



27.33.11.120

**Выключатель-разъединитель
Протон ВР50-45Про**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

БЕИВ.640107.042РЭ



V1

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа	4
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Состав изделия	9
1.4 Система механической блокировки выключателей-разъединителей	10
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	10
1.6 Маркировка	14
1.7 Упаковка	15
2 Использование по назначению	15
2.1 Эксплуатационные ограничения	15
2.2 Подготовка выключателя-разъединителя к использованию	19
2.3 Использование выключателя-разъединителя	19
2.4 Подготовка к работе	21
3 Техническое обслуживание	24
4 Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация	27
5 Транспортирование и хранение	32
6 Обнаружение и устранение неисправностей	33
7 Утилизация	33
Приложение А. Габаритные, установочные и присоединительные размеры	34
Приложение Б. Принципиальная электрическая схема	43
Приложение В. Руководство по выбору	44
Дополнительные сборочные единицы для Протон ВР 25/40/63	45

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на выключатели-разъединители серии Протон (далее - выключатели-разъединители).

В руководстве по эксплуатации приведены основные технические данные, состав изделия, краткое описание работы выключателя-разъединителя, условия использования, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации, хранения и транспортирования выключателей-разъединителей.

Эксплуатация выключателей-разъединителей и их обслуживание должны производиться квалифицированным персоналом не ниже 4 разряда в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» и настоящим РЭ.

ВНИМАНИЕ!

Монтаж выключателя-разъединителя, дополнительных сборочных единиц и обслуживание производятся при отсутствии напряжения в главной и вспомогательной цепях

1 Описание и работа

1.1 Выключатели-разъединители предназначены для проведения тока в нормальном режиме, а также для нечастых оперативных включений и отключений электрических цепей и рассчитаны для эксплуатации в электроустановках с номинальным напряжением до 690 В переменного тока частоты 50/60 Гц при соблюдении следующих условий:

а) высота над уровнем моря до 2000 м; изменение характеристик выключателя-разъединителя на высоте более 2000 м приведено в таблице 1;

Таблица 1

Высота, м	< 2000	3000	4000	5000
Номинальный ток (при 40 °С) I_n, А	I_n	$0,98xI_n$	$0,94xI_n$	$0,90xI_n$
Номинальное напряжение U_n, В	690	600	500	440
Номинальное напряжение изоляции U_i, В	1000	900	750	600

б) температура окружающего воздуха должна быть от минус 25 °С до плюс 40 °С. Допускается эксплуатация выключателей-разъединителей при температуре до плюс 70 °С; зависимость номинального тока выключателя-разъединителя от температуры окружающей среды приведена в таблице 2;

Таблица 2

Температура	40 °С	50 °С	60 °С	65 °С	70 °С
Стационарное исполнение					
Протон ВР 25	1250	1250	1250	1250	1250
	1600	1600	1600	1600	1600
	2000	2000	1960	1920	1880
	2500	2450	2350	2250	2150
Протон ВР 40	3200	3200	3200	3136	3008
	4000	3920	3680	3440	3120
Протон ВР 63	6300	6300	6048	5796	5544
Выдвижное исполнение					
Протон ВР 25	1250	1250	1250	1250	1250
	1600	1600	1600	1600	1600
	2000	2000	1960	1920	1875
	2500	2400	2250	2100	1950
Протон ВР 40	3200	3200	3200	3072	2880
	4000	3760	3440	3200	2960
Протон ВР 63	6300	6174	5985	5796	5292

- в) окружающая среда — не взрывоопасная, не содержащая пыли (в том числе токопроводящей) в количестве, нарушающем работу выключателей-разъединителей, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная водяными парами;
- г) место установки выключателя-разъединителя - защищенное от попадания воды, масла, эмульсии т.д;
- д) отсутствие непосредственного воздействия солнечной и прочей радиации;
- е) степень загрязнения 3 по ГОСТ ИЕС 60947-1;
- ж) минимальные размеры присоединяемых шин приведены в таблице 3;
- з) рабочее положение выключателя-разъединителя — вертикальное.

Таблица 3. Минимальные размеры присоединяемых шин на одну фазу

In, A	Стационарное исполнение		Выдвижное исполнение	
	Вертикальные шины, мм	Горизонтальные шины, мм	Вертикальные шины, мм	Горизонтальные шины, мм
Протон ВР 25, медные шины				
1250	80x10 или 2x80x5	80x10 или 2x80x5	2x80x5	2x80x5
1600	2x50x10	2x50x10	2x50x10	2x50x10
2000	3x50x10	3x50x10	3x50x10	3x50x10
2500	3x80x10	4x80x10 или 5x60x10	3x80x10	4x80x10
Протон ВР 40, медные шины				
3200	3x100x10	4x80x10	3x100x10	4x80x10
4000	4x100x10	5x100x10	4x100x10	5x100x10
Протон ВР 63, медные шины				
6300	7x100x10	7x100x10	7x100x10	7x100x10
Протон ВР 25, алюминиевые шины				
1250	2x60x10	4x50x10	2x60x10	4x50x10
1600	4x50x10	4x60x10	4x50x10	4x60x10
2000	4x60x10	4x80x10	4x60x10	4x80x10
2500	4x100x10	5x100x10	4x100x10	5x100x10
Протон ВР 40, алюминиевые шины				
3200	4x150x10	5x150x10	4x150x10	5x150x10
4000	5x150x10	6x150x10	5x150x10	6x150x10
Протон ВР 63, алюминиевые шины				
6300	7x100x10	7x100x10	7x100x10	7x100x10

Таблица 4. Масса выключателей-разъединителей

Тип	Протон ВР 25	Протон ВР 40	Протон ВР 63
Стационарное исполнение, кг	41	59	100
Выдвижное исполнение, кг	77	108	200



При выборе размеров **медных и алюминиевых** шин для плоского присоединения выключателей-разъединителей всех номинальных токов стационарного и выдвижного исполнения следует руководствоваться таблицами выбора вертикальных шин.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Типы, основные параметры и категория применения выключателей-разъединителей соответствуют указанному в таблице 5.

1.2.2 Габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены в приложении А. Выключатели-разъединители Протон допускают задние горизонтальное, плоское и вертикальное подсоединения.

1.2.3 Степень защиты от воздействия окружающей среды и от соприкосновения с токоведущими частями: для выключателей-разъединителей - IP20, для выводов - IP00.

1.2.4 По способу установки выключатели-разъединители могут быть стационарными и выдвигными.

1.2.5 По роду тока выключатели-разъединители могут быть только переменного тока, номинальные рабочие напряжения выключателей-разъединителей приведены в таблице 5.

1.2.6 Выключатели-разъединители выполняются в трехполюсном исполнении.

Таблица 5. Технические характеристики

Выключатель-разъединитель		Протон ВР 25	Протон ВР 40	Протон ВР 63
Число полюсов		3		
Номинальный ток I _e , А		1 250; 1 600; 2 000; 2 500	3 200; 4 000	6 300
Номинальное напряжение изоляции U _i , В		1 000		
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U _{imp} , кВ		12		
Номинальное рабочее напряжение при 50/60 Гц U _e , В		690		
Габарит		1	2	3
Номинальная наибольшая включающая способность I _{cm} , кА	~230 В	143	143	220
	~415 В	143	143	220
	~500 В	143	143	220
	~600 В	132	143	165
	~690 В	121	143	143
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (t = 1 с) I _{sw} , кА	~230 В	65	65	100
	~415 В	65	65	100
	~500 В	65	65	100
	~600 В	60	65	75
	~690 В	55	65	65
Категория применения		АС-23А		
Пригодность к разъединению		Да		
Износостойкость, количество коммутационных циклов	механическая	10 000		5000
	электрическая	5000		2500
Время срабатывания, мс	При размыкании	15		
	При замыкании	30		
Температура воздуха при эксплуатации, °С		-25 ... +70		

1.2.7 Электродвигательный привод

Электродвигательный привод используется для дистанционного взведения пружин механизма выключателя-разъединителя немедленно после его замыкания, т.е. выключатель-разъединитель готов к замыканию сразу же после его размыкания.

Номинальный режим работы электродвигательного привода — кратковременный. При отсутствии питания устройств управления можно взвести пружины вручную.

После взведения пружин выключателя-разъединителя питание электродвигателя автоматически отключается.

Электродвигательный привод рассчитан для работы в цепях переменного тока частоты 50/60 Гц и постоянного тока с номинальным напряжением, указанным на стр. 45, 46.

Максимальная потребляемая мощность электродвигательного привода:

- 250 ВА в цепи переменного тока;
- 250 Вт в цепи постоянного тока.

Пусковой ток - (2...3) xI_n в течение 0,1 с.

Максимальная частота включений — 2 цикла/мин. для Протон ВР 25 и 1 цикл/мин. - для Протон ВР 40 и Протон ВР 63.

Время взведения пружины — 5 с для Протон ВР 25; 6 с — для Протон ВР 40, Протон ВР 63.

1.2.8 Включающая катушка (ВК)

Включающая катушка служит для дистанционного включения выключателя-разъединителя при взведенном положении пружины выключателя-разъединителя.

Включающая катушка рассчитана для работы в цепях переменного тока частоты 50/60 Гц и постоянного тока с номинальным напряжением, указанным на стр. 45, 46.

Допустимые колебания номинального напряжения — от 85 до 110 %.

Потребляемая мощность в цепи переменного тока — 5 ВА, в цепи постоянного тока — 5 Вт.

Пусковая мощность в кратковременном режиме (в течение 180 мс) — 500 ВА в цепи переменного тока или 500 Вт в цепи постоянного тока. Включающая катушка имеет устройство ограничения потребления тока при нахождении под напряжением более 180 мс.

Номинальное время включения — 50 мс. Повторное включение после отключения выключателя-разъединителя допустимо с задержкой 50 мс.

Питание на включающую катушку подаётся через вспомогательный контакт, разрывающий цепь после включения выключателя-разъединителя.

1.2.9 Независимый расцепитель (НР)

Независимый расцепитель служит для дистанционного отключения выключателя-разъединителя. Питание на независимый расцепитель подаётся через вспомогательный контакт, разрывающий цепь после отключения выключателя-разъединителя.

Независимый расцепитель рассчитан для работы в цепях переменного тока частоты 50/60 Гц и постоянного тока с номинальным напряжением, указанным на стр. 45, 46.

Допустимое отклонение номинального напряжения — от 70 до 110 %.

Потребляемая мощность — 5 ВА в цепи переменного тока, 5 Вт в цепи постоянного тока.

Пусковая мощность в кратковременном режиме (в течение 180 мс) - 500 ВА в цепи переменного тока или 500 Вт в цепи постоянного тока. Независимый расцепитель имеет устройство ограничения потребления тока при нахождении под напряжением более 180 мс.

Время отключения — 30 мс.

Для создания дублирующей цепи управления в выключателе-разъединителе возможна установка второго независимого расцепителя. Второй независимый расцепитель в этом случае устанавливается на место минимального расцепителя напряжения: место установки «ST» — основной НР, место установки «UVR» — дублирующий НР.

1.2.10 Минимальный расцепитель напряжения

Минимальный расцепитель напряжения служит для отключения выключателя-разъединителя при недопустимых снижениях напряжения.

Минимальный расцепитель напряжения рассчитан для работы в цепях переменного и постоянно-го тока с номинальным напряжением:

24; 48; 110; 230 В постоянного тока;

24; 48; 110; 230; 415 В переменного тока частоты 50/60 Гц..

Время размыкания - 60 мс.

Потребляемая мощность - 5 ВА в цепи переменного тока, 5 Вт - в цепи постоянного тока. Потребляемая мощность в кратковременном режиме (в течение 180 мс) - 500 ВА в цепи переменного тока или 500 Вт - в цепи постоянного тока. Минимальный расцепитель напряжения снабжён устройством ограничения потребления тока после замыкания цепи.

Для предотвращения ложных срабатываний минимальный расцепитель напряжения оснащается блоком задержки (см. табл. В.4). Блок задержки (заказывается дополнительно) рассчитан для работы при номинальном напряжении 110 и 230 В переменного и постоянного тока.

Время задержки - 1 с.

Потребляемая мощность:

16,5 ВА/Вт - \sim /=110 - 130 В;

34,5 ВА/Вт - \sim /=220 - 250 В.

1.2.11 Вспомогательные контакты

Выключатели-разъединители имеют четыре вспомогательных контакта в базовой комплектации и шесть дополнительных вспомогательных контактов.

Вспомогательных контакты допускают коммутацию тока:

16 А при напряжении 250 В переменного тока;

0,6 А при напряжении 125 В постоянного тока;

0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

Таблица 6. Потребляемая мощность выключателями-разъединителями на полюс при номинальном токе, Вт

Номинальный ток, А	Протон ВР 25С	Протон ВР 25В	Протон ВР 40С	Протон ВР 40В	Протон ВР 63С	Протон ВР 63В
1250	50	125	39	75		
1600	82	205	64	123		
2000	128	320	100	192		
2500	200	500	156	300		
3200			256	492		
4000			400	768		
6300					516	992

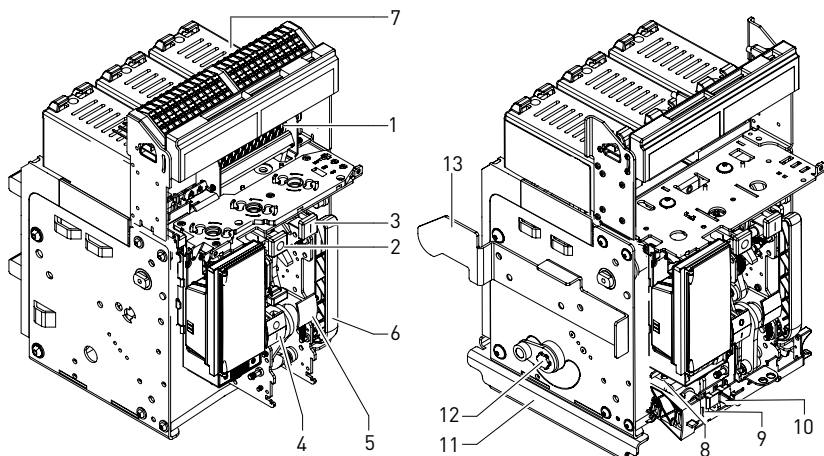
1.3 Состав изделия

1.3.1 На рисунках 1, 2, 3 приведены выключатели-разъединители Протон ВР стационарного и выдвигного исполнения.

Протон ВР 25, Протон ВР 40, Протон ВР 63

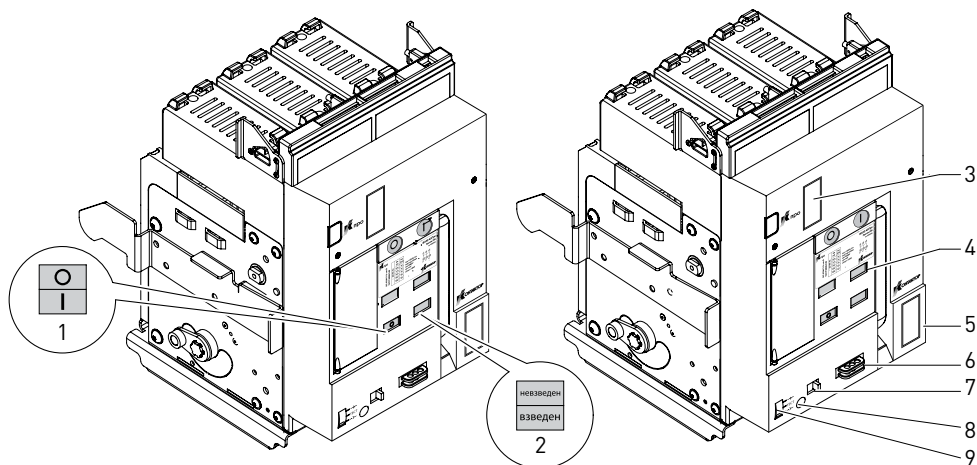
Стационарное исполнение

Выдвигное исполнение



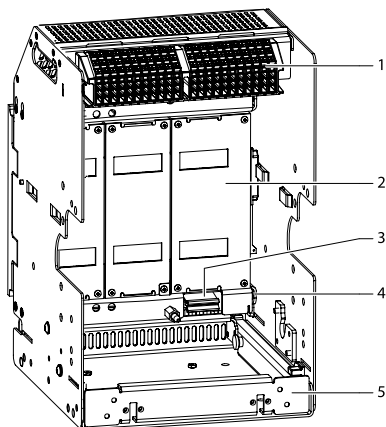
1 - сигнальные контакты; 2 - кнопка отключения; 3 - кнопка включения; 4 - указатель ВКЛ.-ОТКЛ.; 5 - указатель состояния пружины; 6 - рукоятка взведения пружины; 7 - дугогасительная камера; 8 - механизм выкатывания; 9 - отверстие для установки рукоятки выкатывания; 10 - предохранительная крышка; 11 - подставка для установки выключателя-разъединителя в выдвигное основание; 12 - вал для выкатывания выключателя-разъединителя; 13 - направляющая для выкатывания

Рисунок 1. Устройство выключателей-разъединителей серии Протон ВР



1 - указатель ВКЛ./ОТКЛ.; 2 - указатель состояния пружины; 3 - отсек под замок с ключом для запираания в положении ОТКЛ или для запираания навесным замком в положении ОТКЛ; 4 - отсек для счетчика операций; 5 - отсек под замок с ключом для запираания в положении «выкучено»; 6 - запираание предохранительной крышки рукоятки для выкатывания; 7 - предохранительная крышка: передвинуть вправо, чтобы установить рукоятку для выкатывания аппарата (заблокирована, если выключатель-разъединитель включен); 8 - отверстие для установки рукоятки выкатывания; 9 - указатель положения аппарата: выкучен/ проверяется/вкучен

Рисунок 2. Устройство передней панели выключателей-разъединителей Протон ВР выдвигного исполнения



Протон ВР 25/40/63

1 - клеммная колодка для присоединения вспомогательных контактов; 2 - предохранительная крышка; 3 - заземление; 4 - зажим заземления; 5 - выдвигающая полка

Рисунок 3. Устройство каркаса выключателей-разъединителей Протон ВР выдвигающего исполнения

1.4 Система механической блокировки выключателей-разъединителей

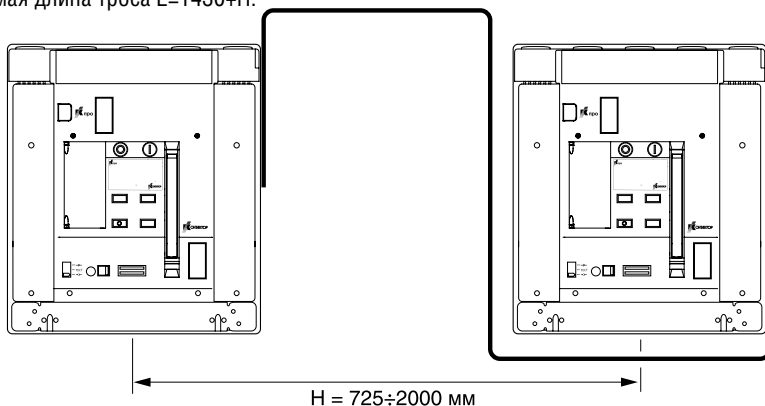
1.4.1 Система взаимной механической блокировки с помощью тросов может охватывать два или три аппарата, установленных в различных конфигурациях по вертикали и горизонтали.

Блокировочный механизм устанавливается на правой стороне корпуса выключателя-разъединителя.

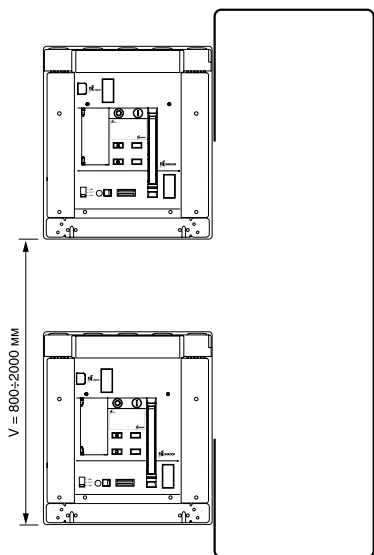
1.4.2 Все аппараты Протон ВР (стационарного и выдвигающего исполнения) могут быть оснащены механизмом взаимной блокировки. Он устанавливается на корпусе аппарата и дополняется системой тросов. Система блокировки связывает аппараты разных габаритов и исполнений блокировочными зависимостями. Внутри шкафа выключатели-разъединители Протон ВР могут устанавливаться в различных конфигурациях (см. инструкцию по монтажу и регулировке механической взаимоблокировки).

Два аппарата - одноярусная конфигурация (требуются 2 троса)

Требуемая длина троса $L=1430+H$.



Два аппарата – двухъярусная конфигурация (требуется 2 троса)
Требуемая длина троса $L=1570+V$.



Три аппарата – двухъярусная конфигурация (требуется 4 - 6 тросов различной длины)
Требуемая длина троса $L=1430+V+H$.

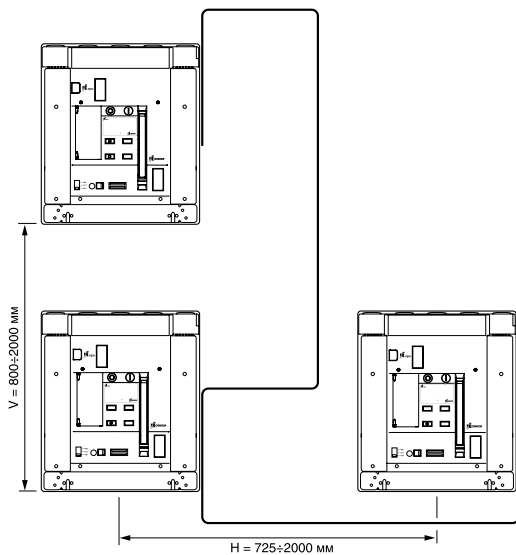
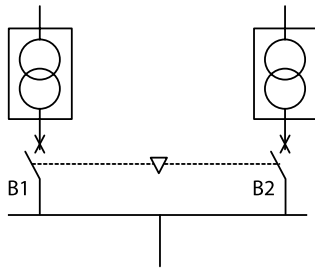


Рисунок 4. Выбор длины троса

Взаимная механическая блокировка двух аппаратов

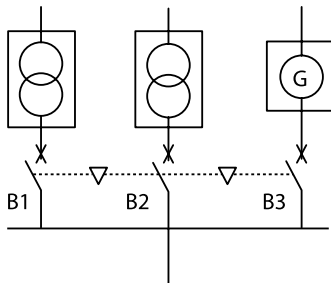


B1	B2
0	0
1	0
0	1

0 - выключатель-разъединитель отключен.
1 - выключатель-разъединитель включен.

Выключатель-разъединитель В1 используется для подачи основного питания, а выключатель-разъединитель В2 - для подачи аварийного питания от генератора при отключении основного. В данной конфигурации оба выключателя-разъединителя могут быть одновременно отключены, но включенным может быть только один выключатель-разъединитель.

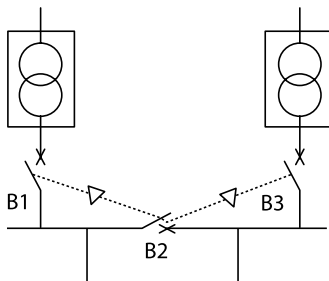
Взаимная механическая блокировка трех аппаратов



B1	B2	B3
0	0	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

0 - выключатель-разъединитель отключен.
1 - выключатель-разъединитель включен.

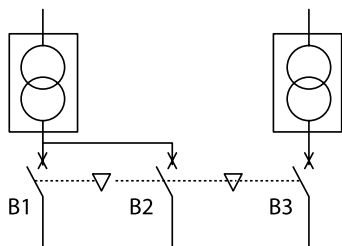
Три выключателя-разъединителя подключены к общей шине. В1 и В2 подают электроэнергию от двух силовых трансформаторов, В3 – от электрогенератора (аварийное питание). В данной конфигурации все три выключателя-разъединителя могут быть одновременно отключены, но находиться под нагрузкой может только один аппарат.



B1	B2	B3
0	0	0
1	0	0
0	0	1
0	1	0
1	1	0
0	1	1
1	0	1

0 - выключатель-разъединитель отключен.
1 - выключатель-разъединитель включен.

В данной схеме используются три выключателя-разъединителя с двойной механической блокировкой для выключателя-разъединителя В2. Выключатели-разъединители В1 и В3 подают электроэнергию от двух силовых трансформаторов. Для такой системы возможны шесть комбинаций состояний выключателей-разъединителей.



B1	B2	B3
0	0	0
1	0	0
0	0	1
1	0	1
0	1	0

0 - выключатель-разъединитель отключен.

1 - выключатель-разъединитель включен.

В данной схеме тоже используются три выключателя-разъединителя с двойной механической блокировкой для выключателя-разъединителя B2, которая организована иначе, чем в предыдущем случае, и поэтому обеспечивает четыре комбинации состояний выключателей. Выключатели-разъединители B1 и B3 подают электроэнергию из двух независимых электросетей. Выключатель-разъединитель B2 используется для подачи питания в приоритетные цепи в случае аварии.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Для технического обслуживания изделия применяется обычный гостированный инструмент.

Объем инструмента и принадлежностей, необходимых для контроля и регулировки, подлежит согласованию с изготовителем выключателей-разъединителей в зависимости от объема контроля и регулировки.

1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка выключателя-разъединителя должна соответствовать требованиям ГОСТ IEC 60947-2 и ГОСТ 18620 и содержать следующую информацию:

1. Товарный знак предприятия-изготовителя.
2. Артикул.
3. Тип выключателя-разъединителя.
4. Обозначение ГОСТ IEC 60947-3.
5. Знак пригодности к разъединению.
6. Категория применения.
7. Номинальный кратковременно выдерживаемый ток I_{cw} .
8. Номинальный рабочий ток I_e .
9. Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (1 с) I_{cw} .
10. Номинальное рабочее напряжение при 50/60 Гц U_e .
11. Номинальное напряжение изоляции U_i .
12. Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp} .
13. Знак обращения на рынке(EAC).

1.6.2 Выводы соединителей вспомогательных цепей имеют маркировку, соответствующую электрическим схемам. Маркировка выводов соединителей показана на рисунке 5.

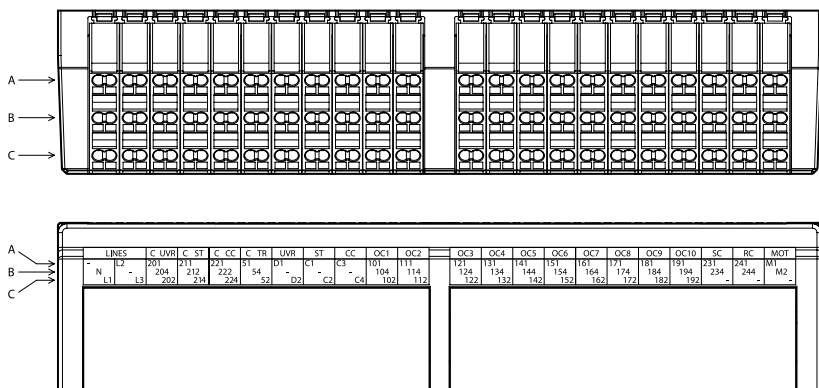


Рисунок 5. Маркировка выводов соединителей Протон ВР 25, Протон ВР 40, Протон ВР 63

1.7 Упаковка

1.7.1 Транспортная тара должна иметь предупредительные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Бережь от влаги».

1.7.2 Упаковка выключателей-разъединителей производится по ГОСТ 23216-78 для условий хранения, транспортирования, допустимых сроков сохраняемости, указанных в разделе 5.

1.7.3 Выключатели-разъединители упаковывают в деревянные ящики на поддонах. Транспортирование выключателей-разъединителей в указанной упаковке допускается любым видом крытого транспорта.

1.7.4 При хранении нельзя ставить друг на друга более двух выключателей-разъединителей.

1.7.5 Хранение производить в сухом, прохладном месте, защищенном от пыли и влаги.

1.7.6 Выключатели-разъединители после доставки из хранилища в отапливаемое помещение должны быть выдержаны перед включением не менее 3-4 часов в условиях отапливаемого помещения.

1.7.7 Для удобства выполнения такелажных работ в выключателях-разъединителях Протон ВР предусмотрены подъемные пластины, см. рисунок 6.

Протон ВР 25, Протон ВР 40

Протон ВР 63

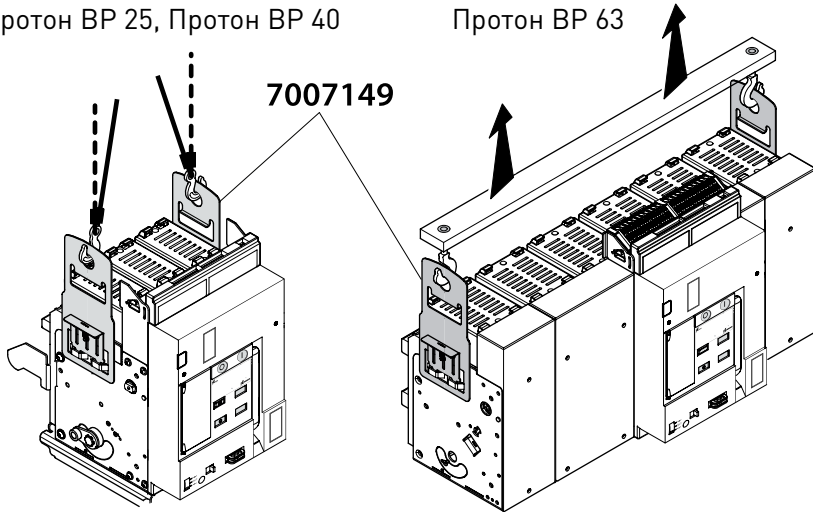


Рисунок 6. Порядок выполнения такелажных работ

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Выключатели-разъединители могут работать в условиях, оговоренных в настоящем РЭ.

2.1.2 Выключатели-разъединители необходимо содержать в чистоте, исключить попадание на них воды, масла, эмульсии и т.д.

2.1.3 Запрещается эксплуатация со снятыми передней панелью и предохранительной крышкой, закрывающей заднюю часть выключателя-разъединителя.

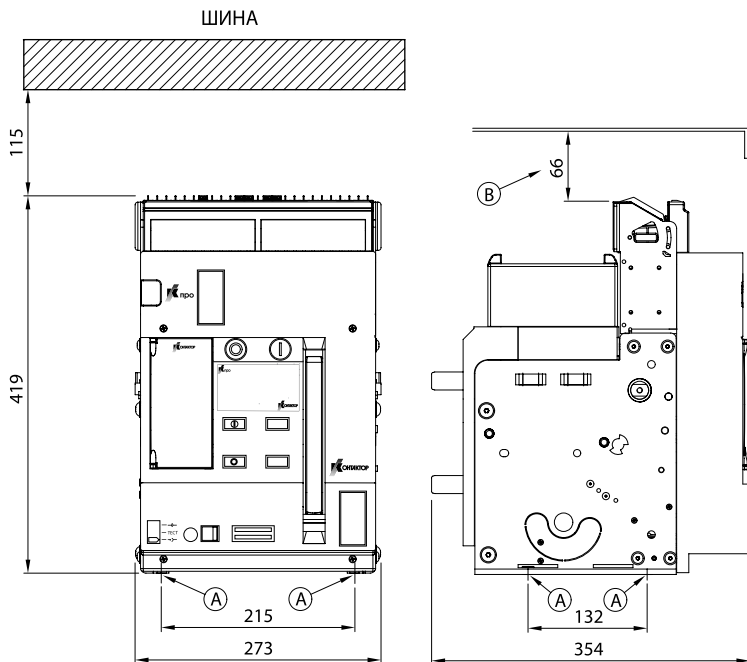
2.1.4 Минимальные расстояния от выключателя-разъединителя до токоведущих частей и до металлических частей распределительного устройства приведены на рисунках 7, 8.

2.1.5 Выключатели-разъединители Протон ВР поставляются с плоскими задними выводами. Т-образные переходники позволяют осуществить вертикальное или горизонтальное присоединение шин.

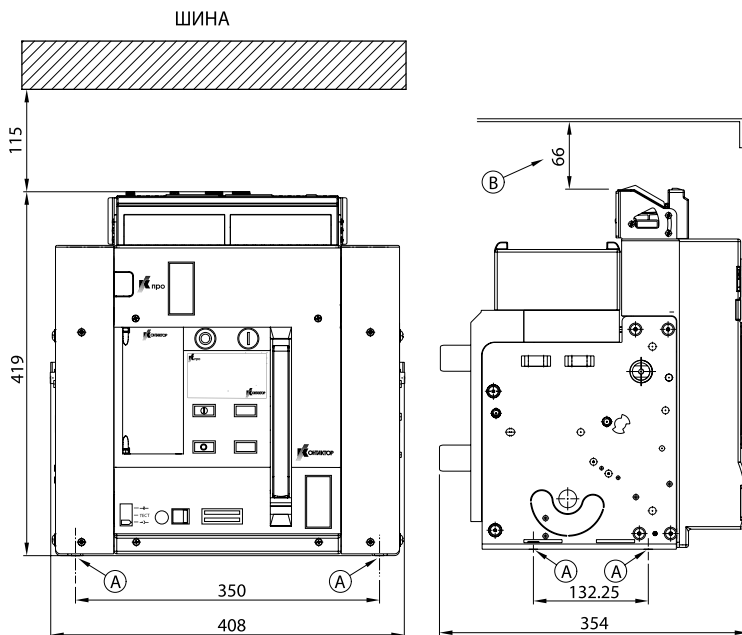
Т-образные переходники у выключателей-разъединителей стационарного исполнения устанавливаются при наличии плоских переходников. У выдвижных выключателей-разъединителей Т-образные переходники устанавливаются на плоские выводы каркаса.

В выключателях-разъединителях Протон ВР 25 при монтаже с помощью расширителей можно увеличить межфазное расстояние до 116,5 мм.

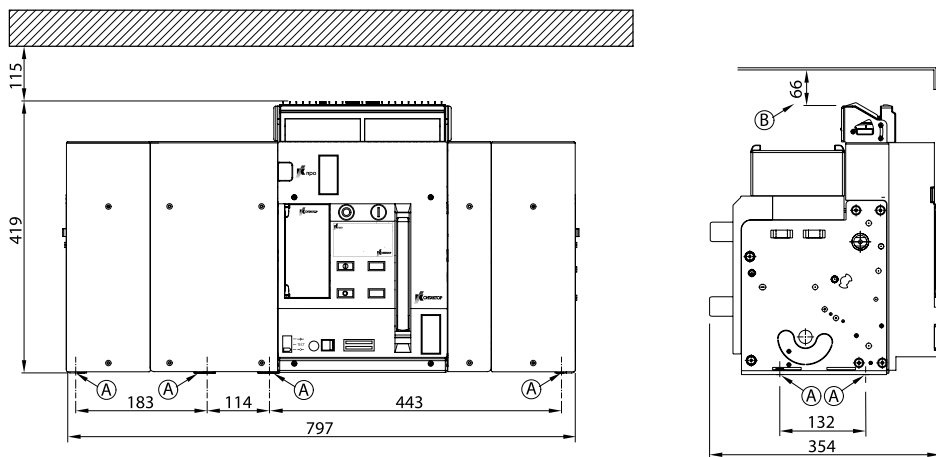
Варианты подсоединений приведены в приложении А.



а) Выключатель-разъединитель Протон ВР 25



б) Выключатель-разъединитель Протон ВР 40

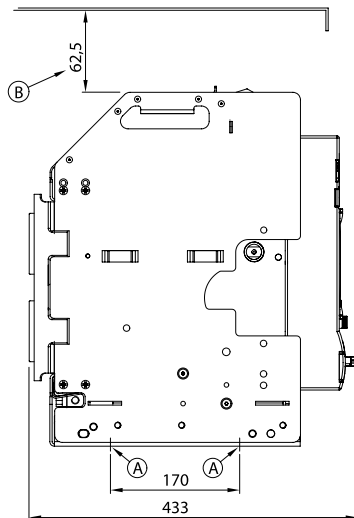
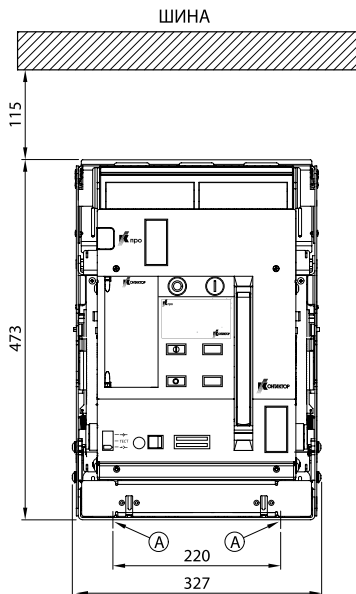


в) Выключатель-разъединитель Протон ВР 63

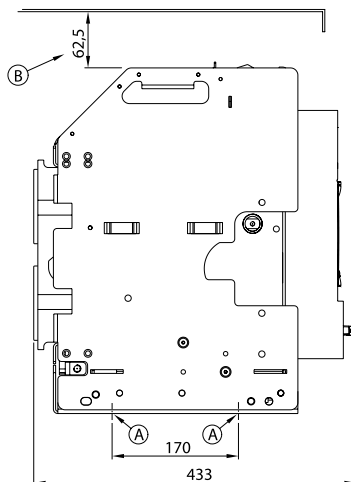
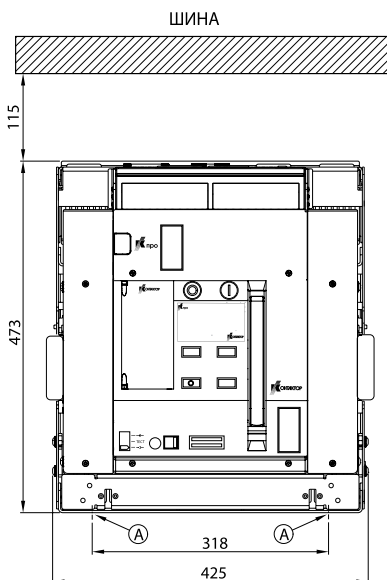
А - установочные размеры. Протон ВР 25, Протон ВР 40, Протон ВР 63 крепить на болт М8 (резьбовое отверстие).

В - расстояние до металлических частей шкафа

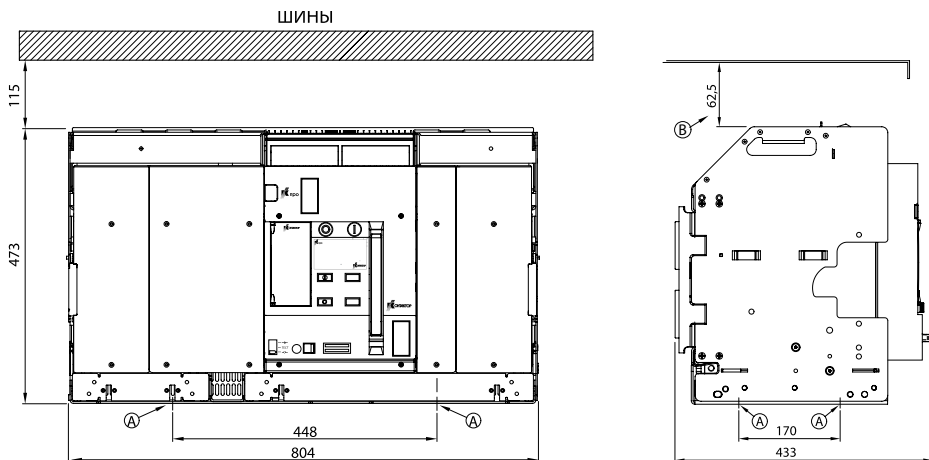
Рисунок 7. Минимальные расстояния от металлических частей и установочные размеры выключателей-разъединителей Протон ВР стационарного исполнения



а) Выключатель-разъединитель Протон ВР 25



б) Выключатель-разъединитель Протон ВР 40



в) Выключатель-разъединитель Протон ВР 63

А - установочные размеры. Протон ВР 25, Протон ВР 40, Протон ВР 63 крепить на болт М8 (резьбовое отверстие).

В - расстояние до металлических частей шкафа

Рисунок 8. Минимальные расстояния от металлических частей и установочные размеры выключателей-разъединителей Протон ВР выдвижного исполнения

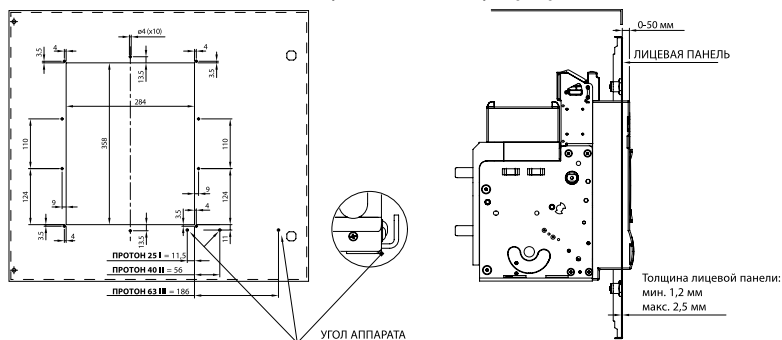
2.2 Подготовка выключателя-разъединителя к использованию

Перед монтажом выключателя-разъединителя необходимо убедиться, что технические данные выключателя-разъединителя, комплектность выключателя-разъединителя, а также технические данные дополнительных сборочных единиц соответствуют заказу.

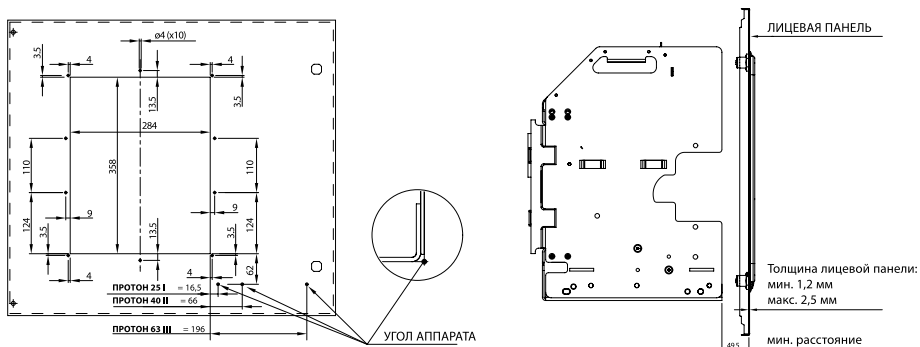
2.3 Использование выключателя-разъединителя

2.3.1 Для установки и монтажа выключателя-разъединителя необходимо:

- 1) выполнить на конструкции, на которой крепится выключатель-разъединитель, отверстия согласно рисункам 10, 11 (установочные размеры);
- 2) выполнить на лицевой панели РУ отверстия согласно рисунку 9;



а) выключатели-разъединители Протон ВР 25, Протон ВР 40, Протон ВР 63 стационарного исполнения



б) выключатели-разъединители Протон ВР 25, Протон ВР 40, Протон ВР 63 выдвижного исполнения

Рисунок 9. Установочные размеры на лицевой панели РУ

3) для обеспечения требуемой степени защиты зафиксировать дверную рамку на лицевой панели путем совмещения краев отверстия лицевой панели с внутренним параметром рамки, как показано на рисунке 10.

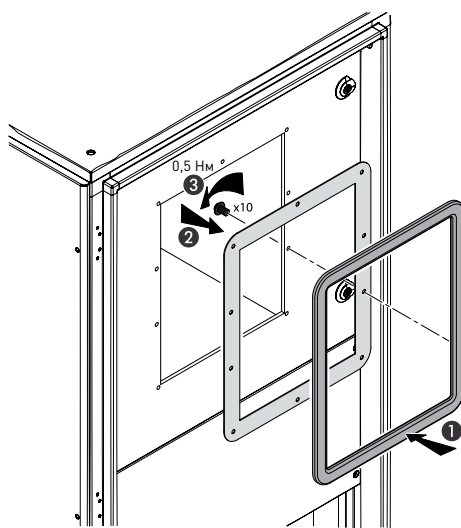


Рисунок 10. Крепление дверной рамки к лицевой панели

2.4 Подготовка к работе

2.4.1 При необходимости установить электродвигательный привод, дополнительные расцепители, включающую катушку. Для этого снять переднюю панель выключателя-разъединителя, как показано на рисунке 11.

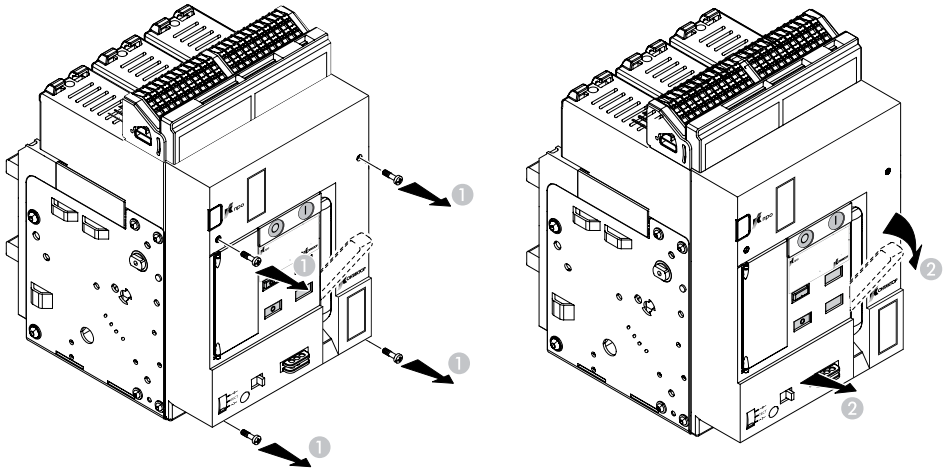
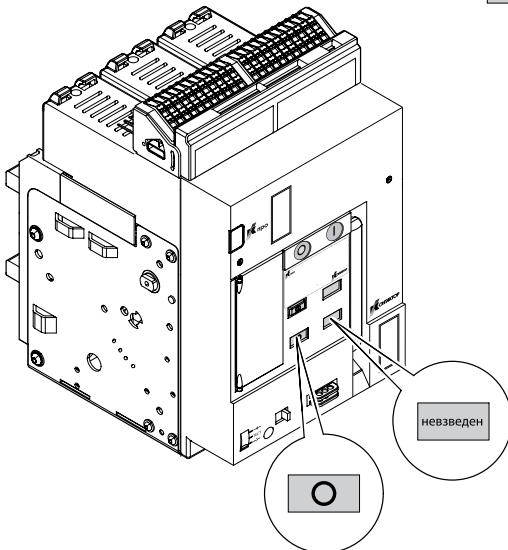




Рисунок 11. Снятие лицевой панели выключателей-разъединителей стационарного и выдвигного исполнения

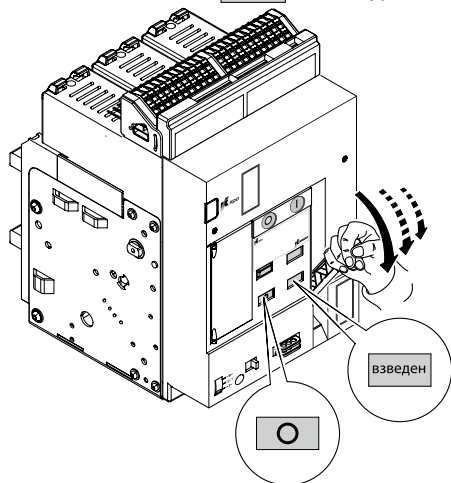
2.4.2 Выключатели-разъединители поставляются в коммутационном положении «отключено», а их пружины не взведены.

Необходимо провести пробное ручное включение/отключение выключателя-разъединителя в последовательности, показанной на рисунке 12.

Выключатель-разъединитель в положении ОТКЛ. , а его пружина не взведена .

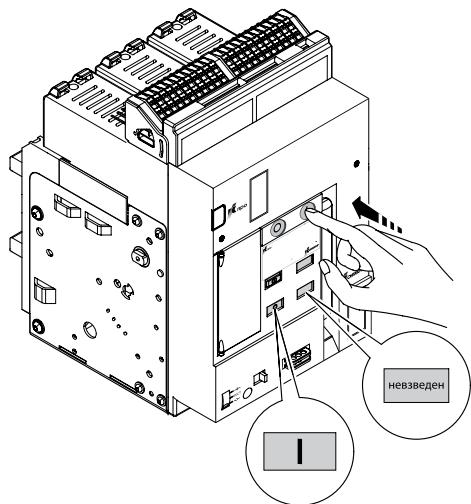




Потяните на себя и опустите вниз рукоятку взведения пружины, повторите данную операцию несколько раз до полного взвода пружины. Теперь выключатель-разъединитель находится в отключенном положении , а его пружина взведена .



Нажмите кнопку I (ВКЛ.), чтобы включить аппарат. Теперь аппарат включен , а его пружина не взведена .

В данном положении аппарата можно повторно выполнить взвод пружины для нового рабочего цикла.



Нажмите кнопку O (ОТКЛ.), чтобы отключить аппарат. Теперь аппарат отключен , а его пружина разряжена .

2.4.5 Соединители для вспомогательных цепей оснащены подпружиненными контактами. Они гарантируют надежную фиксацию проводов. Закругленная форма пружин позволяет предотвратить риск повреждения изоляции проводов.

Для подключения необходимо произвести действия, показанные на рисунке 13:

1. Введите отвертку - контакты клеммы разомкнутся.

2. Введите провод.

3. После извлечения отвертки из клеммы контакты автоматически сомкнутся и зафиксируют провод. Деталь А: для обеспечения надежности электрического соединения следует использовать проводники сечением до 2,5 мм². Рекомендуется использовать проводники сечением 1,5 мм² с наконечниками.

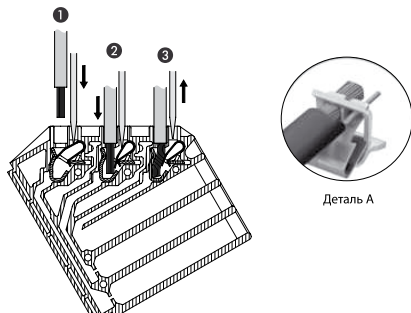


Рисунок 13. Подключение проводов к клеммам соединителя

В выключателях-разъединителях Протон ВР выдвижного исполнения имеются специальные проушины для крепления кабельных хомутов, что позволяет зафиксировать проводники, как показано на рисунке 14, и обеспечить надёжность монтажа.

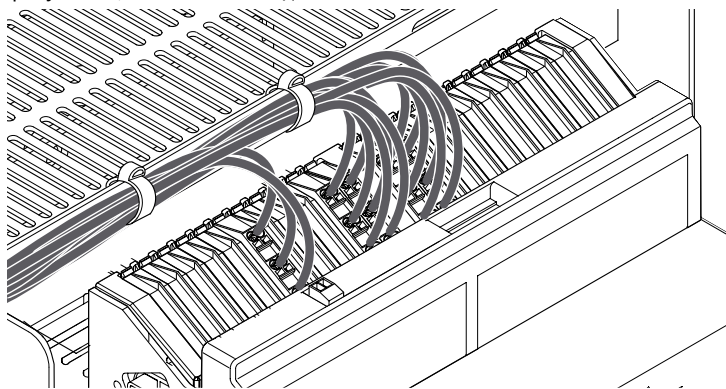


Рисунок 14. Крепление проводников в выключателях-разъединителях выдвижного исполнения

Внимание! При подсоединении проводников выдвижной выключатель-разъединитель должен быть полностью выкачен.

3. Техническое обслуживание

Внимание! Перед обслуживанием произвести отключение выключателя-разъединителя, как показано на рисунке 15.

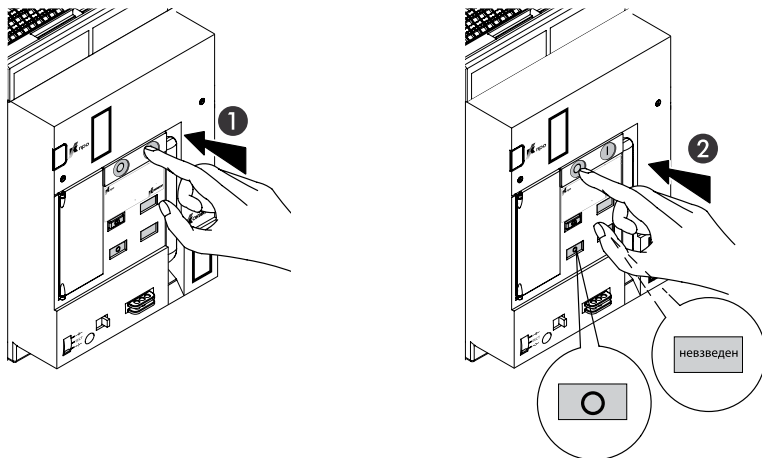


Рисунок 15. Порядок отключения

3.1 Периодически, примерно через каждые 500 включений, но не реже одного раза в год выключатель-разъединитель нужно осматривать.

Осмотр выключателя-разъединителя также нужно производить после каждого отключения короткого замыкания.

При техническом обслуживании следует:

1. Проверить состояние дугогасительной камеры. Используемый инструмент - отвертка Torx T30. Проверка состояния дугогасительной камеры необходима для своевременного обнаружения следов эрозии: если пластины камеры значительно повреждены, то следует их заменить.

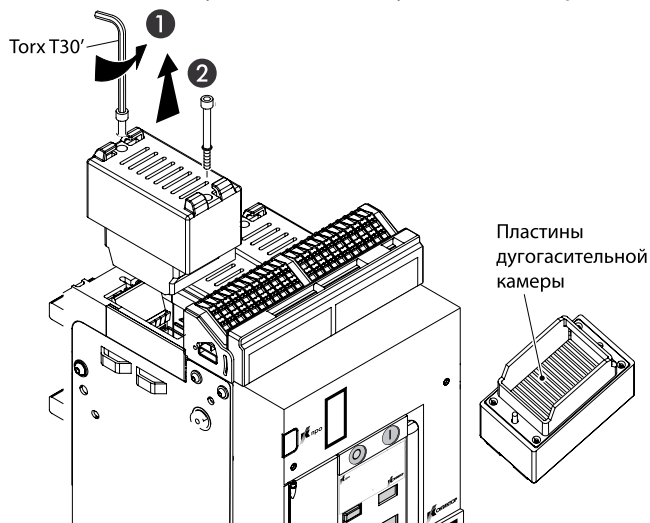


Рисунок 16. Порядок проверки состояния дугогасительных камер

2. Проверить состояние контактов.

Откройте крышку дугогасительной камеры. Проверьте контакты на наличие следов эрозии.

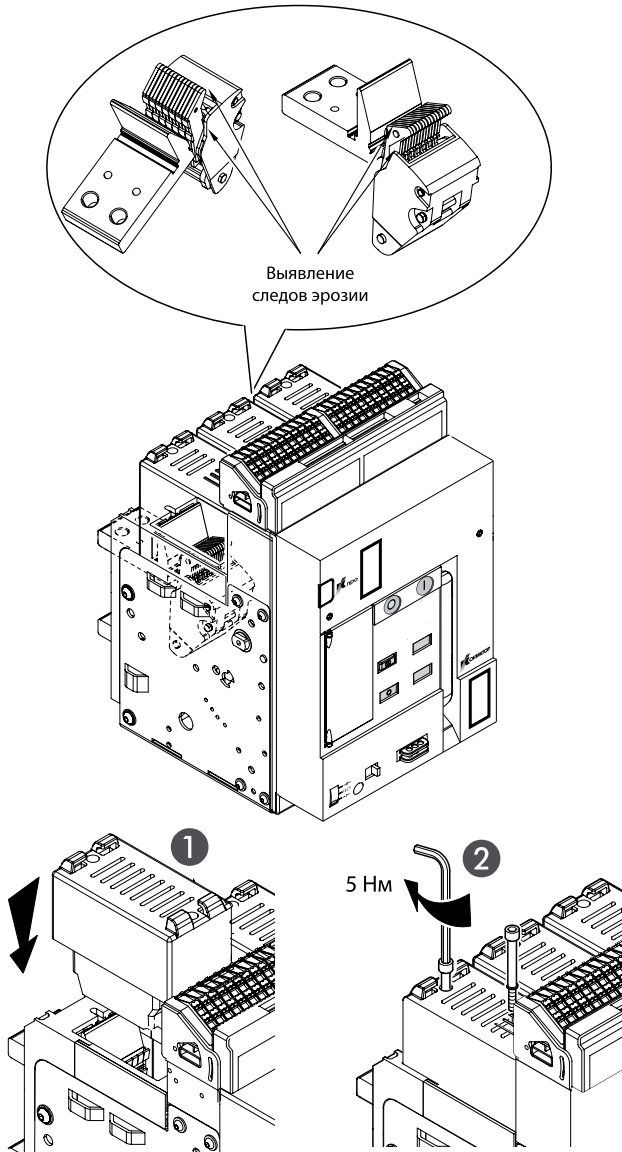


Рисунок 17. Порядок проверки состояния контактов

3. Заменить старую смазку. Места смазки показаны на рисунке 18.

Используемые смазочные материалы: Rheolube 368 F марки TecnoLube Seal (смазку можно приобрести на предприятии-изготовителе выключателей-разъединителей). Выполнение смазки указанных деталей не требует их демонтажа, достаточно воспользоваться подходящей щеткой.

Нарушение графика смазки или использование ненадлежащих сортов масел может привести к выводу устройства из строя. Перед началом смазки деталей убедитесь, что выключатель-разъединитель находится в отключенном положении, а его пружина не взведена.

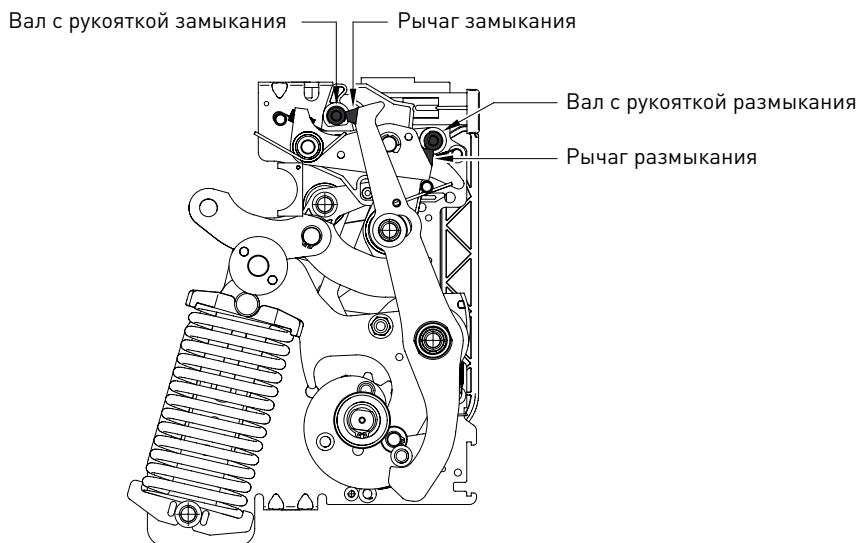
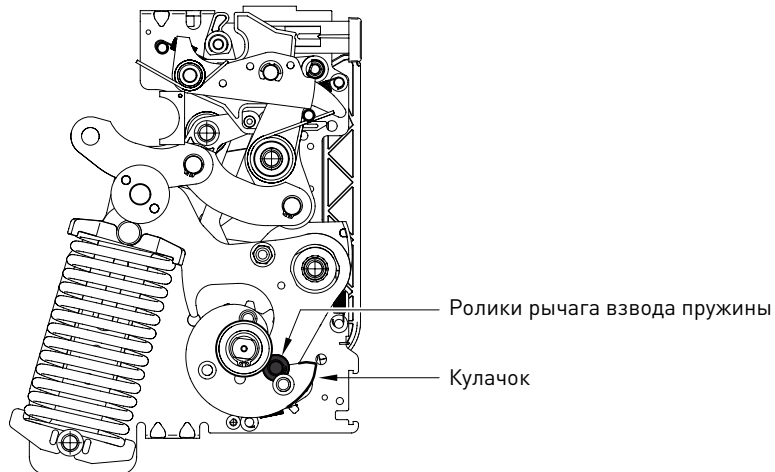


Рисунок 18. Процедура смазки

4. Проверить уровень изоляции.
5. Замерить электрические сопротивления полюсов.

3.2 Порядок технического обслуживания изделия заказчиком

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	Примечание

3.3 Проверка работоспособности изделия заказчиком

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров

4 Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация

4.1 Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация должны производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» и настоящим руководством.

Обслуживающий персонал должен иметь квалификацию не ниже 4 разряда, иметь группу по электробезопасности не ниже 3, изучить настоящее РЭ.

Монтаж выключателя-разъединителя должен производиться при отсутствии напряжения в главной цепи и цепях дополнительных сборочных единиц.

4.2 Выключатели-разъединители стационарного и выдвижного исполнений должны быть заземлены. Установка заземления показана на рисунке 19.

Чтобы выполнить заземление выключателя-разъединителя, используйте указанные отверстия для крепления кабеля с помощью болта М10 (входит в комплект поставки выключателя-разъединителя).

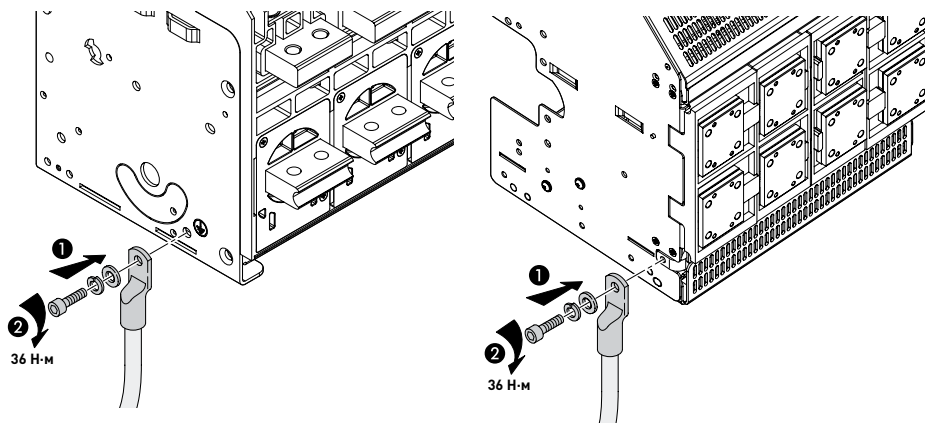


Рисунок 19. Порядок выполнения заземления

4.3 Выключатели-разъединители имеют принадлежности для выполнения блокировки:

- выключателя-разъединителя в положении ОТКЛ.;
- выключателя-разъединителя во вкваченном/контрольном/выкаченном положениях;
- против вкатывания в каркас нового типоразмера.

Также возможна установка:

- 1) устройства запираения шторок;
- 2) устройства запираения аппарата навесным замком;
- 3) устройства для запираения выдвижного выключателя-разъединителя в положении «выкачен».

На рисунке 20 показано запираение выдвижного выключателя-разъединителя в выкаченном положении навесным замком.

Только для выдвижного выключателя-разъединителя. Заблокировать предохранительную крышку можно с помощью навесного замка $\varnothing 5,8$ мм (макс. 3 шт.), если выключатель-разъединитель находится в положении «выкачен» →

При этом подсоединение ручки для выкатывания аппарата невозможно.

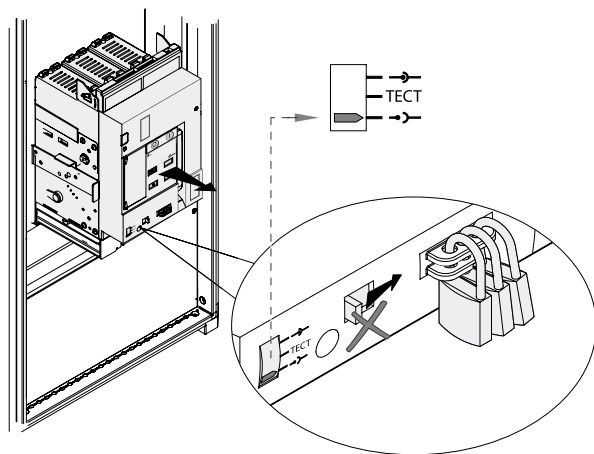


Рисунок 20. Запираение навесным замком

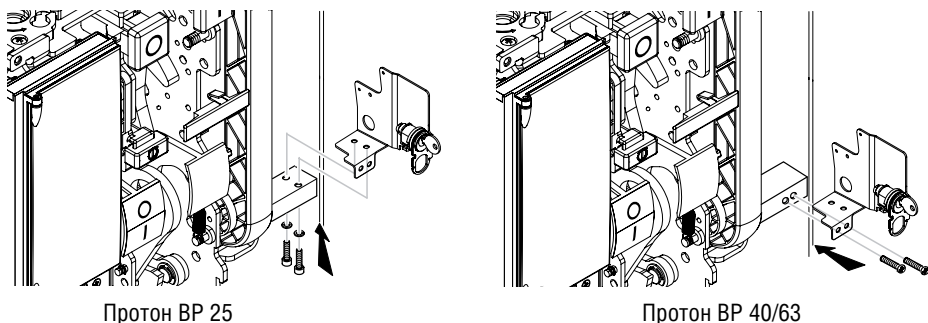
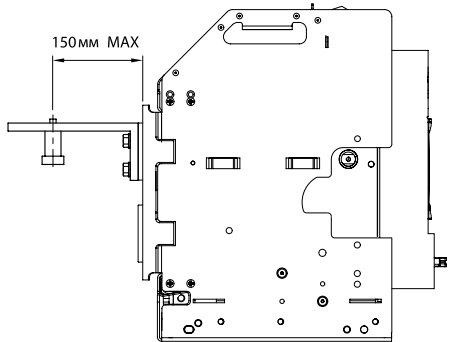
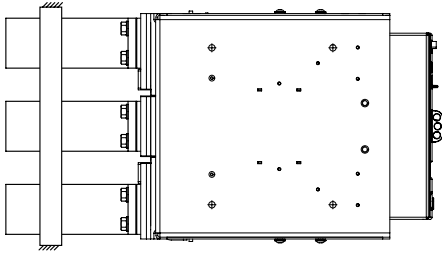
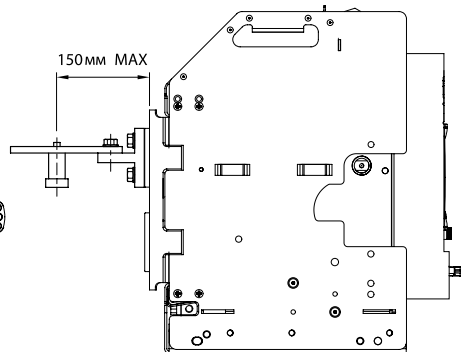
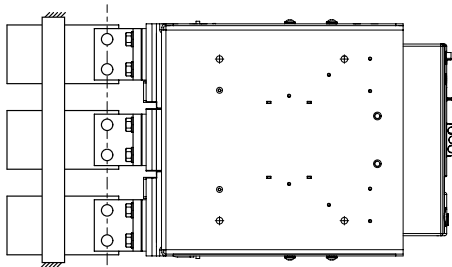


Рисунок 21. Блокировка выключателя-разъединителя выдвижного исполнения

4.4 Во избежание механических повреждений выводов выключателя-разъединителя необходимо на расстоянии не более 150 мм от начала присоединяемой шины устанавливать опоры (клицы) как показано на рисунке 22. Более подробно смотреть приложение А, рисунок А.14.



а) выключатель с плоским переходником



б) выключатель-разъединитель с Т-образным переходником

Неправильный выбор адаптеров может привести к перегреву выключателя-разъединителя и к ухудшению его защитных характеристик

Рисунок 22. Пример выполнения монтажа

4.5 Во избежание получения травм и порчи оборудования запрещается поднимать выключатель-разъединитель за переднюю панель или выводы.

4.6 Установку выключателя-разъединителя в щит необходимо производить в порядке, показанном на рисунках 23, 24, 25, 26, 27.

4.6.1 Выдвиньте вперед полку и убедитесь, что аппарат находится в положении «выкачено» (см. указатель положения выключателя-разъединителя).

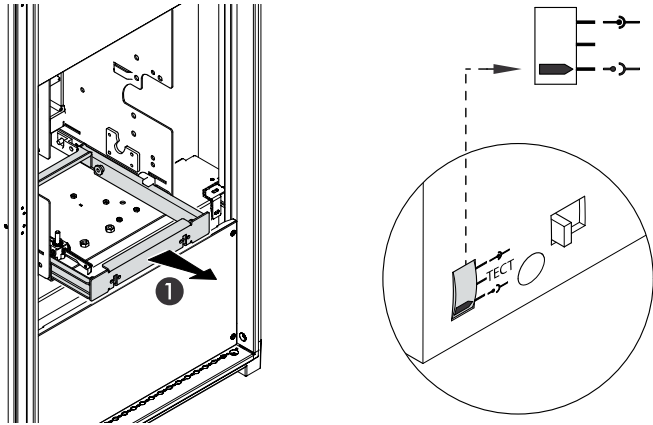


Рисунок 23

4.6.2 Для удобства транспортировки используйте подъемные пластины (дополнительный аксессуар арт. 7007149). Два человека могут транспортировать вручную только выключатель-разъединитель Протон ВР 25. Убедитесь, что выключатель-разъединитель был ровно посажен в два паза, расположенные по обеим сторонам выдвижной полки.

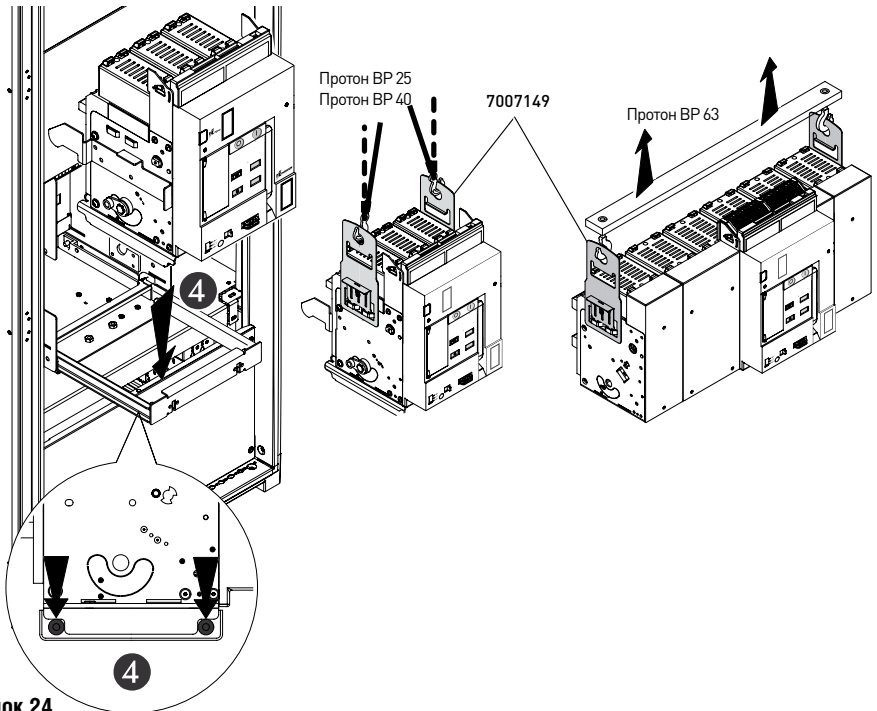


Рисунок 24

4.6.3 Аккуратно переведите аппарат в положение «выкачен» и установите лицевую панель. Блокировка вкатывания аппарата не допускает вкатывание аппарата несоответствующих характеристик.

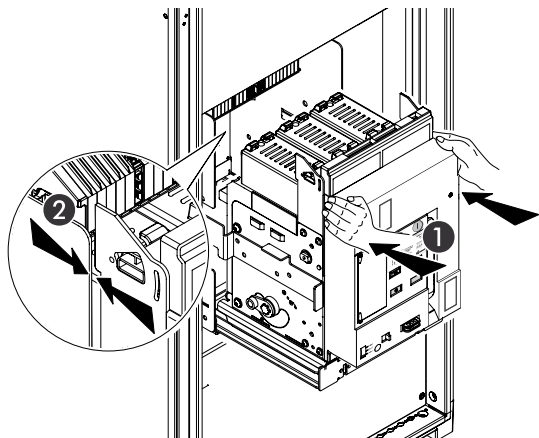


Рисунок 25

4.6.4 Нажмите кнопку отключения и откройте крышку.

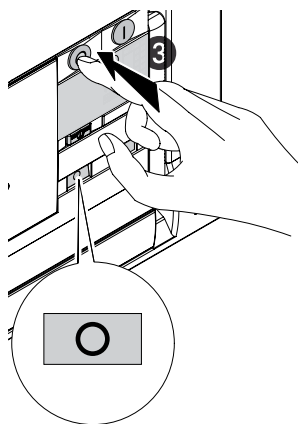


Рисунок 26

4.6.5 Если аппарат находится под напряжением, то данная операция должна выполняться только с установленной лицевой панелью щита НКУ.

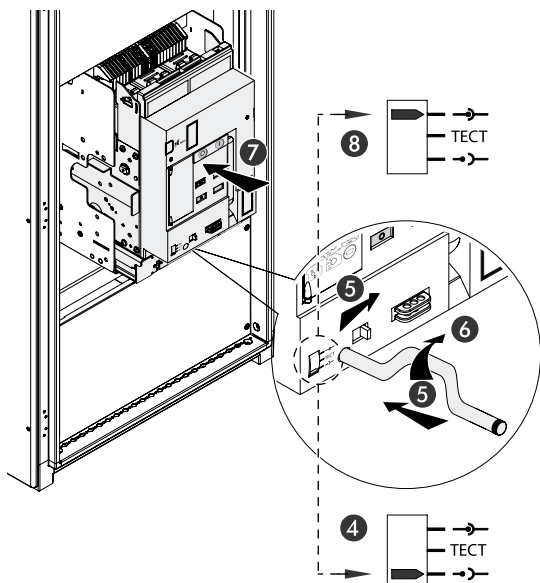


Рисунок 27

5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия транспортирования и хранения согласно таблице 7.

Таблица 7

Виды поставок	Условия транспортирования	Условия хранения	Допустимые сроки сохранения в упаковке поставщика, годы
Внутри страны и стран СНГ (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов)	<p>Перевозки без перегрузок железнодорожным транспортом. Перевозки без перегрузок автомобильным транспортом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по дорогам с асфальтовым покрытием на расстояние до 200 км; - по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние до 50 км со скоростью до 40 км/ч 	<p>Неотапливаемое хранилище. Температура воздуха от + 5 °С до + 40 °С, относительная влажность воздуха 80 % при 25 °С</p>	2
Экспортные в макроклиматические районы с умеренным климатом	<p>Перевозки различными видами транспорта: воздушным или железнодорожным транспортом совместно с автомобильным с общим числом перегрузок не более двух</p>	<p>Неотапливаемое хранилище. Температура воздуха от + 5 °С до + 40 °С, относительная влажность воздуха 80 % при 25 °С</p>	2
Внутри страны и стран СНГ, в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы	<p>Перевозки автомобильным транспортом с любым числом перегрузок:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по дорогам с асфальтовым или бетонным покрытием на расстояние свыше 1000 км; - по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние свыше 250 км со скоростью до 40 км/ч или на расстояние до 250 км с большей скоростью, которую допускает транспортное средство 	<p>Неотапливаемое хранилище. В макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом, температура воздуха от + 40 °С до - 25 °С, относительная влажность воздуха 98 % при 25 °С</p>	1
Экспортные в макроклиматические районы с тропическим климатом	<p>Перевозки различными видами транспорта: воздушным, железнодорожным и водным путем (кроме моря) в сочетании их между собой и с автомобильным транспортом, отнесенным к условиям транспортирования с общим числом перегрузок более четырех. Перевозки, включающие транспортирование морем</p>	<p>Неотапливаемое хранилище. Температура воздуха от + 50 °С до - 25 °С, относительная влажность воздуха 98 % при 35 °С</p>	2

6 Обнаружение и устранение неисправностей

Таблица 8

Неисправности	Причины неисправностей	Устранение неисправностей
После нажатия кнопки включения выключатель-разъединитель не включается	Минимальный расцепитель напряжения под-ключен, но не запитан	Подать напряжение на минимальный рас-цепитель
	Пружина выключателя-разъединителя не взведена	С помощью рычага вручную нагрузите пружи-ну. Когда пружина будет полностью взведена, раздастся характерный щелчок и появится желтый указатель «Взведён»
	Открыта крышка гнезда для рукоятки вы-катывания	Закройте крышку
	Механическая блокировка препятствует включению аппарата	Проверьте работу механической блокировки перед повторным включением аппарата
После извлечения рукоятки из гнезда его крышка не закрывает-ся автоматически	Аппарат находится в положении между позициями «рабочее»/«контрольное»/«выка-чен». Индикатор положения не указывает ни на одну из трех позиций	Установите аппарат строго в одно из по-ложений
Выключатель-разъеди-нитель при установке в корзину не устанавливается в положение «выкачено»	Номинал устанавливаемого выключате-ля-разъединителя и данные устройства блокировки не совпадают	Установите выключатель-разъединитель соот-ветствующего номинала
Крышка гнезда для рукоятки выкатывания не открывается	Выключатель-разъединитель замкнут	Нажмите кнопку 0 (ОТКЛ.)
Выключатель-разъеди-нитель не включается дистанционно	Независимый расцепитель напряжения запитан	Отключите питание независимого расцепителя
	Выполнены не все действия, необходимые для включения выключателя-разъединителя	Выполните все действия, которые требуются для включения устройства
После включения выключателя-разъеди-нителя происходит его срабатывание	Напряжение в цепи питания минимального расцепителя ниже рабочего	Проверьте напряжение в питающей линии, выявите причину и устраните её
	На катушку отключения поступает сигнал без прерывания	Проверьте источник сигнала

7 Утилизация

Выключатель-разъединитель после окончания срока службы подлежит передаче организациям, которые перерабатывают черные и цветные металлы.

Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и материалов в выключателе-разъ-единителе не имеется.

Приложение А. Габаритные, установочные и присоединительные размеры

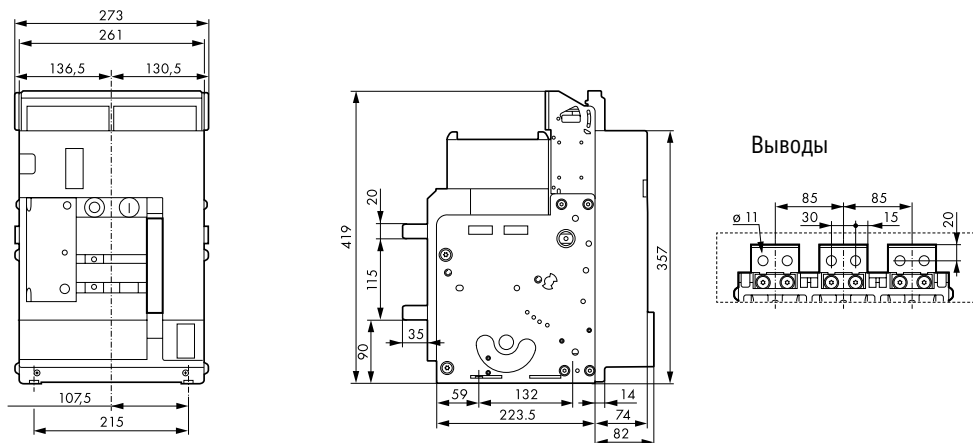


Рисунок А.1. Выключатель-разъединитель Протон ВР 25 стационарного исполнения

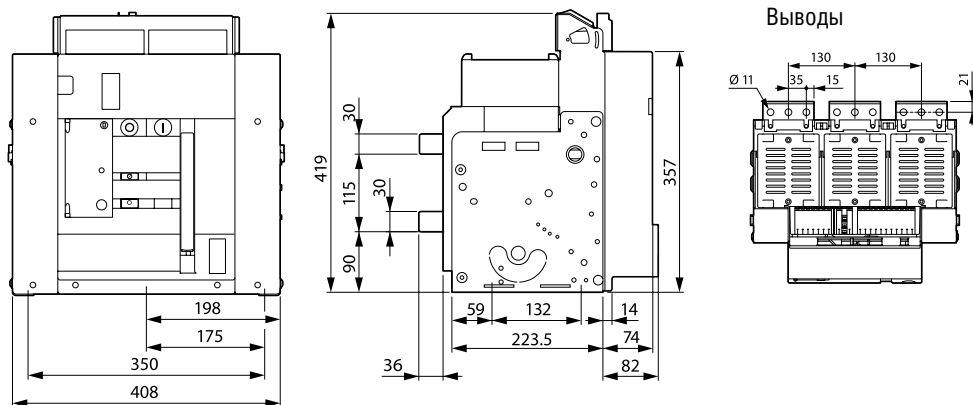


Рисунок А.2. Выключатель-разъединитель Протон ВР 40 стационарного исполнения

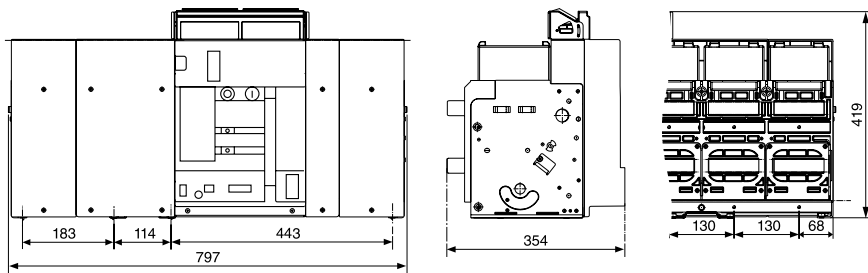


Рисунок А.3. Выключатель-разъединитель Протон ВР 63 стационарного исполнения

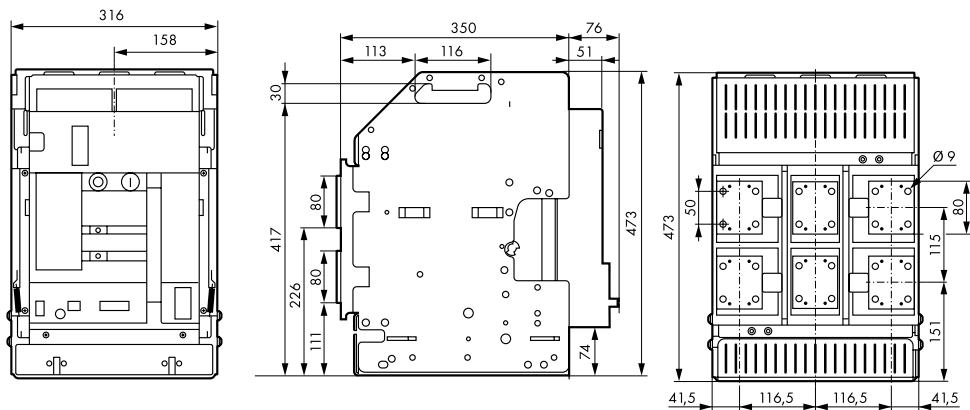


Рисунок А.4. Выключатель-разъединитель Протон ВР 25 выдвжного исполнения

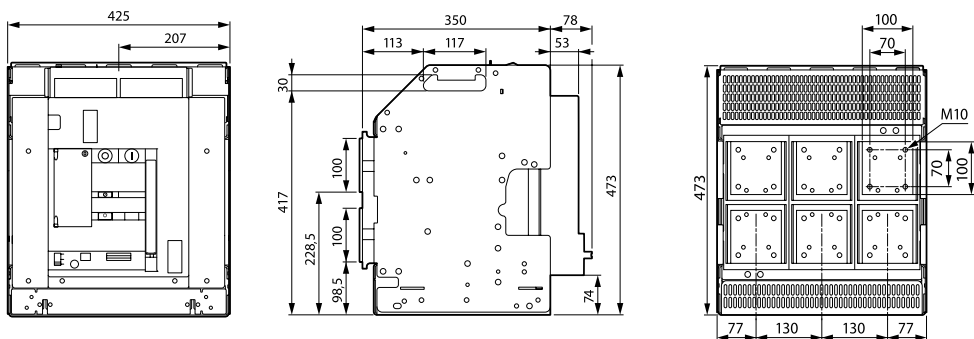


Рисунок А.5. Выключатель-разъединитель Протон ВР 40 выдвжного исполнения

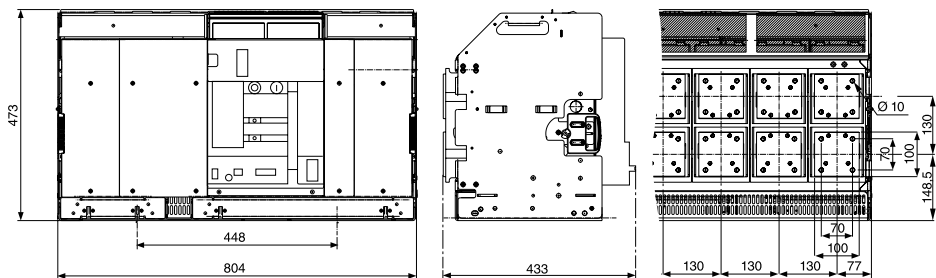


Рисунок А.6. Выключатель-разъединитель Протон ВР 63 выдвжного исполнения

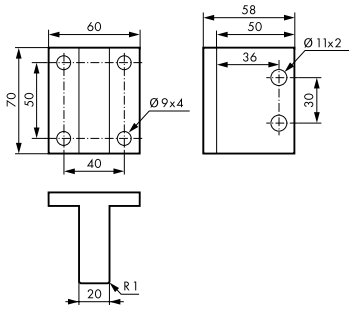


Рисунок А.7. Комплект контактов (шаг 85 мм) для присоединения стационарного исполнения Протон ВР 25

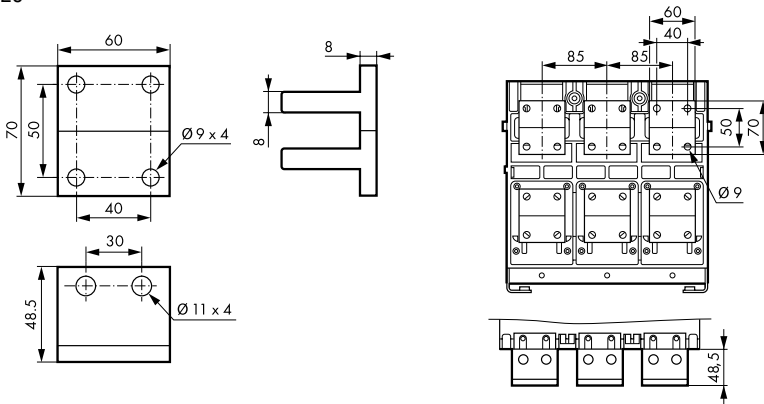


Рисунок А.8. Комплект контактов (шаг 85 мм) для присоединения «на ребро» стационарного исполнения Протон ВР 25

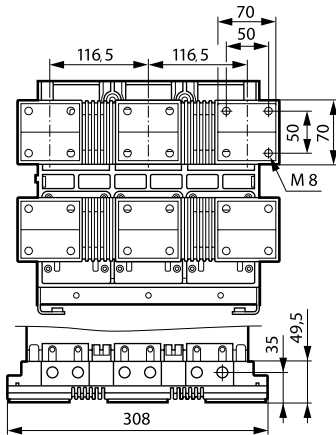


Рисунок А.9. Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для плоского присоединения стационарного исполнения Протон ВР 25

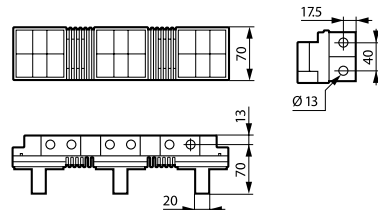


Рисунок А.10. Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для вертикального присоединения стационарного исполнения Протон ВР 25

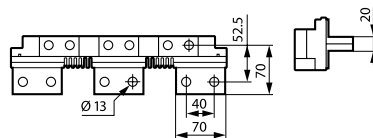


Рисунок А.11. Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для горизонтального присоединения стационарного исполнения Протон ВР 25

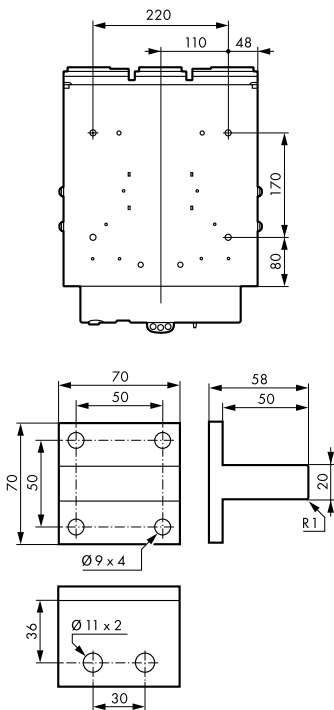


Рисунок А.12. Комплект контактов для присоединения выдвигного исполнения Протон ВР 25

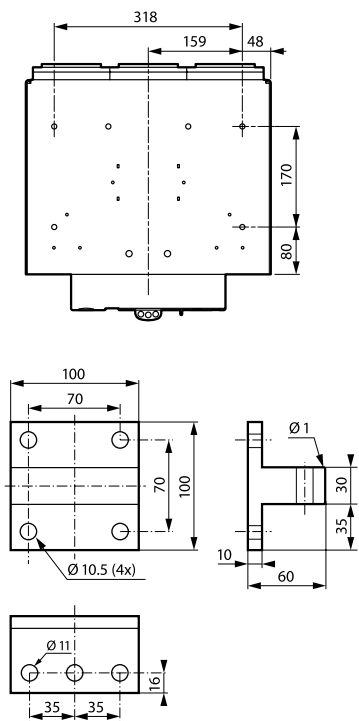
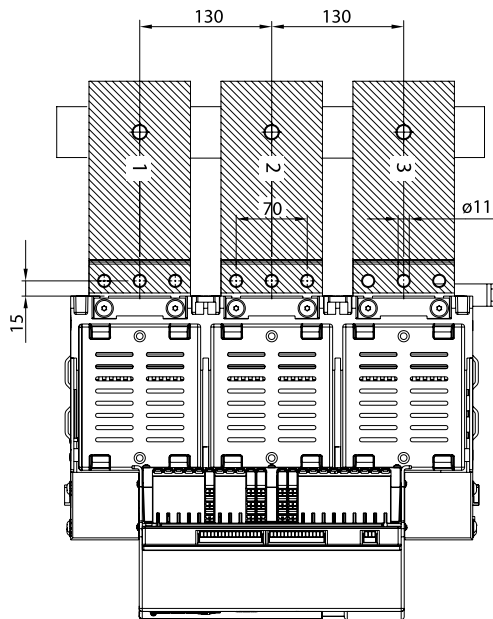
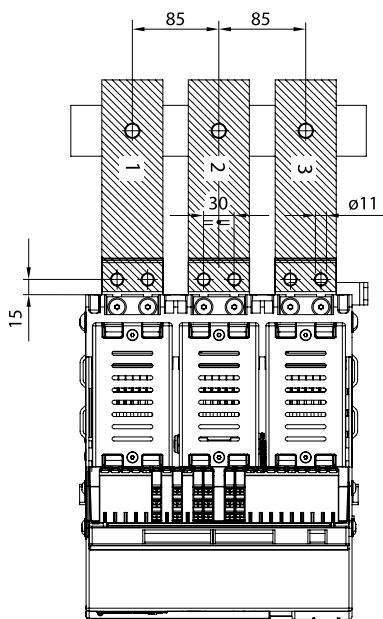
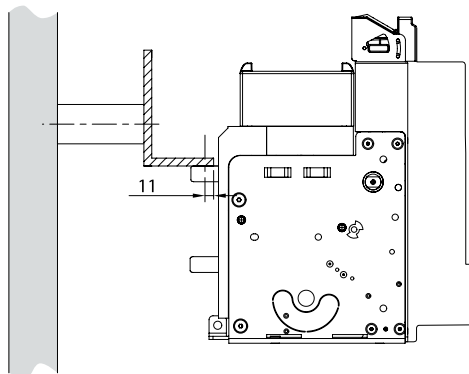
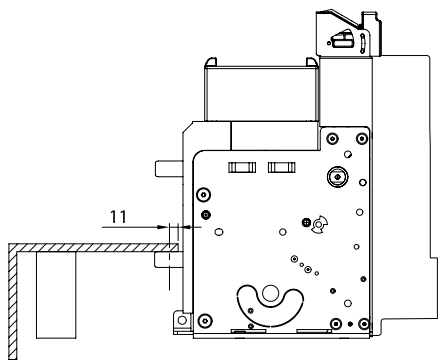
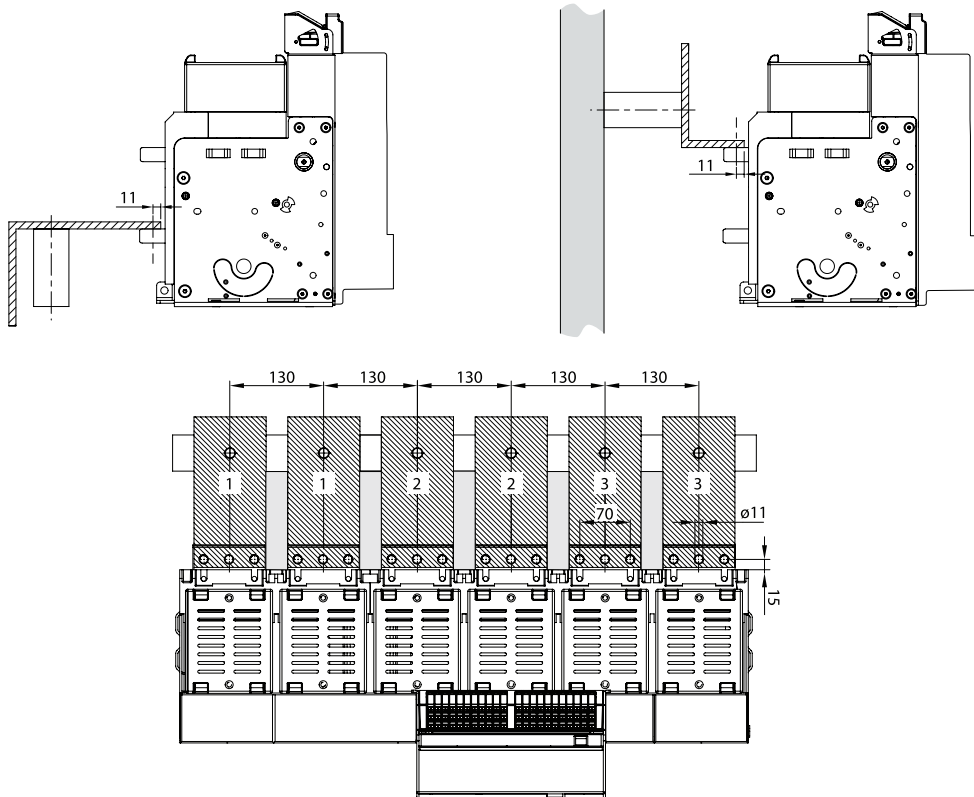


Рисунок А.13. Комплект контактов для присоединения выдвигного исполнения Протон ВР 40



б) Протон ВР 25

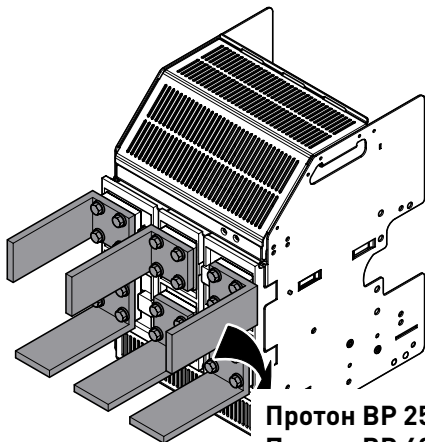
в) Протон ВР 40



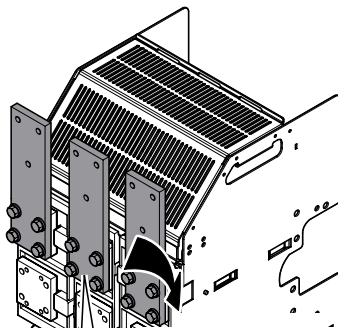
г) Протон ВР 63

Рисунок А.14. Варианты подсоединения выключателей-разъединителей серии Протон ВР стационарного исполнения.

Неправильный выбор переходников может привести к перегреву выключателя-разъединителя.



Протон ВР 25 – 25 Нм
 Протон ВР 40 – 36 Нм
 Протон ВР 63 – 36 Нм



Протон ВР 25 – 25 Нм
 Протон ВР 40 – 36 Нм
 Протон ВР 63 – 36 Нм

Исс, кА	≤ 65	≤ 100
Х _{макс.} , мм	250	150

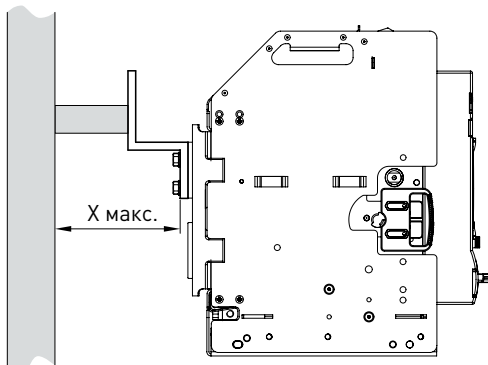
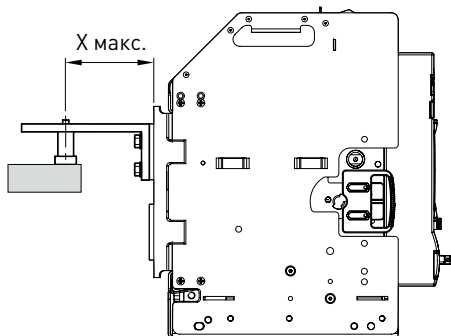
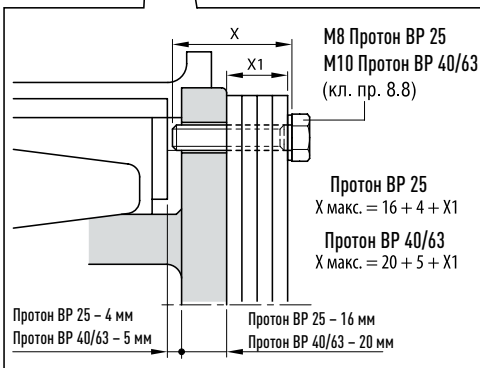
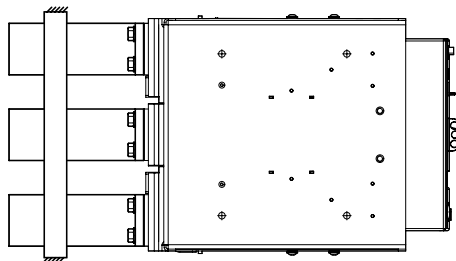
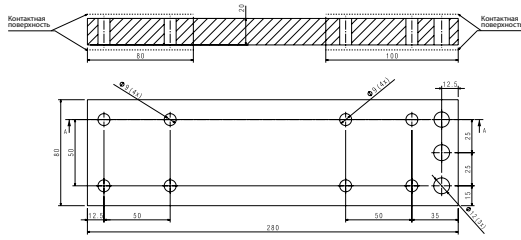
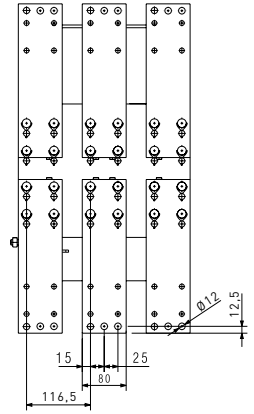
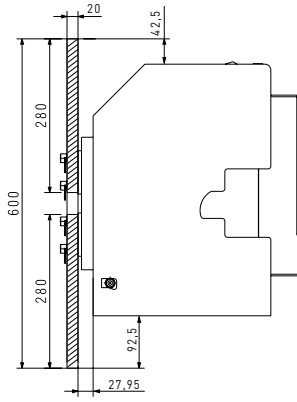
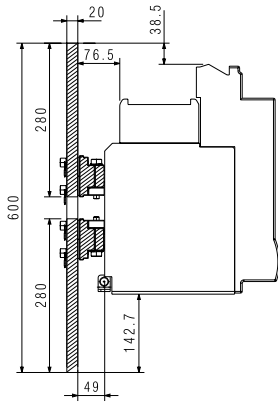
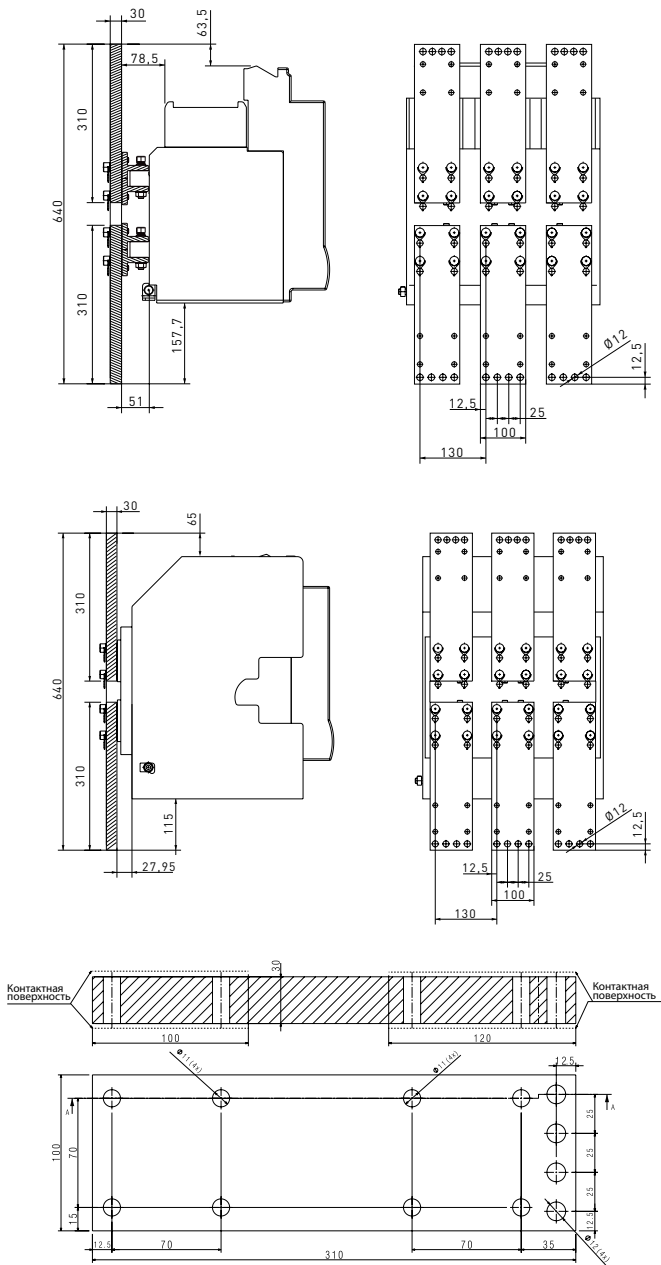


Рисунок А.15. Варианты подсоединения выключателей-разъединителей серии Протон ВР выдвигного исполнения



Протон ВР 25

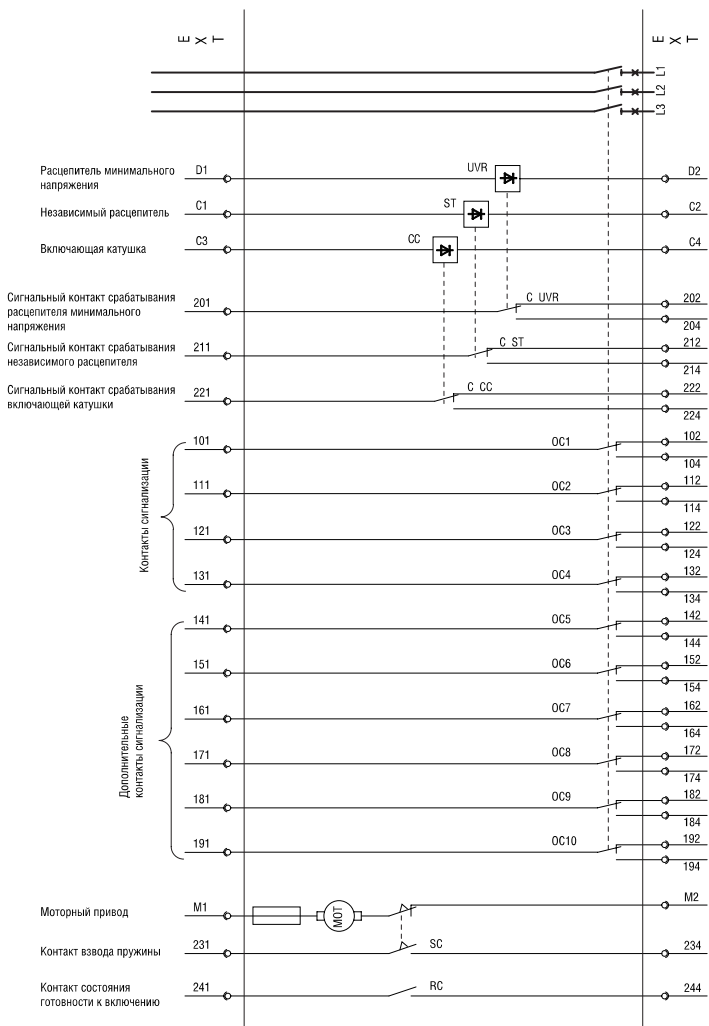


Протон ВР 40, Протон ВР 63

Рисунок А.16. Варианты подсоединения выключателей-разъединителей серии Протон ВР выдвигного исполнения

(для Протон ВР 63 необходимо удвоить количество)

Приложение Б. Принципиальная электрическая схема



Обозначения, принятые в схеме:

UVR - расцепитель минимального напряжения;

ST - независимый расцепитель;

CC - включающая катушка;

MOT - электродвигательный привод;

C UVR - контакт в цепи расцепителя минимального напряжения;

C ST - контакт в цепи независимого расцепителя;

C CC - контакт срабатывания включающей катушки;

SC - контакт взвода пружины;

RC - контакт готовности включения;

OC1...OC4 - вспомогательные контакты;

OC5...OC10 - дополнительные вспомогательные контакты

Рисунок Б.1. Схема электрическая выключателей-разъединителей Протон ВР

Приложение В. Руководство по выбору

Таблица В.1 - Руководство по выбору выключателя-разъединителя Протон ВР 25 (ВР50-45Про)

Артикул	Номинальный рабочий ток Ie	Исполнение	Артикул	Номинальный рабочий ток Ie	Исполнение
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (t = 1 с) I _{cw} =65 кА при ~415 В, 3-полюсный					
7008027	1250 А	Стационарный	7008031	2000 А	Стационарный
7008028	1250 А	Выдвижной	7008032	2000 А	Выдвижной
7008029	1600 А	Стационарный	7008033	2500 А	Стационарный
7008030	1600 А	Выдвижной	7008034	2500 А	Выдвижной

Таблица В.2 - Руководство по выбору выключателя-разъединителя Протон ВР 40 (ВР50-45Про)

Артикул	Номинальный рабочий ток Ie	Исполнение	Артикул	Номинальный рабочий ток Ie	Исполнение
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (t = 1 с) I _{cw} =65 кА при ~415 В, 3-полюсный					
7008035	3200 А	Стационарный	7008037	4000 А	Стационарный
7008036	3200 А	Выдвижной	7008038	4000 А	Выдвижной

Таблица В.3 - Руководство по выбору выключателя-разъединителя Протон ВР 63 (ВР50-45Про)

Артикул	Номинальный рабочий ток Ie	Исполнение	Артикул	Номинальный рабочий ток Ie	Исполнение
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток (t = 1 с) I _{cw} =100 кА при ~415 В, 3-полюсный					
7008039	6300 А	Стационарный	7008040	6300 А	Выдвижной

Дополнительные сборочные единицы для Протон ВР 25/40/63

Таблица В.4 – Руководство по выбору аксессуаров (заказываются отдельно)

Артикул	Наименование
7007103	Контакт для положения «вквачено»/«испытания»/«выквачено»
7007104	Контакт состояния готовности к включению (пружина взведена)
7007105	Дополнительные контакты сигнализации
7007106	Контакт сигнализации для НР, РМН и ВК
7007107	Устройство для блокировки двери при включенном выключателе
7007108	Устройство для блокировки положения «отключено»
7007109	Уплотнитель двери IP40
7007110	Механический счетчик коммутаций
7007111	Блокировка, предотвращающая вкатывание аппарата в «чужое» шасси/корзину
7007112	Устройство блокировки шторок корзины в положении выключателя «выквачено»
7007113	Устройство для блокировки положения «отключено» с 2-мя встроенными замками
7007114	Устройство для блокировки положения «отключено» со встроенным замком. Замок типа Ronis® – 5 шт.
7007115	Устройство для блокировки положения «отключено» со встроенным замком. Замок типа Profalux®
7007116	Устройство для блокировки положения «отключено» со встроенным замком. Замок типа Ronis®
7007117	Устройство для блокировки положения «выквачено» со встроенным замком. Замок типа Profalux®
7007118	Устройство для блокировки положения «выквачено» со встроенным замком. Замок типа Ronis®
7007119	Моторный привод для взвода пружины \sim /= 24 В
7007120	Моторный привод для взвода пружины \sim /= 48 В
7007121	Моторный привод для взвода пружины \sim /=110 – 130 В
7007122	Моторный привод для взвода пружины \sim /=220 – 250 В
7007123	Моторный привод для взвода пружины \sim 400 – 440 В
7007124	Моторный привод для взвода пружины \sim 480 В
7007126	Включающая катушка (замыкающая катушка) \sim /= 24 В
7007127	Включающая катушка (замыкающая катушка) \sim /= 48 В
7007128	Включающая катушка (замыкающая катушка) \sim /= 110 – 130 В
7007129	Включающая катушка (замыкающая катушка) \sim /= 220 – 250 В
7007130	Включающая катушка (замыкающая катушка) \sim 415 – 480 В
7007133	Независимый расцепитель \sim /= 24 В
7007134	Независимый расцепитель \sim /= 48 В
7007135	Независимый расцепитель \sim /= 110 – 130 В
7007136	Независимый расцепитель \sim /=220 – 250 В
7007137	Независимый расцепитель \sim 415 – 480 В

	Артикул	Наименование
	7007140	Расцепитель минимального напряжения ~/=24 В
	7007141	Расцепитель минимального напряжения ~/=48 В
	7007142	Расцепитель минимального напряжения ~/=110 – 130 В
	7007143	Расцепитель минимального напряжения ~/=220 – 250 В
	7007144	Расцепитель минимального напряжения ~415 – 480 В
	7007147	Расцепитель минимального напряжения с задержкой срабатывания ~/=110 В
	7007148	Расцепитель минимального напряжения с задержкой срабатывания ~/=230 В
	7007149	Комплект крепежа для подъема выключателя краном
	7007150	Комплект контактов (шаг 85 мм) для вертикального присоединения стационарного Протон 25
	7007151	Комплект контактов (шаг 85 мм) для плоского присоединения стационарного Протон 25
	7007152	Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для присоединения стационарного Протон 25
	7007153	Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для вертикального присоединения стационарного Протон 25
	7007154	Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для плоского присоединения стационарного Протон 25
	7007155	Комплект контактов (шаг 130 мм) для плоского присоединения стационарного Протон 40
	7007156	Комплект контактов (шаг 130 мм) для горизонтального или вертикального присоединения выдвижного Протон 40
	7007157	Комплект контактов (шаг 106 мм) для горизонтального или вертикального присоединения выдвижного Протон 25
	7007162	Устройство для механической взаимоблокировки нескольких аппаратов для Протон 25
	7007163	Устройство для механической взаимоблокировки нескольких аппаратов для Протон 40
	7006163	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 1000 мм)
	7006164	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 1500 мм)
	7007164	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 2600 мм)
	7007165	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 3000 мм)
	7007166	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 3600 мм)
	7007167	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 4000 мм)
	7007168	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 4600 мм)
	7007169	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 5600 мм)
	7007175	Устройство для механической взаимоблокировки нескольких Протон 63
	7007170	Комплект переднего присоединения для Протон 25 (стационарный)
	7007171	Комплект переднего присоединения для Протон 25 (выдвижной)
	7007172	Комплект переднего присоединения для Протон 40 (стационарный)
	7007173	Комплект переднего присоединения для Протон 40 (выдвижной)

432001, г. Ульяновск, ул. К. Маркса, д. 12
www.kontaktor.ru