



27.12.22

**ВЫКЛЮЧАТЕЛИ  
АВТОМАТИЧЕСКИЕ**  
**ВА50-45Про**  
Протон **Nord**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

БЕИВ.640107.037 РЭ



12.2022



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Описание и работа</b>	<b>4</b>
1.2 Технические характеристики	7
1.3 Состав изделия	12
1.4 Система механической блокировки выключателей	13
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	16
1.6 Маркировка и пломбирование	16
1.7 Упаковка	17
<b>2 Использование по назначению</b>	<b>18</b>
2.1 Эксплуатационные ограничения	18
2.2 Подготовка выключателя к установке	21
2.3 Установка выключателя	21
2.4 Подготовка к работе	23
<b>3 Техническое обслуживание</b>	<b>33</b>
<b>4 Меры безопасности</b>	<b>36</b>
4.1 Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация	36
<b>5 Транспортирование и хранение</b>	<b>41</b>
<b>6 Обнаружение и устранение неисправностей</b>	<b>42</b>
<b>7 Утилизация</b>	<b>43</b>
<b>Приложение А. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса выключателей</b>	<b>43</b>
<b>Приложение Б. Времятоковые характеристики</b>	<b>51</b>
<b>Приложение В. Принципиальная электрическая схема</b>	<b>53</b>
<b>Приложение Г. Таблицы селективности выключателей Протон применительно к выключателям, выпускаемым АО «Контактор»</b>	<b>54</b>
<b>Приложение Д. Руководство по выбору</b>	<b>58</b>

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

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

Эксплуатация выключателей и их обслуживание должны производиться персоналом с квалификацией не ниже 4 разряда в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и настоящим РЭ.

**ВНИМАНИЕ!** Монтаж выключателя, дополнительных сборочных единиц и регулировка электронного расцепителя производятся при отсутствии напряжения в главной и вспомогательной цепях.

## 1 Описание и работа

**1.1** Выключатели предназначены для проведения тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях, перегрузках и недопустимых снижениях напряжения и рассчитаны для эксплуатации в электроустановках на номинальное напряжение 690 В переменного тока частотой 50/60 Гц при соблюдении следующих условий:

а) высота над уровнем моря до 2000 м.

Изменение характеристик выключателя на высоте более 2000 м приведено в таблице 1.

Таблица 1

Высота, м	< 2 000	3 000	4 000	5 000
Номинальный ток (при 40 °С) $I_n$ , А	$I_n$	$0,98 \times I_n$	$0,94 \times I_n$	$0,90 I_n$
Номинальное напряжение $U_e$ , В	690	600	500	440
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В	1 000	900	750	600

б) температура окружающего воздуха должна быть от минус 50 °С до плюс 40 °С. Допускается эксплуатация выключателей при температуре до плюс 70 °С.

Зависимость номинального тока выключателя от температуры окружающей среды приведена в таблице 2.

Таблица 2

Температура	40 °С		50 °С		60 °С		65 °С		70 °С	
	$I_{max}$ , А	$I_r/I_n$	$I_{max}$ , А	$I_r/I_n$	$I_{max}$ , А	$I_r/I_n$	$I_{max}$ , А	$I_r/I_n$	$I_{max}$ , А	$I_r/I_n$
Стационарное исполнение										
Протон 25 Nord	630	1	630	1	630	1	630	1	630	1
	800	1	800	1	800	1	800	1	800	1
	1 000	1	1 000	1	1 000	1	1 000	1	1 000	1
	1 250	1	1 250	1	1 250	1	1 250	1	1 250	1
	1 600	1	1 600	1	1 600	1	1 600	1	1 600	1
	2 000	1	2 000	1	1 960	0,98	1 920	0,96	1 880	0,94
2 500	1	2 450	0,98	2 350	0,94	2 250	0,9	2 150	0,86	
Протон 40 Nord	3 200	1	3 200	1	3 200	1	3 136	0,98	3 008	0,94
	4 000	1	3 920	0,98	3 680	0,92	3 440	0,96	3 120	0,78
Протон 63 Nord	5 000	1	5 000	1	5 000	1	5 000	1	5 000	1
	6 300	1	6 300	1	6 048	0,96	5 796	0,92	5 544	0,88

Температура	40 °С		50 °С		60 °С		65 °С		70°С	
	I <sub>max</sub> , А	I <sub>r</sub> /I <sub>n</sub>	I <sub>max</sub> , А	I <sub>r</sub> /I <sub>n</sub>	I <sub>max</sub> , А	I <sub>r</sub> /I <sub>n</sub>	I <sub>max</sub> , А	I <sub>r</sub> /I <sub>n</sub>	I <sub>max</sub> , А	I <sub>r</sub> /I <sub>n</sub>
Выдвижное исполнение										
Протон 25 Nord	630	1	630	1	630	1	630	1	630	1
	800	1	800	1	800	1	800	1	800	1
	1000	1	1000	1	1000	1	1000	1	1000	1
	1250	1	1250	1	1250	1	1250	1	1250	1
	1600	1	1600	1	1600	1	1600	1	1600	1
	2000	1	2000	1	1960	0,98	1920	0,96	1875	0,94
	2500	1	2400	0,96	2250	0,9	2100	0,84	1950	0,78
Протон 40 Nord	3200	1	3200	1	3200	1	3072	0,96	2880	0,9
	4000	1	3760	0,94	3440	0,86	3200	0,8	2960	0,74
Протон 63 Nord	5 000	1	5 000	1	5 000	1	5 000	1	5 000	1
	6 300	1	6 174	0,98	5 985	0,95	5 796	0,92	5 292	0,84

в) времятоковые характеристики выключателей приведены в приложении Б;

г) окружающая среда - не взрывоопасная, не содержащая пыли (в том числе токопроводящей) в количестве, нарушающем работу выключателей, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная водяными парами;

д) место установки выключателя - защищенное от попадания воды, масла, эмульсии и т.д;

е) отсутствие непосредственного воздействия солнечной и радиоактивной радиации;

ж) степень загрязнения по ГОСТ ИЕС 60947-1;

и) минимальные размеры шин приведены в таблице 3;

к) рабочее положение выключателя вертикальное.

Таблица 3

### Протон 25 Nord, стационарное исполнение, медные шины

I <sub>n</sub> , А	Вертикальные шины, мм	Горизонтальные шины, мм
630	50x10	60x10
800	60x10	60x10
1000	80x10	80x10
1250	80x10	2x60x10
1600	2x60x10	2x80x10
2000	3x60x10	3x80x10
2500	3x80x10	4x80x10

### Протон 25 Nord, стационарное исполнение, алюминиевые шины

630	2x50x8	2x50x10
800	2x50x10	2x50x10
1000	2x60x10	2x60x10
1250	2x60x10	4x50x10
1600	4x50x10x	4x60x10
2000	4x60x10	4x80x10
2500	4x100x10	5x100x10

### Протон 40 Nord, Протон 63 Nord, стационарное исполнение, медные шины

In, A	Вертикальные шины, мм	Горизонтальные шины, мм
630	1x40x10 или 2x40x5	2x40x5
800	1x50x10 или 2x50x5	2x50x5
1000	1x50x10 или 2x50x5	2x60x5
1250	2x60x5	2x80x5
1600	2x80x5	2x50x10
2000	2x50x10	2x60x10
2500	3x50x10	3x60x10
3200	3x100x10	4x80x10
4000	4x100x10	5x100x10
5000	6x100x10	6x100x10
6300	7x100x10	7x100x10

### Протон 40 Nord, стационарное исполнение, алюминиевые шины

630	2x40x8	2x40x8
800	2x50x8	2x50x8
1000	2x50x8	2x50x10
1250	2x50x10	2x60x10
1600	2x60x10	4x50x8
2000	4x50x8	4x50x10
2500	4x60x10	4x80x10

### Протон 25 Nord, выдвижное исполнение, медные шины

In, A	Вертикальные шины, мм	Горизонтальные шины, мм
630	50x10	60x10
800	60x10	60x10
1000	80x10	80x10
1250	80x10	2x60x10
1600	2x60x10	2x80x10
2000	3x60x10	3x80x10
2500	3x80x10	4x80x10



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

### **Протон 40 Nord, Протон 63 Nord, выдвижное исполнение, медные шины**

630	1x40x10 или 2x40x5	2x40x5
800	1x50x10 или 2x50x5	2x50x5
1000	1x50x10 или 2x50x5	2x60x5
1250	2x60x5	2x80x5
1600	2x80x5	2x50x10
2000	2x50x10	2x60x10
2500	3x50x10	3x60x10
3200	3x100x10	4x80x10
4000	4x100x10	5x100x10
5000	6x100x10	6x100x10
6300	7x100x10	7x100x10

### **Протон 25 Nord, выдвижное исполнение, алюминиевые шины**

630	2x50x8	2x50x10
800	2x50x10	2x50x10
1000	2x60x10	2x60x10
1250	2x60x10	4x50x10
1600	4x50x10	4x60x10
2000	4x60x10	4x80x10
2500	4x100x10	5x100x10

### **Протон 40 Nord, выдвижное исполнение, алюминиевые шины**

630	2x40x8	2x40x8
800	2x50x8	2x50x8
1000	2x50x8	2x50x10
1250	2x50x10	2x60x10
1600	2x60x10	4x50x8
2000	4x50x8	4x50x10
2500	4x60x10	4x80x10

## **1.2 Технические характеристики**

**1.2.1** Типы, основные параметры и категория применения выключателей соответствуют указанным в таблице 4.

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

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

**1.2.4** По способу установки выключатели могут быть стационарными и выдвижными.

**1.2.5** По роду тока выключатели могут быть только переменного тока, номинальные рабочие напряжения выключателей приведены в таблице 4.

**1.2.6** Выключатели выполняются в трехполюсном исполнении.

Таблица 4

Согласно МЭК 60947-2		Протон 25 Nord	Протон 40 Nord		Протон 63 Nord
Число полюсов		3P			
Номинальный ток $I_n$ , А		630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500	3200; 4000	630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500 3200; 4000	5000; 6300
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	2	3
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность $I_{cu}$ , кА	~230 В	65	65	100	100
	~415 В	65	65	100	100
	~500 В	65	65	100	100
	~600 В	60	65	75	75
	~690 В	55	65	65	65
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность $I_{cs}$ , % $I_{cu}$		100	100	100	100
Номинальная наибольшая включающая способность $I_{cm}$ , кА	~230 В	143	143	220	220
	~415 В	143	143	220	220
	~500 В	143	143	220	220
	~600 В	132	143	165	165
	~690 В	121	143	143	143
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток ( $t = 1$ с) $I_{cw}$ , кА	~230 В	65	65	85	100
	~415 В	65	65	85	100
	~500 В	65	65	85	100
	~600 В	60	65	75	75
	~690 В	55	65	65	65
Наибольшая отключающая способность в режиме ИТ $I_{su}/lit$ , кА	~230 В	30	48	48	75,6
	~415 В	30	48	48	75,6
Категория применения		В			
Пригодность к разъединению		Да			
Износостойкость (количество коммутационных циклов)	Механическая	10 000			5 000
	Электрическая	5 000			2 500
Время отключения, мс		15			
Время включения, мс		30			



### 1.2.7 Электродвигательный привод

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

Номинальный режим работы электродвигательного привода - кратковременный. При необходимости можно взвести пружины вручную.

Для управления электродвигательным приводом имеется контакт, который отключает электропитание электродвигателя после взведения пружин.

Электродвигательный привод рассчитан для работы в цепях переменного или постоянного тока с напряжением 230 В частотой 50/60 Гц.

Максимальная потребляемая мощность электродвигательного привода – 250 ВА в цепи переменного тока или 250 Вт в цепи постоянного тока.

Пусковой ток -  $(2...3) \times I_n$  в течение 0,1 с.

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

Время взведения пружины - 5 с для Протон 25 *Nord* и 6 с - для Протон 40 *Nord*, Протон 63 *Nord*.

### 1.2.8 Включающая катушка

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

Включающая катушка рассчитана для работы в цепях переменного и постоянного тока с номинальным напряжением 220 В частотой 50/60 Гц.

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.

Номинальное время включения - 50 мс. Питание на включающую катушку подается через замыкающий контакт вспомогательной цепи.

### 1.2.9 Независимый расцепитель

Независимый расцепитель служит для дистанционного отключения выключателя. Питание на катушку независимого расцепителя подается через замыкающий контакт вспомогательной цепи.

Независимый расцепитель рассчитан для работы в цепях переменного и постоянного тока с номинальным напряжением 220 В частотой 50/60 Гц.

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.

Время отключения - 30 мс.

С целью обеспечения надежности отключения для создания дублирующей цепи управления возможна установка второго независимого расцепителя. Второй независимый расцепитель в этом случае устанавливается на место минимального расцепителя напряжения.

### 1.2.10 Вспомогательные контакты

Максимальное количество вспомогательных контактов - 10 (4 вспомогательных контакта в базовой комплектации и 6 дополнительных).

Вспомогательные контакты рассчитаны на номинальное напряжение от 125 до 250 В переменного и постоянного тока.

В продолжительном режиме вспомогательные контакты допускают нагрузку током:

16 А при напряжении от 125 до 250 В переменного тока;

0,6 А при напряжении 125 В и 0,3 А при напряжении 250 В постоянного тока.

### 1.2.11 Электронный расцепитель тока

Выключатели Протон *Nord* оснащаются электронным расцепителем тока типа МРТпро. Защитные функции и значения уставок МРТпро приведены в таблице 5.

Таблица 5

Защита	Диапазон регулировки	Шаг регулировки	Диапазон срабатывания	Точность	Функция отключается
Перегрузка $I^2t=k$	1-я ступень $I_R = (0,4 \dots 0,9)I_n$	0,1	1,05-1,3		-
	2-я ступень $I_R = (0,4 \dots 0,9)I_n + (0,02 \dots 0,1)I_n$	0,02			
Уставки по времени срабатывания при $6I_R$	$t_R = 30-20-10-5$ с без тепловой памяти	-		$\pm 20\%$	-
	$t_R = 5-10-20-30$ с с тепловой памятью				
Мгновенная защита от токов короткого замыкания	$I_i = 2-3-4-6-8-10-12-15 \times I_{cw}$			$\pm 20\%$	+
Защита от токов короткого замыкания с выдержкой времени	$I_{sd} = 1,5-2-2,5-3-4-5-6-8-10 \times I_R$			$\pm 20\%$	
Уставки по времени срабатывания $t_{sd}$	$t = \text{const: } 0-0,1-0,2-0,5-1$			$\pm 20\%$	+
	$I^2t = \text{const: } 0,1-0,2-0,5-1$				+
Защита нулевого проводника	OFF-50%-100%			$\pm 20\%$	+

Таблица 6. Потребляемая мощность выключателями Протон *Nord* при номинальном токе, Вт

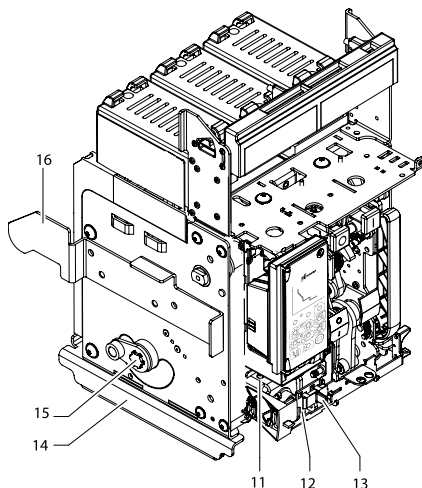
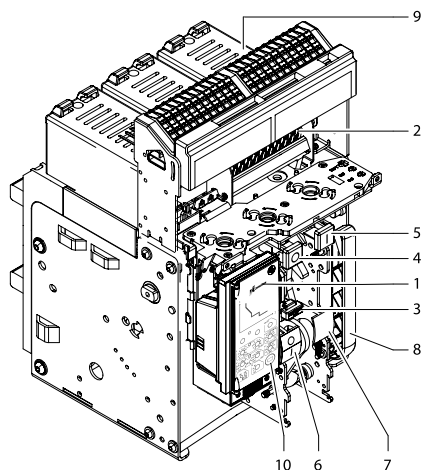
<b>Номиналь- ный ток., А</b>	<b>Протон 25С <i>Nord</i></b>	<b>Протон 25В <i>Nord</i></b>	<b>Протон 40С <i>Nord</i></b>	<b>Протон 40В <i>Nord</i></b>	<b>Протон 63С <i>Nord</i></b>	<b>Протон 63В <i>Nord</i></b>
630	13	32	10	19		
800	20	51	16	31		
1000	32	80	25	48		
1250	50	125	39	75		
1600	82	205	64	123		
2000	128	320	100	192		
2500	200	500	156	300		
3200			256	492		
4000			400	768		
5000					325	625
6300					516	992

## 1.3 Состав изделия

1.3.1 На рисунках 1, 2, 3 приведены выключатели Протон Nord стационарного и выдвижного исполнения.

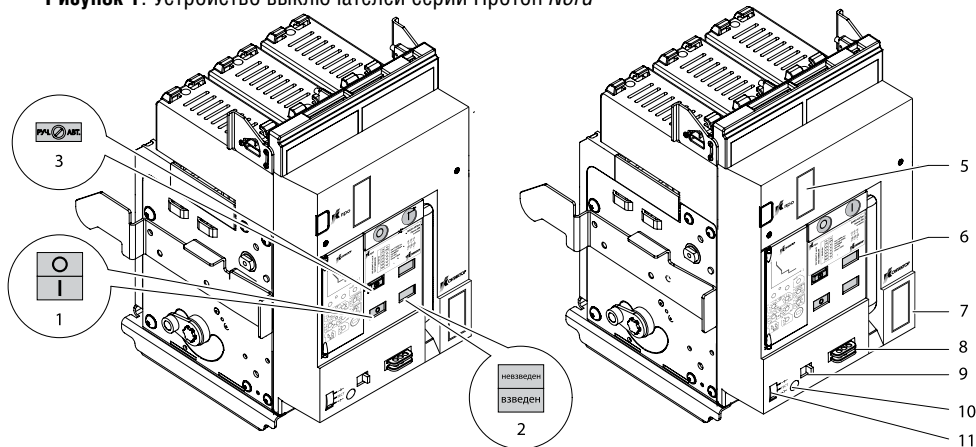
Стационарное исполнение

Выдвижное исполнение



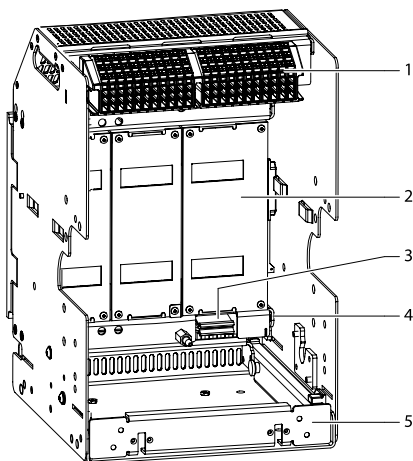
1 - электронный распределитель; 2 - сигнальные контакты; 3 - переключатель РУЧ/АВТ; 4 - кнопка сброса; 5 - кнопка включения; 6 - указатель ВКЛ.-ОТКЛ.; 7 - указатель состояния пружины; 8 - рукоятка взведения пружины; 9 - дугогасительная камера; 10 - заглушка разъема USB; 11 - механизм выкатывания; 12 - отверстие для установки рукоятки выкатывания; 13 - предохранительная крышка; 14 - подставка для установки выключателя в выдвижное основание; 15 - вал для выкатывания выключателя; 16 - направляющая для выкатывания

Рисунок 1. Устройство выключателей серии Протон Nord



1 - указатель ВКЛ./ОТКЛ.; 2 - указатель состояния пружины; 3 - кнопка сброса для распределителя; 4 - отверстие под замок с ключом для заперения в положении ОТКЛ или для заперения навесным замком в положении ОТКЛ; 5 - отверстие под замок с ключом для заперения в положении «выкатено»; 6 - отсек для счетчика операций; 7 - отверстие под замок с ключом для заперения в положении «выкатено»; 8 - заперение установленной рукоятки для выкатывания; 9 - предохранительная крышка: передвинуть вправо, чтобы установить рукоятку для выкатывания аппарата (заблокирована, если выключатель включен); 10 - отверстие для установки рукоятки выкатывания; 11 - указатель положения аппарата: выкатен/ проверяется/вкчен

Рисунок 2. Устройство передней панели выключателей Протон Nord выдвижного исполнения



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

**Рисунок 3.** Устройство каркаса выключателей Протон *Nord* выдвижного исполнения

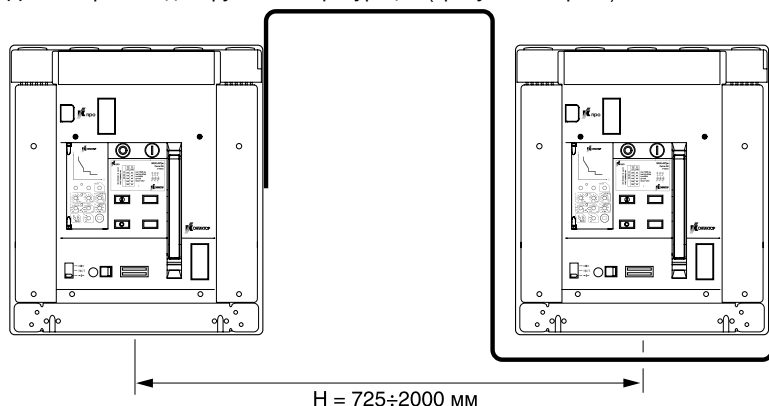
## 1.4 Система механической блокировки выключателей

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 воздушного автоматического выключателя.

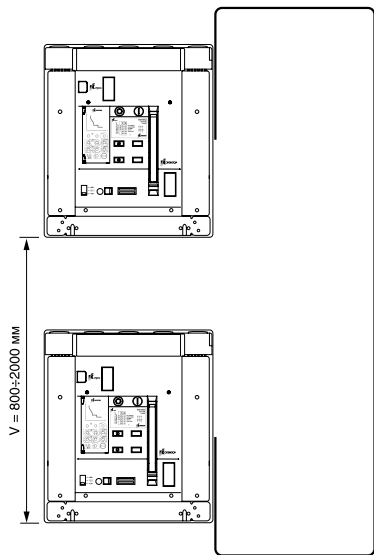
1.4.2 Все аппараты Протон *Nord* (стационарного и выдвижного исполнения) могут быть оснащены механизмом взаимной блокировки. Он устанавливается на корпусе аппарата и дополняется системой тросов. Система блокировки связывает аппараты разных габаритов и исполнений блокировочными зависимостями. Внутри шкафа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

Два аппарата - одноярусная конфигурация (требуются 2 троса)



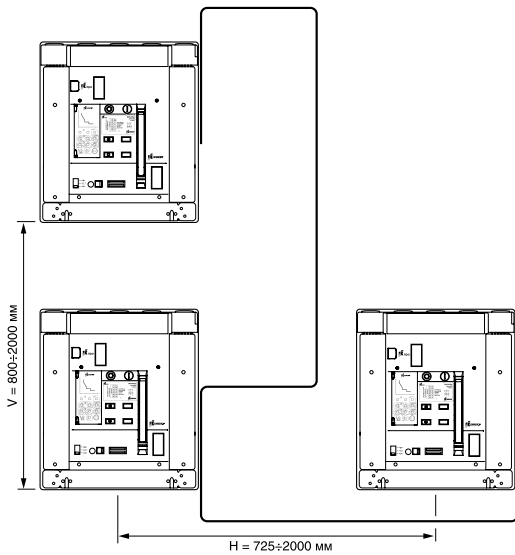
Требуемая длина троса  $L=1430+H$

Два аппарата – двухъярусная конфигурация  
(требуется 2 троса)



Требуемая длина троса  $L = 1570+V$

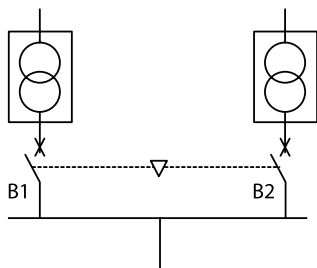
Три аппарата – двухъярусная конфигурация  
(требуется 4 - 6 тросов различной длины)



Требуемая длина троса  $L = 1430+V+H$

**Рисунок 4.** Выбор длины троса

### Взаимная механическая блокировка двух аппаратов



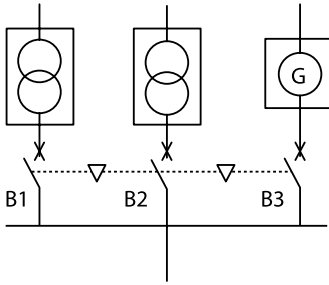
V1	V2
0	0
1	0
0	1

0 - выключатель отключен.

1 - выключатель включен.

Выключатель V1 используется для подачи основного питания, а выключатель V2 - для подачи аварийного питания от генератора при отключении основного. В данной конфигурации оба выключателя могут быть одновременно отключены, но включенным может быть только один выключатель.

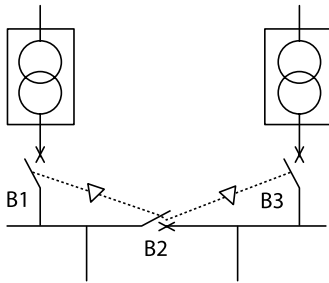
## Взаимная механическая блокировка трех аппаратов



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

0 - выключатель отключен.  
1 - выключатель включен.

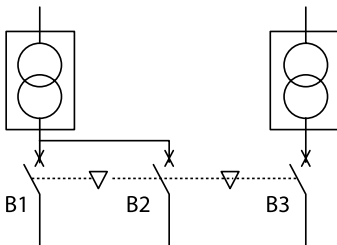
Три выключателя подключены к общей шине. В1 и В2 подают электроэнергию от двух силовых трансформаторов, В3 – от электрогенератора (аварийное питание). В данной конфигурации все три выключателя могут быть одновременно отключены, но находиться под нагрузкой может только один аппарат.



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 отключен.  
1 - выключатель включен.

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



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

0 - выключатель отключен.  
1 - выключатель включен.

В данной схеме тоже используются три выключателя с двойной механической блокировкой для выключателя В2, которая организована иначе, чем в предыдущем случае, и поэтому обеспечивает четыре комбинации состояний выключателей. Выключатели В1 и В3 подают электроэнергию из двух независимых электросетей. Выключатель В2 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 в зависимости от объема контроля и регулировки.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

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

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) артикул;
- 3) тип выключателя;
- 4) обозначение ГОСТ IEC 60947-2;
- 5) знак пригодности к разъединению;
- 6) категория применения;
- 7) процентное соотношение предельной рабочей отключающей способности ( $I_{cs}$ ) к предельной наибольшей отключающей способности ( $I_{cu}$ );
- 8) номинальный кратковременно выдерживаемый ток  $I_{cw}$ ;
- 9) номинальный ток  $I_n$ ;
- 10) номинальное рабочее напряжение при 50/60 Гц  $U_e$ ;
- 11) номинальное напряжение изоляции  $U_i$ ;
- 12) номинальное импульсное выдерживаемое напряжение  $U_{imp}$ ;
- 13) величина предельной наибольшей отключающей способности  $I_{cu}$  в кА;
- 14) знак обращения на рынке ЕАС.

**1.6.2** Выводы соединителей имеют маркировку, соответствующую электрическим схемам, и приведены на рисунке 6.

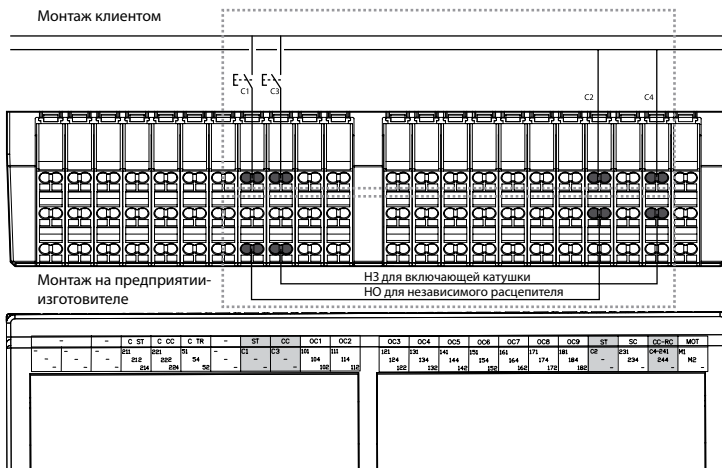
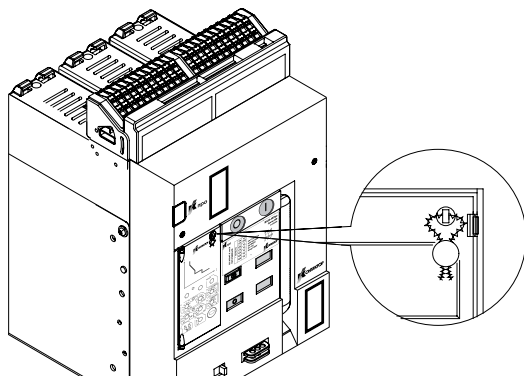


Рисунок 6. Маркировка выводов соединителей



**1.6.3** Выключатели Протон *Nord* пломбированию не подлежат, блок электронного расцепителя тока пломбруется, как показано на рисунке 7.



**Рисунок 7.** Пломбирование блока электронного расцепителя тока

## 1.7 Упаковка

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

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

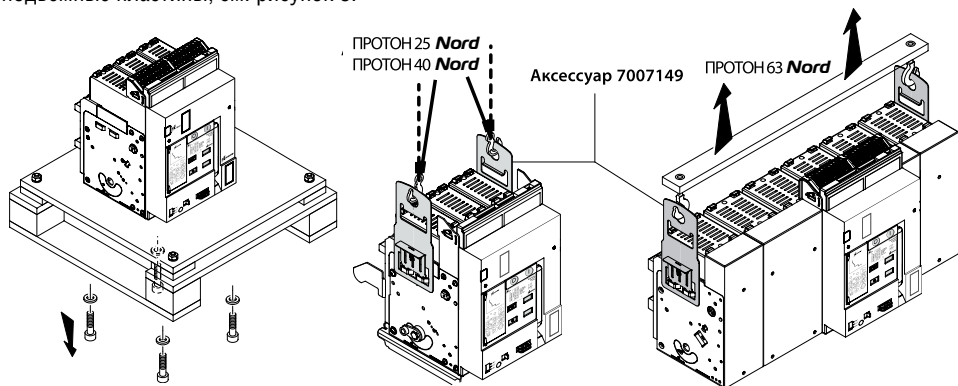
**1.7.3** Выключатели упаковывают в деревянные ящики на поддонах. Транспортирование выключателей в указанной упаковке допускается любым видом крытого транспорта.

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

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

**1.7.6** Выключатели 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 Протон предусмотрены подъемные пластины, см. рисунок 8.



**Рисунок 8.** Порядок выполнения такелажных работ и работ по упаковке

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

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

2.1.2 Выключатели 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.

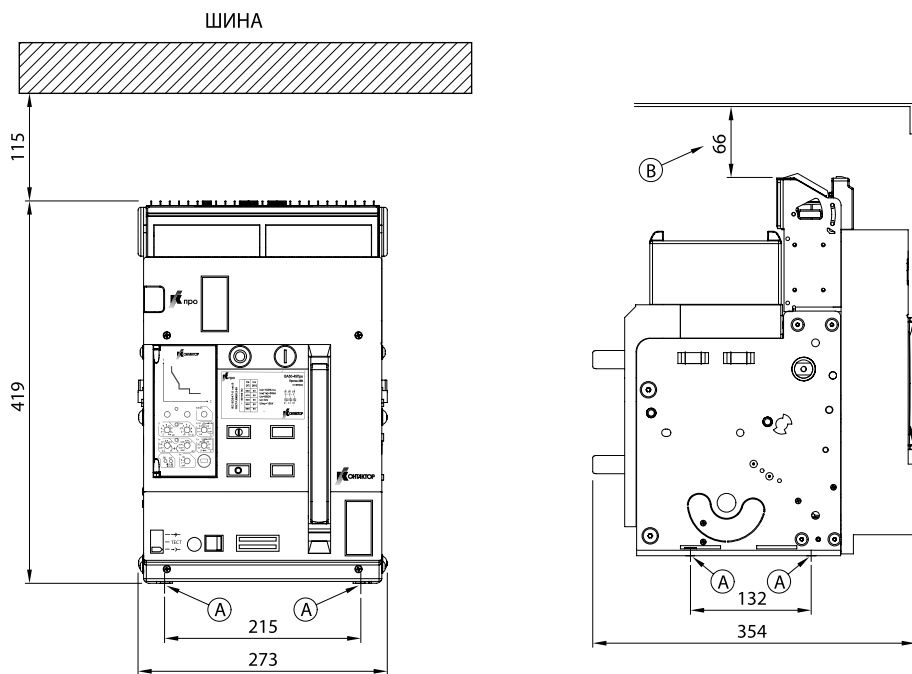
2.1.4 Минимальные расстояния от выключателя до токоведущих частей и до металлических частей распределительного устройства приведены на рисунках 9, 10.

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

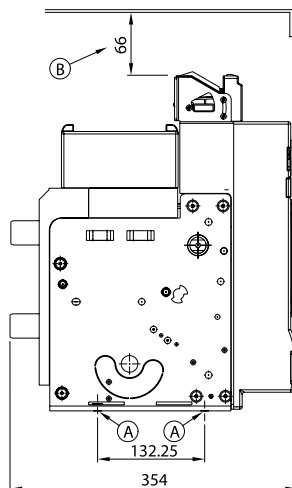
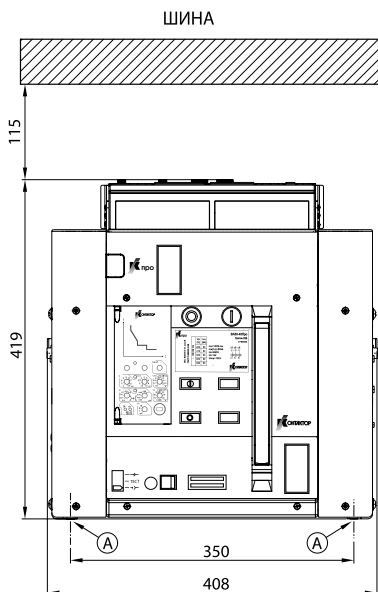
Т-образные переходники у выключателей стационарного исполнения устанавливаются при наличии плоских переходников. У выдвижных выключателей Т-образные переходники устанавливаются на плоские выводы каркаса.

В выключателях Протон 25 *Nord* при монтаже с помощью расширителей можно увеличить межфазное расстояние до 116,5 мм.

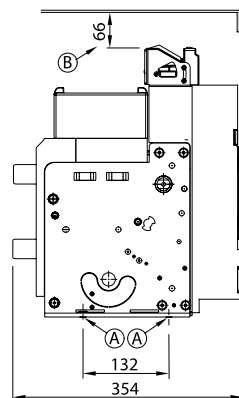
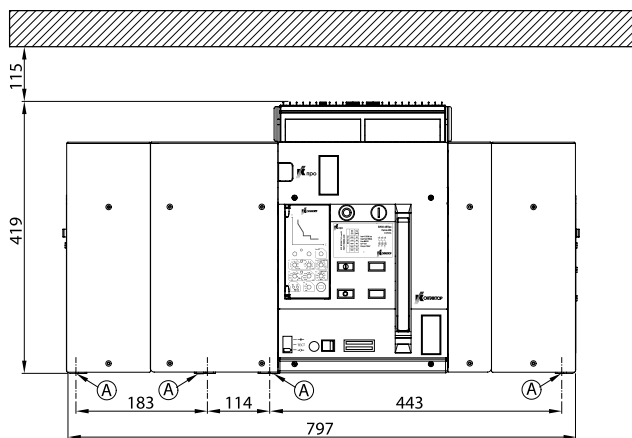
Варианты подсоединений приведены в приложении А.



а) Выключатель Протон 25 *Nord*



б) Выключатель Протон 40 Nord

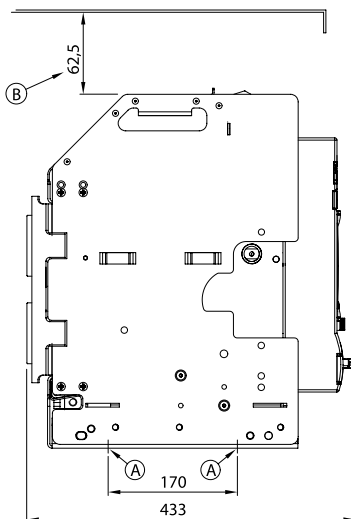
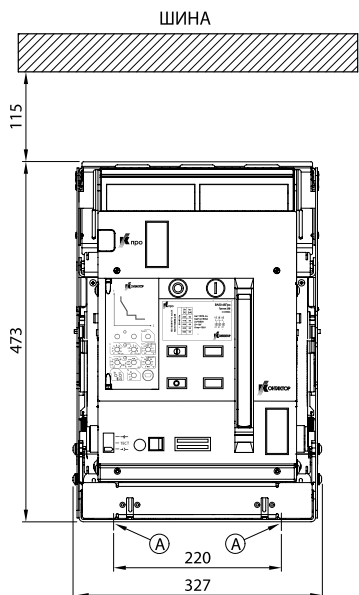


в) Выключатель Протон 63 Nord

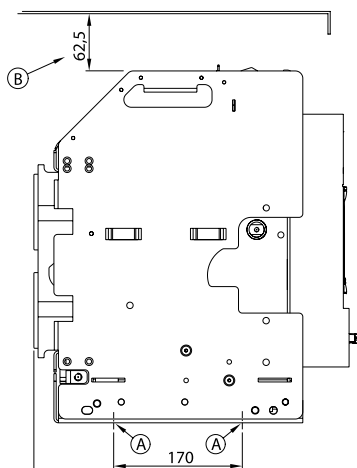
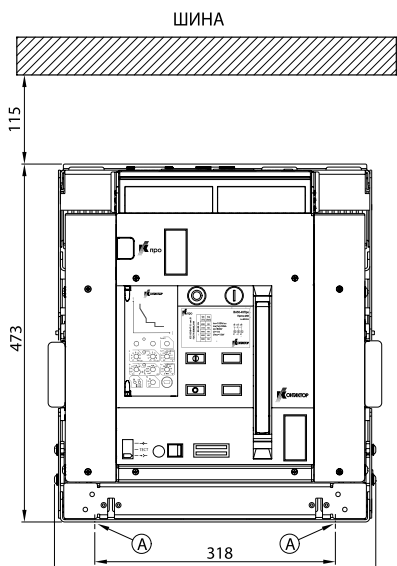
A - установочные размеры.

B - расстояние до от металлических частей шкафа

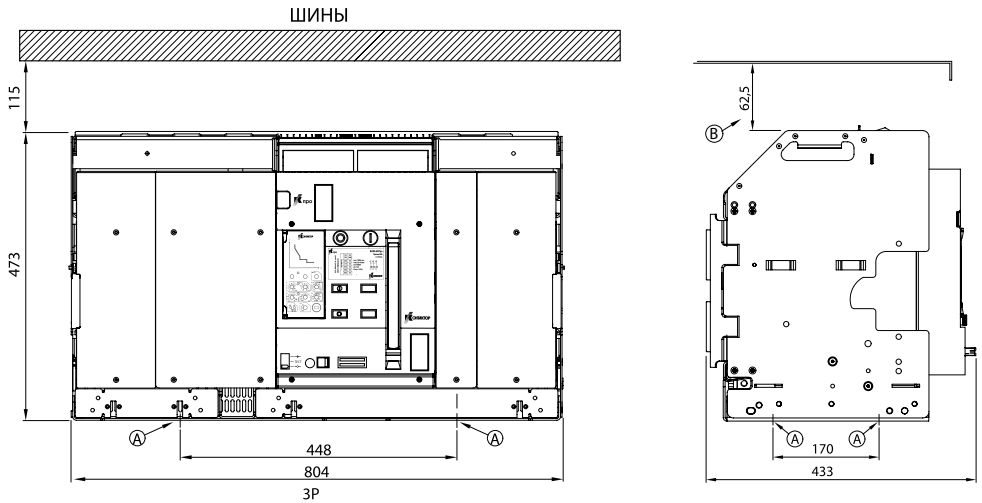
**Рисунок 9.** Минимальные расстояния от металлических частей до выключателей Протон стационарного исполнения



а) Выключатель Протон 25 Nord



б) Выключатель Протон 40 Nord



в) Выключатель Протон 63 Nord

A - установочные размеры.

B - расстояние до металлических частей шкафа

**Рисунок 10.** Минимальные расстояния от металлических частей до выключателей Протон Nord выдвигного исполнения

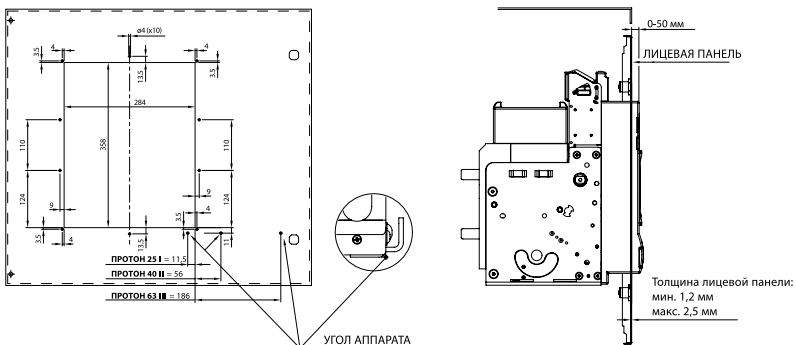
## 2.2 Подготовка выключателя к установке

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

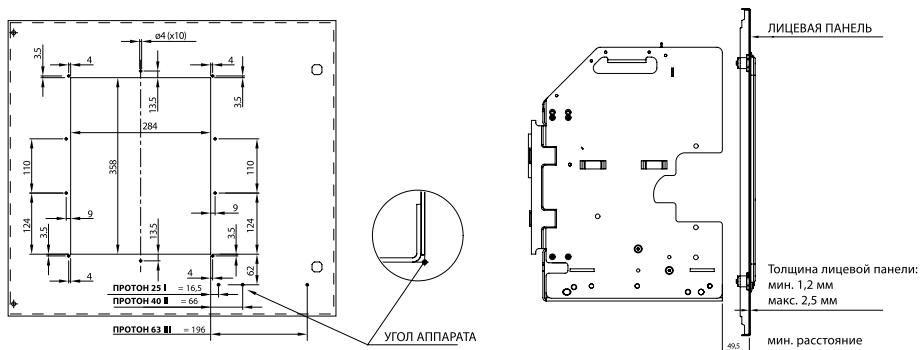
## 2.3 Установка выключателя

2.3.1 Для установки и монтажа выключателя необходимо:

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



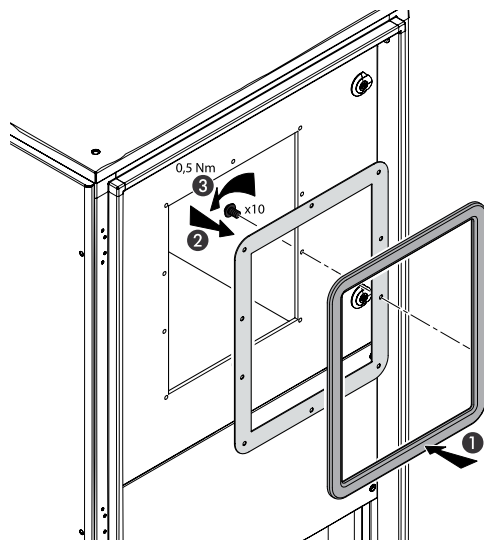
а) выключатели Протон 25 Nord, Протон 40 Nord, Протон 63 Nord стационарного исполнения



б) выключатели Протон 25 Nord, Протон 40 Nord, Протон 63 Nord выдвигного исполнения

**Рисунок 11.** 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 12.

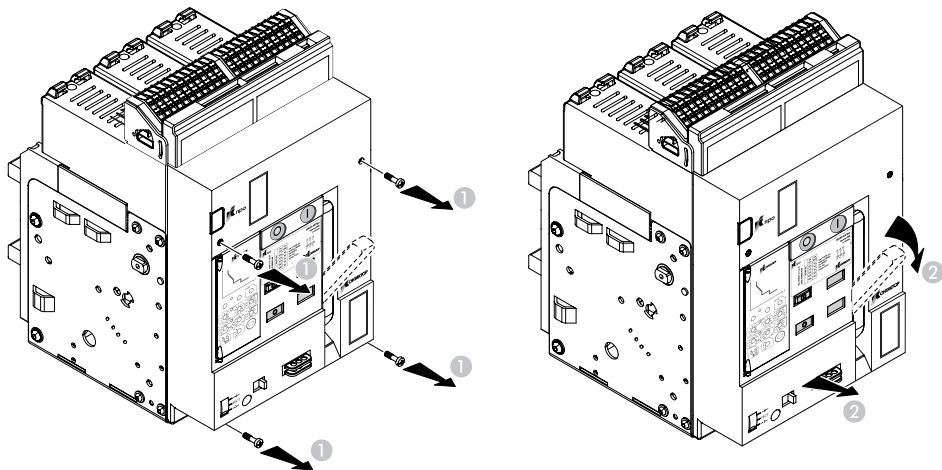


**Рисунок 12.** Крепление дверной рамки к лицевой панели

## 2.4 Подготовка к работе

2.4.1 Снять переднюю панель выключателя, как показано на рисунке 13.

Установить, если предусмотрено, электродвигательный привод, дополнительные расцепители, включающую катушку.

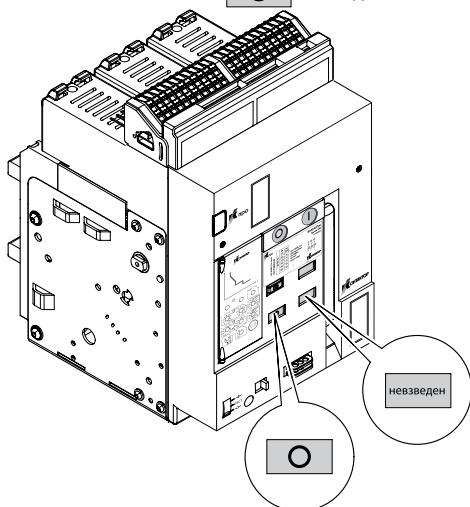




**Рисунок 13.** Снятие лицевой панели выключателей стационарного и выдвигного исполнений

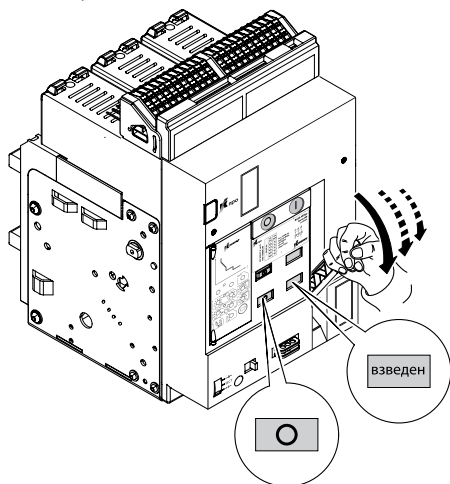
2.4.2 Выключатели поставляются в коммутационном положении «отключено», а их пружины не взведены.



Необходимо провести пробное ручное включение/отключение выключателя в последовательности, показанной на рисунке 14.

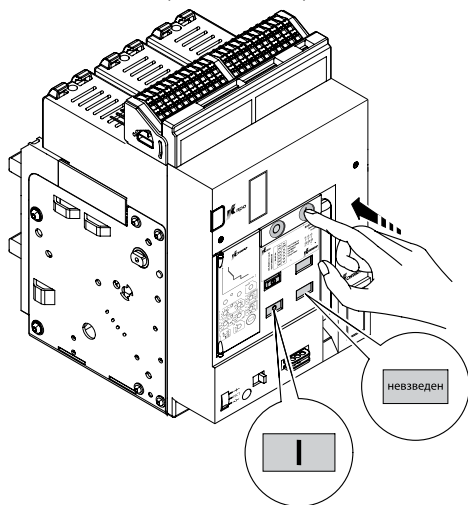
Выключатель в положении ОТКЛ.  , а его пружина не взведена  .





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

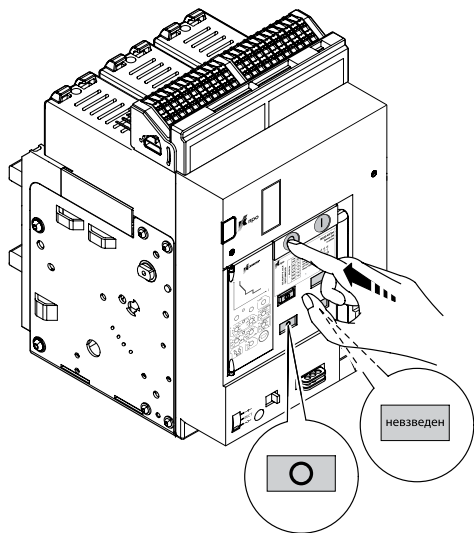


Нажмите кнопку ON (ВКЛ.), чтобы включить аппарат. Теперь аппарат включен , а его пружина не взведена . В данном положении аппарата можно повторно выполнить взвод пружины для нового рабочего цикла.



Нажмите кнопку OFF (ОТКЛ.), чтобы отключить аппарат. Теперь аппарат отключен , а его пружина не взведена .







**Рисунок 14.** Пробное включение (отключение) выключателя

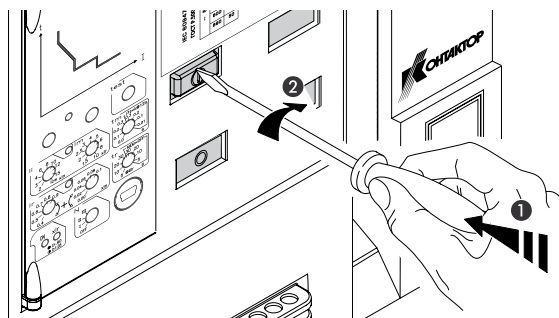
**2.4.4** Для возврата выключателя в исходное положение после его отключения расцепителем существует переключатель.

Автоматический возврат предназначен главным образом для выключателей с электродвигательным приводом.

При автоматическом возврате в исходное положение выключатель можно включить вновь, когда указатели будут в положениях  .

При ручном возврате после срабатывания выключателя от электронного расцепителя включение будет заблокировано. Для включения выключателя необходимо нажать кнопку СБРОС.

Примечание. Чтобы вернуться в автоматический режим, необходимо проделать манипуляции, указанные на рисунке 15: нажать кнопку переключателя до упора и, удерживая её нажатой, повернуть переключатель на 90°.



**Рисунок 15.** Перевод переключателя из ручного режима в автоматический режим

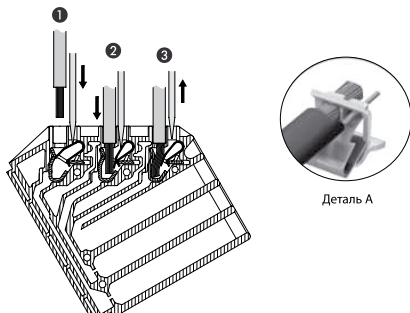
**2.4.5** Соединители для вспомогательных цепей оснащены подпружиненными контактами. Они гарантируют надежную фиксацию кабелей. Закругленная форма пружин позволяет предотвратить риск повреждения изоляции проводов.

Для подключения необходимо произвести действия, показанные на рисунке 16:

1. Введите отвертку - контакты клеммы разомкнутся.

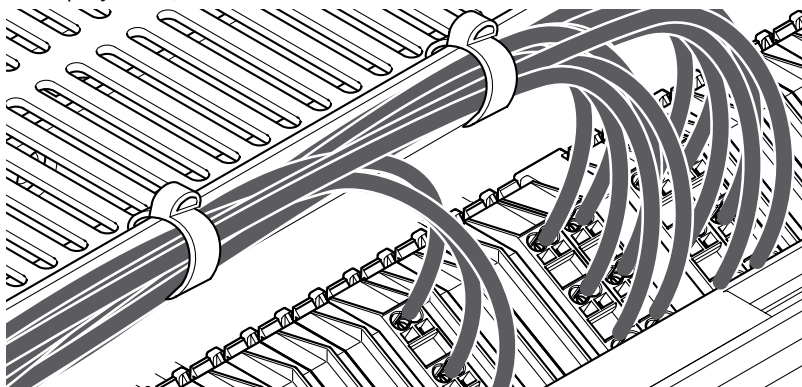
2. Введите провод.

3. После извлечения отвертки из клеммы контакты автоматически сомкнутся и зафиксируют провод. Деталь А: для обеспечения надежности электрического соединения следует использовать проводники сечением до  $2,5 \text{ мм}^2$ . Для повышения надежности рекомендуется использовать кабельные наконечники (сечение кабеля  $1,5 \text{ мм}^2$ ).



**Рисунок 16.** Подключение проводов к клеммам соединителя

В автоматических выключателях Протон *Nord* выдвижного исполнения имеются специальные проушины для крепления кабельных хомутов, что позволяет зафиксировать проводники, как показано на рисунке 17, и обеспечить безопасность монтажа.

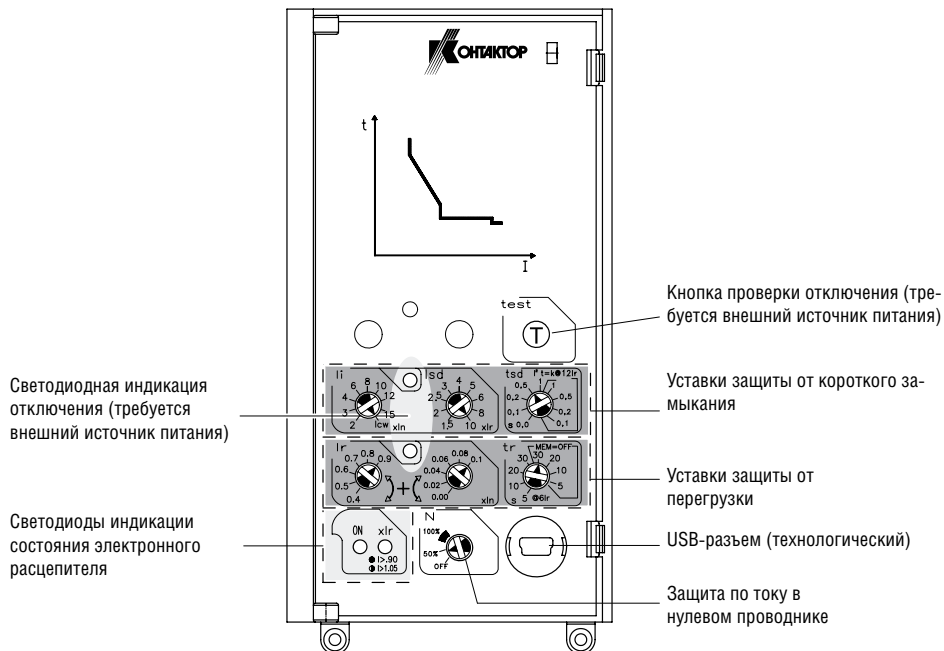


**Рисунок 17.** Крепление проводников в выключателях выдвижного исполнения

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

## 2.4.6 Выключатели серии Протон Nord оснащаются электронными расцепителями тока типа МРТпро.

Перед пуском выключателя необходимо проверить электронный расцепитель и при необходимости произвести настройки. Внешний вид электронного блока приведен на рисунке 18.

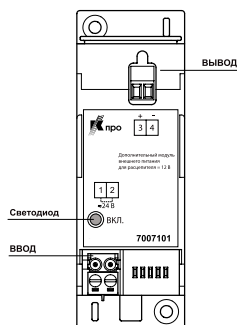


Стандартные настройки:  $li = lcw$ ,  $l_{sd} = 10xlr$ ;  $tsd = 1c$  ( $t = const$ ),  $lr = (0.9+0.1)xn$ ,  $tr = 30$  с (MEM = OFF),  $N = 50\%$

**Рисунок 18.** Электронный расцепитель МРТпро

2.4.6.1 Схема разъемов электронного расцепителя тока приведена на рисунке 19.

## Дополнительный модуль внешнего питания для блока МРТпро

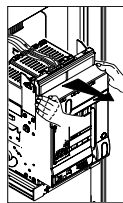
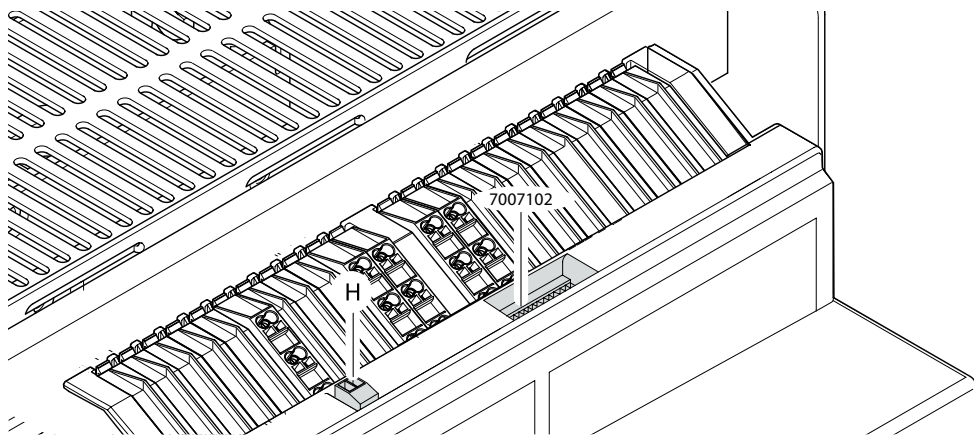


Устройство представляет собой преобразователь напряжения со входом  $\sim/\pm 24$  В и предназначено для использования с автоматическими выключателями серии ВА50-45Про. Выходной ток преобразователя - до 250 мА. Зеленый светодиод указывает, что преобразователь включен и присутствует выходное напряжение.

Обеспечивает питание блока защиты при отсутствии тока в главной цепи. Требуется для проведения тестирования аппарата, работы тепловой памяти и индикации отключения.

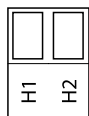
Технические характеристики	
Размер	2 модуля DIN
Входное напряжение	$\approx 24$ В +/- 10%; $\approx 24$ В +/- 10%
Выходной ток, мА	250
Диапазон рабочих температур, °С	-25 ... +55

**Рисунок 19. Схема разъемов МРТпро**



Только для выключателей выдвижного исполнения: при подсоединении проводников выключатель должен быть полностью выкачен.

H - маркировка разъема терминального блока

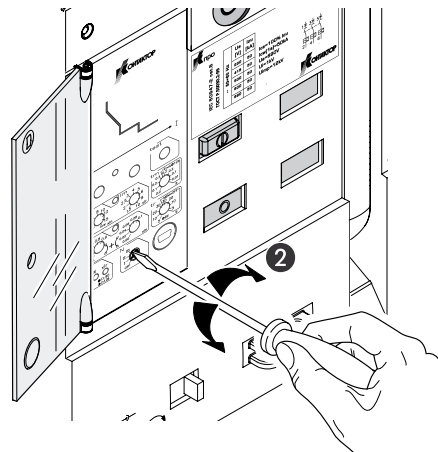
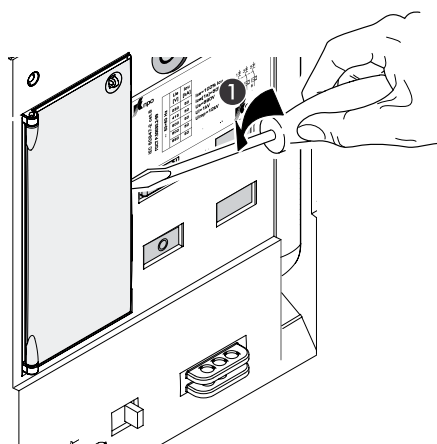


H1 - Разъем терминального блока модуля внешнего питания = 12 В (-).

H2 - Разъем терминального блока модуля внешнего питания = 12 В (+).

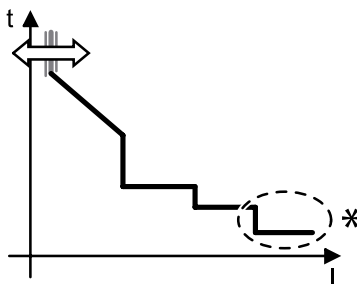
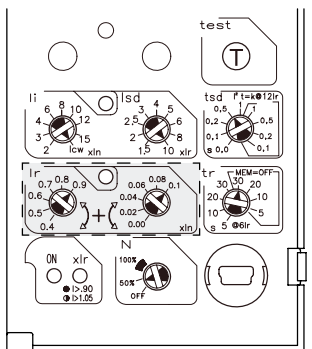
7007102 - трансформатор тока для защиты нейтрали и защиты от замыканий на землю

Уставки защиты выставляются с помощью поворотных переключателей. Для выполнения регулировки используйте отвертку с прямым шлицем.



## Защита от перегрузки

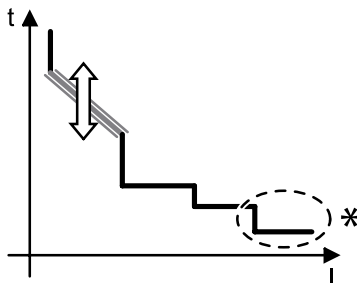
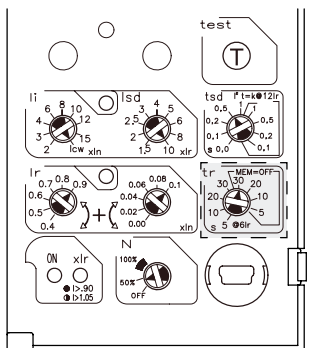
Уставка по току (6+6 ступеней)  $I_R = 0,4 \div 1 \text{ xIn}$  с двумя переключателями (0,4 - 0,9, с шагом 0,10 и 0 - 0,1, с шагом 0,02). Пример:  $I_R = 0,4 + 0,06 = 0,46 \text{ In}$ .



## Регулировка выдержки времени

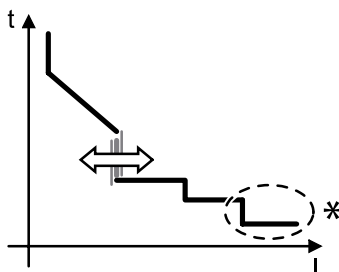
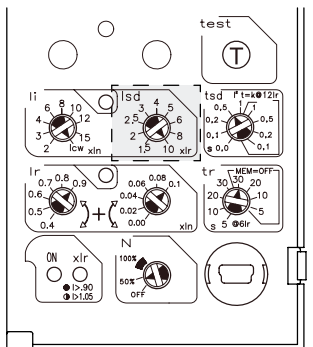
(для точки  $6I_R$ ) (4+4 ступени)  $t_R = 5-10-20-30$  с (память включена) 30-20-10-5 с (память отключена).

**ВАЖНО!** Для использования функции тепловой памяти обязательно применение блока внешнего питания арт. 7007101.



## Уставка срабатывания защиты от короткого замыкания с кратковременной задержкой

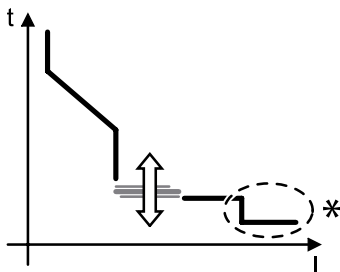
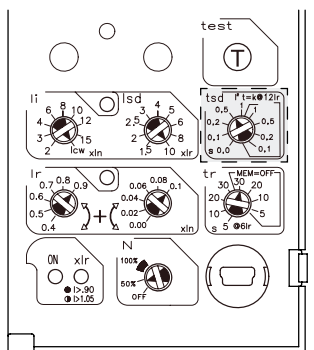
$I_{sd}$  в диапазоне от 1,5 до 10  $I_r$  (9 ступеней).  $I_{sd} = 1,5-2-2,5-3-4-5-6-8-10 \text{ xIr}$ .



### Задержка срабатывания защиты от короткого замыкания

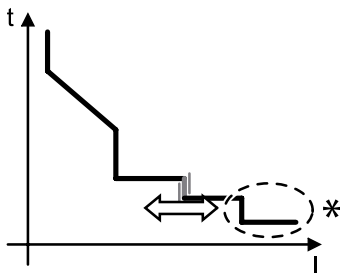
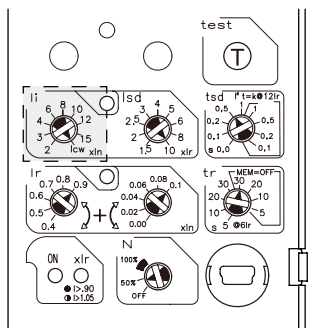
tsd в диапазоне от 0 до 1 (5+4 степени).

tsd = 0-0,1-0,2-0,5-1 с ( $t = \text{const}$ ), tsd = 0,1-0,2-0,5-1 с ( $I^2t = \text{const}$ ).



### Мгновенная защита от коротких замыканий

Уставка по току (9 ступеней). li = 2-3-4-6-8-10-12-15xln-lcw.



### Защита рабочего нулевого проводника

Уставка по току (3 ступени) N = OFF-50%-100%.

Защита от перегрева электронного расцепителя МРТпро (нерегулируемая)  $t > 95^\circ\text{C}$ .

\* Последний порог срабатывания не регулируется = If.

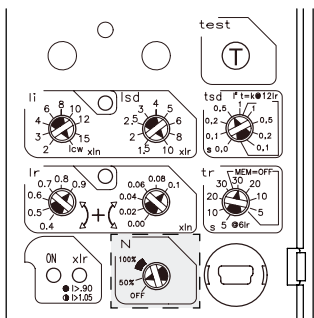
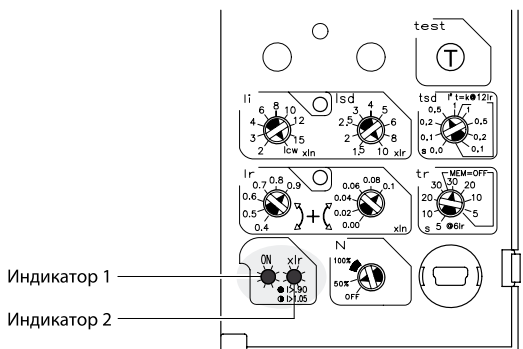


Рисунок 20. Регулировка уставок защиты

**2.4.6.3** На лицевой панели электронного расцепителя тока расположены светодиоды, обеспечивающие индикацию состояния электронного расцепителя.

Работа индикаторов показана на рисунке 21.

**Сигналы:** аварийный сигнал тревоги более значим, чем предварительный сигнал тревоги. Сигнал о перегрузке более значим, чем сигнал о перегреве.

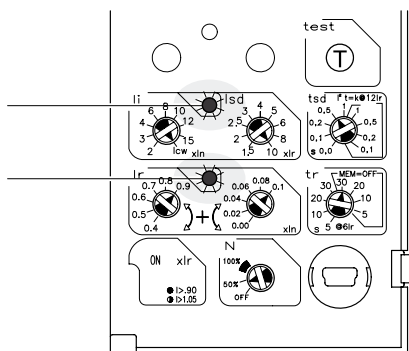


Защита	Индикатор 1	Индикатор 2
Не действует	Не горит	Не горит
Действует ( $I > 100\text{ A}$ )	Зеленый, горит непрерывно	Не горит
Действует: (предварительный сигнал о перегрузке $I > 0,9I_r$ )	Зеленый, горит непрерывно	Красный, горит непрерывно
Действует: (аварийный сигнал о перегрузке $I > 1,05I_r$ )	Зеленый, горит непрерывно	Красный, мигает
Действует: аварийный сигнал о перегреве ( $T > 75\text{ }^\circ\text{C}$ )	Зеленый, мигает	Красный, мигает

**Индикатор 3:**  
Срабатывание защиты от короткого замыкания / мгновенной защиты

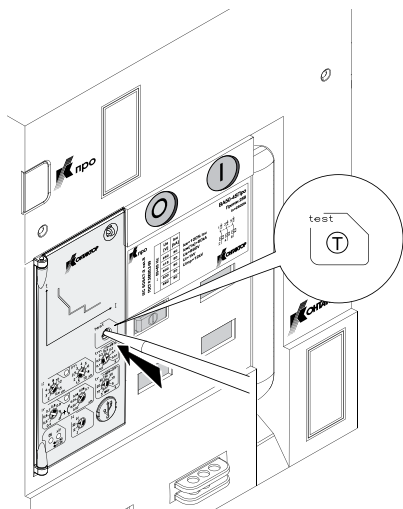
**Индикатор 4:**  
Срабатывание защиты от перегрузки

При наличии питания расцепителя от дополнительного модуля внешнего питания индикаторы 3 и 4 показывают причину отключения выключателя (короткое замыкание или перегрузка).



**Рисунок 21.** Индикация электронного расцепителя тока

**2.4.6.4** В правой части лицевой панели электронного расцепителя тока (см. рисунок 22) расположена кнопка проверки работоспособности выключателя и электронного расцепителя.



**Рисунок 22.** Кнопка проверки работоспособности электронного расцепителя

При нажатии кнопки проверки длительностью более двух секунд автоматический выключатель должен отключиться, что свидетельствует о нормальной работе электронного расцепителя.

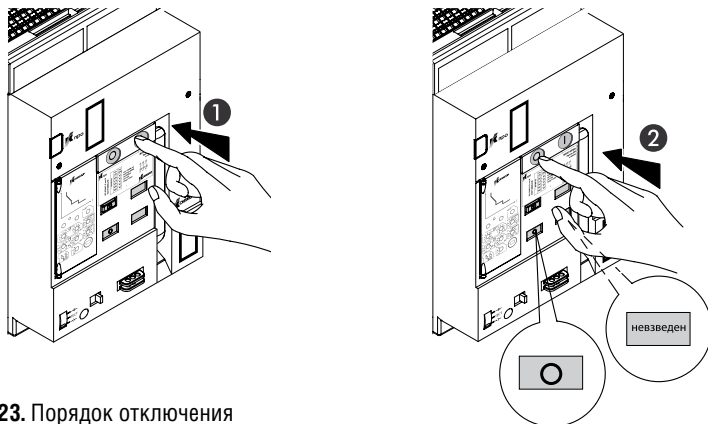
Последовательность выполнения проверки отключения:

1. Подключите модуль внешнего питания и подайте питание на блок.
2. Нажмите по крайней мере на 2 секунды кнопку проверки (Т).
3. В течение одной секунды будут гореть все индикаторы (индикатор ON (ВКЛ.) - оранжевым цветом, другие индикаторы – красным).
4. Автоматический выключатель отключается, все индикаторы гаснут.
5. Индикатор ON (ВКЛ.) загорается зеленым цветом.



### 3 Техническое обслуживание

**Внимание!** Перед обслуживанием произвести отключение выключателя, как показано на рисунке 23.



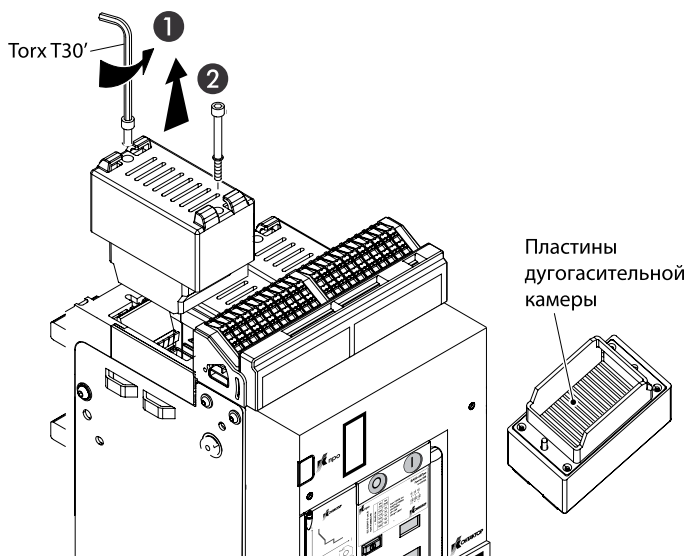
**Рисунок 23.** Порядок отключения

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

Осмотр выключателя также нужно производить после каждого отключения короткого замыкания.

При техническом обслуживании следует:

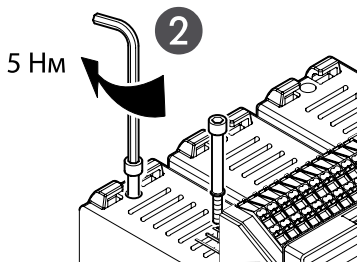
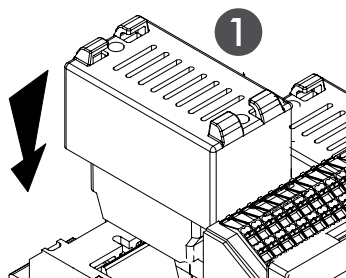
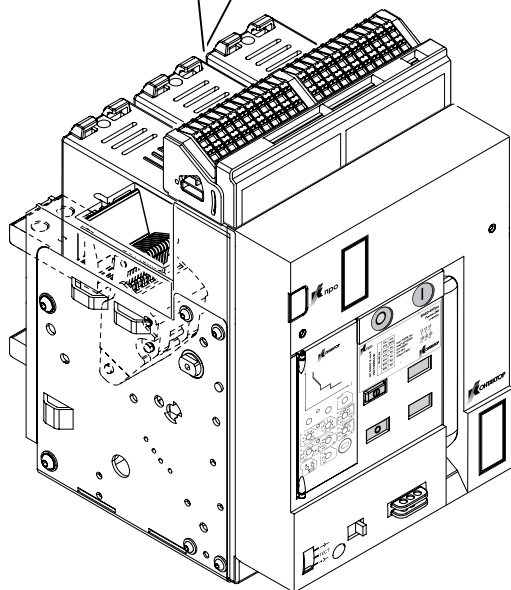
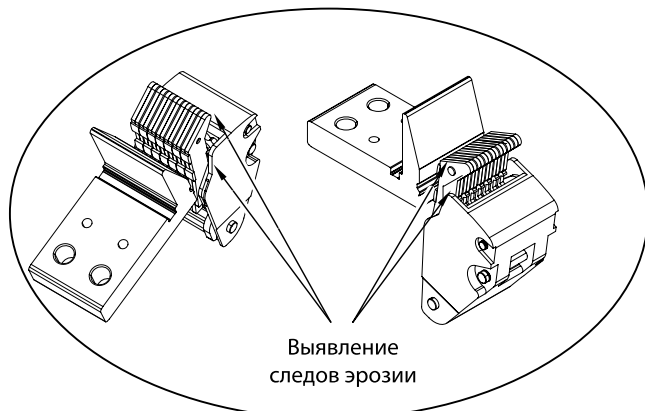
1) Проверить состояние дугогасительной камеры. Используемый инструмент - отвертка Torx T30. Проверка состояния дугогасительной камеры необходима для своевременного обнаружения следов эрозии: если пластины камеры значительно повреждены, то следует их заменить.



**Рисунок 24.** Порядок проверки состояния дугогасительных камер

2) Проверить состояние контактов.

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

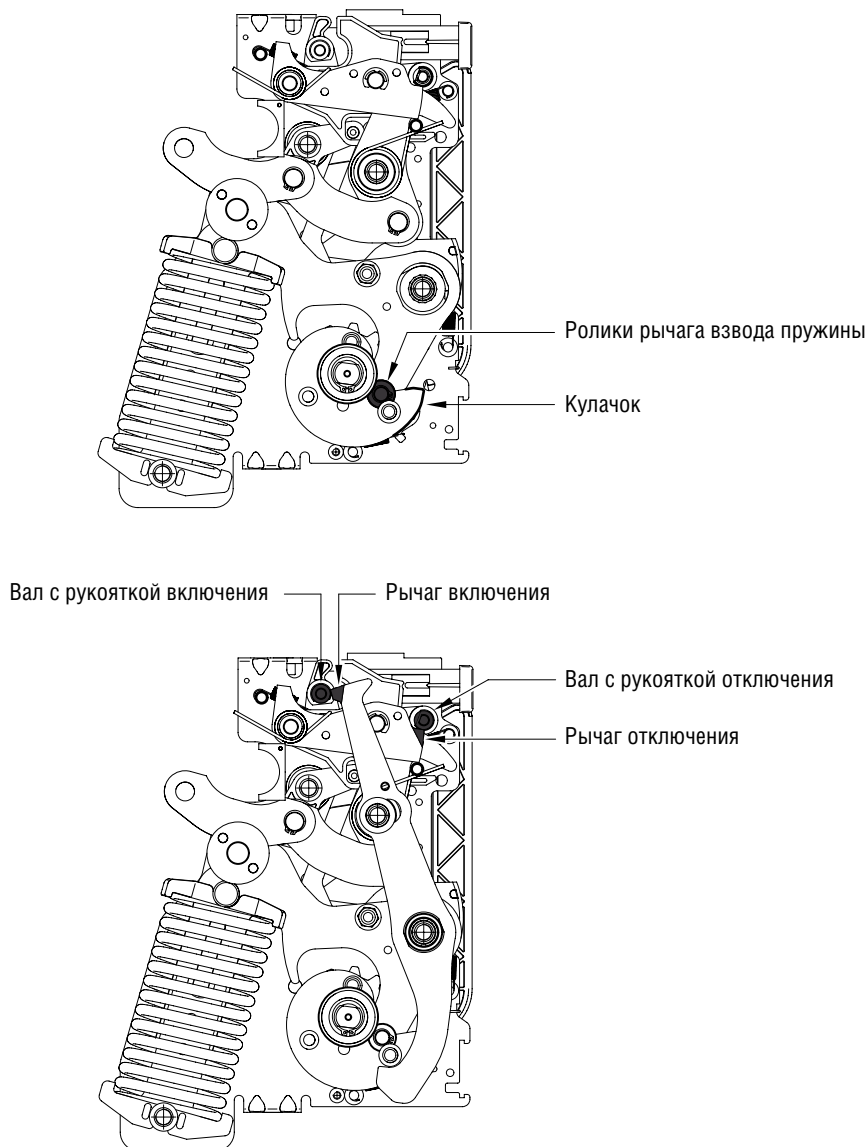


**Рисунок 25.** Порядок проверки состояния контактов

### 3) Заменить старую смазку.

Используемые смазочные материалы: Rheolube 368 AX-1 марки Techolube Seal. 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 отключен, а его пружина не взведена.



**Рисунок 26.** Процедура смазки

- 4) Проверить уровень изоляции.
  - 5) Замерить электрические сопротивления полюсов.
  - 6) Проверить регулировку электронного расцепителя тока.
- 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 Меры безопасности

**4.1** Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатация должны производиться в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

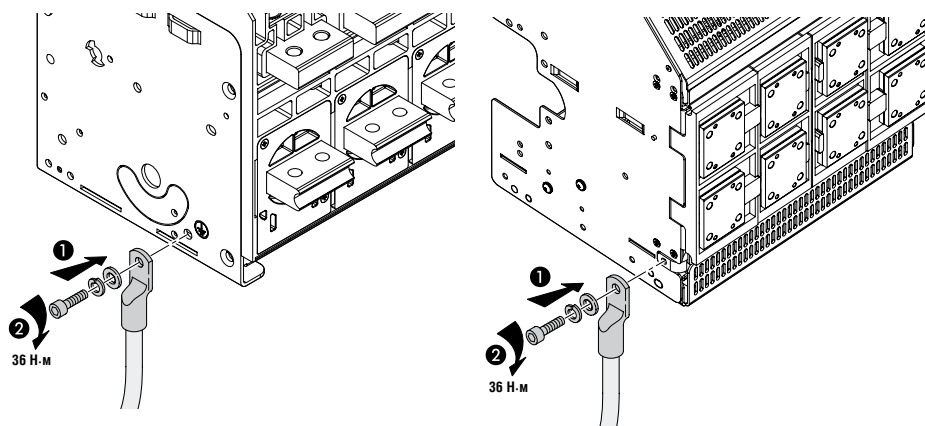
Обслуживающий персонал должен иметь квалификацию не ниже 4 разряда, иметь группу по электробезопасности не ниже 3, изучить настоящее РЭ.

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

Регулировка параметров электронного расцепителя осуществляется при снятом напряжения со всех цепей выключателя.

**4.2** Выключатели стационарного и выдвижного исполнений должны быть заземлены. Подключение заземления показано на рисунке 27.

Чтобы выполнить заземление автоматического выключателя, используйте указанные отверстия для крепления кабеля с помощью болта M10 (входит в комплект поставки выключателя).



**Рисунок 27.** Порядок выполнения заземления

#### 4.3 Выключатели имеют принадлежности для выполнения блокировки:

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

Также возможна установка:

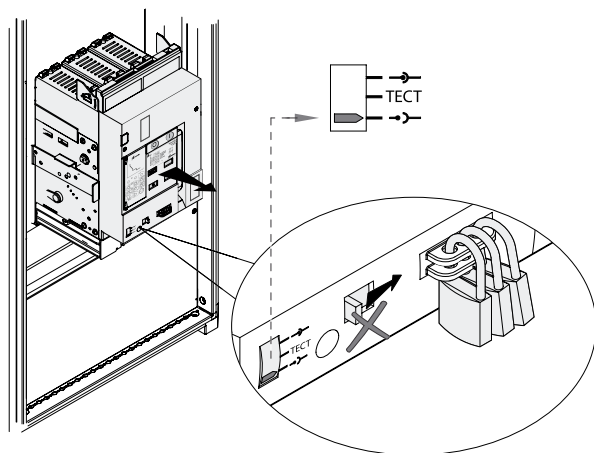
- 1) устройства запираения шторок;
- 2) устройства запираения аппарата навесным замком;
- 3) устройства для запираения выдвигного выключателя в положении «выкачен».

На рисунке 28 показано запираение выдвигного выключателя в выкаченном положении навесным замком.

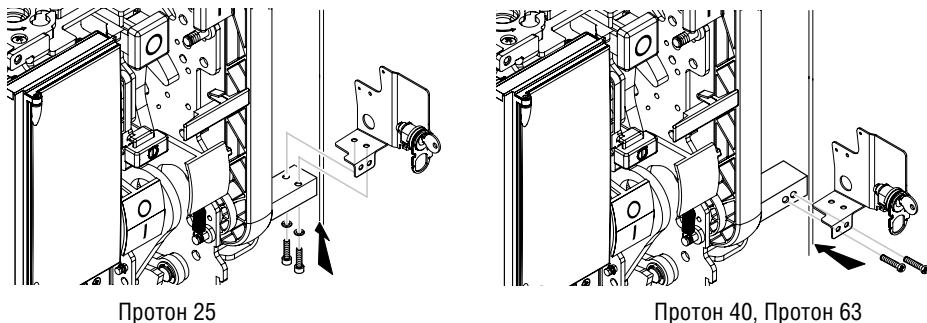
Только для выдвигного автоматического выключателя. Заблокировать предохранительную крышку можно с помощью навесного замка с диаметром дужки 5..8 мм (максимальное количество - 3 шт.), если автоматический выключатель находится в положении «выкачен»



При этом подсоединение рукоятки для выкатывания аппарата становится невозможным.

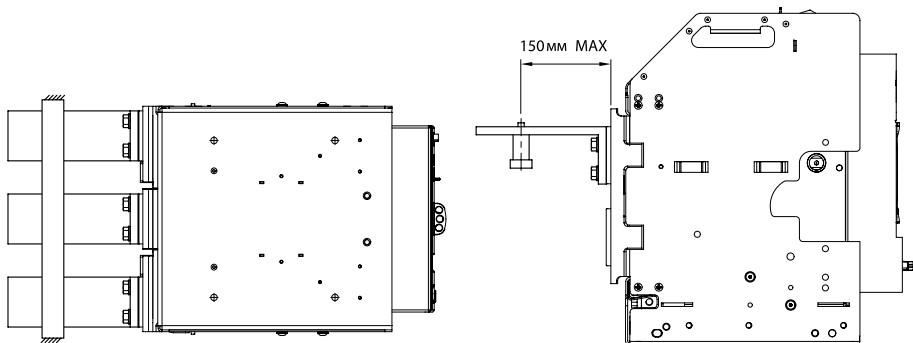


**Рисунок 28.** Запираение навесным замком

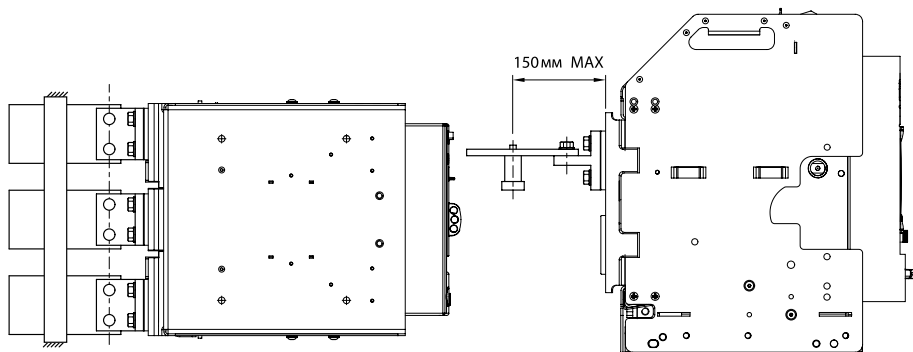


**Рисунок 29.** Блокировка выключателей выдвигного исполнения

**4.4** Во избежание механических повреждений выводов выключателя необходимо на расстоянии не более 150 мм от начала присоединяемой шины устанавливать опоры (клицы), как показано на рисунке 30.



а) выключатель с плоским переходником



б) выключатель с Т-образным переходником

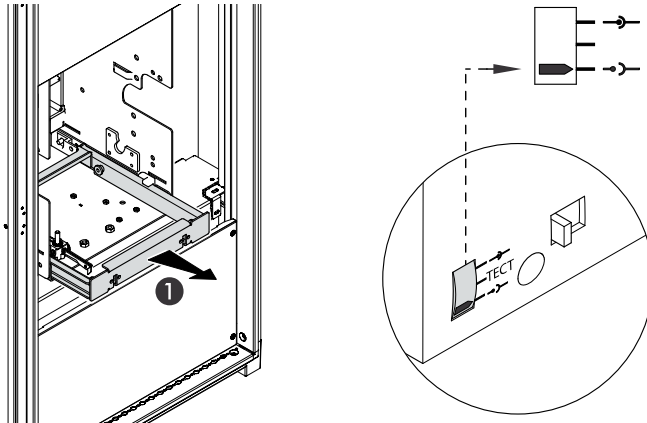
Неправильный выбор адаптеров может привести к перегреву автоматического выключателя и к ухудшению его характеристик.

**Рисунок 30.** Пример выполнения монтажа

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

4.6 Установку выключателя в щит необходимо производить в порядке, показанном на рисунках 31, 32, 33, 34, 35.

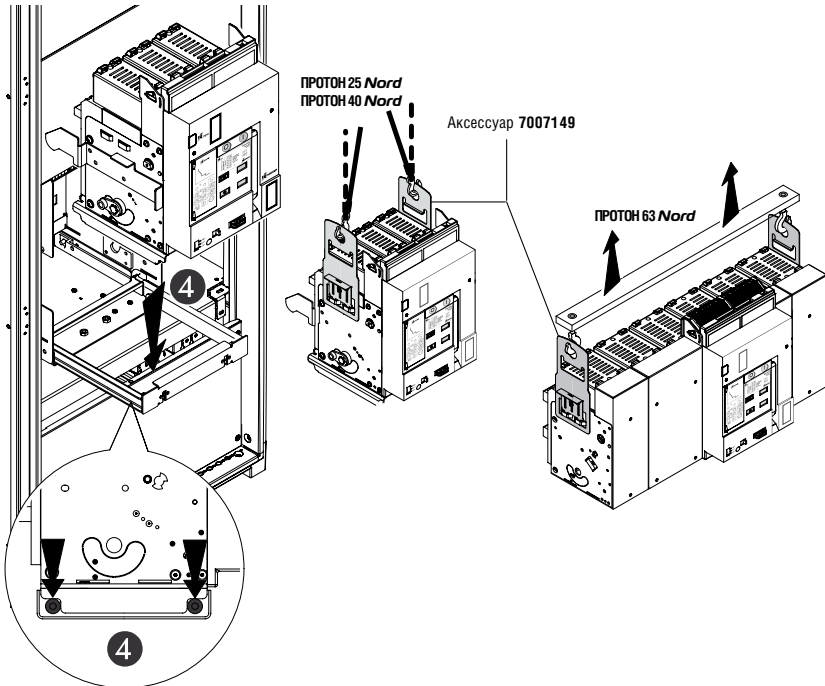
4.6.1 Выдвиньте вперед полку и убедитесь, что аппарат находится в положении «выкачено» (см. указатель положения выключателя).



**Рисунок 31**

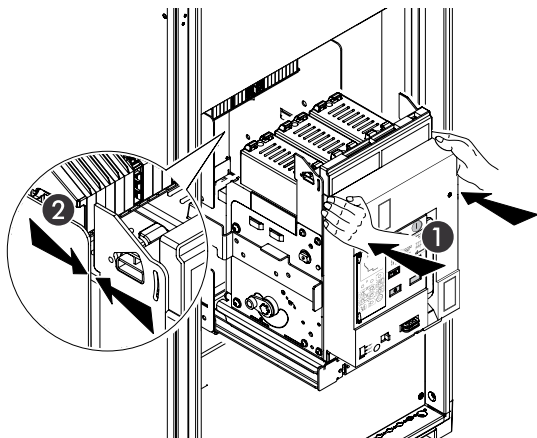
4.6.2 Для удобства транспортировки используйте подъемные пластины (дополнительный аксессуар арт. 7007149). Два человека могут транспортировать вручную только автоматические выключатели Протон 25 Nord.

Убедитесь, что автоматический выключатель ровно посажен в два паза, расположенные по обеим сторонам выдвижной полки.



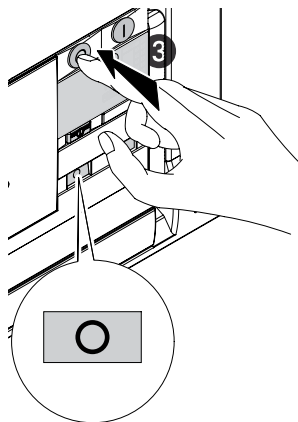
**Рисунок 32**

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



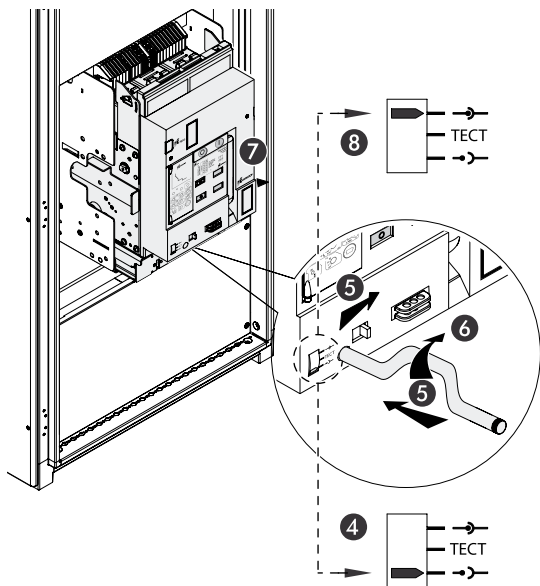
**Рисунок 33**

4.6.4 Нажмите кнопку ОТКЛ. и откройте крышку.



**Рисунок 34**

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



**Рисунок 35**



## 5 Транспортирование и хранение

Условия транспортирования и хранения согласно таблице 6.

Таблица 6

Виды поставок	Условия транспортирования	Условия хранения	Допустимые сроки сохранения в упаковке поставщика, годы
Экспортные в макро-климатические районы с умеренным климатом	Перевозки различными видами транспорта: воздушным или железнодорожным транспортом совместно с автомобильным с общим числом перегрузок не более двух	Неотапливаемое хранилище. Температура воздуха от + 5°С до + 40°С, относительная влажность воздуха 80% при 25°С	2
Внутри страны и стран СНГ, в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы	Перевозки автомобильным транспортом с любым числом перегрузок: - 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	Неотапливаемое хранилище. В макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом, температура воздуха от + 40°С до - 50°С, относительная влажность воздуха 98% при 25°С	1

## 6 Обнаружение и устранение неисправностей

Таблица 7

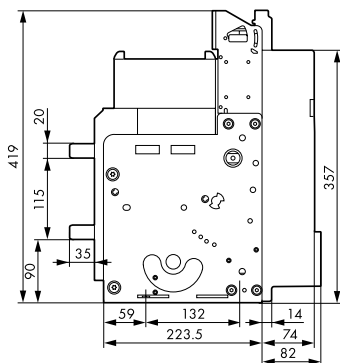
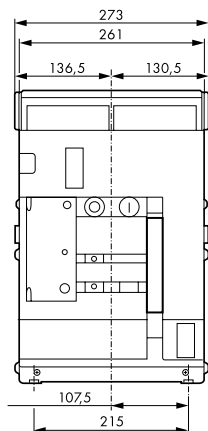
Неисправности	Причины неисправностей	Устранение неисправностей
После нажатия кнопки ВКЛ. автоматический выключатель не включается	Не запитан установленный минимальный расцепитель напряжения	Подать напряжение на минимальный расцепитель
	Пружина выключателя не взведена	С помощью рычага вручную нагрузите пружину. Когда пружина будет полностью взведена, раздастся характерный щелчок и появится желтый указатель «Взведен»
	Кнопка сброса (RESET) не утоплена	Нажмите кнопку сброса для её возврата в утопленное положение
	Открыта крышка гнезда для рукоятки выкатывания	Закройте крышку
	Механическая блокировка препятствует включению аппарата	Проверьте работу механической блокировки перед повторным включением аппарата
После извлечения рукоятки из гнезда его крышка не закрывается автоматически	Аппарат находится в положении между позициями «рабочее»/«контрольное»/«выкачен». Индикатор положения не указывает ни на одну из трех позиций	Установите аппарат строго в одно из положений
Выключатель при установке в корзину не устанавливается в положение «выкачено»	Номинал устанавливаемого выключателя и данные устройства блокировки не совпадают	Установите автоматический выключатель соответствующего номинала
Крышка гнезда для рукоятки выкатывания не открывается	Выключатель включен	Нажмите кнопку ОТКЛ.
Выключатель не включается дистанционно	Запитан независимый расцепитель напряжения	Отключите питание независимого расцепителя
	Выполнены не все действия, необходимые для включения выключателя	Выполните все действия, которые требуются для включения устройства
После включения автоматического выключателя происходит его срабатывание	Если срабатывание произошло спустя несколько секунд или минут, значит расцепитель обнаружил перегрузку в сети. Если срабатывание выключателя происходит сразу после включения автоматического выключателя, то это свидетельствует о наличии другой неисправности	Проверьте уставки и индикацию электронного расцепителя, выявите неисправность и устраните её причину
	На катушку отключения поступает сигнал без прерывания	Проверьте источник сигнала

## 7 Утилизация

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

Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и материалов в выключателях не имеется.

### Приложение А. Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса выключателей Протон Nord



Задние выводы

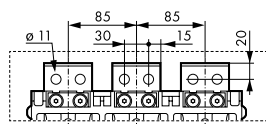
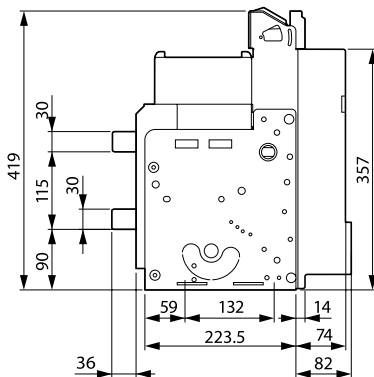
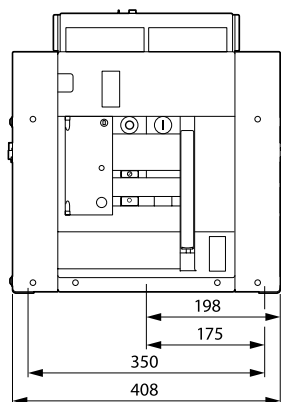


Рисунок А.1. Выключатель Протон 25 Nord стационарного исполнения



Задние выводы

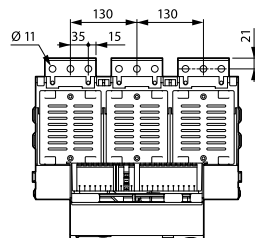
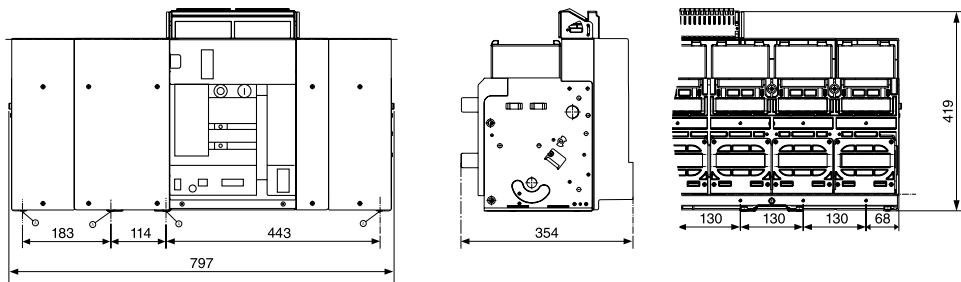
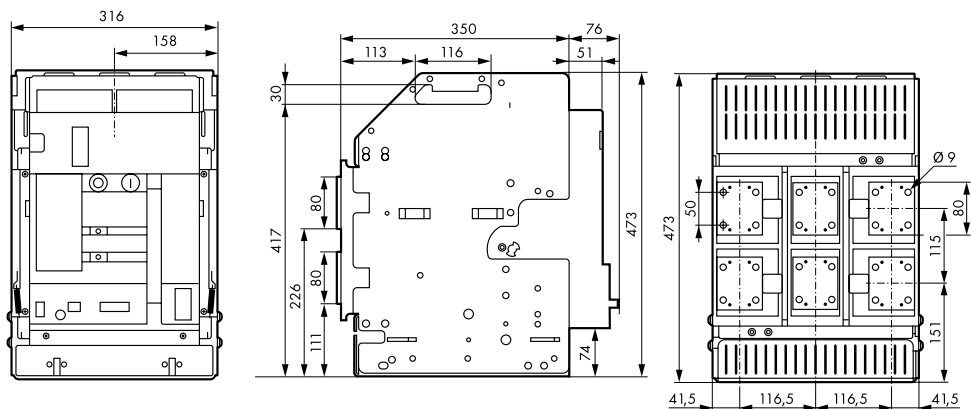


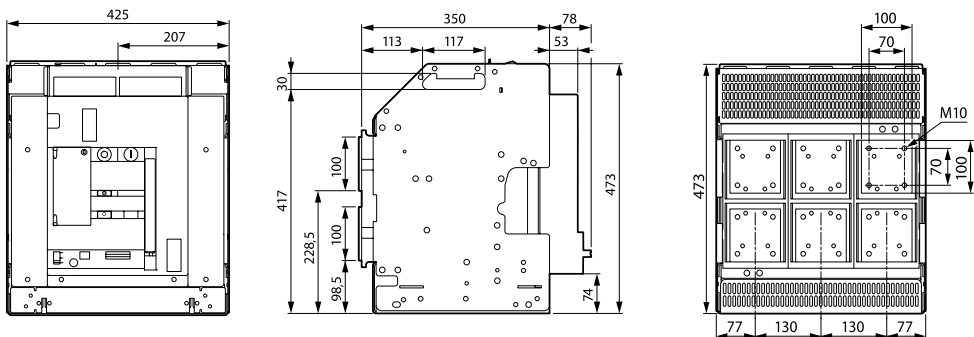
Рисунок А.2. Выключатель Протон 40 Nord стационарного исполнения



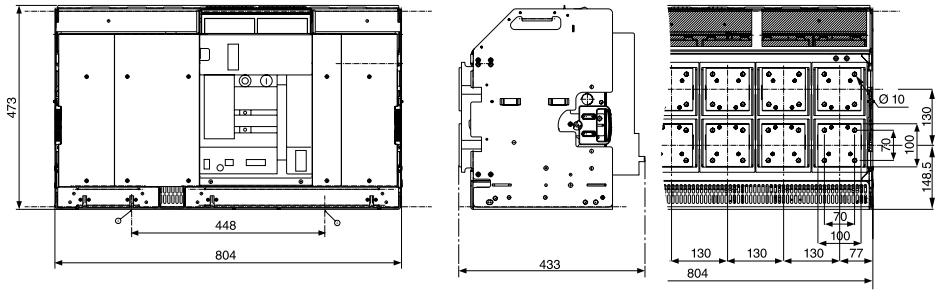
**Рисунок А.3.** Выключатель Протон 63 *Nord* стационарного исполнения



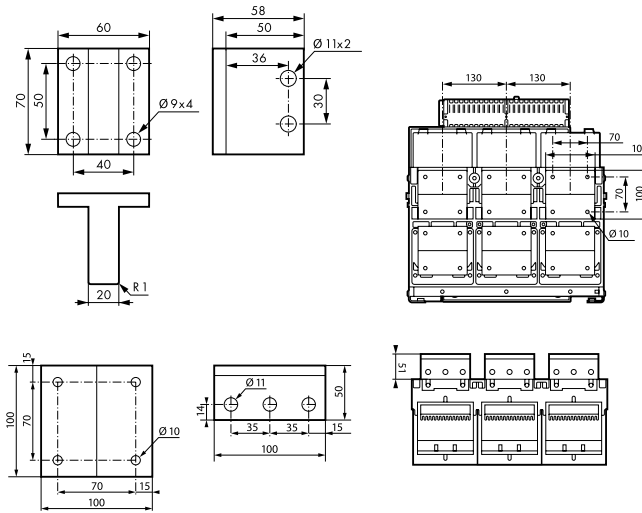
**Рисунок А.4.** Выключатель Протон 25 *Nord* выдвижного исполнения



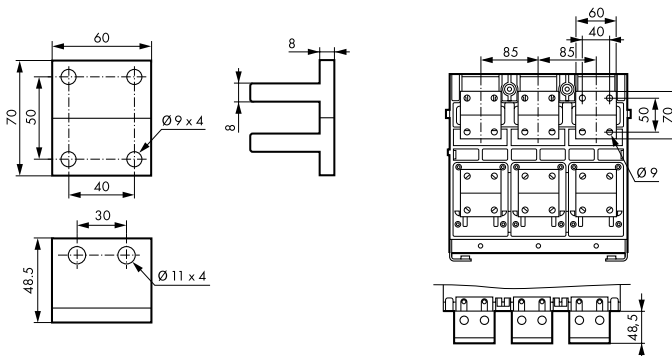
**Рисунок А.5.** Выключатель Протон 40 *Nord* выдвижного исполнения



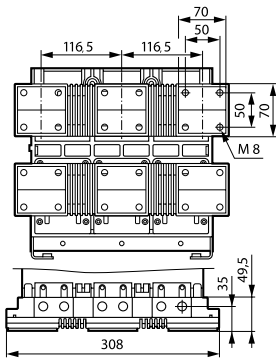
**Рисунок А.6.** Выключатель Протон 63 Nord выдвигного исполнения



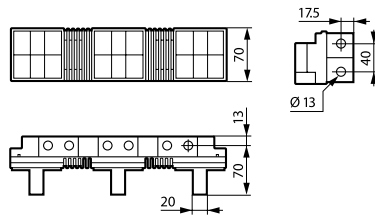
**Рисунок А.7.** Комплект контактов (шаг 85 мм) для присоединения стационарного исполнения Протон 25 Nord



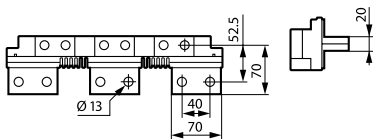
**Рисунок А.8.** Комплект контактов (шаг 85 мм) для присоединения «на ребро» стационарного исполнения Протон 25 Nord



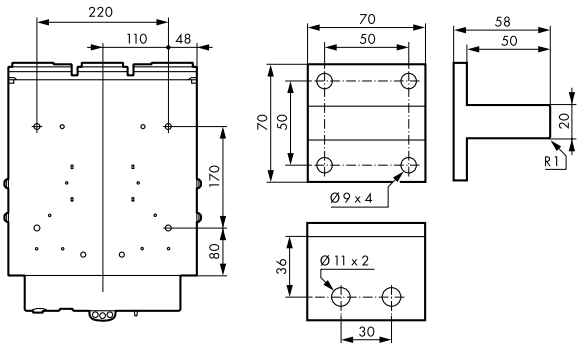
**Рисунок А.9.** Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для плоского присоединения стационарного исполнения Протон 25 Nord



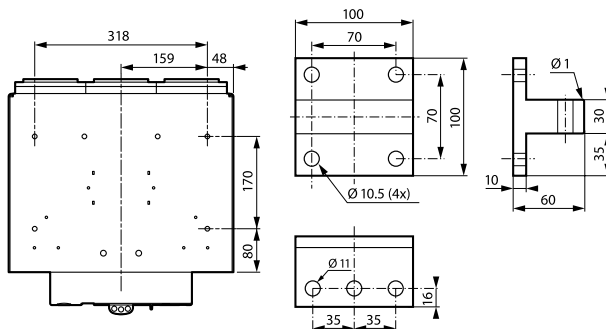
**Рисунок А.10.** Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для присоединения «на ребро» стационарного исполнения Протон 25 Nord



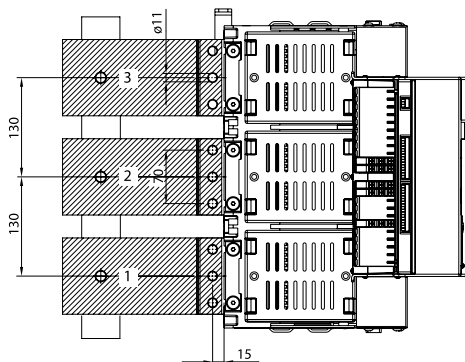
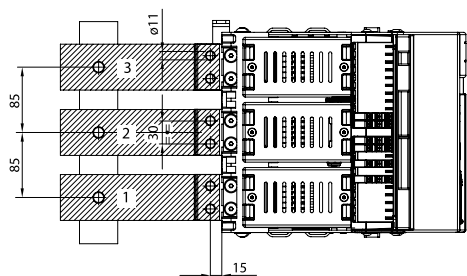
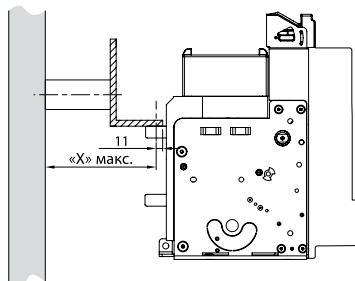
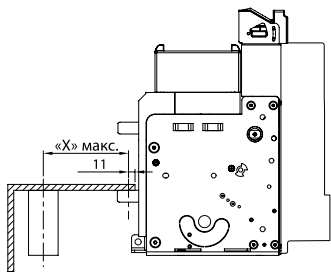
**Рисунок А.11.** Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для присоединения «плашмя» стационарного исполнения Протон 25 Nord



**Рисунок А.12.** Комплект контактов для присоединения «на ребро» выдвижного исполнения Протон 25 Nord и Протон 40 Nord



**Рисунок А.13.** Комплект контактов для присоединения выдвижного исполнения Протон 25 Nord и Протон 40 Nord

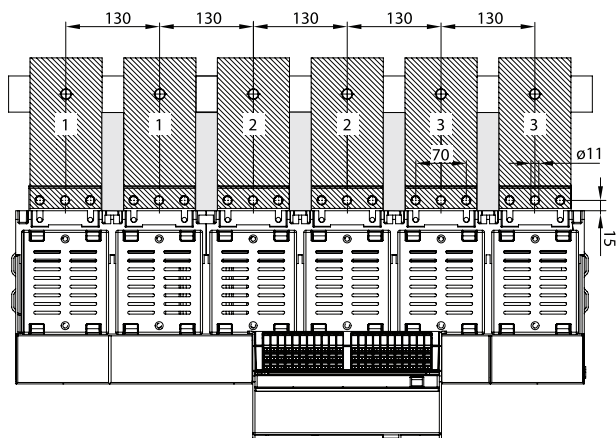
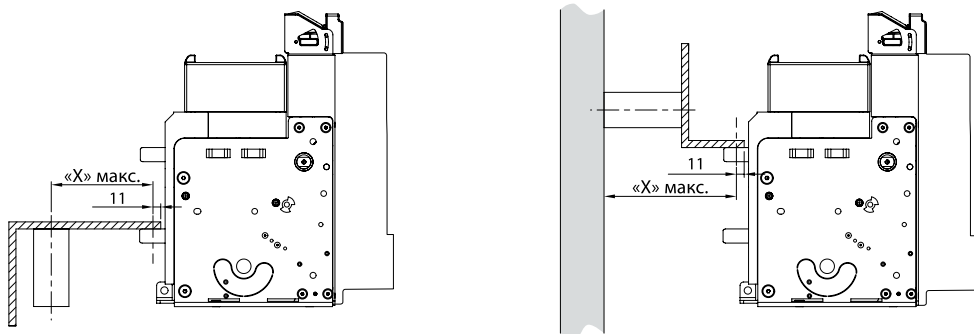


$I_{cc}$ , кА	$\leq 65$	$\leq 100$
«X» макс., мм	250	150

$I_{cc}$ , кА	$\leq 65$	$\leq 100$
«X» макс., мм	250	150

а) Протон 25 Nord

б) Протон 40 Nord



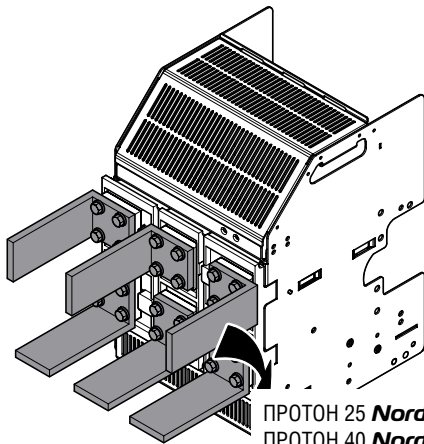
Исс, кА	$\leq 65$	$\leq 100$
«X» макс., мм	250	150

в) Протон 63 Nord

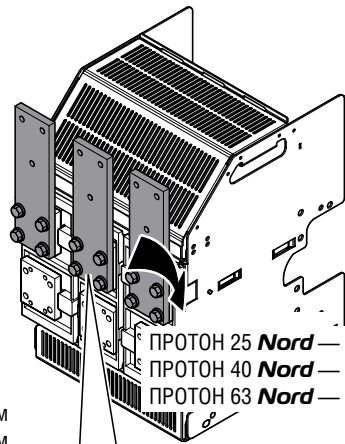
**Рисунок А.14.** Варианты подсоединения выключателей серии Протон Nord стационарного исполнения

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



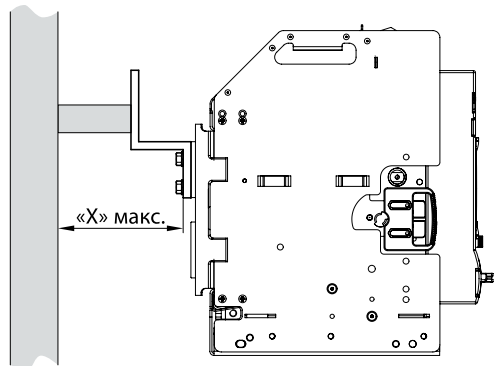
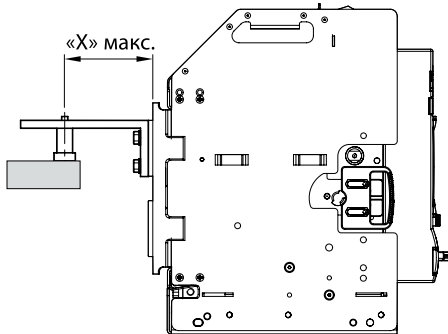
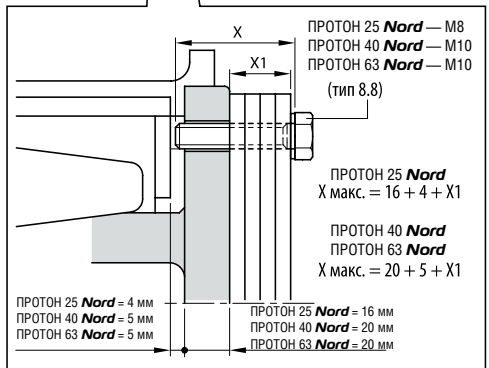
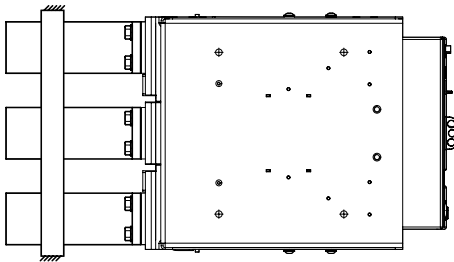


ПРОТОН 25 **Nord** — 25 Н·м  
 ПРОТОН 40 **Nord** — 36 Н·м  
 ПРОТОН 63 **Nord** — 36 Н·м



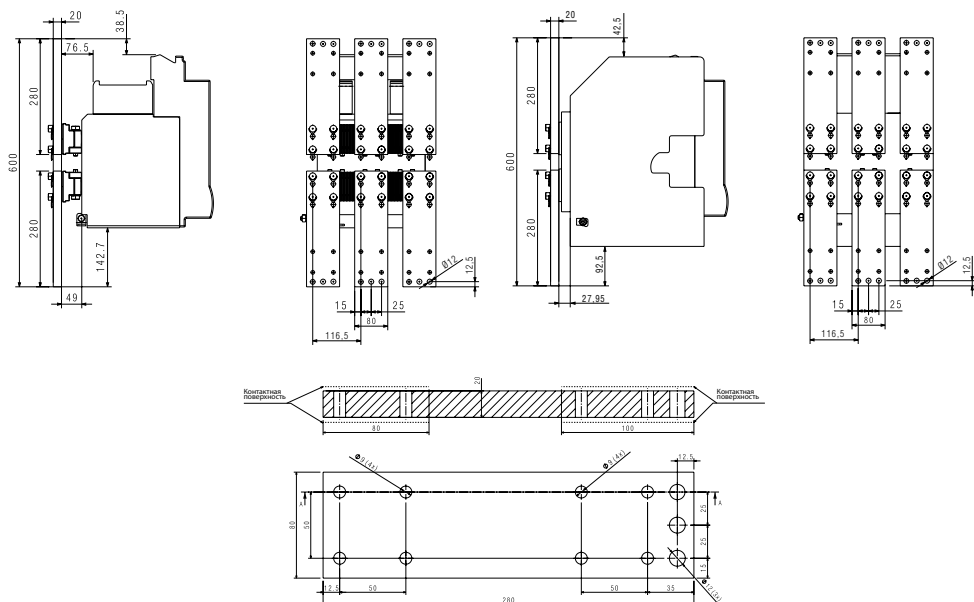
ПРОТОН 25 **Nord** — 25 Н·м  
 ПРОТОН 40 **Nord** — 36 Н·м  
 ПРОТОН 63 **Nord** — 36 Н·м

I <sub>сс</sub> , кА	≤ 65	≤ 100
«X» макс., мм	250	150

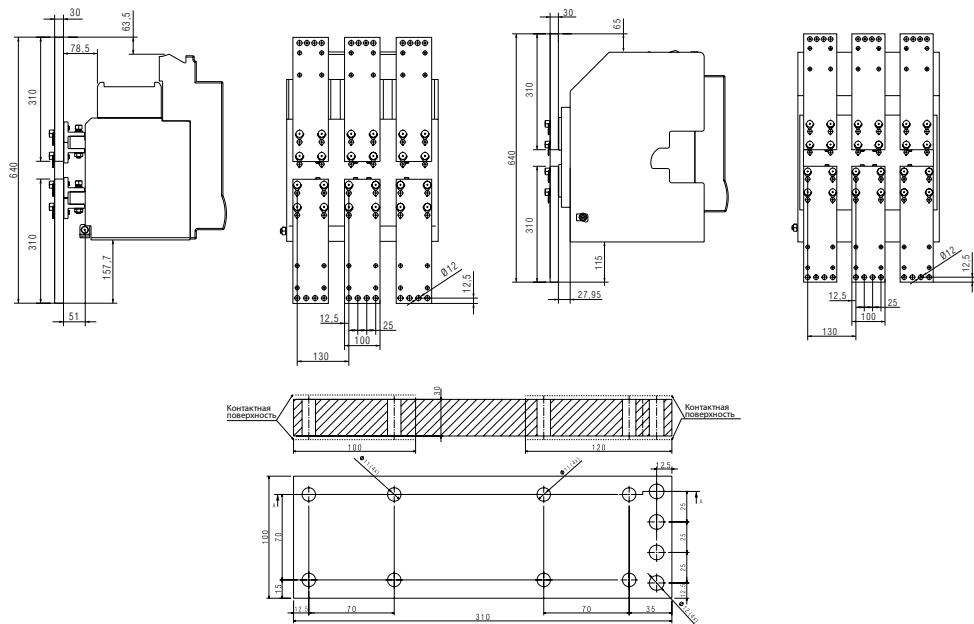


Неправильный выбор переходников может привести к перегреву автоматического выключателя и к ухудшению его характеристик.

**Рисунок А.15.** Варианты подсоединения выключателей серии Протон *Nord* выдвижного исполнения



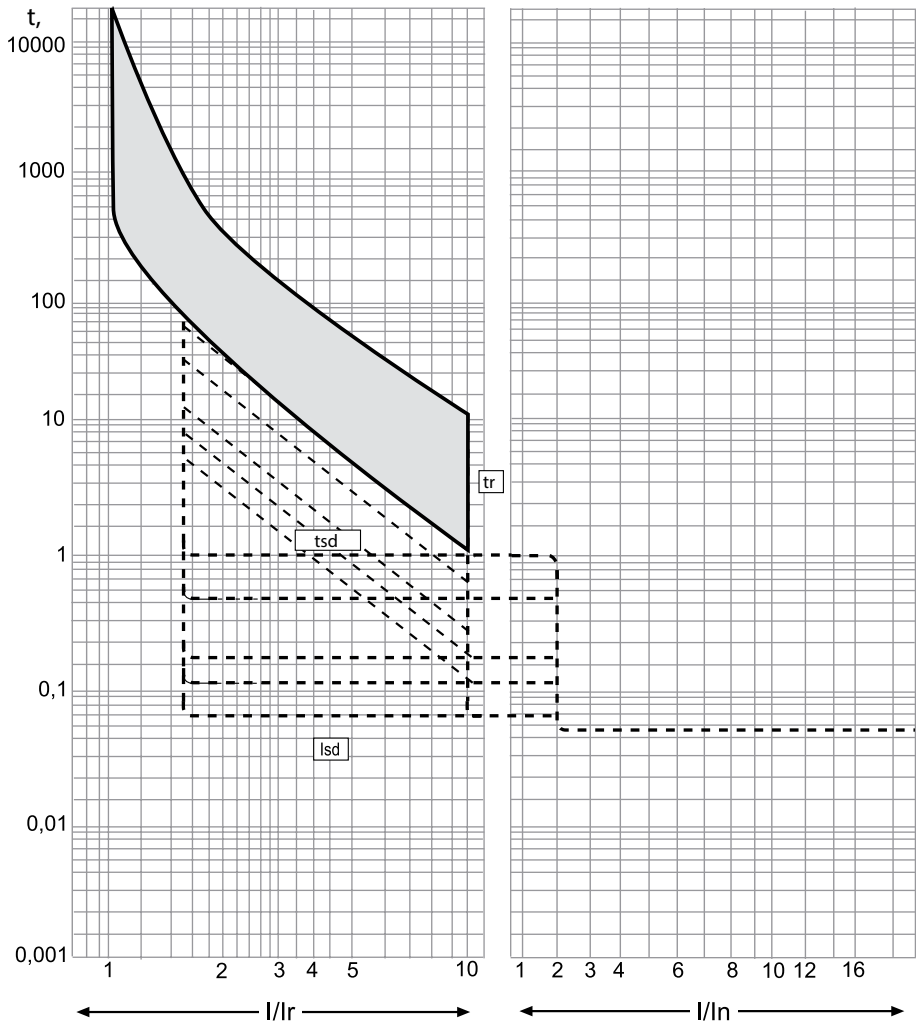
Протон 25 Nord



Протон 40 Nord, Протон 63 Nord

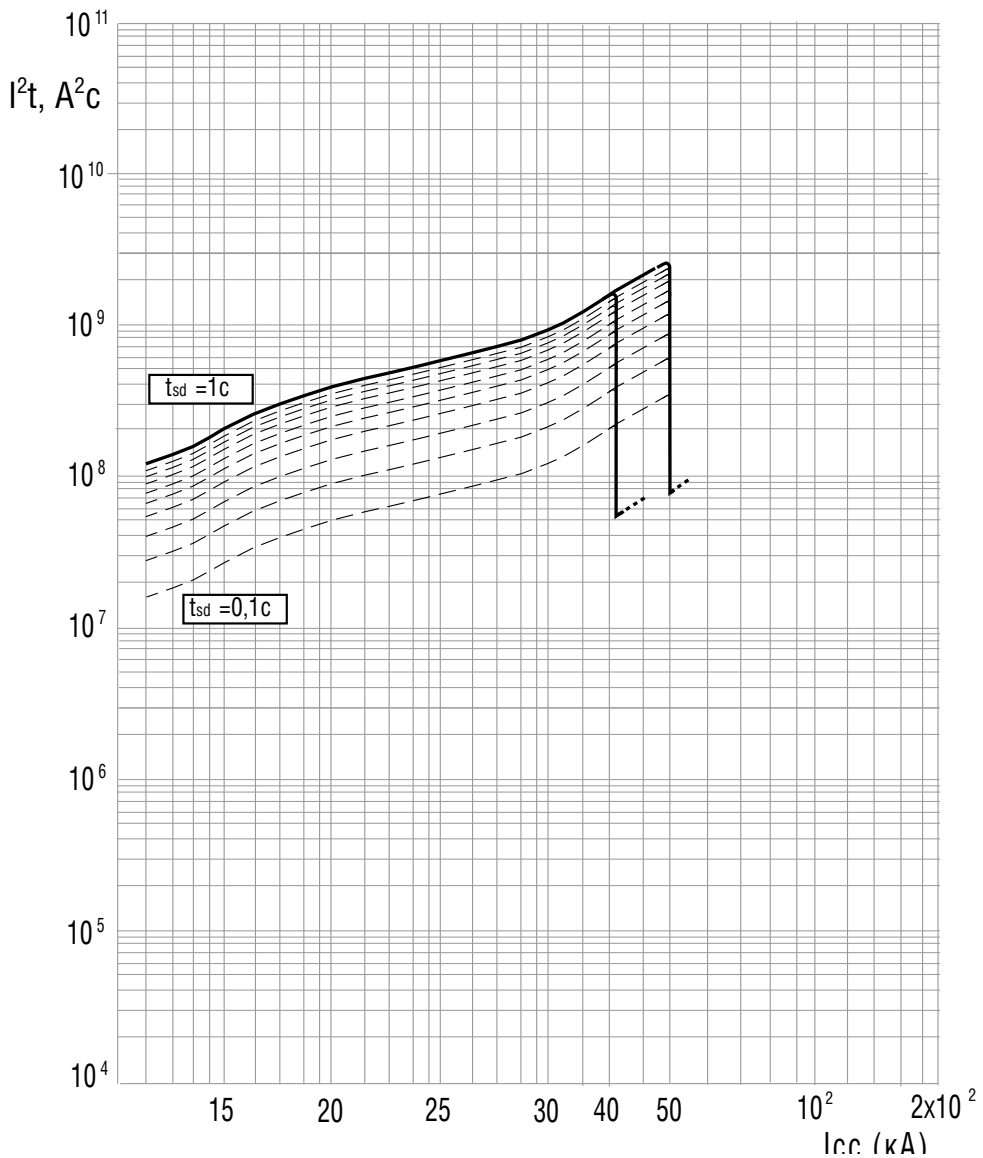
**Рисунок А.16.** Варианты подсоединения выключателей серии Протон выдвигного исполнения (для Протон 63 Nord необходимо удвоить количество)

# Приложение Б. Времятоковые характеристики



$I_r$  - уставка защиты от перегрузки с продолжительной задержкой;  
 $t_r$  - продолжительная задержка.  $t_r = 5; 10; 20; 30$  с при  $6I_r$ , зависимость  $I^2t = \text{const}$ ;  
 $I_{sd}$  - уставка защиты от короткого замыкания с короткой задержкой;  
 $t_{sd}$  - короткая задержка;  
 $I^2t = 0,1-0,2-0,5-1$  с при  $12I_r$

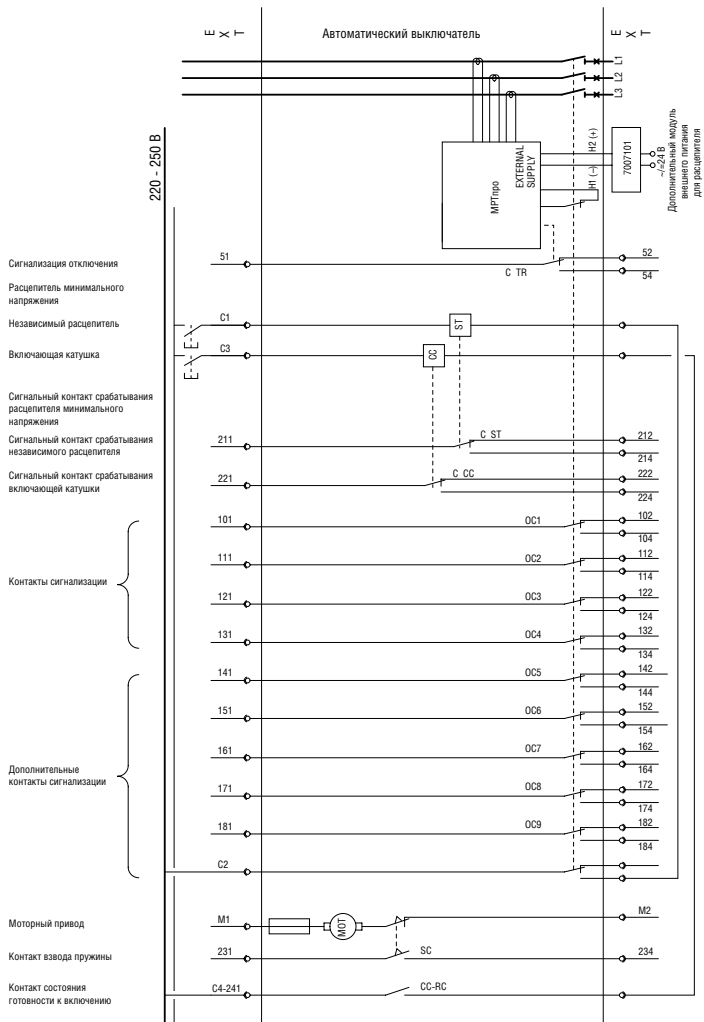
**Рисунок Б.1.** Времятоковая характеристика выключателей Протон Nord



$I_{sc}$  - ожидаемый ток короткого замыкания;  
 $I^2t$  - удельное тепловыделение

**Рисунок Б.2.** Характеристика удельного тепловыделения

# Приложение В. Принципиальная электрическая схема



Обозначения, принятые в схеме:

ST - независимый расцепитель;

CC - включающая катушка;

MOT - электродвигательный привод;

MPTpro - электронный расцепитель тока;

CTR - контакты сигнализации отключения;

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 В.2.** Схема электрическая выключателей Протон Nord

# Приложение Г. Таблицы селективности выключателей Протон *Nord* применительно к выключателям, выпускаемым АО «Контактор»

Таблица Г.1 - Пределы селективности Протон *Nord*

Пределы селективности Протон <i>Nord</i> /BA04-36, BA06-36, BA51-39 (трехфазная сеть 400 В)											
Нижестоящий автоматический выключатель	Вышестоящий автоматический выключатель										
	In, А	Протон 25 <i>Nord</i> (65 кА/100 кА)						Протон 40 <i>Nord</i> (65 кА/100 кА)		Протон 63 <i>Nord</i> (65 кА/100 кА)	
		800	1 000	1 250	1 600	2 000	2 500	3 200	4 000	3 200	4 000
BA04-36, 3 кА	16	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	20	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	25	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	31,5	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
BA04-36, 6 кА	40	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	50	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	63	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
BA04-36, 20 кА	80	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	100	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	125	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	160	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	200	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	250	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	320	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
BA06-36, 3 кА	400	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	16	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	20	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	25	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
BA06 - 36, 6 кА	31,5	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	40	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	50	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	63	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
BA06-36, 25 кА	80	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	100	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	125	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	160	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	200	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	250	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т

Продолжение таблицы Г.1

<b>Пределы селективности Протон Nord/BA04-36, BA06-36, BA51-39 (трехфазная сеть 400 В)</b>											
<b>Нижестоящий автоматический выключатель</b>	<b>Вышестоящий автоматический выключатель</b>										
	<b>In, A</b>	<b>Протон 25 Nord (65 кА/100 кА)</b>						<b>Протон 40 Nord (65 кА/100 кА)</b>		<b>Протон 63 Nord (65 кА/100 кА)</b>	
		<b>800</b>	<b>1 000</b>	<b>1 250</b>	<b>1 600</b>	<b>2 000</b>	<b>2 500</b>	<b>3 200</b>	<b>4 000</b>	<b>3 200</b>	<b>4 000</b>
BA51-39, 35 кА	160	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	200	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	250	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	320	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	400	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	500	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	630	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
800	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	
Т - полная селективность											

<b>Пределы селективности Протон Nord/BA50-41, BA50-43 (трехфазная сеть 400 В)</b>											
<b>Нижестоящий автоматический выключатель</b>	<b>Вышестоящий автоматический выключатель</b>										
	<b>In, A</b>	<b>Протон 25 Nord (65 кА/100 кА)</b>						<b>Протон 40 Nord (65 кА/100 кА)</b>		<b>Протон 63 Nord (65 кА/100 кА)</b>	
		<b>800</b>	<b>1 000</b>	<b>1 250</b>	<b>1 600</b>	<b>2 000</b>	<b>2 500</b>	<b>3 200</b>	<b>4 000</b>	<b>3 200</b>	<b>4 000</b>
BA52-41, 50,5 кА	630	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	1000	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
BA53-41, 135 кА	250	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	400	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	630	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	1000	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
BA55-41, 55 кА	250	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	400	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	630	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	1 000	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
BA53-43, 135 кА	1 600	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	2 000	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т
BA55-43, 80 кА	1 600	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	
BA55-43, 63 кА	2 000	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	
Т - полная селективность											

Продолжение таблицы Г.1

<b>Пределы селективности Протон Nord/A3790 (трехфазная сеть 400 В)</b>											
<b>Нижестоящий автоматический выключатель</b>	<b>Вышестоящий автоматический выключатель</b>										
	<b>In, A</b>	<b>Протон 25 (65 кА/100 кА)</b>						<b>Протон 40 (65 кА/100 кА)</b>		<b>Протон 63 (65 кА/100 кА)</b>	
		<b>800</b>	<b>1 000</b>	<b>1 250</b>	<b>1 600</b>	<b>2 000</b>	<b>2 500</b>	<b>3 200</b>	<b>4 000</b>	<b>3 200</b>	<b>4 000</b>
A3792Б, 50,5 кА	630	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
A3794Б, 50,5 кА	160	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	250	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	400	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	630	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
A3794С, 50,5 кА	250	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	400	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	630	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т

Т - полная селективность

<b>Пределы селективности Протон Nord/AB2M (трехфазная сеть 400 В)</b>											
<b>Нижестоящий автоматический выключатель</b>	<b>Вышестоящий автоматический выключатель</b>										
	<b>In, A</b>	<b>Протон 25 Nord (65 кА/100 кА)</b>						<b>Протон 40 Nord (65 кА/100 кА)</b>		<b>Протон 63 Nord (65 кА/100 кА)</b>	
		<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1250</b>	<b>1600</b>	<b>2000</b>	<b>2500</b>	<b>3200</b>	<b>4000</b>	<b>3200</b>	<b>4000</b>
AB2M4H-53-41, 23 кА	250	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	400	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
AB2M4C-55-41, 23 кА	250	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	400	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
AB2M10H-53-41, 23 кА	800	–	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	1000	–	–	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
AB2M10C-55-41, 23 кА	800	–	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	1 000	–	–	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
AB2M15H-53-43, 35 кА	1 200	–	–	–	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	1 500	–	–	–	–	Т	Т	Т	Т	Т	Т
AB2M15C-55-43, 35 кА	1 200	–	–	–	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	1 500	–	–	–	–	Т	Т	Т	Т	Т	Т
AB2M20H-53-43, 35 кА	1 500	–	–	–	–	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	2 000	–	–	–	–	–	Т	Т	Т	Т	Т
AB2M20C-55-43, 35 кА	1 500	–	–	–	–	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	2 000	–	–	–	–	–	Т	Т	Т	Т	Т

Т - полная селективность



**Пределы селективности Протон Nord/серия Кпро (трехфазная сеть 400 В)**

Нижестоящий автоматический выключатель в литом корпусе (МССВ)	In, А	Вышестоящий воздушный автоматический выключатель										
		Протон 25 Nord (65 кА)							Протон 40 Nord (65 кА/100 кА)		Протон 63 Nord (100 кА)	
		630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
ВА04-31 Про	16	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	20	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	25	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	32	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	40	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	63	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	80	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	100	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	125	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
ВА04-35Про	125	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	160	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	200	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	250	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
ВА50-39Про	250	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	320	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	400	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	500	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	630	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
ВА50-43Про	630	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	800	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	1000	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
	1600	-	-	-	-	-	Т	Т	Т	Т	Т	Т

Т – полная селективность до отключающей способности нижестоящего выключателя согласно МЭК 60947-2

## Приложение Д. Руководство по выбору

Таблица Д.1 - Выбор автоматического выключателя Протон 25 *Nord*(BA50-45Про)

Артикул	Номинальный ток	Исполнение	Артикул	Номинальный ток	Исполнение
Icu - стандартная (65 кА), 3-полюсный					
<b>7008041</b>	630 А	Стационарный	<b>7008048</b>	1 250 А	Выдвижной
<b>7008042</b>	630 А	Выдвижной	<b>7008049</b>	1 600 А	Стационарный
<b>7008043</b>	800 А	Стационарный	<b>7008050</b>	1 600 А	Выдвижной
<b>7008044</b>	800 А	Выдвижной	<b>7008051</b>	2 000 А	Стационарный
<b>7008045</b>	1 000 А	Стационарный	<b>7008052</b>	2 000 А	Выдвижной
<b>7008046</b>	1 000 А	Выдвижной	<b>7008053</b>	2 500 А	Стационарный
<b>7008047</b>	1 250 А	Стационарный	<b>7008054</b>	2 500 А	Выдвижной

Таблица Д.2 - Выбор автоматического выключателя Протон 40 *Nord* (BA50-45Про)

Артикул	Номинальный ток	Исполнение	Артикул	Номинальный ток	Исполнение
Icu - стандартная (65 кА), 3-полюсный					
<b>7008055</b>	3 200 А	Стационарный	<b>7008057</b>	4 000 А	Стационарный
<b>7008056</b>	3 200 А	Выдвижной	<b>7008058</b>	4 000 А	Выдвижной

Таблица Д.3 - Выбор автоматического выключателя Протон 63 *Nord* (BA50-45Про)

Артикул	Номинальный ток	Исполнение
Icu - повышенная (100 кА), 3-полюсный		
<b>7008080</b>	5000 А	Выдвижной

Таблица Д.4 - Выбор автоматического выключателя Протон 40 *Nord GF* (BA50-45Про)

Артикул	Номинальный ток	Исполнение
Icu - стандартная (65 кА), 3-полюсный		
<b>7008060</b>	1600 А	Выдвижной

## Дополнительные сборочные единицы

Таблица Д. 4 - Руководство по выбору аксессуаров (не входят в комплект поставки)

Артикул	Наименование
7007101	Дополнительный модуль внешнего питания для расцепителя =12 В
7007102	Датчик тока для защиты нейтрали (катушка Роговского) Протон 25 <i>Nord</i> , Протон 40 <i>Nord</i>
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 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®

<b>Артикул</b>	<b>Наименование</b>
<b>7007149</b>	Комплект крепежа для подъема выключателя краном
<b>7007150</b>	Комплект контактов (шаг 85 мм) для присоединения «на ребро» стационарного Протон 25 <i>Nord</i>
<b>7007151</b>	Комплект контактов (шаг 85 мм) для плоского присоединения стационарного Протон 25 <i>Nord</i>
<b>7007152</b>	Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для присоединения стационарного Протон 25 <i>Nord</i>
<b>7007153</b>	Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для присоединения «на ребро» стационарного Протон 25 <i>Nord</i>
<b>7007154</b>	Комплект расширительных контактов (шаг 116,5 мм) для присоединения «плашмя» стационарного Протон 25 <i>Nord</i>
<b>7007155</b>	Комплект контактов (шаг 130 мм) для плоского присоединения стационарного Протон 40 <i>Nord</i>
<b>7007156</b>	Комплект контактов (шаг 130 мм) для присоединения («плашмя» или «на ребро») выдвигного Протон 40 <i>Nord</i>
<b>7007157</b>	Комплект контактов (шаг 106 мм) для присоединения («плашмя» или «на ребро») выдвигного Протон 25 <i>Nord</i>
<b>7007162</b>	Устр. для механической взаимоблокировки нескольких аппаратов для Протон 25 <i>Nord</i>
<b>7007163</b>	Устр. для механической взаимоблокировки нескольких аппаратов для Протон 40 <i>Nord</i>
<b>7007164</b>	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 2 600 мм)
<b>7007165</b>	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 3 000 мм)
<b>7007166</b>	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 3 600 мм)
<b>7007167</b>	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 4 000 мм)
<b>7007168</b>	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 4 600 мм)
<b>7007169</b>	Тросовая тяга для взаимной механической блокировки (длина 5 600 мм)
<b>7007175</b>	Устройство для механической взаимоблокировки нескольких аппаратов для Протон 63 <i>Nord</i>
<b>7007174</b>	Датчик тока для защиты нейтрали (катушка Роговского) Протон 63 <i>Nord</i>







