

ETALON

КОМПЛЕКТНОЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ-
НОЕ УСТРОЙСТВО

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ И ПУСКОНАЛАДКЕ СЕКЦИЙ TER_Sec10_Etalon_Net



Применение для сетевых
распределительных
устройств

TER_SGdoc_HIG_3

Версия 3.0.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	1
СОКРАЩЕНИЯ	5
1. ВВЕДЕНИЕ.....	6
2. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	6
3. ПРОВЕРКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ.....	7
3.1. Порядок распаковки шкафов TER_SP15_Etalon_1, TER_SP15_Etalon_2 и TER_OSP_Etalon_1.....	7
3.2. Визуальный контроль полученной продукции	9
4. МОНТАЖ	11
4.1. Инструменты, изделия и материалы для монтажа.....	11
4.2. Проверка рамы для установки секции	12
4.2.1. Особенности конструкции рамы и правила ее проверки	12
4.2.2. Особенности монтажа рамы относительно строительной части подстанции	14
4.3. Монтаж секции на раму на примере 4-х коммутационных шкафов без ШБП и соединение их по сборным шинам	15
4.3.1. Установка крайнего правого шкафа секции	15
4.3.2. Установка правой боковой стенки отсека сборных шин	17
4.3.3. Установка изоляторов для соединителей сборных шин.....	17
4.3.4. Крепление крайнего шкафа секции к раме	18
4.3.5. Подготовка среднего шкафа к монтажу	19
4.3.6. Установка соединителей сборных шин	20
4.3.7. Крепление среднего шкафа к раме	21
4.3.8. Монтаж крайнего левого шкафа секции.....	22
4.3.9. Установка левой боковой стенки отсека сборных шин	23
4.4. Монтаж секции на раму на примере 3-х коммутационных шкафов с ШБП ..	23
4.5. Особенности монтажа в составе секции шкафов трансформаторных	30
4.5.2. Особенности монтажа в составе секции шкафа трансформаторного на базе TER_SP15_Etalon_1 с подключением первичных и вторичных цепей	31
4.5.3. Особенности монтажа в составе секции шкафа трансформаторного на базе TER_SP15_Etalon_2 с подключением первичных и вторичных цепей	38
4.6. Заземление секции.....	44

4.7. Методика установки заглушек в отверстия ОСШ шкафов коммутационных	46
4.7.1. Установка заглушек на правой стороне шкафа	46
4.7.2. Установка заглушек СШ на левой стороне шкафа	48
4.8. Подключение кабеля к разъему порта связи RS-232/485	49
4.9. Промежуточные разъемы ДДВВ СМ_15_5 и подключение к ним	52
4.10. Организация и подача оперативного питания без использования ШБП собственного производства с подключением стороннего источника питания оперативного тока	56
4.11. Организация и подача оперативного питания на примере 3-х шкафов коммутационных с ШБП	61
4.12. подача оперативного питания в шкафы трансформаторные, подключение питания цепей собственных нужд	71
4.13. Установка стенда для хранения принадлежностей секции.....	73
5. ПУСКОНАЛАДКА	74
5.1. Испытания СШ секции напряжением ПЧ	74
5.2. Испытания ВДК шкафов секции (кроме ОВ) напряжением ПЧ	76
5.3. Испытания ВДК шкафа ОВ	77
5.4. Измерение переходного сопротивления шкафов секции	77
5.5. Проверка воздушного промежутка разъединителя (проверка при вводе в эксплуатацию).....	78
5.6. Проверка РЗА шкафов секции (кроме РВ) первичным током	80
5.7. Проверка цепей РЗА шкафов секции (кроме ОВ) первичным током	80
5.8. Проверка вторичных цепей	80
6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ	80
6.1. Особенности кабельного подключения шкафа TER_SP15_Etalon_1.....	80
6.2. Особенности кабельного подключения шкафа TER_SP15_Etalon_2.....	86
6.3. Подключение одножильного кабеля в шкафу TER_SP15_Etalon_1	89
6.4. Подключение трехжильного кабеля в шкафу TER_SP15_Etalon_1.....	95
6.5. Подключение одножильного кабеля в шкафу TER_SP15_Etalon_2	97
6.6. Подключение двух трехжильных кабелей в шкафу TER_SP15_Etalon_2..	101
6.7. Проверка высоковольтных кабелей.....	102
6.8. Подключение ОПН	102
6.8.1. Подключение ОПН в шкафу TER_SP15_Etalon_1	102
6.8.2. Подключение ОПН в шкафу TER_SP15_Etalon_2	105

6.9. Фазировка кабельного подключения	105
6.9.1. Проверка чередования фаз при помощи программной фазировки	106
6.9.2. Проверка чередования фаз при помощи фазоуказателя высокого напряжения	106
7. ОРГАНИЗАЦИЯ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА	110
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СОСТАВЫ МОНТАЖНЫХ КОМПЛЕКТОВ	113
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СБОРКА ИЗОЛЯТОРА ПЛАСТМАССОВОГО TER_SGUNIT_PLASTINS_2	144

СОКРАЩЕНИЯ

ВДК — вакуумная дугогасительная камера;
КДТН — комбинированный датчик тока и напряжения;
КО — кабельный отсек;
ОВ — основной ввод;
ОЛ — отходящая линия;
ОМВ — отсек модуля высоковольтного;
ОПН — ограничитель перенапряжений нелинейный;
ОСШ — отсек сборных шин;
ПЧ — промышленная частота;
РВ — резервный ввод;
РЗА — релейная защита и автоматика;
СШ — сборные шины;
ТКЦ — технико-коммерческий центр;
ШБП — шкаф бесперебойного питания;
ШТ - шкаф трансформаторный;
ТСН - трансформатор собственных нужд;
ИБП(UPS) — источник бесперебойного питания;
АКБ — аккумуляторная батарея;
ОИШ — отсек индикации шкафа;
ОУШ — отсек управления шкафом;
ОАКБ — отсек аккумуляторных батарей;
УОШ - устройство обогрева шкафа;
УВШ - устройство вентиляции шкафа.

1. ВВЕДЕНИЕ

Данная инструкция по монтажу и пусконаладке распространяется на секции КРУ TER_Sec10_Etalon_Net. Все изображения и рисунки, иллюстрирующие выполнение требуемых операций, приведены для секций, состоящих из шкафов на примере TER_SP15_Etalon_1. Отличительные особенности построения иных секций и их монтажа из различных других комбинаций шкафов TER_SP15_Etalon_1, TER_SP15_Etalon_2, в том числе шкафов трансформаторных и шкафа бесперебойного питания TER_OSP_Etalon_1, отражены в тексте документа отдельно.

2. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Условия транспортирования, хранения и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию КРУ серии Etalon должны соответствовать ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 23216-78.

Шкафы КРУ серии Etalon и ШБП перевозятся на место монтажа крытым транспортом.

При транспортировке и хранении основная температура воздуха должна быть в пределах от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$, влажность не более 98 % при $+25^{\circ}\text{C}$, исключением от приведенных параметров является шкаф бесперебойного питания TER_OSP_Etalon_1, ввиду наличия источников бесперебойного питания и аккумуляторных батарей с особыми условиям транспортировки и хранения.

К составляющей секции, ШБП TER_OSP_Etalon_1, предъявляются особые условия транспортировки и хранения, которые должны соответствовать температуре воздуха в пределах от -25°C до $+45^{\circ}\text{C}$, влажность не более 98 % при $+25^{\circ}\text{C}$, при этом, перед вводом в эксплуатацию ИБП и АКБ шкафа необходимо выдержать не менее 8 часов при нормальной температуре $+25^{\circ}\text{C}$, так как после транспортировки может образоваться конденсат. В случае если основная температура транспортировки и хранения всей секции выходит за данный диапазон, то шкаф TER_OSP_Etalon_1, следует транспортировать и хранить отдельно, в соответствии с указанными для него условиями.

При транспортировании и хранении допускается укладывать штабелем не более двух упакованных в транспортную тару шкафов КРУ и ШБП.

Не допускается кантовать шкафы КРУ серии Etalon и ШБП в транспортной таре и подвергать их резким толчкам и ударам.

Шкафы КРУ серии Etalon и ШБП распаковываются в помещении РУ перед началом монтажа. Допускается распаковка шкафов КРУ и ШБП у входа в помещение РУ, но только в сухую погоду; после распаковки шкафы сразу должны доставляться в помещение на место монтажа.

3. ПРОВЕРКА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ

3.1. Порядок распаковки шкафов TER_SP15_Etalon_1, TER_SP15_Etalon_2 и TER_OSP_Etalon_1

Монтаж секции необходимо начинать с крайнего шкафа со стороны прохода минимальной ширины (проект подстанции, рисунок 4.4, здесь крайний шкаф справа у стены, а также с учетом того, что крайним шкафом у стены может быть шкаф ШБП, поскольку его установка разрешена с любой стороны секции).

Упаковка шкафа (рисунок 3.1) снабжена поясняющими наклейками: **1** — название секции и шкафа (для ШБП только название шкафа), место шкафа в секции; **2** — состав вложенных в упаковку монтажных комплектов; **3** — надпись «Верх шкафа». Например, если крайним у стены стоит резервный ввод, упаковку с этим шкафом заносят первой, в нужном положении (верх шкафа), крайним может быть так же как основной ввод, так и ШБП, в этом случае первой, заносят упаковку с нужным шкафом.

Распаковка всех типов шкафов, которые поставляются в составе секции, производится одинаковым способом, за исключением некоторых особенностей для ШБП и ШТ на базе TER_SP15_Etalon_2.

Распаковать шкаф в следующей последовательности:

1. Снять торцевые стенки упаковки, рисунок 3.2.
2. Снять верхнюю крышку упаковки, рисунок 3.3.
3. Перед поднятием шкафа, снять боковые стенки упаковки, надрезать пленку в области дна шкафа, извлечь монтажные комплекты, кроме ШТ на базе TER_SP15_Etalon_2 (для ШБП необходимо извлечь еще АКБ, которые расположены по фронтальной части, упакованного шкафа). В случае если шкаф ШТ на базе TER_SP15_Etalon_2, монтажные комплекты необходимо извлекать в уже поднятом положении, открыв дверь КО, в порядке указанном на самой двери. Поднять шкаф и установить его на пол, рисунок 3.4.
4. Освободить шкаф от защитной пленки.

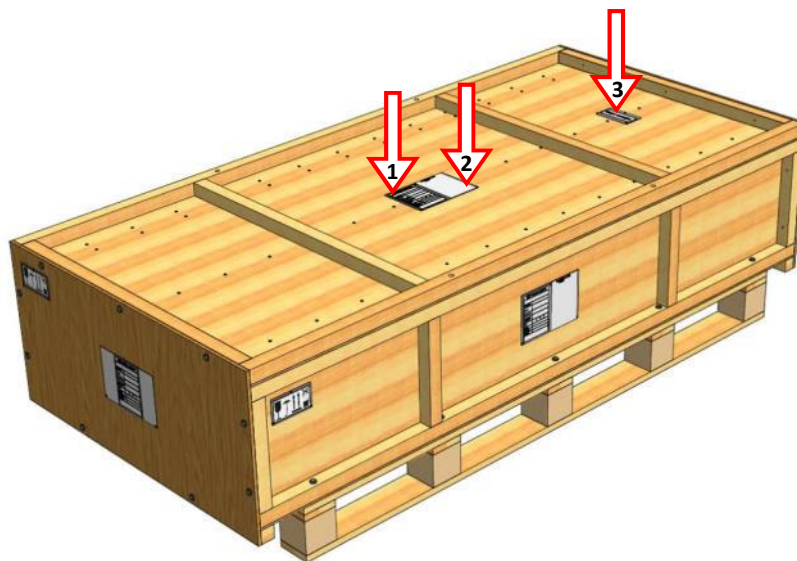


Рис.3.1. Упакованный шкаф

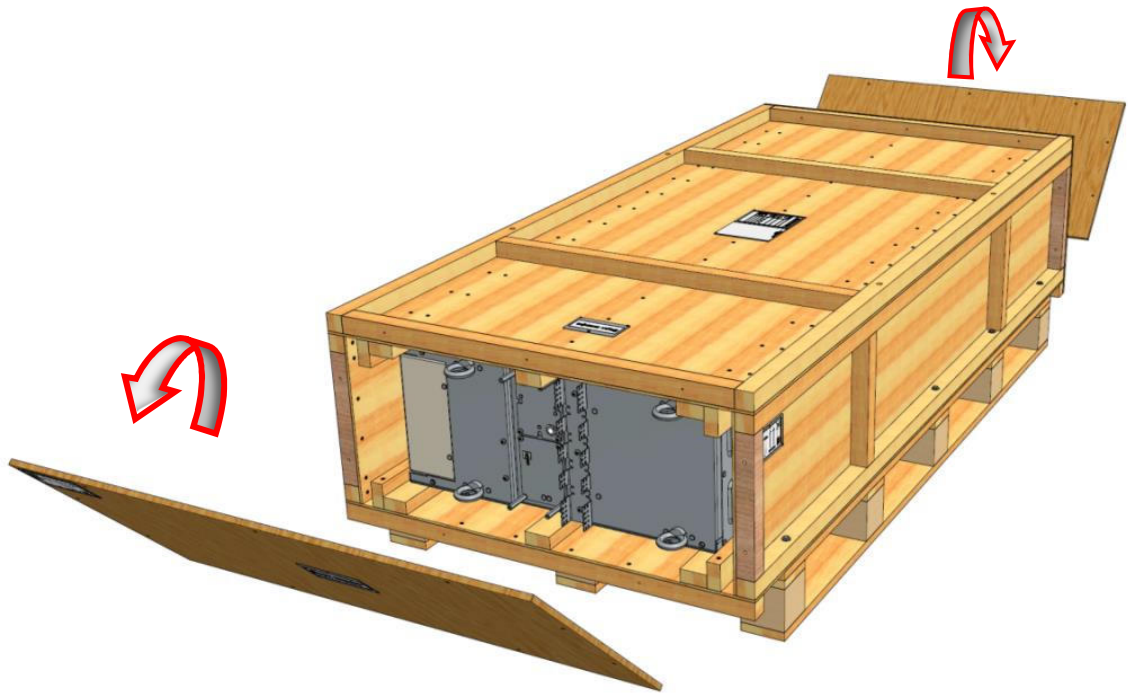


Рис.3.2. Снятие боковых стенок упаковки

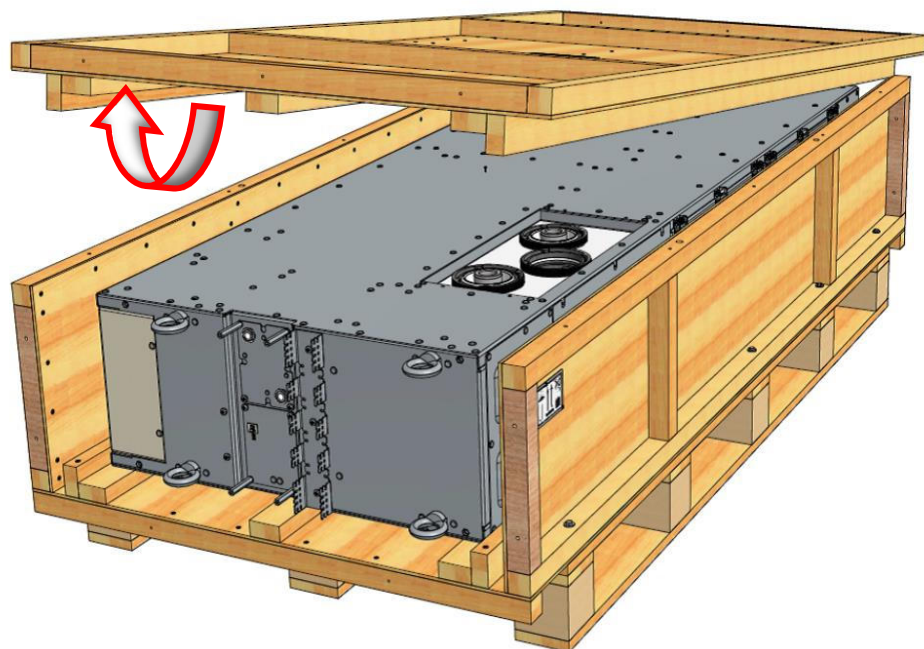


Рис.3.3. Снятие верхней крышки упаковки

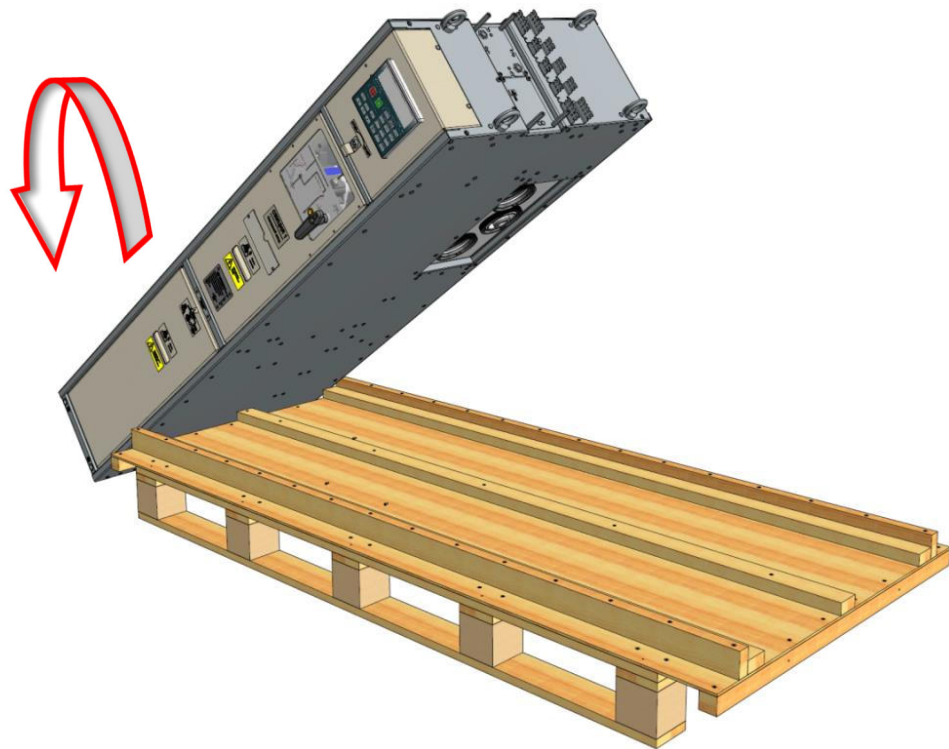


Рис.3.4. Установка шкафа в вертикальное положение

3.2. Визуальный контроль полученной продукции

1. Проверить внешний вид шкафа на предмет отсутствия видимых повреждений, рисунок **3.5**.
2. Проверить соответствие таблички шкафа названию на упаковке (например, «Секция 1, Основной ввод»). Применимо только к коммутационным шкафам.
3. Проверить соответствие обозначения шкафа и его параметров заказанным (см. металлическую табличку, расположенную внизу на передней панели ОМВ для шкафов коммутационных и трансформаторных или на передней панели ОУШ для ШБП).

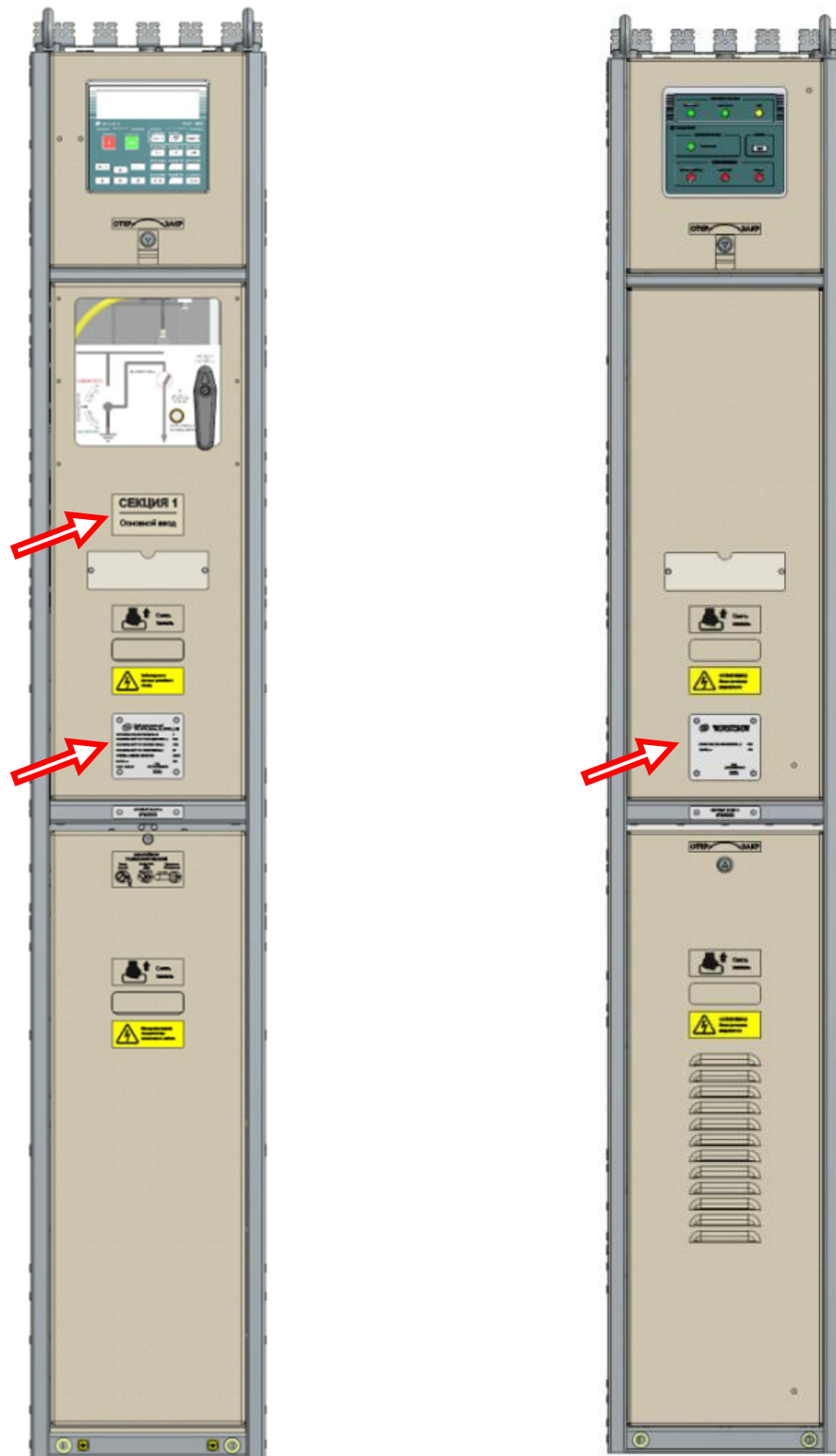


Рис.3.5. Проверка табличек шкафа, слева – шкаф коммутационный, справа – шкаф бесперебойного питания

4. МОНТАЖ

4.1. Инструменты, изделия и материалы для монтажа

Шкаф основного ввода на базе TER_SP15_Etalon_1 всегда поставляется на ток сборных шин только до 1000 А. В комплекте со шкафом ОВ TER_SP15_Etalon_1 поставляется монтажный комплект КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_54, состав которого приведен в таблице **7.1** приложения 1.

Шкаф резервного ввода на базе TER_SP15_Etalon_1 всегда поставляется на ток сборных шин только до 1000 А. В комплекте с каждым шкафом РВ и ОЛ TER_SP15_Etalon_1 на ток сборных шин до 1000 А поставляется монтажный комплект КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_48. В комплекте с каждым шкафом ОЛ TER_SP15_Etalon_1 на ток сборных шин 1600 А, поставляется монтажный комплект КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_49. Составы данных комплектов приведены в таблице **7.2** приложения 1.

В комплекте со шкафом ОВ TER_SP15_Etalon_2 поставляется монтажный комплект КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_55, состав которого приведен в таблице **7.3** приложения 1.

В комплекте с каждым шкафом ОЛ и РВ TER_SP15_Etalon_2 поставляется монтажный комплект КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_51, состав которого приведен в таблице **7.4** приложения 1.

В комплекте с каждым ШТ на базе шкафа TER_SP15_Etalon_1 поставляется общий монтажный комплект TER_SGmount_Etalon_26, состав которого приведен в таблице **7.5** приложения 1.

В зависимости от разделения по току сборных шин и их соединителей, шкафы трансформаторные на базе TER_SP15_Etalon_1 комплектуются еще и монтажными комплектами для соединения шкафов между собой, так на ток до 1000 А – это монтажный комплект TER_SGmount_Etalon_52, а на ток до 1600 А - это монтажный комплект TER_SGmount_Etalon_53, составы которых приведены в таблице **7.6** приложения 1.

В комплекте с каждым ШТ на базе шкафа TER_SP15_Etalon_2 поставляется монтажный комплект TER_SGmount_Etalon_27, служащий для установки ТСН, состав которого приведен в таблице **7.7** приложения 1.

Второй комплект, который поставляется в составе с каждым ШТ на базе шкафа TER_SP15_Etalon_2 - это монтажный комплект TER_SGmount_Etalon_56, предназначен для соединения шкафов между собой, в том числе по оперативному питанию и сборным шинам, состав его приведен в таблице **7.8** приложения 1.

В комплекте с ШБП поставляется монтажный комплект TER_SGmount_Etalon_46, состав которого приведен в таблице **7.9** приложения 1.

Также в комплекте с ШБП поставляется оборудование, приведенное в таблице **7.10** приложения 1.

Ниже приведен перечень инструментов и вспомогательных материалов, необходимых для выполнения операций, описанных в инструкции, а также их назначение:

1. Динамометрический ключ для нормированного усилия затяжки крепежных изделий (максимальное усилие затяжки 55 Н·м).
2. Торцевая головка для болтов М6:
 - демонтаж транспортных болтов клапана ОСШ.
3. Торцевая головка для болтов М8:
 - демонтаж упаковки;
 - монтаж плит дна КО и ОАКБ;
 - монтаж крайних защитных коробов оперативного питания;
 - крепление держателей для стяжки шкафов.
 - монтаж жгутов к АКБ

4. Торцевая головка и накидной ключ для болтов и гаек M10:
 - крепление шкафов к монтажной раме.
5. Торцевая головка и ключ рожковый (2 шт.) для болтов и гаек M12:
 - крепление шины заземления к клеммам заземления;
 - крепление к клеммам заземления высоковольтных проводов на испытаниях;
 - монтаж кабельного присоединения.
6. Торцевая головка и ключ рожковый (2 шт.) для болтов и гаек M16:
 - монтаж кабельного присоединения.
7. Крестовая отвертка PH2:
 - монтаж защитного короба оперативного питания;
 - монтаж жгутов к ИБП.
8. Шлицевая отвертка SL 0,6x3x75:
 - монтаж жгутов к плате сухих контактов ИБП.
9. Набор торцевых головок (шестигранных бит) для винтов с внутренним шестигранником:
 - при необходимости снять клапан ОСШ;
 - для демонтажа панелей отсека ОУШ.
10. Инструменты для проверки монтажной рамы — измерительная рулетка, штангенциркуль, строительный уровень.
11. Спирт и ветошь — для протирки изоляторов СШ и заглушек ОСШ.

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается использовать бензин и все различные растворители для протирки изоляторов, заглушек, силиконовых уплотнителей ОСШ, а также изоляционных колпаков и силиконовых уплотнителей КО!

Рекомендуется использовать при монтаже секции следующий крепеж, не включенный в поставку:

1. Для крепления заземляющей шины к клемме заземления каждого шкафа (рисунок **4.42**):
 - болт M12x35;
 - шайба плоская для крепежа M12;
 - шайба-гровер пружинная для крепежа M12.
2. Для крепления высоковольтных проводов при проведении испытаний, рисунок **5.4**:
 - болт M12x35;
 - шайба плоская для крепежа M12;
 - шайба-гровер пружинная для крепежа M12.

Рекомендуется заземлять шкафы секции шиной медной ШМТ 4x40 НД ГОСТ434-78 или ШМТ 5x30 НД ГОСТ434-78 , рисунок **4.42**.

4.2. Проверка рамы для установки секции

4.2.1. Особенности конструкции рамы и правила ее проверки

Перед началом установки шкафов проверить, что монтажная рама для установки секции подготовлена правильно:

1. Проверить правильность выполнения отверстий на раме (рисунок **4.1** — пример разметки для крепления секции из четырех шкафов: двух шкафов TER_SP15_Etalon_2, нахо-

дящихся по краям секции, и двух шкафа TER_SP15_Etalon_1, находящихся в середине секции). Инструменты — рулетка, штангенциркуль.

Внимание! В случае отсутствия технических возможностей допускается вместо пазов 12x17мм выполнить отверстия диаметром 13 мм, в обоих случаях ниже представленных рам.

Внимание! Вылет 50 мм обеспечить независимо от количества шкафов в секции, в обоих случаях ниже представленных рам.

- Для подстанций, состоящих из пяти и более шкафов, проверить качество опорной поверхности рамы — допускается перепад высот не более 2 мм на 1 м погонной длины. Инструмент — уровень.

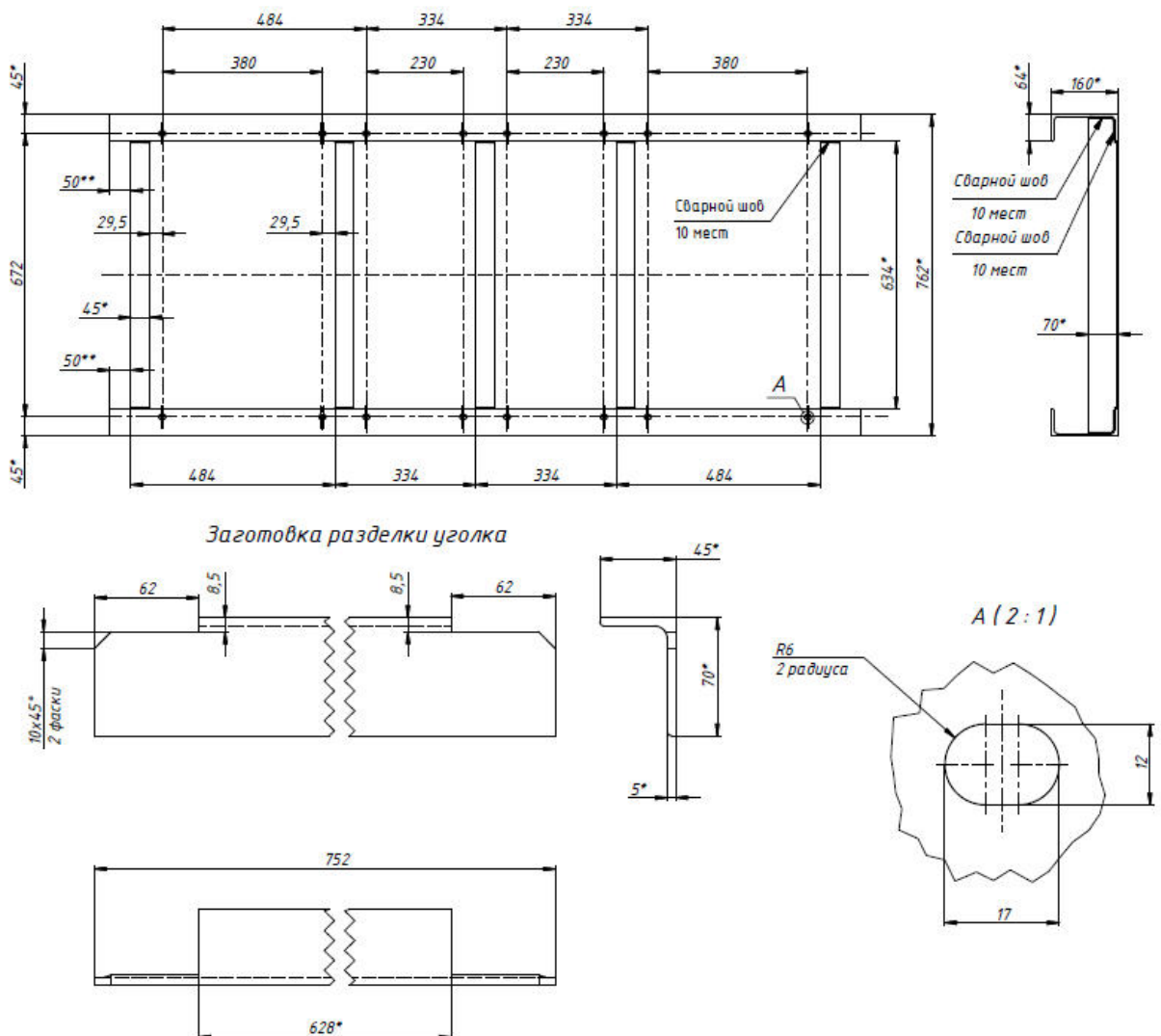


Рис.4.1. Разметка рамы для установки секции TER_Sec10_Etalon_Net, состоящей из четырех шкафов: двух шкафов TER_SP15_Etalon_2 и 2 шкафов TER_SP15_Etalon_1

Разметка рамы или ее полное изготовление для любой комбинации шкафов в секции, а так же в зависимости от их расположения друг относительно друга, следует выполнять относительно приведенного примера рисунка 4.1, с тем или иным нужным шагом и межосевым расстоянием определенного шкафа, занимающего свое положение в секции согласно проекта.

Для подстанций состоящих только из шкафов TER_SP15_Etalon_1 допускается изготовление рамы на основе швеллера 120 мм, как показано на рисунке 4.2. При этом, так же, если секция состоит из пяти и более шкафов TER_SP15_Etalon_1, необходимо проверить качество опорной поверхности рамы — допускается перепад высот не более 2 мм на 1 м погонной длины. Инструмент — уровень.

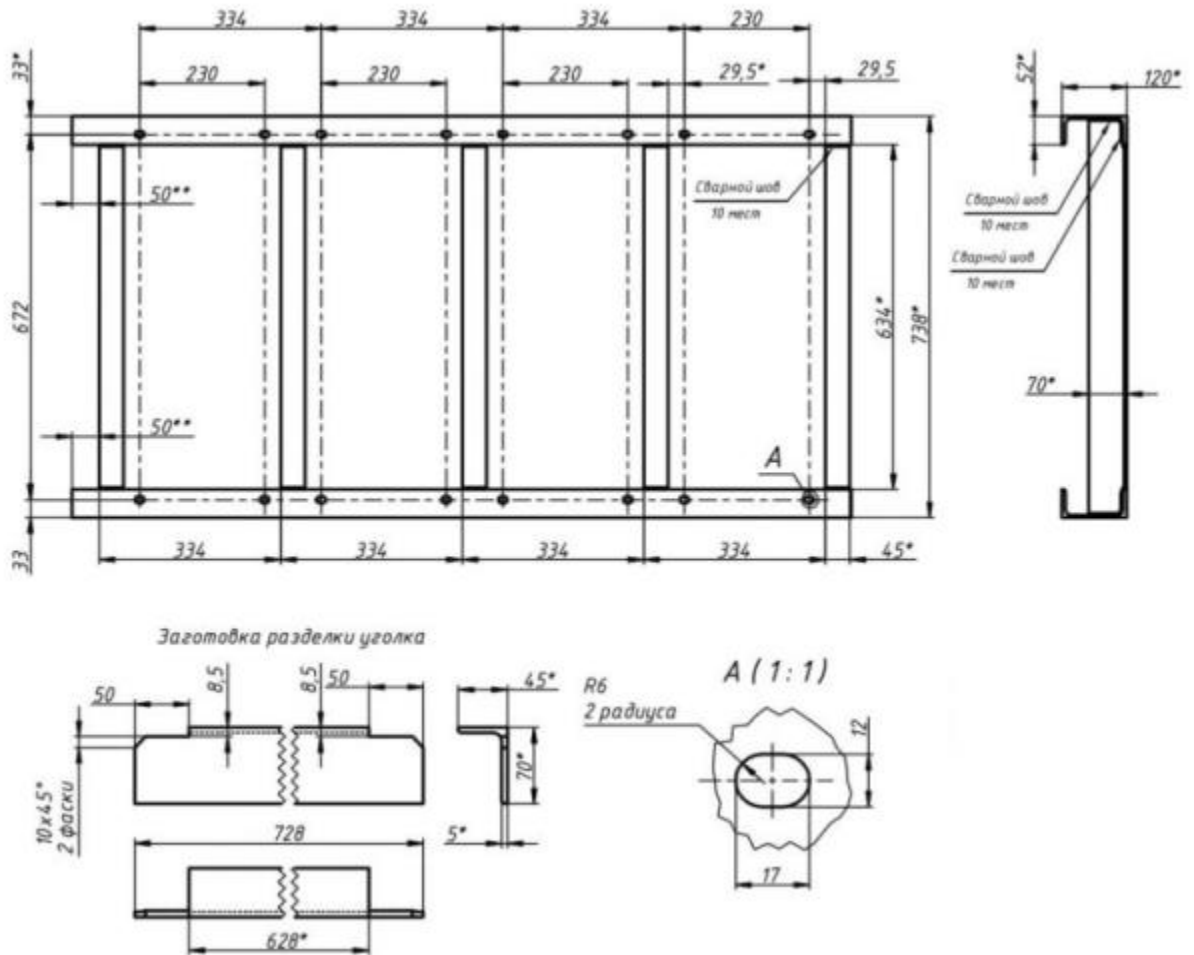


Рис.4.2. Разметка рамы для установки четырех шкафов TER_SP15_Etalon_1

4.2.2. Особенности монтажа рамы относительно строительной части подстанции

Монтаж рамы в пол подстанции, следует производить с учетом того, чтобы минимальное расстояние от задней стенки до стены, для секций состоящих только из шкафов TER_SP15_Etalon_1 было не менее 250 мм, а для секций, где одновременно применены шкафы TER_SP15_Etalon_1 и TER_SP15_Etalon_2 не менее 300 мм. Это расстояние обусловлено возможным углом наклона стены относительно пола и минимальным радиусом открытия двухстворчатых клапанов отсеков КО и МВ с небольшим запасом, для беспрепятственного их открытия, имея ввиду возможные неровности, выступы и другие дефекты стены, рисунок 4.3 - слева.

Обязательно следует учитывать возможный угол наклона стены относительно пола, который не должен быть меньше 88° при расстояниях 250 и 300 мм соответственно, рисунок 4.3 - справа. В случае меньшего угла наклона при указанных расстояниях, следует либо увеличить расстояния секции от стены, либо редактировать строительную часть.

ВНИМАНИЕ!!! При монтаже шкафов секций, который описан ниже по тексту, необходимо выполнить поэтапную контрольную проверку поворота всех двухстворчатых клапанов отсеков КО и МВ. Убедиться, что их открытию на угол более 90° ничего не мешает.

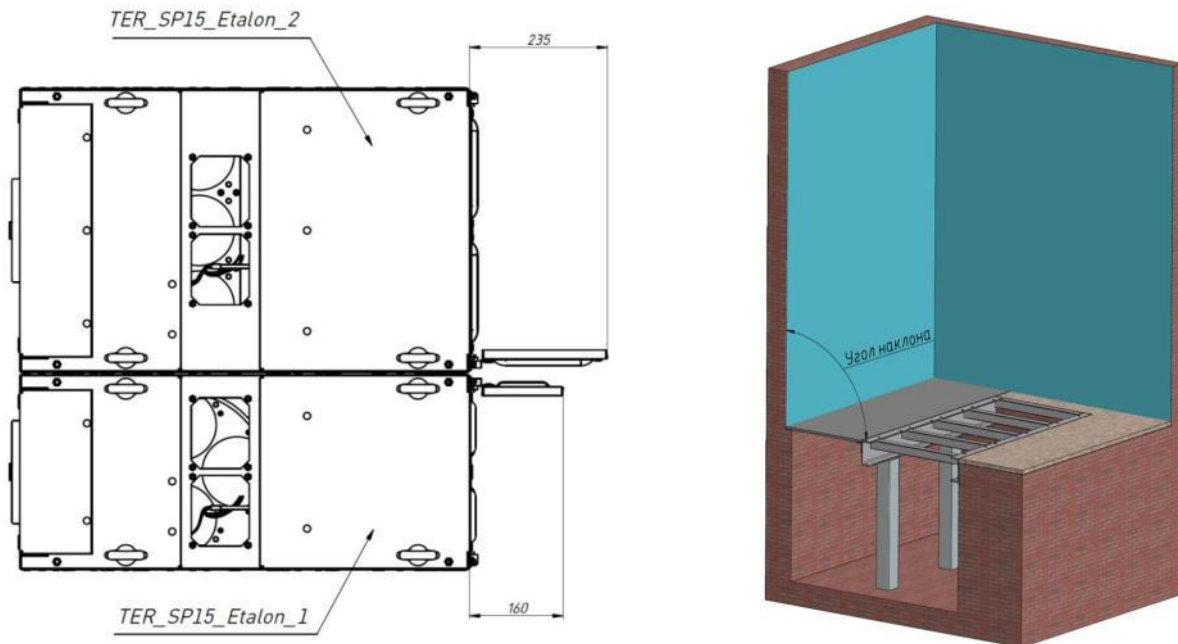


Рис.4.3. Клапаны отсеков КО и МВ в открытом состоянии – слева, угол наклона - справа

4.3. Монтаж секции на раму на примере 4-х коммутационных шкафов без ШБП и соединение их по сборным шинам

4.3.1. Установка крайнего правого шкафа секции

Для примера монтажа рассмотрим установку секции из четырех шкафов: ОВ – 1 шт., ОЛ – 2 шт., РВ – 1 шт. (рисунок 4.4). Торцевой шкаф РВ крайний справа у стены. Его нужно вносить, распаковывать и устанавливать первым, как указано в пп. 3.1.

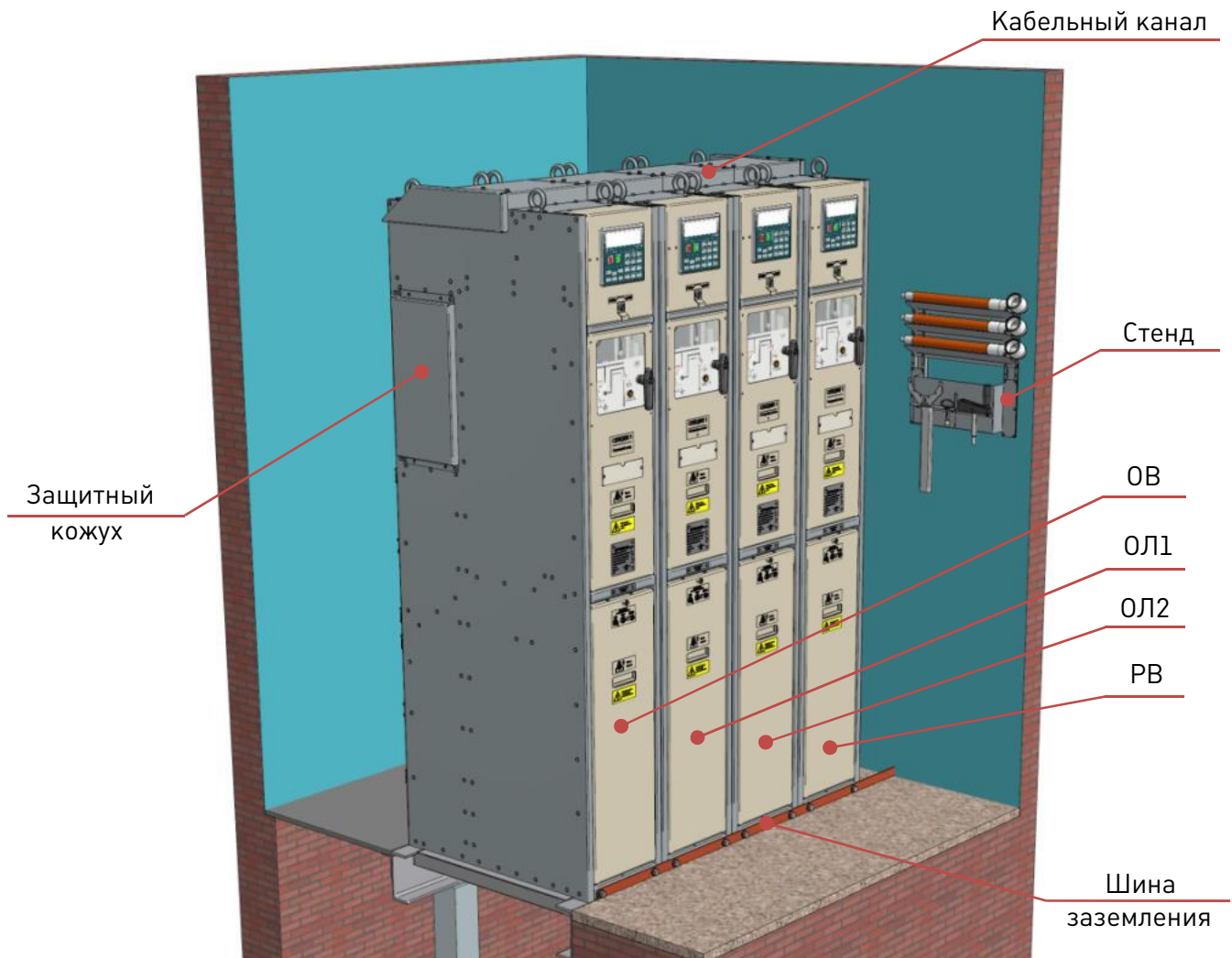


Рис.4.4. Проект подстанции из четырех шкафов TER_SP15_Etalon_1

Все шкафы изначально изготовлены с возможностью подсоединения слева и справа соседних шкафов. Если шкаф крайний в секции, отверстия для СШ на боковой стенке ОСШ заглушаются специальными пластмассовыми заглушками (FS-DG_Det_BlankPlug_13), а затем стенка ОСШ закрывается металлическим защитным кожухом (TER_SGdet_MetalSide_12). Данное условие распространяется только на шкафы коммутационные. Далее к секции может подставляться, в зависимости от заказанного состава, шкаф бесперебойного питания, либо слева, либо справа, также ШБП может быть установлен между двух секций одновременно, но не может быть установлен в середине секции, так как не имеет в своей конструкции высоковольтных соединений по сборным шинам. В случае установки ШБП в секцию, крайний коммутационный шкаф, к которому установлен ШБП будет считаться «условно крайним» и данный термин будет использован далее по тексту.

ВНИМАНИЕ! Предприятие-изготовитель устанавливает заглушки СШ на крайние шкафы секции перед отправкой секции потребителю в соответствии с заказом, но не устанавливает металлическую крышку-стенку из-за выхода ее за габарит шкафа. Если иного не указано в заказе, крайним левым шкафом (глядя со стороны фасада шкафов) считается ОБ, крайним правым — РВ.

Однако при возникновении нестандартных ситуаций при монтаже секции (необходимости поменять крайние и средние шкафы местами), есть возможность смонтировать средние шкафы секции крайними (и наоборот) путем перестановки заглушек СШ.

Методика установки и снятия заглушек СШ описана в пп. **4.7**.

4.3.2. Установка правой боковой стенки отсека сборных шин

На распакованном свободно стоящем шкафу установить на его правую сторону стенку металлическую TER_SGdet_MetalSide_12 (**1**, рисунок **4.5**) из монтажного комплекта основного ввода и закрепить ее четырьмя винтами (**2**) M4x10 с внутренним шестигранником через шайбы зубчатые (**3**).

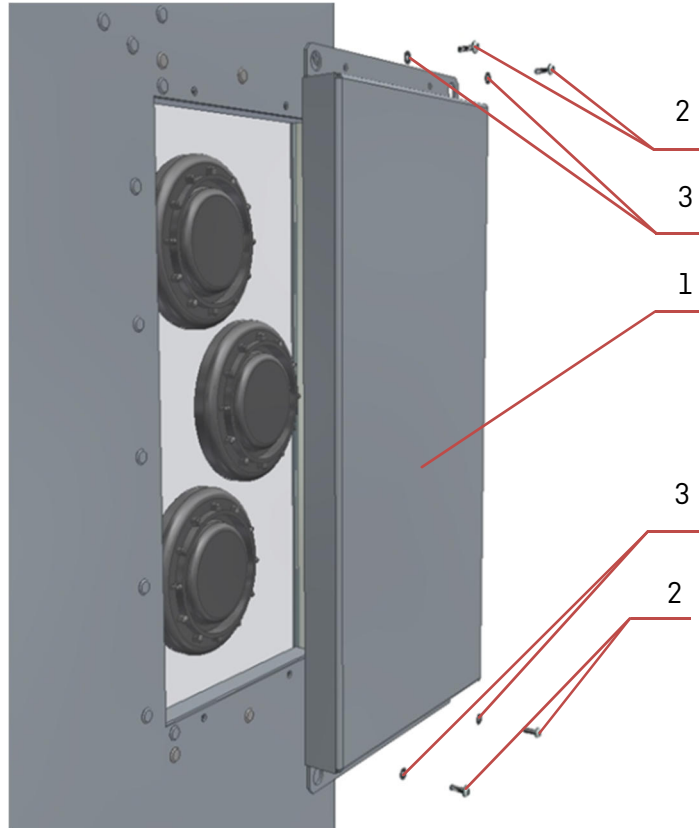


Рис.4.5. Установка стенки металлической ОСШ

4.3.3. Установка изоляторов для соединителей сборных шин

1. Придвинуть первый шкаф на место его установки на раме, в данном примере – это РВ.
2. Достать три комплекта соединителей СШ с изоляцией из монтажного комплекта РВ, извлеченного при распаковке шкафа.
3. Смонтировать с левой стороны шкафа изоляцию для соединителей СШ, для этого:
 - извлечь ССШ из изоляторов, два изолятора протереть ветошью, смоченной спиртом, с внутренней и наружной стороны.
 - соединить на кольцевом выступе пластмассового изолятора (**1**) два пластмассовых ограничителя-полукольца (**3**), рисунок **4.7**.
 - закрепить изолятор и полукольца гайкой (**2**), затянуть обе гайки до упора приспособлением сборочным TER_SGunit_Tool_1 из монтажного комплекта ОВ, рисунок **4.8**.

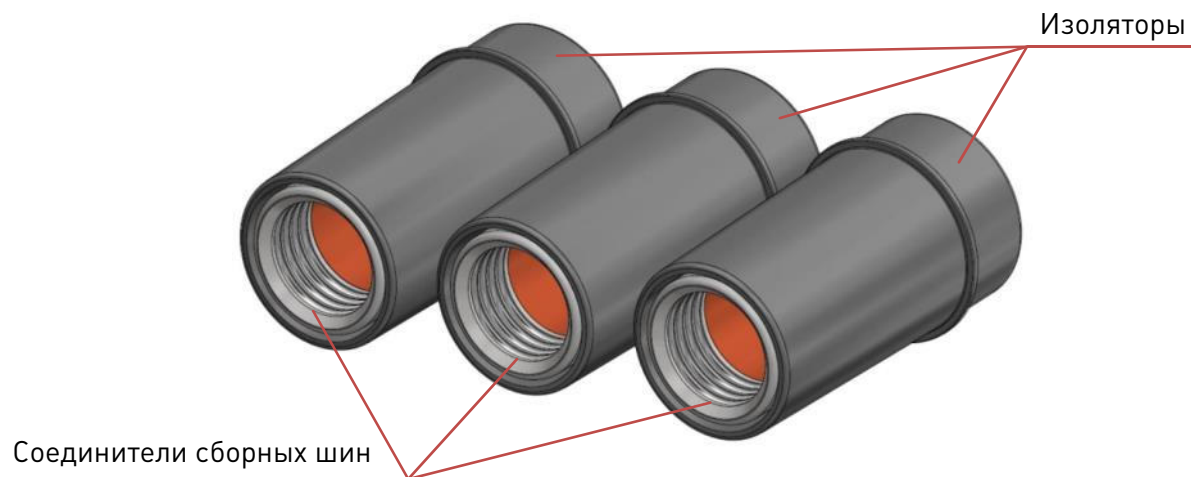


Рис.4.6. Изоляторы и соединители сборных шин

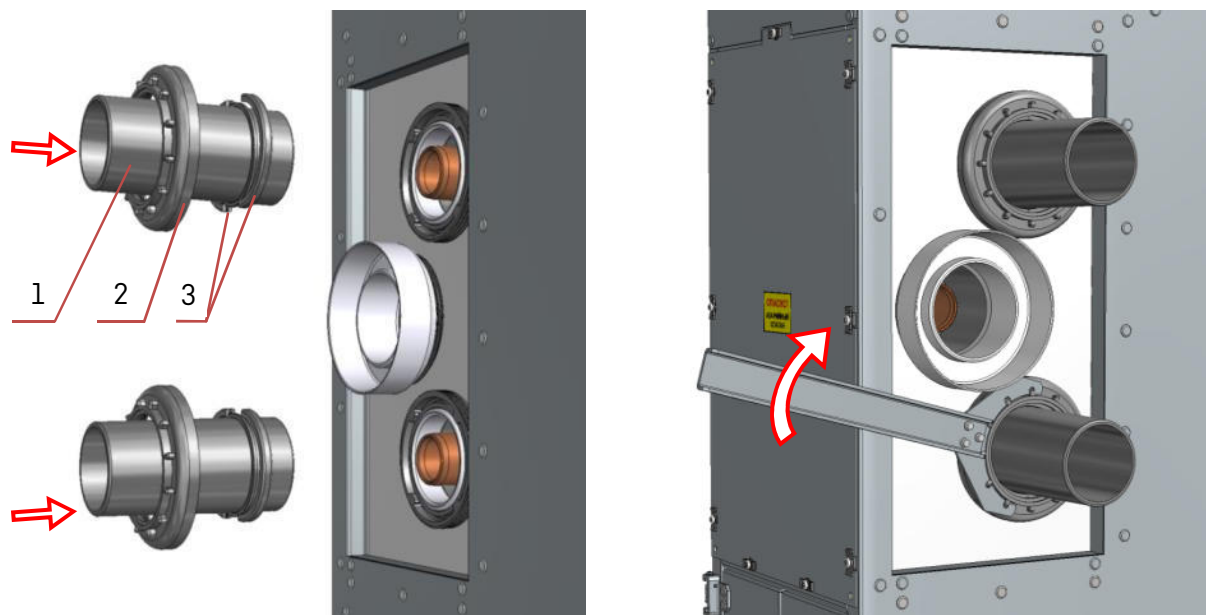


Рис.4.7. Комплект изоляции для соединителей СШ

Рис.4.8. Затяжка гайки приспособлением TER_SGunit_Tool_1

4.3.4. Крепление крайнего шкафа секции к раме

ВНИМАНИЕ! Плиты дна кабельного отсека не установлены на предприятии, а вложены в отсек, в специальной упаковке, эта операция выполняется потребителем при монтаже кабеля. Рекомендуется перед началом установки первого шкафа всю верхнюю поверхность монтажной рамы обработать смазочным материалом, обеспечивающим лучшее скольжение шкафов о раму.

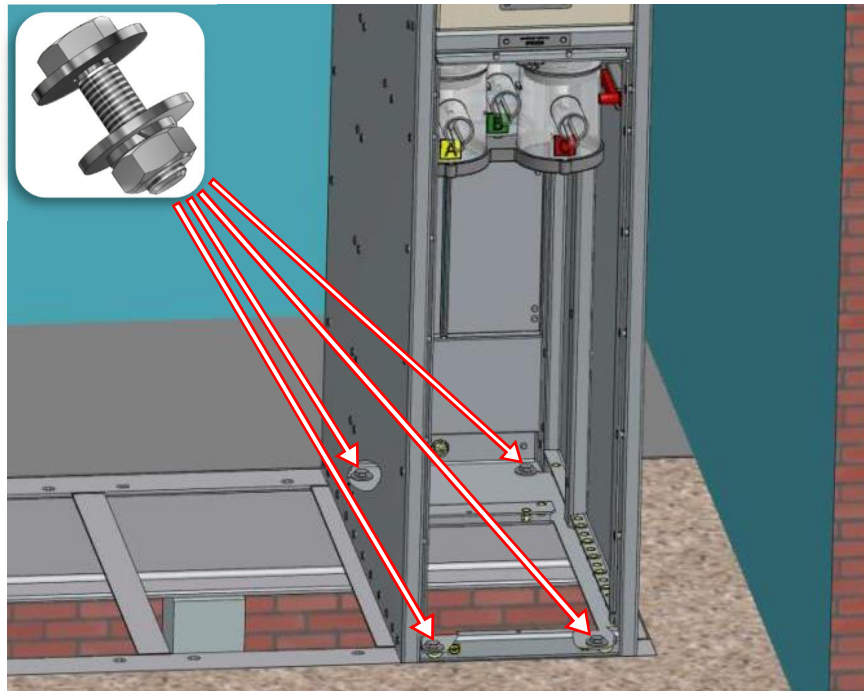


Рис.4.9. Крепление первого шкафа к раме

Снять переднюю панель кабельного отсека шкафа, используя аварийное разблокирование (см. описание на панели КО, используя отвертку FS-DG_Unit_Screwdriver_1 из монтажного комплекта) и совместить крепежные отверстия шкафа с соответствующими отверстиями на раме, закрепить шкаф болтами М10х35 с увеличенными шайбами из монтажного комплекта шкафа в четырех местах (рисунок 4.9). Для случая если шкаф ШБП, нижнюю дверь шкафа нужно открыть ключом TER_StandDet_Key_2 и монтажного комплекта любого основного ввода, либо из монтажного комплекта самого шкафа бесперебойного питания.

4.3.5. Подготовка среднего шкафа к монтажу

1. Распаковать и проверить в соответствии с пп. **3.1** и **3.2** шкаф, устанавливаемый на раме следующим. В нашем примере это шкаф ОЛ №2.
2. Установить изоляцию для соединителей СШ с левой стороны шкафа в соответствии с пп. **4.3.3**.

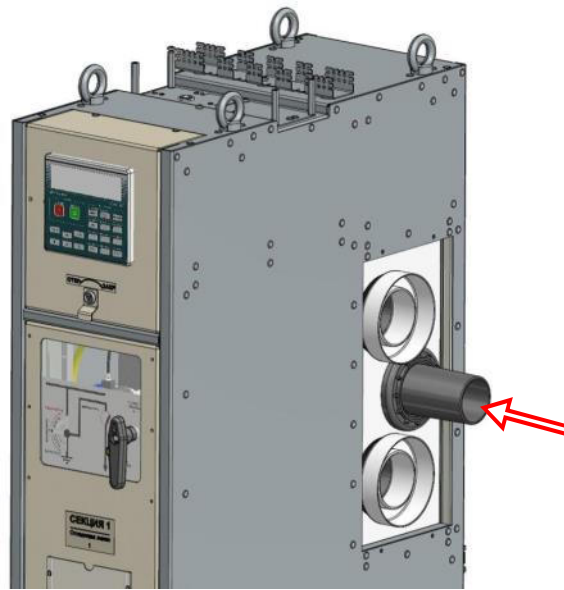


Рис.4.10. Установка изоляции соединителей СШ с правой стороны шкафа

3. Установить по той же процедуре изоляцию с правой стороны шкафа, рисунок **4.10**.

4.3.6. Установка соединителей сборных шин

Задвинуть соединители СШ из монтажного комплекта резервного ввода внутрь пластмассовых изоляторов до упора. При этом необходимо, ориентировать соединители так, как показано на рисунке **4.11**.

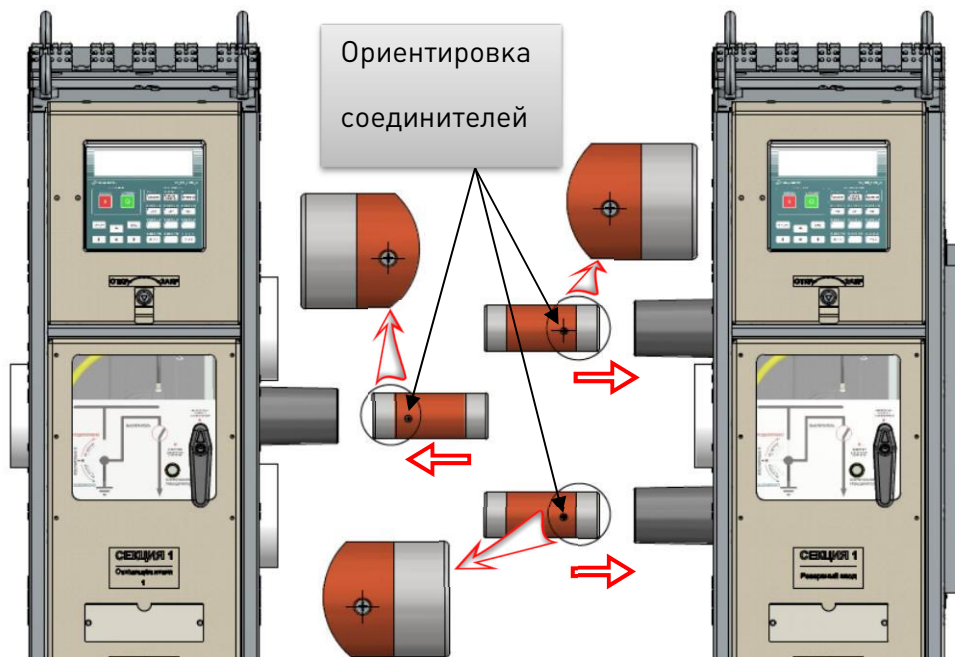


Рис.4.11. Установка соединителей сборных шин

4.3.7. Крепление среднего шкафа к раме

1. Придвинуть второй шкаф к уже установленному шкафу примерно на 300 мм так, чтобы их фасады были в одной плоскости.
2. Установить два Т-образных держателя (**1**, рисунок **4.12**) в верхней части второго шкафа. Держатели, болты и пружинные шайбы для их крепления находятся в монтажном комплекте к уже закрепленному шкафу.
3. Незначительными (не более 10 мм) передвижениями стыкуемого шкафа по монтажной раме завести соединители сборных шин двух состыковываемых шкафов в ответные гнезда.
4. Прижать пристыковываемый шкаф к уже установленному до упора. За счет толщины Т-образного держателя расстояние между шкафами будет выдержано 4 мм.
5. Завинтить болты М8х14 с зубчатыми шайбами под М8 на держателях, скрепив таким образом шкафы в их верхней части.
6. Закрепить дно КО второго шкафа на раме в соответствии с пп. **4.3.4**.

На рисунке **4.13** показаны два состыкованных шкафа, закрепленных на монтажной раме.

Следуя описанной процедуре, установить на раму следующий шкаф (в нашем примере это шкаф ОЛ №1).

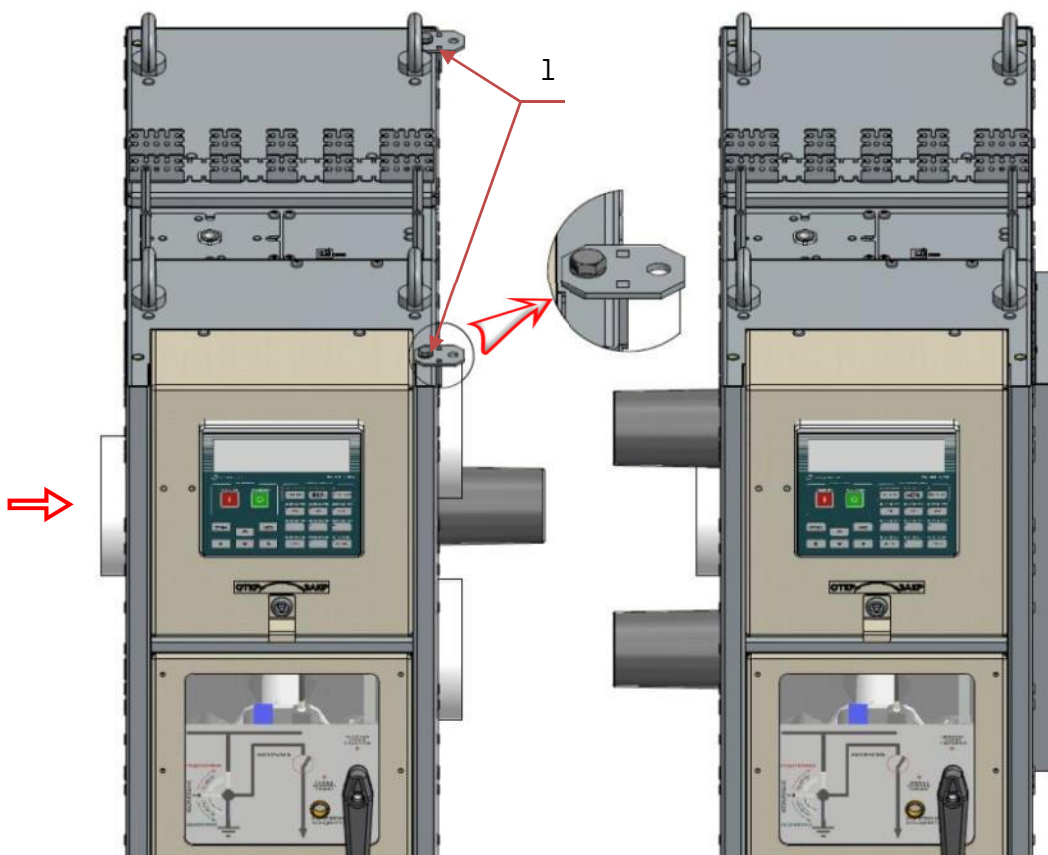


Рис.4.12. Установка второго шкафа

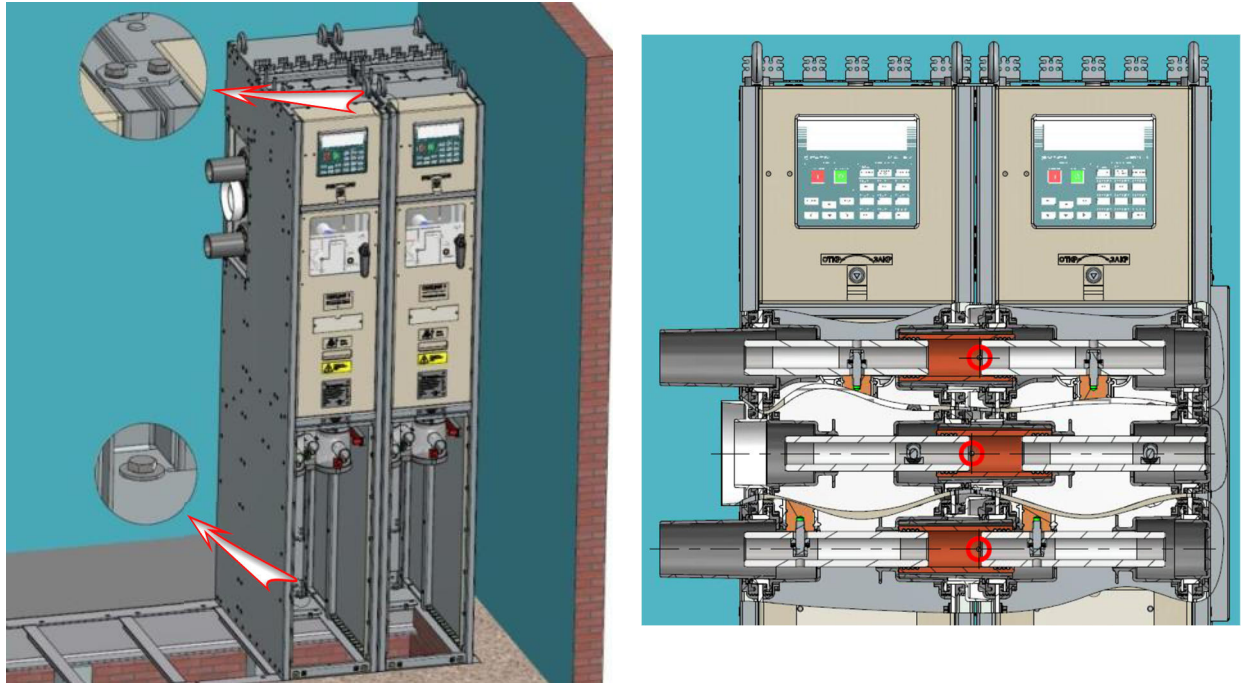


Рис.4.13. Слева - два состыкованных шкафа на раме, справа – с разрезом по сборным шинам

4.3.8. Монтаж крайнего левого шкафа секции

1. Установить изоляцию для соединителя СШ с правой стороны шкафа, рисунок **4.10**.
2. Задвинуть соединители СШ в изоляцию соседних шкафов, рисунок **4.11**.
3. Придвинуть последний шкаф к ранее установленным и закрепить по пп. **4.3.7**.

При необходимости можно снять рым-болты (**1**, рисунок **4.14**) и заглушить образовавшиеся отверстия резиновыми заглушками (**2**) (TER_StandDet_Plug_2 из монтажного комплекта шкафа).

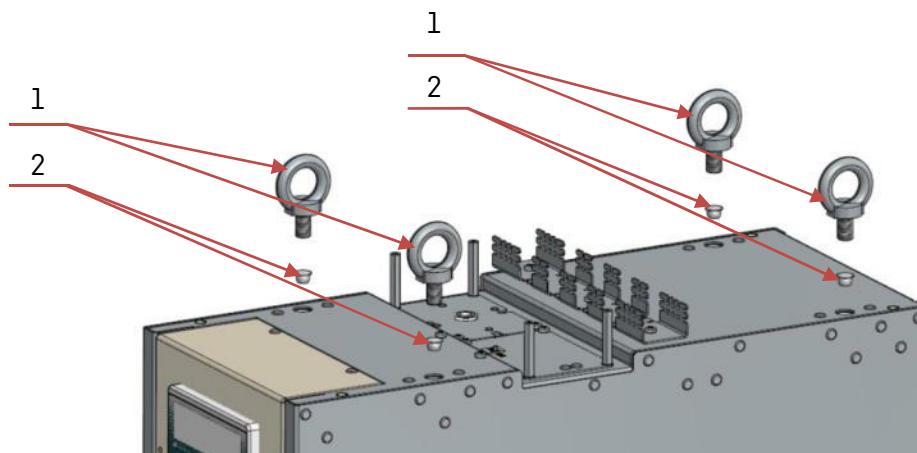


Рис.4.14. Установка резиновых заглушек вместо рым-болтов

4.3.9. Установка левой боковой стенки отсека сборных шин

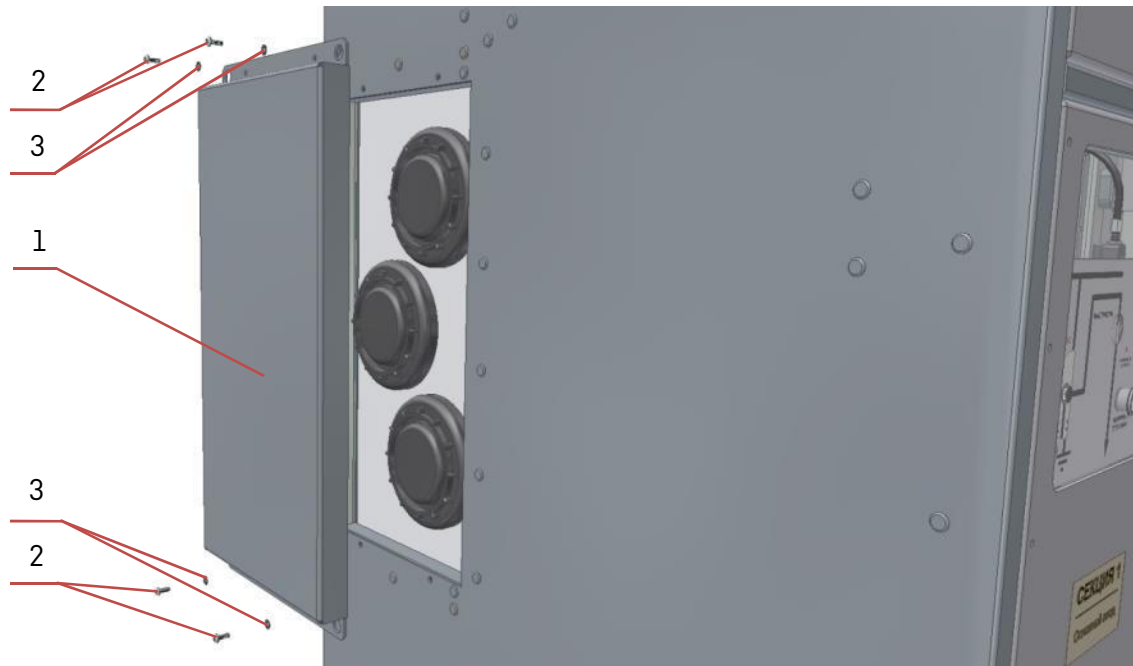


Рис.4.15. Установка стенки металлической ОСШ

На смонтированном шкафу установить на его левую сторону стенку металлическую (**1**, рисунок **4.15** - TER_SGdet_MetalSide_12) из монтажного комплекта основного ввода и закрепить ее четырьмя винтами (**2**) M4x10 с внутренним шестигранником через шайбы зубчатые (**3**).

4.4. Монтаж секции на раму на примере 3-х коммутационных шкафов с ШБП

Для примера монтажа рассмотрим установку секции из четырех шкафов: ОВ – 1 шт., ОЛ – 1 шт., РВ – 1 шт. и ШБП – 1 шт. ШБП будет установлен слева секции к шкафу ОВ, шкаф ОВ будет считаться условно крайним слева.

Для этого следует повторить все операции для шкафов коммутационных ОВ, ОЛ и РВ, описанные в пп. **4.3**, за исключением того, что нижняя дверь ШБП снимается при помощи ключа TER_StandDet_Key_2.

Важно!!! При снятии двери шкафа бесперебойного питания нужно соблюдать осторожность, чтобы не повредить кабель питания приточного вентилятора охлаждения, который расположен на внутренней стороне двери. Операцию снятия нижней двери ШБП следует производить после того как, ШБП будет установлен на монтажную раму всей секции.

Внимание!!! Если крайним у стены будет устанавливаться ШБП, то монтаж необходимо начать с него, как описано по тексту ниже, а уже далее к нему подставляются шкафы коммутационные.

Таким образом, изначально секция примет вид из 3-х коммутационных шкафов, как показано на рисунке **4.16**:

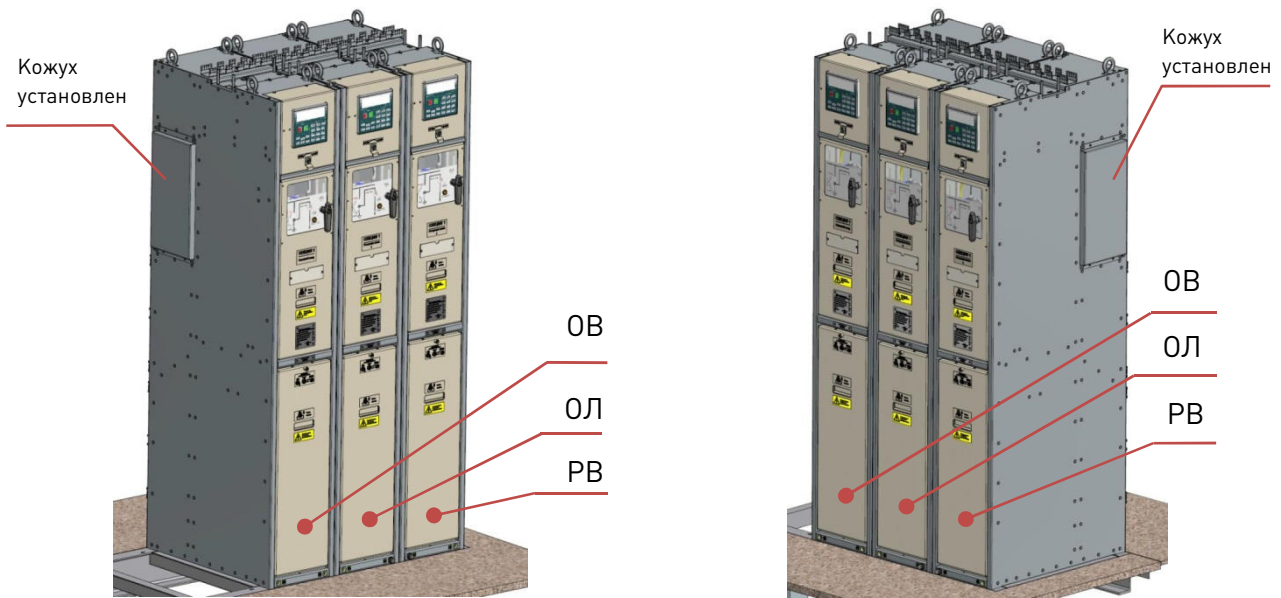


Рис.4.16. Установленная секция из 3-х шкафов, вид слева и вид справа

Далее производим установку и крепление ШБП на раму, приставляя шкаф к условно крайнему ОВ, в этом случае секция со снятыми дверьми нижних отсеков шкафов КО и ОАКБ примет вид как показано на рисунке **4.17**. Крепление ШБП на раму и к соседнему шкафу полностью аналогичное креплению шкафов коммутационным, за исключением того, что нет соединения по сборным шинам, рисунок **4.9** и рисунок **4.12**. Крепежные элементы для монтажа ШБП на раму и соединения шкафов между собой находятся в монтажном комплекте TER_SGmount_Etalon_46.



Рис.4.17. Общий вид секции с ШБП

После монтажа ШБП на раму и соединения его с секцией, необходимо произвести монтаж дна шкафа бесперебойного питания, установить и подключить аккумуляторные батареи в следующей последовательности (для большей наглядности далее на рисунках будет показываться только шкаф бесперебойного питания):

1. Произвести монтаж днища ШБП, для чего нужно:

а) Извлечь из монтажного комплекта ШБП заднюю часть днища TER_SGunit_Plate_129 – планка, сальник кабельный TER_StandDet_CableGland_ST-M(11-21_sgr), гайку TER_StandDet_Nut_GMP-GL(M32x1.5_sgr) и прокладку TER_StandDet_Gasket_BL-H(26). Сальник кабельный закрепить при помощи гайки в отверстии планки и заглушить прокладкой TER_StandDet_Gasket_BL-H(26), см. рисунок **4.19**, действие (1). **ВНИМАНИЕ!** Если подвод питания к ШБП планируется вести из кабельного приемка, необходимо предварительно продеть кабель, идущий от внешнего источника или источников питания с нужной длиной трассировки до входных клемм ШБП в отверстие дна шкафа задней его части, см. рисунок **4.18**. Далее провести кабель через собранный кабельный сальник с планкой TER_SGunit_Plate_129 и такой же кабельный сальник, расположенный на задней стенке ШБП, после чего кабель будет выведен наружу по наружной стороне задней стенки шкафа к входным клеммам, подробнее, раздел **4.11** «Подача оперативного питания на примере 3-х шкафов коммутационных с ШБП». Если такого подвода не требуется, то необходимо заглушить кабельный сальник прокладкой TER_StandDet_Gasket_BL-H(26) и продолжить монтаж дна.

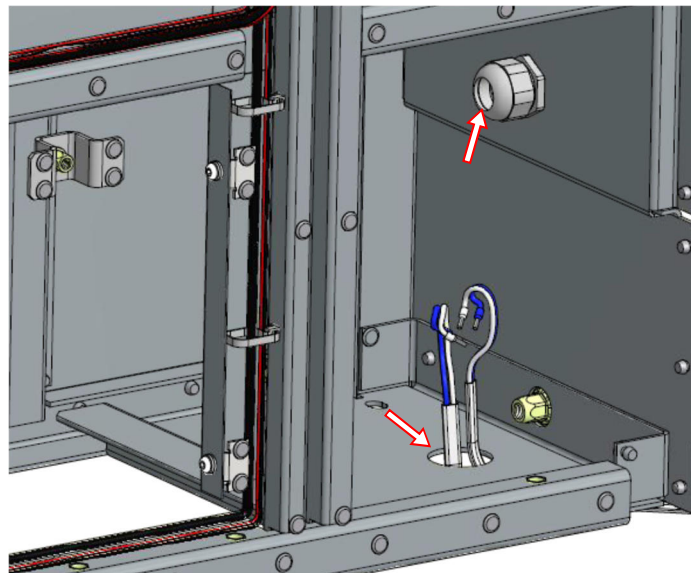


Рис.4.18. Вариант подвода вводного питания от внешних источников из кабельного приемка

б) Собранный узел при действии (1) закрепить в четырех местах в дальней нижней части шкафа, используя крепежные элементы из монтажного комплекта ШБП, болтами М8х20 через шайбы зубчатые под М8, см. рисунок **4.19**, действие (2), часть элементов для наглядности условно не показаны.

в) Извлечь из монтажного комплекта ШБП заднюю часть днища TER_SGunit_Plate_130 – планку и этикетку TER_Pack_Label_2. Планку TER_SGunit_Plate_130 закрепить в шести местах в ближней нижней части шкафа, используя болты М8х20 через шайбы зубчатые под М8. Этикетку TER_Pack_Label_2, обезжирив поверхность, приклеить в зоне места заземления провода идущего от двери ОАКБ, см. рисунок **4.19**, действие (3).

Прокладка
TER_StandDet_Gasket_BL-H(26)

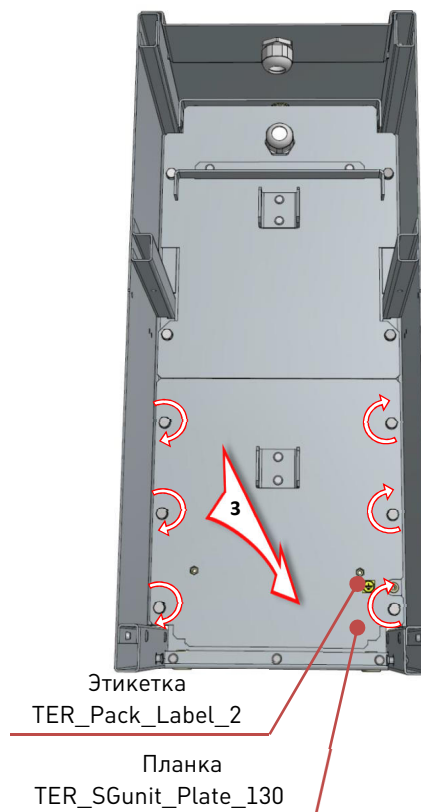
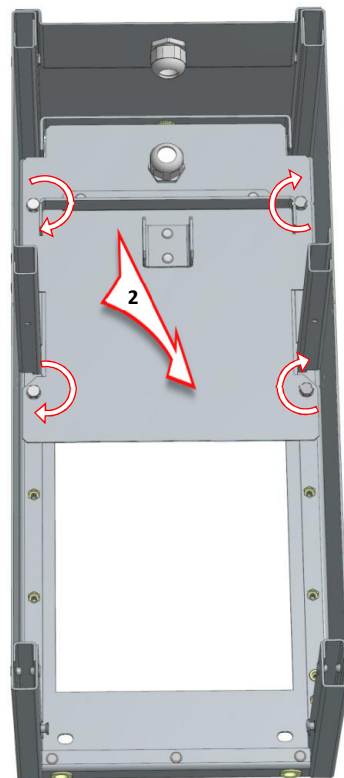
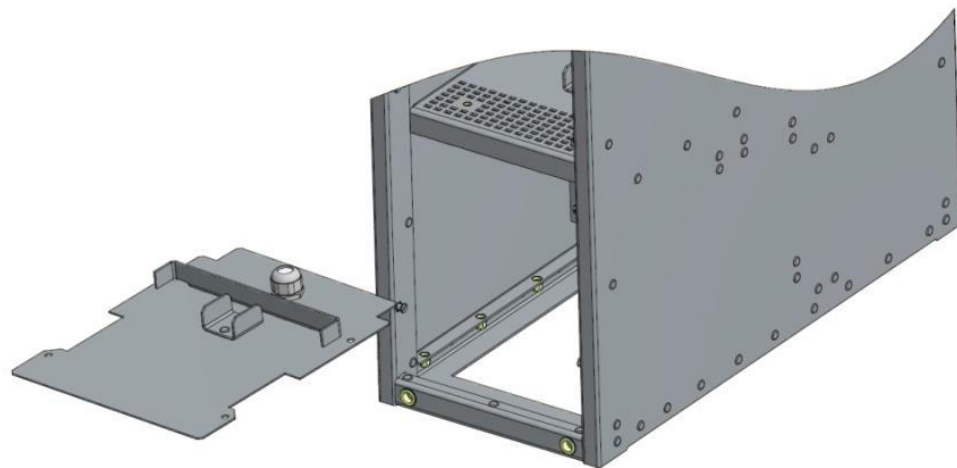


Рис.4.19. Монтаж днища ШБП

2. Проводники для подключения АКБ на заводе-изготовителе, для сохранности при транспортировке, увязаны в виде «восьмерки» вспомогательными кабельными стяжками, их следует демонтировать (только вспомогательные стяжки), соблюдая осторожность, чтобы не повредить сами проводники. После демонтажа стяжек, вид трассировки рисунка жгутов, которые в дальнейшем будут подключены к АКБ, примут вид, рисунок **4.20** - верхняя и нижняя пары жгутов.

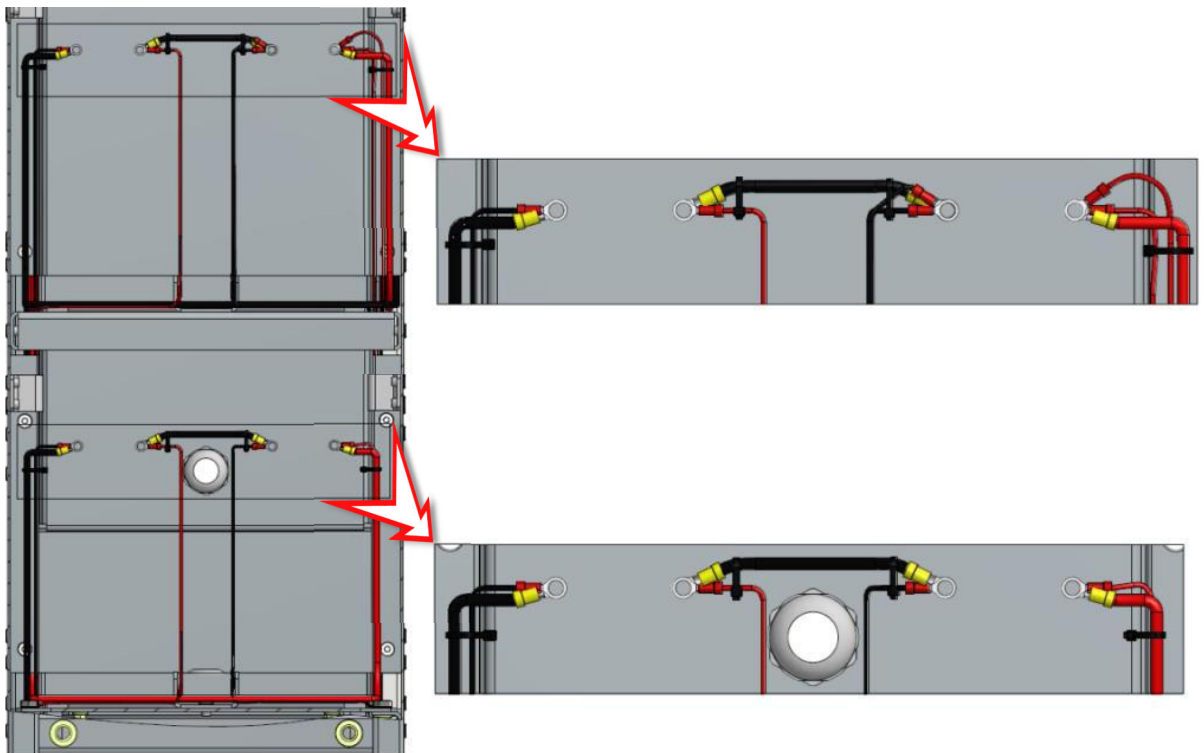


Рис.4.20. Трассировка жгутов для подключения АКБ - верхняя и нижняя пара жгутов

3. Далее следует извлечь из собственной упаковки 4-е АКБ, произвести их установку и соединить их с цепями ИБП и балансиров, для этого необходимо:
 - а) Приподнять связку жгутов вверх или отвести в сторону, чтобы освободить площадь днища шкафа на которой будет установлена первая пара АКБ, задвинуть условно первую и вторую АКБ до упора, рисунок **4.21**, операция **1**, где жгуты условно не показаны.
 - б) Извлечь из монтажного комплекта ШБП передний ограничитель смещения аккумуляторных батарей - держатель TER_SGunit_Holder_85 с маркировкой GB1-GB2, придвинуть его плотно к АКБ и зафиксировать болтами М6х20, через шайбу пружинную и плоскую под М6 в двух местах, рисунок **4.21**, операция **2**.
 - в) Извлечь из монтажного комплекта ШБП верхний ограничитель смещения аккумуляторных батарей - держатель TER_SGdet_Holder_126, прижать его плотно к верхней части АКБ и зафиксировать болтами М6х20, через шайбу пружинную и плоскую под М6 в двух местах, рисунок **4.21**, операция **3**.
 - г) Аналогично подпунктам а, б и в, установить вторую пару АКБ на верхнюю полку нижнего отсека шкафа, но используя при этом держатель TER_SGunit_Holder_86 с маркировкой GB3-GB4 и второй держатель TER_SGdet_Holder_126. Вид нижнего отсека ШБП примет вид, рисунок **4.21**, операция **4** и **5**.

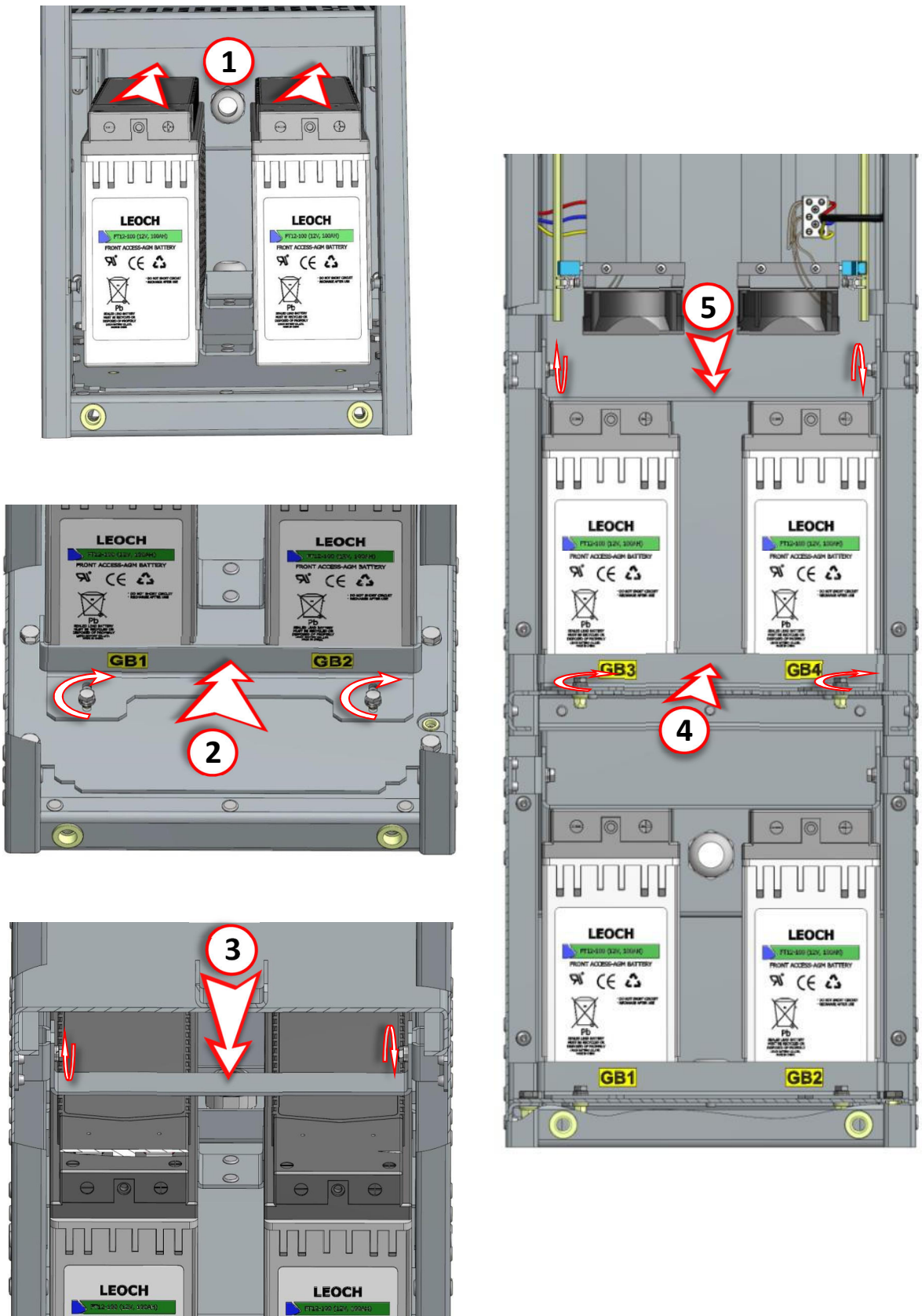


Рис.4.21. Монтаж АКБ

Подключение к АКБ жгутов питания и балансиров следует производить, ориентируясь по визуальному рисунку трассировки **4.20** и маркировке на жгутах. Для этого нужно, снять крышки с аккумуляторных батарей, демонтировать штатный метиз клемм АКБ и произвести подключение при помощи того же снятого метиза, рисунок **4.22** - слева. Адресация маркировки подключения жгутов указана на рисунке **4.22** - справа.

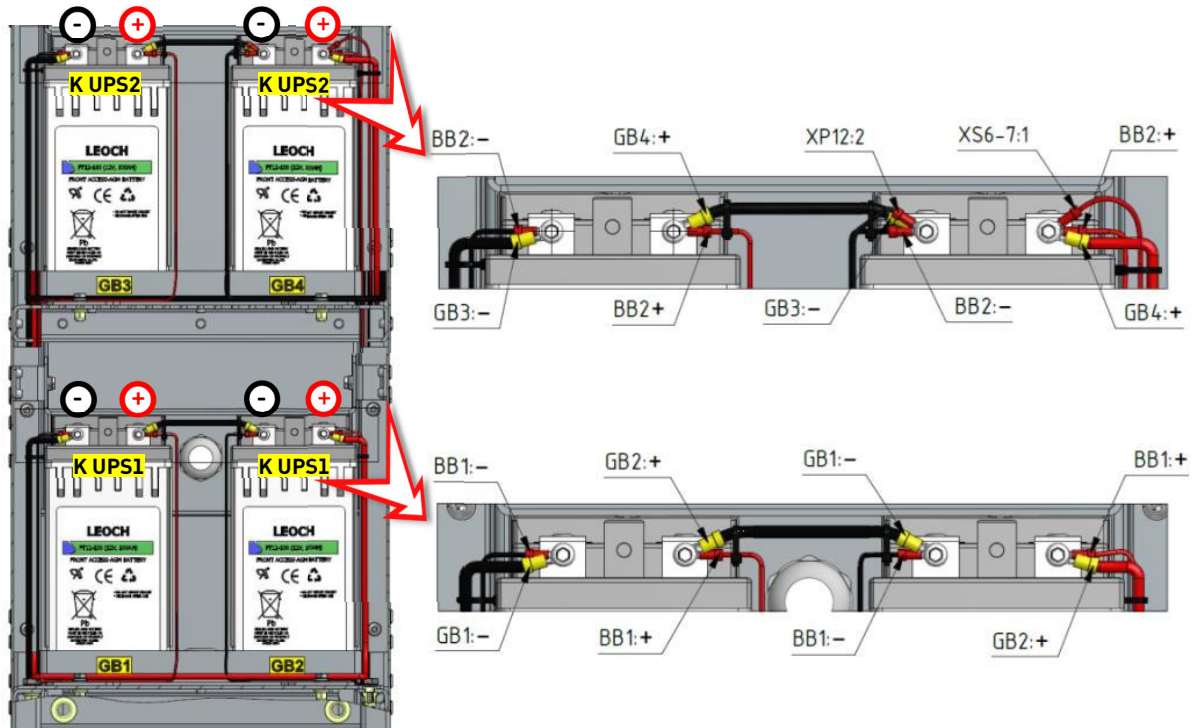


Рис.4.22. Подключение жгутов АКБ

- Установить защитные крышки клемм АКБ обратно и закрыть дверь отсека АКБ.

4.5. Особенности монтажа в составе секции шкафов трансформаторных

Монтаж шкафов трансформаторных в составе секции выполняется в соответствии с общими рекомендациями и в большей степени аналогичен обычным коммутационным шкафам, а именно в части крепления к раме, соединению шкафов между собой Т-образными держателями, а так же соединению по сборным шинам. Шкаф может быть установлен, как по краям секции, так и внутри неё, но при условии соответствия номинальному току сборных шин всей секции.

Отличительной особенностью монтажа ШТ является формирование дна для установки силовых трансформаторов собственных нужд и их подключения.

В таблице **4.1** приведен необходимый ряд применяемости трансформаторов в конкретном шкафу.

Таблица 4.1. Применяемость ТСН

№п/п	Тип шкафа трансформаторного	Обозначение ТСН по классификатору	Обозначение ТСН производителя
------	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------

1	TER_SP15_Etalon_1(10_1000B_2_T) с ТЧН на 6 кВ	TER_SGcomp_HT15_1(6)	ОЛС-6,3/6 УХЛ2 Однофазный силовой трансформатор с литой изоляцией типа ОЛС-6,3 климатического исполнения УХЛ2, производства ОАО "СЗТТ"
2	TER_SP15_Etalon_1(10_1000B_2_T) с ТЧН на 10 кВ	TER_SGcomp_HT15_1(10)	ОЛС-6,3/10 УХЛ2 Однофазный силовой трансформатор с литой изоляцией типа ОЛС-6,3 климатического исполнения УХЛ2, производства ОАО "СЗТТ"
3	TER_SP15_Etalon_1(10_1600B_2_T) с ТЧН на 6 кВ	TER_SGcomp_HT15_1(6)	ОЛС-6,3/6 УХЛ2 Однофазный силовой трансформатор с литой изоляцией типа ОЛС-6,3 климатического исполнения УХЛ2, производства ОАО "СЗТТ"
4	TER_SP15_Etalon_1(10_1600B_2_T) с ТЧН на 10 кВ	TER_SGcomp_HT15_1(10)	ОЛС-6,3/10 УХЛ2 Однофазный силовой трансформатор с литой изоляцией типа ОЛС-6,3 климатического исполнения УХЛ2, производства ОАО "СЗТТ"
5	TER_SP15_Etalon_2(10_1600B_2_T) с ТЧН на 6 кВ	TER_SGcomp_HT15_2(6)	ТЛС-16/6 УХЛ2 * Трехфазный силовой трансформатор с литой изоляцией типа ТЛС-16 климатического исполнения УХЛ2 с группой соединения обмоток Y/Yн-0, производства ОАО "СЗТТ"
6	TER_SP15_Etalon_2(10_1600B_2_T) с ТЧН на 10 кВ	TER_SGcomp_HT15_2(10)	ТЛС-16/10 УХЛ2 * Трехфазный силовой трансформатор с литой изоляцией типа ТЛС-16 климатического исполнения УХЛ2 с группой соединения обмоток Y/Yн-0, производства ОАО "СЗТТ"

* Допускается применение трансформаторов напряжения с медными и алюминиевыми обмотками при условии, что трансформаторы с алюминиевыми обмотками будут не менее надежные и экономичные, чем с медными обмотками. При этом термическая устойчивость и перегрузочная способность данных трансформаторов должна быть такой же, как и в медной серии.

4.5.2. Особенности монтажа в составе секции шкафа трансформаторного на базе TER_SP15_Etalon_1 с подключением первичных и вторичных цепей

После выполнения операций монтажа шкафа трансформаторного на базе TER_SP15_Etalon_1 на раму в составе секции, необходимо выполнить ряд операций по установке ТЧН TER_SGcomp_HT15_1(6) или TER_SGcomp_HT15_1(10), в зависимости от номинального напряжения секции. Используя монтажный комплект ШТ, в следующей последовательности смонтировать трансформатор в шкаф, а именно:

1. Установить заднюю плиту днища шкафа TER_SGunit_Plate_71, закрепить болтами М8х20 через шайбу зубчатую под М8 в четырех местах, рисунок **4.23**, часть деталей корпуса условно не показаны.

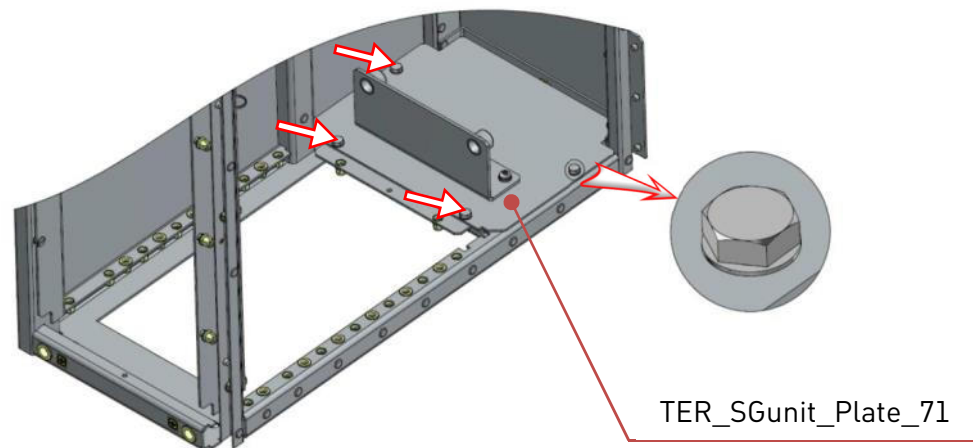


Рис.4.23. Установка задней плиты дна ШТ

- Установить переднюю плиту дна шкафа TER_SGunit_Plate_69, закрепить болтами M8x20 через шайбу зубчатую под M8 в 14-и местах, рисунок 4.24, часть деталей корпуса условно не показаны.

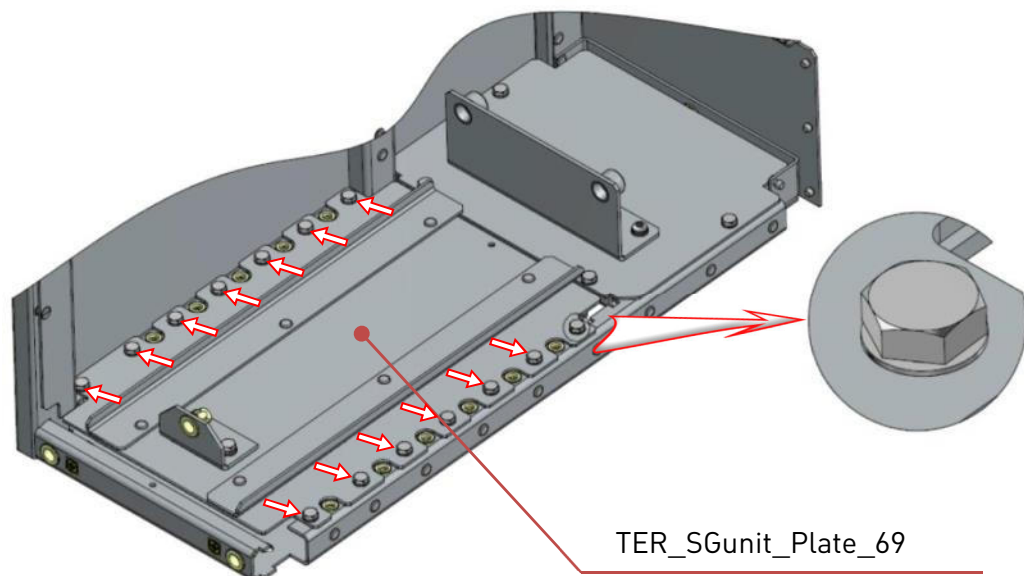


Рис.4.24. Установка передней плиты дна ШТ

- Установить ловитель TER_SGdet_Guide_9 (рисунок 4.25 – слева) и подставку TER_SGunit_Guide_8 (рисунок 4.25 – справа).

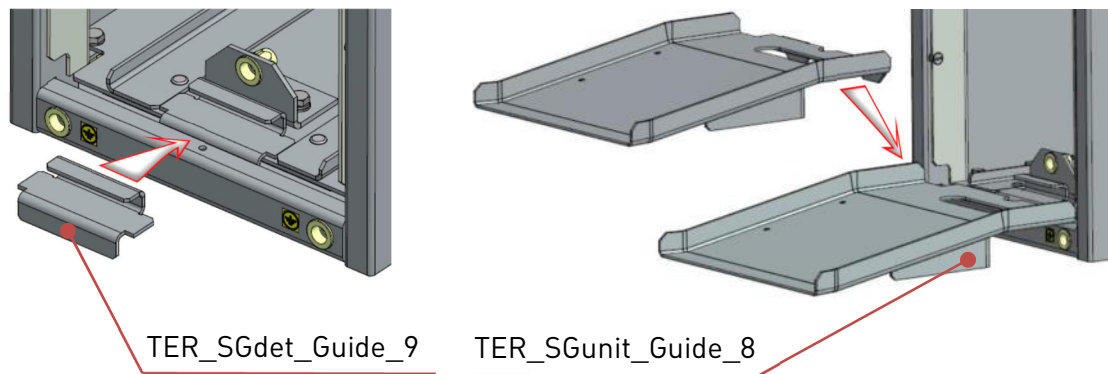


Рис.4.25. Установка ловителя и подставки

4. Осуществить разгрузку трансформатора, удалить транспортировочную упаковку, проверить комплектность и целостность, произвести внешний осмотр на предмет отсутствия трещин и сколов изоляции. Перед установкой тщательно протереть трансформатор сухой ветошью для удаления пыли, консервационной смазки, грязи и влаги.
- 5.

Внимание! Ввод в эксплуатацию трансформатора с выявленными и не устраненными дефектами не допускается.

6. Трансформатор уложить аккуратно в горизонтальное положение, приставить тележку TER_SGunit_Trolley_1 к крепежным и заземляющим отверстиям ТСН, рисунок **4.26** – верхний левый.
7. Наживить со стороны дна тележки в отверстия заземления трансформатора болты M10x25 через шайбу пружинную и плоскую под M10 в четырех местах, рисунок **4.26** – нижний левый.
8. Наживить со стороны верха тележки в отверстия крепления трансформатора болты M12x70 через шайбу пружинную и плоскую под M12 в четырех местах, рисунок **4.26** – верхний правый.
9. Затянуть все болты M10 и M12, смонтированный ТСН на тележке перевести в вертикальное положение, рисунок **4.26** – нижний правый.

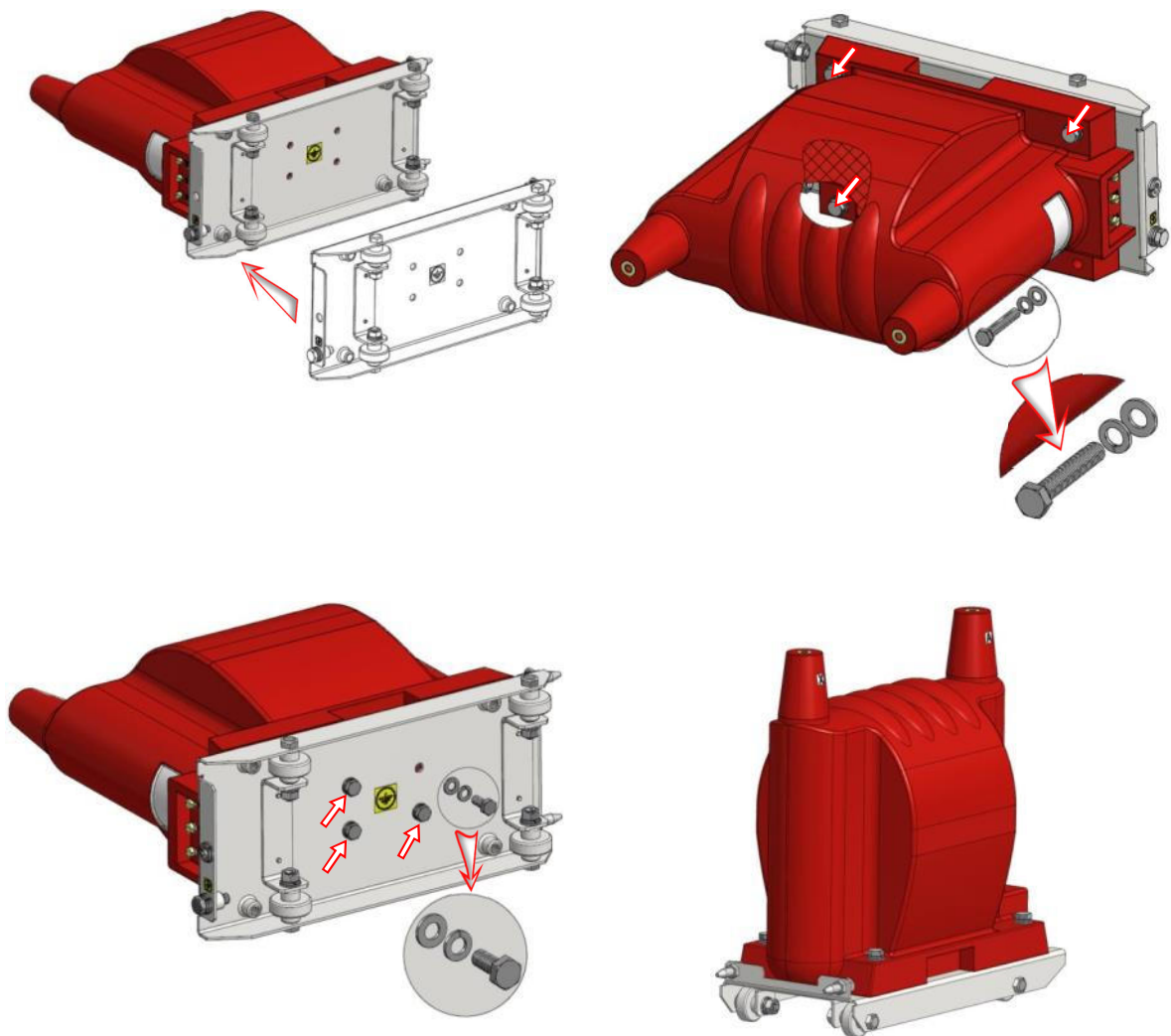


Рис.4.26. Монтаж ТЧН на тележку

10. Наживить жгут заземления на днище шкафа к первой заземляющей бонке слева болтом M8x25 через шайбу пружинную и две плоских под M8, рисунок **4.27** – верхний левый.
11. Вкатить смонтированный трансформатор на тележке по подставке и далее по направляющим рельсам до упора в шкаф, рисунок **4.27** – нижний левый.
12. Зафиксировать положение тележки в шкафу болтом M12x35 через шайбу пружинную и плоскую под M12, рисунок **4.27** – верхний правый.
13. Второй наконечник жгута заземления завести на заземляющую бонку тележки и зафиксировать крепежом установленным на самой тележке (болт M12x35, шайба пружинная и две плоских под M12), выровнять жгут, избегая перегибов, затянуть места крепления жгута, рисунок **4.27** – нижний правый.
14. Ловитель TER_SGdet_Guide_9 (рисунок **4.25** – слева) и подставку TER_SGunit_Guide_8 (рисунок **4.25** – справа) демонтировать в обратном порядке.

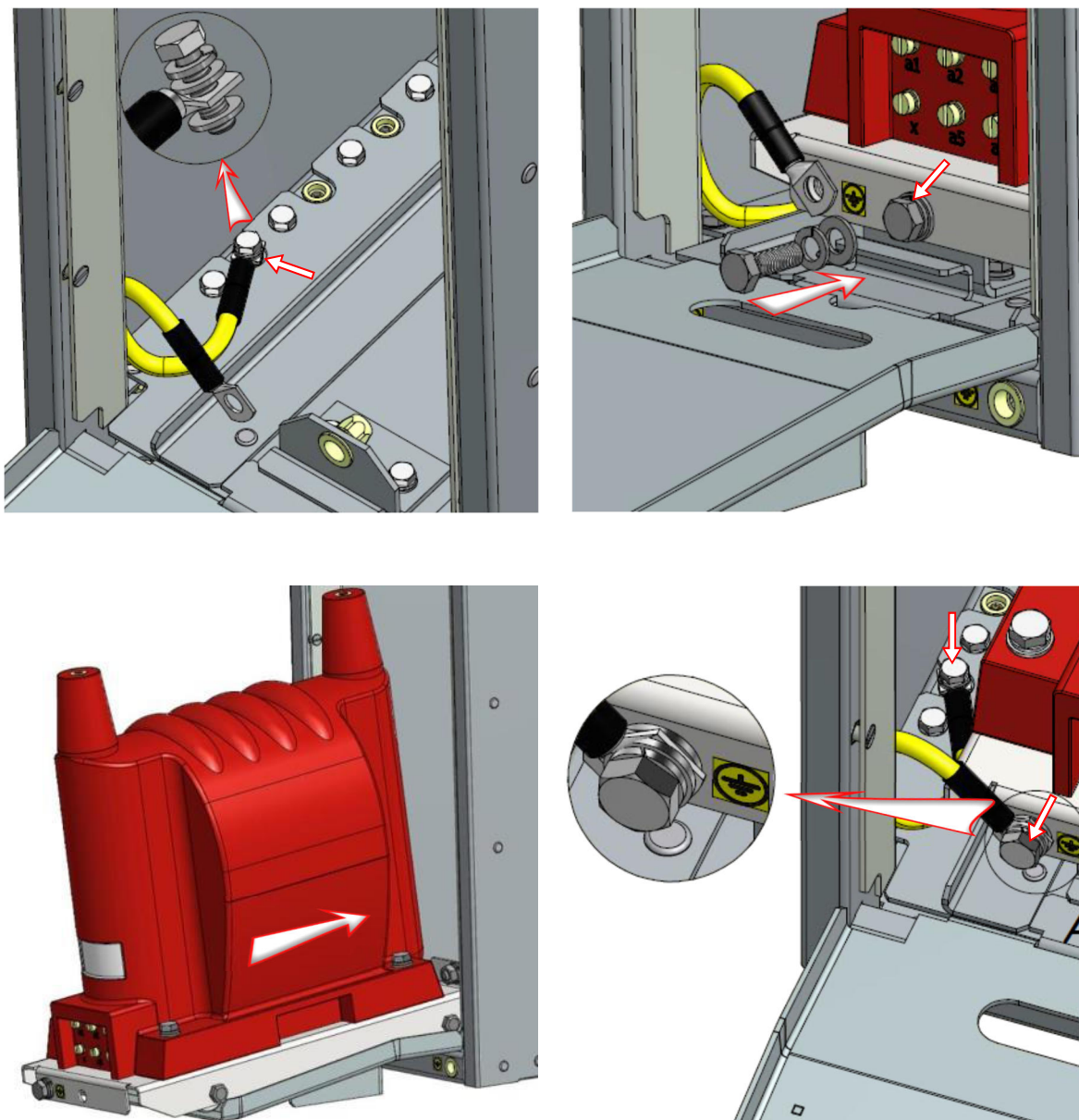


Рис.4.27. Установка ТСН в шкаф

Далее необходимо произвести подключение высоковольтных проводов и вторичных цепей внутри самого шкафа в следующей последовательности:

1. Поднять и зафиксировать монолитный изолятор КДТН, рисунок **5.7** и **5.8**.
2. К шинам фаз А и С в точке присоединения к КДТН установить закладную деталь TER_SGdet_Insert_4 через две шайбы плоские и одну пружинную под M16, закрепив уменьшенной по высоте гайкой, рисунок **4.28** - слева.
3. Подключить высоковольтные жгуты TER_SGunit_Harness_102 к закладным через болт M6x16, две плоские и одну пружинную шайбу, рисунок **4.28** - справа.
4. Установить на высоковольтные клеммы ТСН прокладку FS-DG_Det_Gasket_30 с изолятором пластмассовым FS-DG_Det_PlastIns_35, зафиксировав их болтом TER_SGdet_Bolt_6 через шайбу плоскую под M10, рисунок **4.29**.

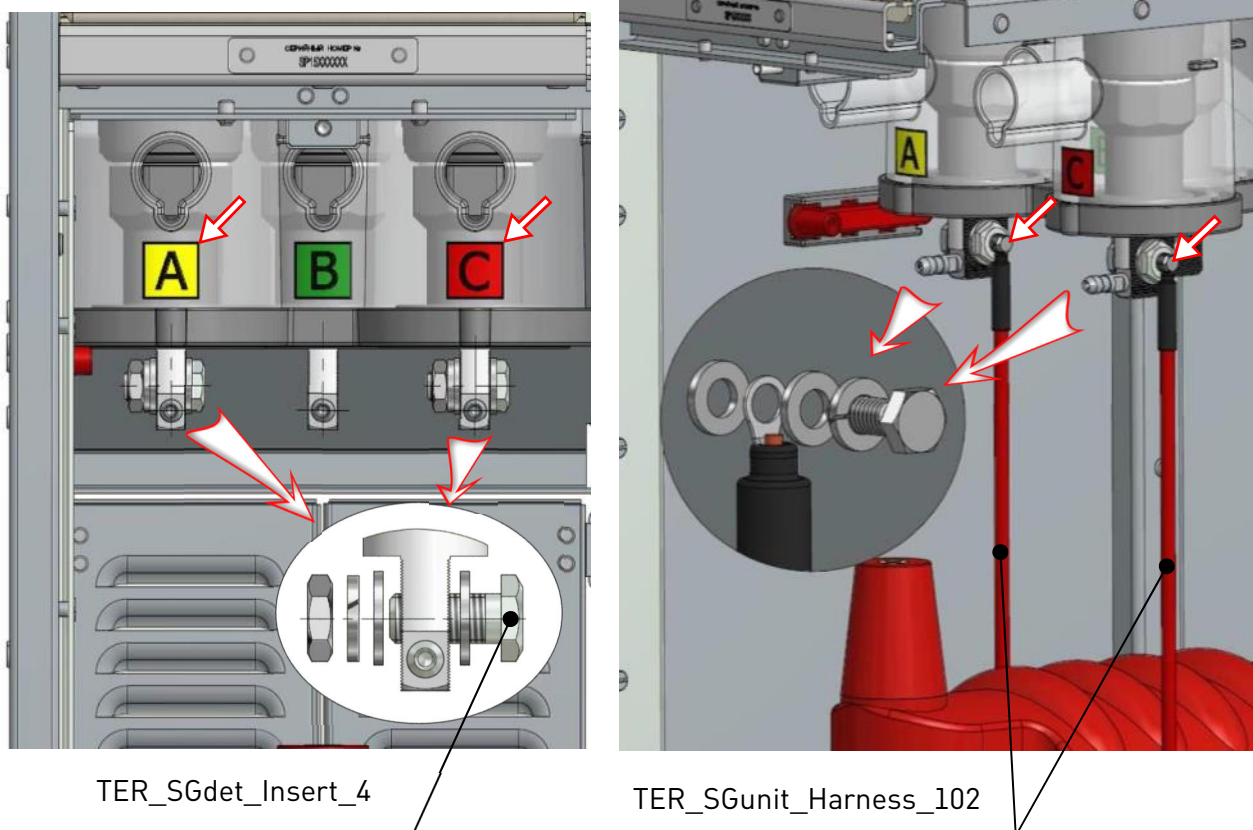


Рис.4.28. Подключение высоковольтных проводов к КДТН

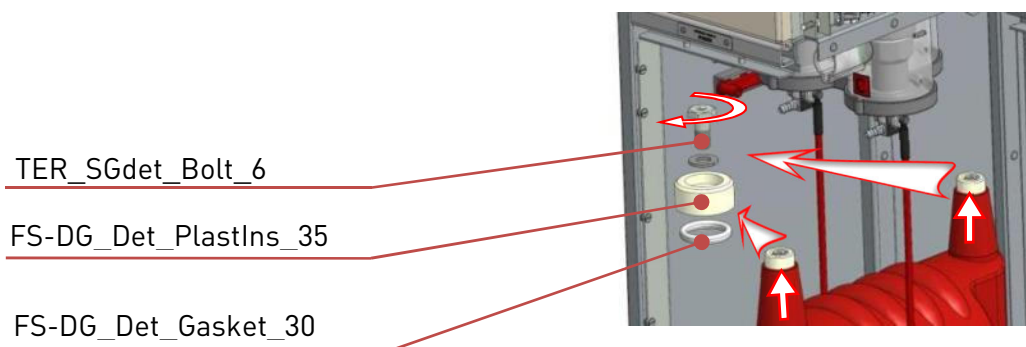


Рис.4.29. Установка изоляционных деталей

5. Подключить высоковольтные жгуты от фазы А к клемме «А» ТСН и от фазы С к клемме «Х» ТСН, используя болт М6х16, две плоских и одну пружинную шайбы под М6. Точки подключения к ТСН закрыть резиновыми изоляторами, ранее установленными на жгутах. Наклеить этикетки маркировки фаз А и С посередине жгутов TER_SGunit_Harness_102 в виде кольца, сделав не менее полутора оборотов, излишки этикеток обрезать, рисунок 4.30 - слева.

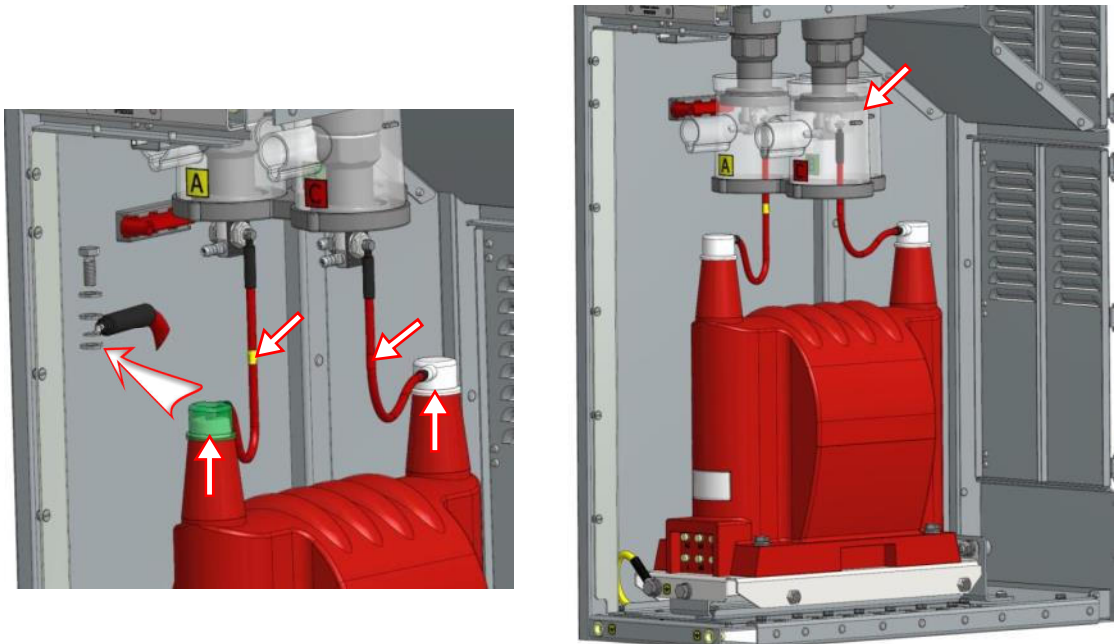


Рис.4.30. Подключение высоковольтных проводов

6. Опустить и зафиксировать в нижнем положении изолятор КДТН, рисунок **4.30** - справа.
7. Произвести низковольтное подключение к ТСН. Используя жгут питания, который уже проложен на заводе-изготовителе в КО, рисунок **4.31**, подключить его к клеммам вторичных цепей трансформатора в зависимости от нужного напряжения. Коричневый провод с адресацией «SF2:2» подключается на общую клемму ТСН с маркировкой «Х», голубой провод с адресацией «SF2:4» на необходимую, для получения требуемого напряжения.

В таблице **4.2** приведены номинальные значения напряжений в соответствии с контактными парами присоединения, где клемма «Х» - общая.

Таблица 4.2. Номинальные напряжения вторичной обмотки ТСН

Контактная пара	Значение напряжения, В
X-a1	218
X-a2	224
X-a3	230
X-a4	236
X-a5	242

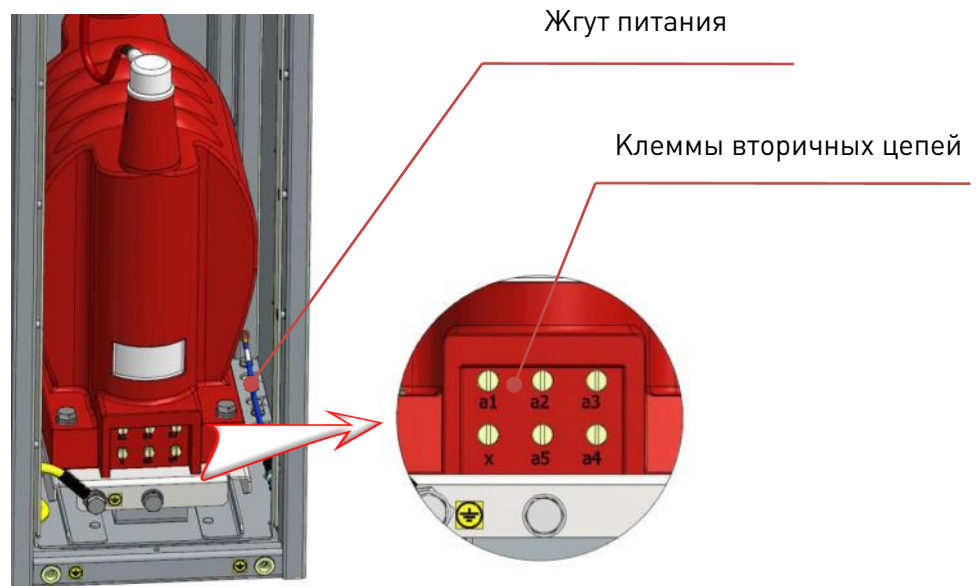


Рис.4.31. Подключение вторичных цепей

Внимание! Проведение высоковольтных испытаний ШТ при пусконаладке должно осуществляться с учётом дополнительных указаний настоящего РЭ. Испытания и проверку трансформатора проводить с учётом объёма и норм установленных производителем в РЭ на указанный тип трансформатора.

После завершения работ в кабельном отсеке шкафа необходимо закрепить кабель заземления двери КО к месту его подключения на плате дна КО и установить переднюю панель КО. Крепление произвести на бонку днища болтом М8х25, снизу наконечника три плоские шайбы, одна плоская и одна пружинная сверху наконечника под головку болта.

4.5.3. Особенности монтажа в составе секции шкафа трансформаторного на базе TER_SP15_Etalon_2 с подключением первичных и вторичных цепей

Внимание! В виду конструктивных особенностей транспортировки ШТ на базе TER_SP15_Etalon_2, шкаф поставляется с установленным днищем, закрепленным транспортировочным крепежом. Для начала монтажа ШТ на раму, необходимо произвести демонтаж передней и задней части днища.

После выполнения операций монтажа шкафа трансформаторного на базе TER_SP15_Etalon_2 на раму в составе секции, необходимо выполнить ряд операций по установке ТЧН TER_SGcomp_HT15_2(6) или TER_SGcomp_HT15_2(10), в зависимости от номинального напряжения секции. Используя монтажный комплект ШТ, в следующей последовательности смонтировать трансформатор в шкаф, а именно:

1. Установить заднюю плиту днища шкафа TER_SGunit_Plate_110, закрепить болтами М8х20 через шайбу зубчатую под М8 в четырех местах, рисунок **4.32** - слева, часть деталей корпуса условно не показаны.
2. Установить усиливающий элемент держатель TER_SGunit_Holder_48 с обратной стороны днища (вид из кабельного прямка, рисунок **4.32** - верхний справа) и закрепить болтами М8х20 через шайбу зубчатую под М8 в двух местах, рисунок **4.32** - нижний справа.

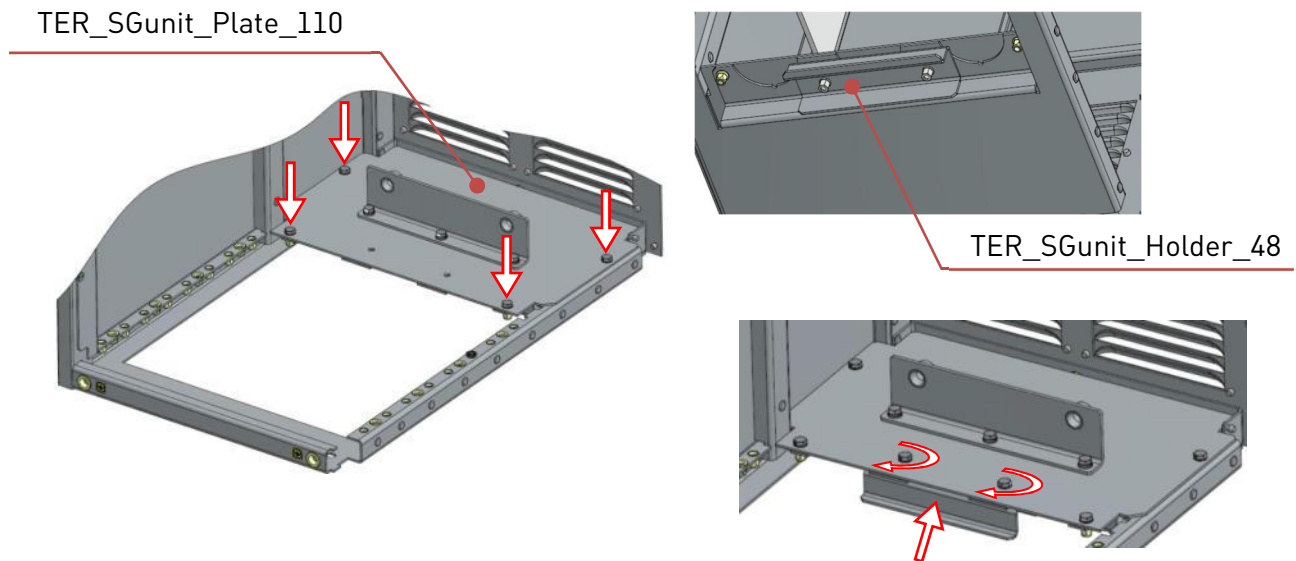


Рис.4.32. Монтаж задней плиты дна и держателя

- Установить переднюю плиту днища шкафа TER_SGunit_EncSupport_17, закрепить болтами M8x20 через шайбу зубчатую под M8 в 16-и местах, рисунок 4.33 - слева, часть деталей корпуса условно не показаны.
- Установить подставку TER_SGunit_Guide_8, рисунок 4.33 - справа.

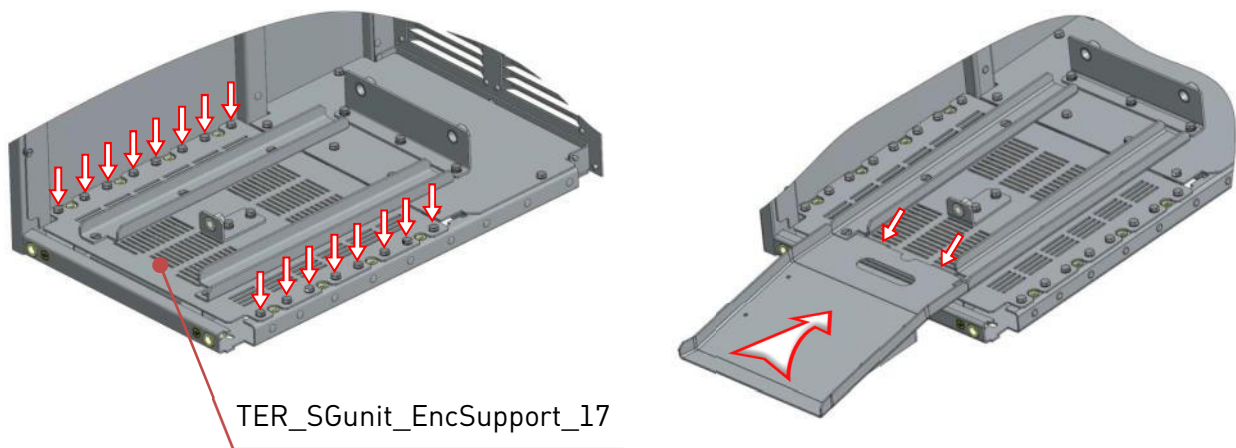


Рис.4.33. Монтаж передней плиты дна и подставки

- Осуществить разгрузку трансформатора, удалить транспортировочную упаковку, проверить комплектность и целостность, произвести внешний осмотр на предмет отсутствия трещин и сколов изоляции, повреждения защитного покрытия металлических деталей, коррозии на металлических деталях, ослабления крепежа и смещения литых блоков относительно магнитопровода. Перед установкой тщательно протереть трансформатор сухой ветошью для удаления пыли, консервационной смазки, грязи и влаги. Осуществить установку на опорные роликовые направляющие TER_SGunit_Guide_9 и TER_SGunit_Guide_10 в вертикальном положении.

Внимание! Ввод в эксплуатацию трансформатора с выявленными и не устраненными дефектами не допускается.

6. ТСН нужно позиционировать относительно шкафа на опорных роликовых направляющих так, чтобы высоковольтные клеммы были расположены справа, а клеммы вторичных цепей – слева, рисунок **4.34**. Роликовые направляющие, дальнюю и ближнюю, закрепить к крепежным отверстиям трансформатора, которые расположены ближе к его центру, болтами M12x35 через шайбу пружинную и плоскую под M12 в четырех местах.

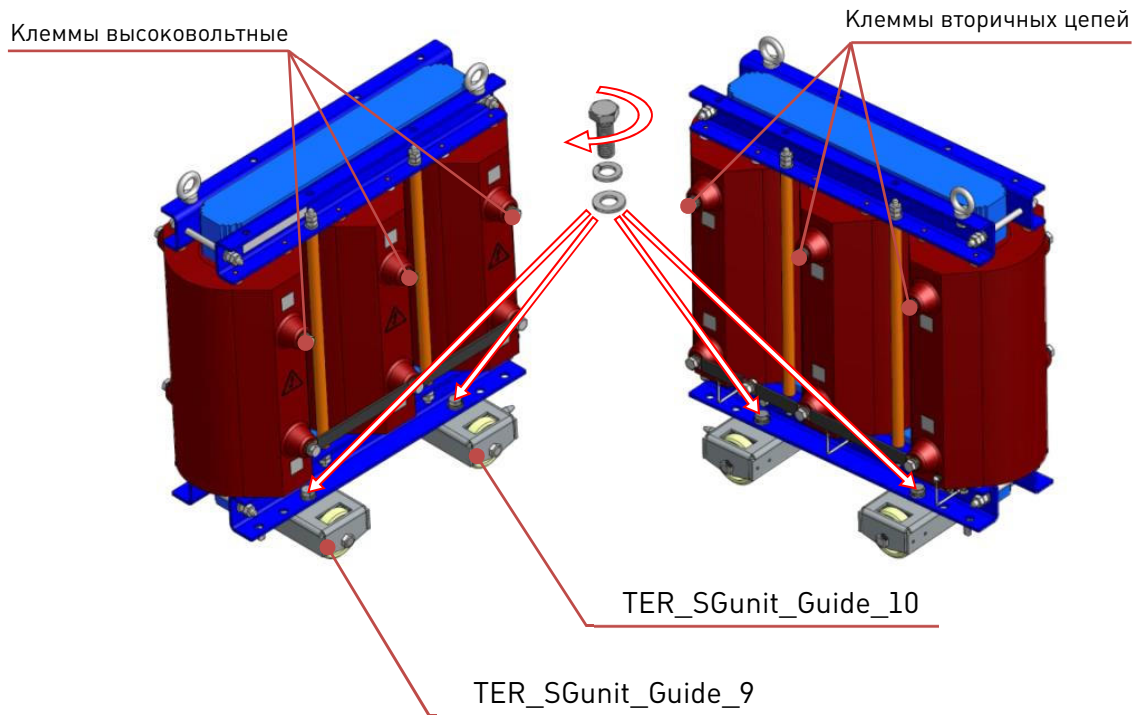


Рис.4.34. Установка ТСН на роликовые направляющие

7. Закрепить на ближней роликовой направляющей TER_SGunit_Guide_9 колодку разъемов TER_SGunit_Plate_88 винтами M5x10 через шайбу зубчатую под крестообразную отвертку в двух местах, рисунок **4.35**.

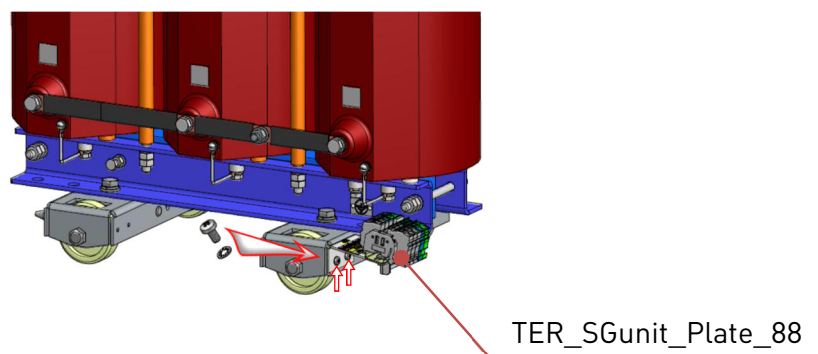


Рис.4.35. Крепление колодки разъемов вторичных цепей

8. Подключить жгут питания TER_SGunit_Harness_127 к низковольтным клеммам трансформатора (фазы А, В и С), после чего подключить жгут к колодке разъемов при помощи отвертки Wago в соответствии с маркировкой жгута на клеммы «L1», «L2» и «L3», рисунок **4.36**.

9. Подключить провод нейтрали TER_SGunit_Harness_126 к низковольтной клемме «N» ТЧН и клемме «N» колодки TER_SGunit_Plate_88, рисунок **4.36**.

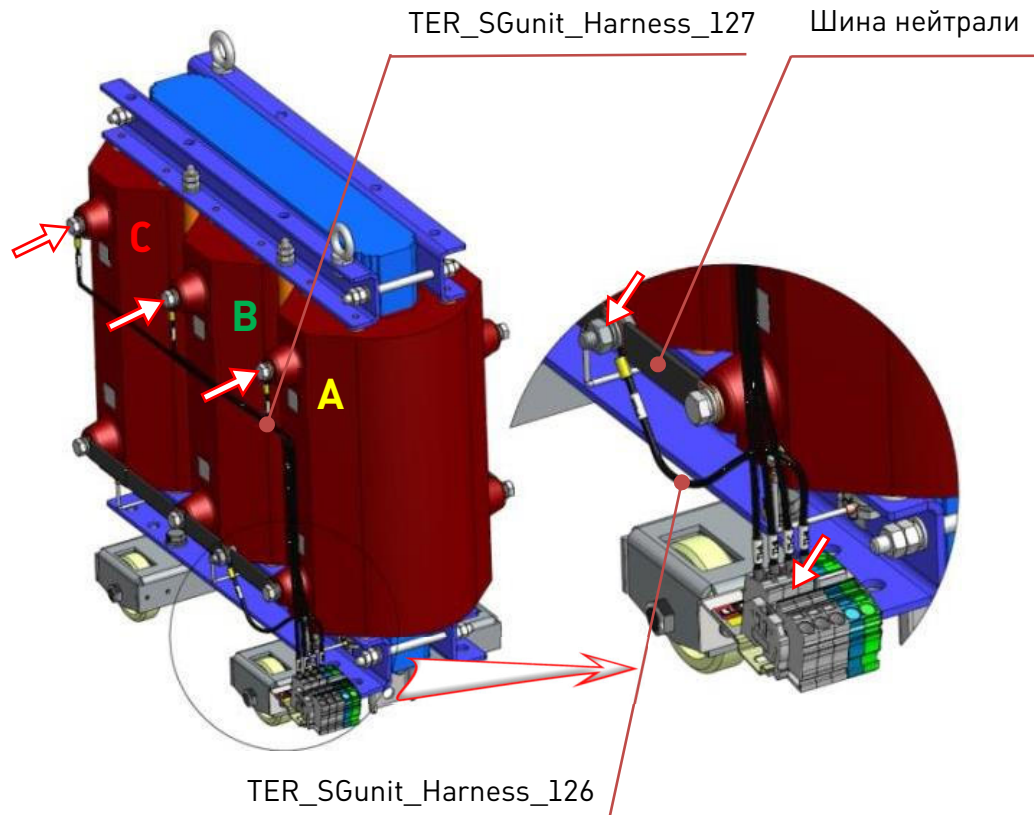


Рис.4.36. Подключение промежуточного жгута питания и провода нейтрали

ВНИМАНИЕ! В случае если трансформатор поставлен с завода-изготовителя, где **шина нейтрали** имеет точку подключения между обмотками фаз В и С, необходимо перемонтировать шину так, чтобы точка подключения оказалась симметрично между обмотками фаз А и В.

10. Подключить провод заземления TER_SGunit_Harness_101 стороной наконечника под М12 к заземляющей бонке трансформатора, рисунок **4.37**.

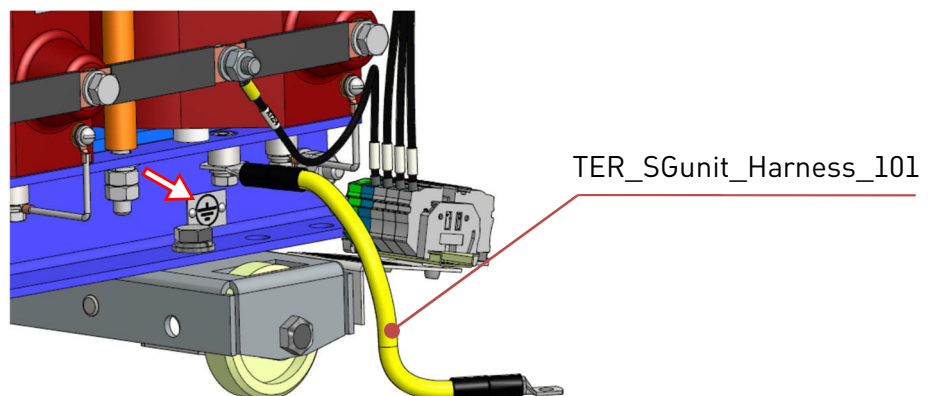


Рис.4.37. Заземление ТЧН

11. Демонтировать заводские крепежные элементы на высоковольтных клеммах ТЧН, рисунок **4.38** - слева. Произвести подключение высоковольтных жгутов

TER_SGunit_Harness_123, TER_SGunit_Harness_124 и TER_SGunit_Harness_125 в соответствии с маркировкой фаз к высоковольтным клеммам ТСН, по аналогии с подключением трансформатора в шкафу TER_SP15_Etalon_1, через те же изоляционные и крепежные детали, рисунок 4.29, 4.30 - слева и 4.38 - справа. Высоковольтные жгуты при подключении, необходимо позиционировать выводом вверх.

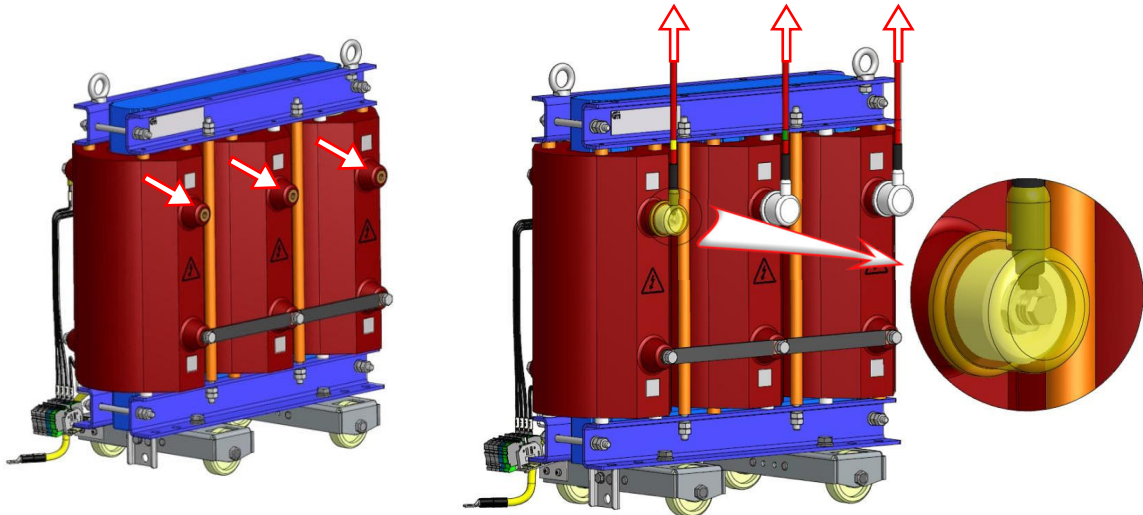


Рис.4.38. Демонтаж крепежа и подключение высоковольтных жгутов

- Вкатить в шкаф смонтированный трансформатор по аналогии с выкатыванием ТСН в шкафу TER_SP15_Etalon_1 до упора, зафиксировать положение трансформатора болтом М12х35 через шайбу пружинную и плоскую под М12. Провод заземления выровнять, избегая перегибов, завести на заземляющую бонку КО и закрепить болтом М8х25 через шайбу пружинную и две плоских под М8. Подставку для вкатывания демонтировать, рисунок 4.39.

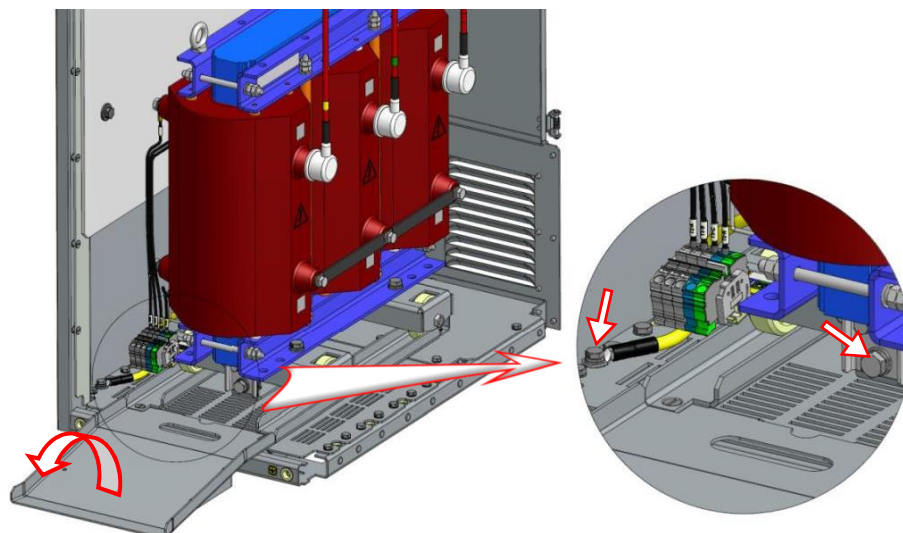


Рис.4.39. Выкатывание, фиксация и заземление смонтированного ТСН

- Подключить высоковольтные жгуты к шинам КДТН соответствующих фаз, закрепив их болтом М6х16 через шайбу пружинную и две плоских под М6, рисунок 4.40 - слева. Ори-

ентировать углы вывода жгутов относительно оси КДТН необходимо примерно так, как показано на рисунке **4.40** – справа (вид сверху шкафа).

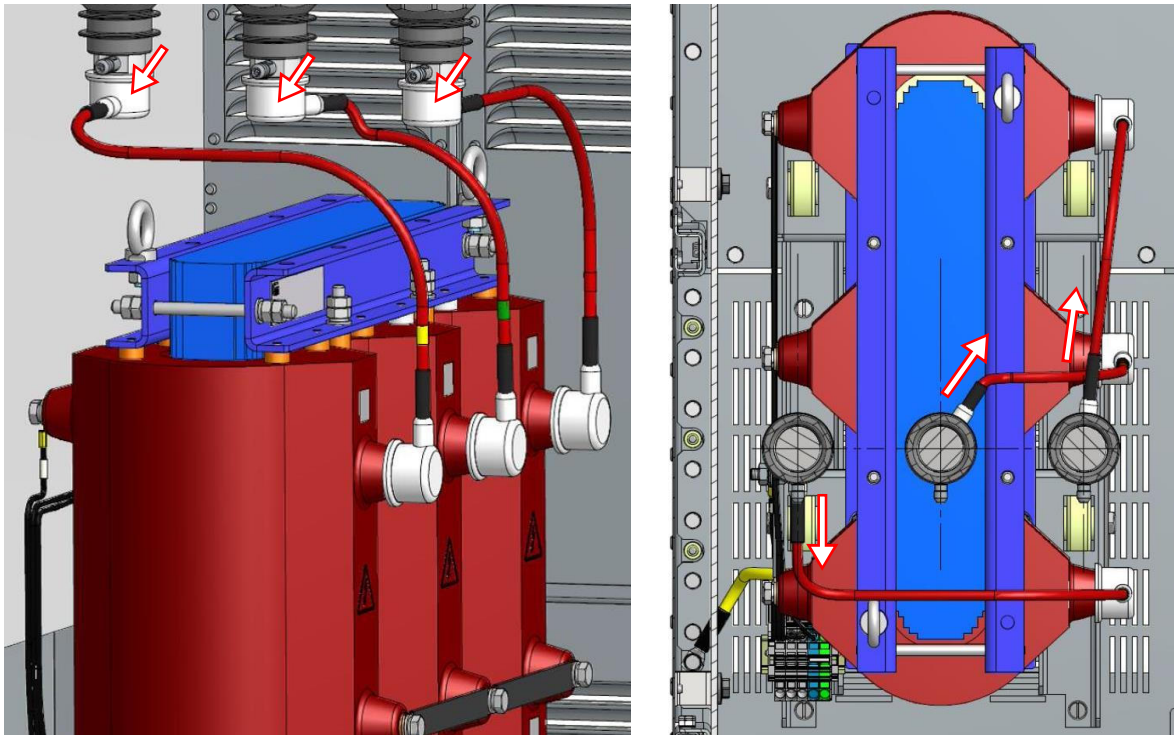


Рис.4.40. Подключение высоковольтных жгутов к шинам КДТН

14. Установить межфазные изоляционные перегородки TER_SGdet_PlastIns_8, рисунок **4.41**, по аналогии установки при подключении кабелей, рисунок **6.31**. Продеть высоковольтные провода в пазы перегородок, провод фазы А в ближние два паза, провод фазы В в дальний правый паз, провод фазы С оставить свободным.

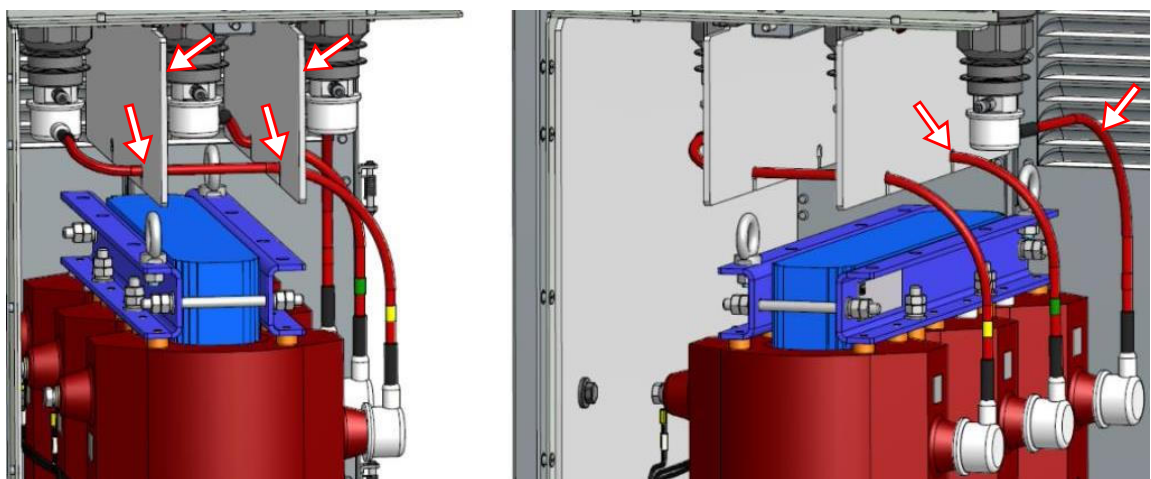


Рис.4.41. Установка изоляционных перегородок

15. Подключить основной 3-х фазный жгут питания, который уже проложен на заводе-изготовителе в КО (пример - рисунок **4.31**) к колодке разъемов, рисунок **4.35**, согласно маркировки жгута и самой колодки.

Внимание! Проведение высоковольтных испытаний ШТ при пусконаладке должно осуществляться с учётом дополнительных указаний настоящего РЭ. Испытания и проверку трансформатора проводить с учётом объёма и норм установленных производителем в РЭ на указанный тип трансформатора.

После завершения работ в кабельном отсеке шкафа необходимо закрепить кабель заземления двери КО к месту его подключения на плите дна КО и установить переднюю панель КО. Крепление произвести на бонку днища болтом М8х25, снизу наконечника три плоские шайбы, одна плоская и одна пружинная сверху наконечника под головку болта.

4.6. Заземление секции

ВНИМАНИЕ! Перед началом всех работ заземлить секцию вдоль передней стенки шкафов, рисунок **4.42**. Допускается, в случае отсутствия противоречий требованиям НТД, заземлить шкафы к бонкам заземления сзади секции, рисунок **4.44**.

Заземление рекомендуется выполнять шиной медной ШМТ 4x40 НД ГОСТ434-78 или шиной медной ШМТ 5x30 НД ГОСТ434-78 (шина в комплект поставки не входит). Шина крепится к клеммам заземления шкафов в нужных местах болтами М12х35 (3 шт.), через шайбу пружинную (3 шт.) и плоскую (3 шт.), данный крепеж включен в состав шкафа. Возможно крепление каждого шкафа поводом к общей шине заземления, при условии, что места крепления поводов к шине видны для контроля и сечение повода рассчитано под ток короткого замыкания. Заземление производится одинаково, независимо от наличия или отсутствия в секции ШБП, так как места точек заземления имеют аналогичные размеры шкафу TER_SP15_Etalon_1. Разметка шины, которая устанавливается спереди, в зависимости от типа сопрягаемых шкафов, представлена на рисунке **4.43**.

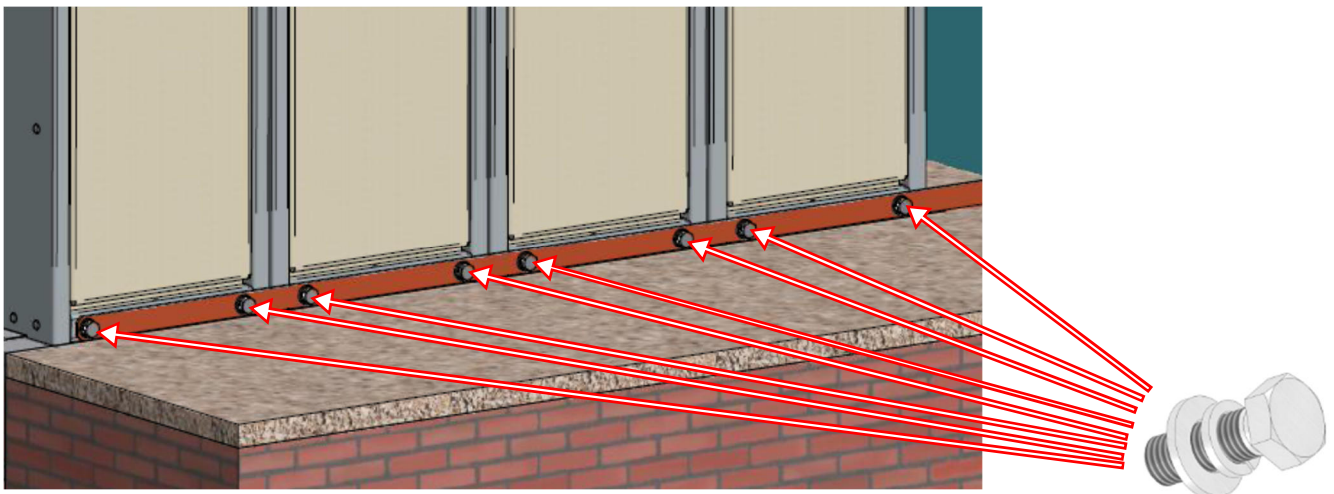


Рис.4.42. Установка шины заземления спереди секции

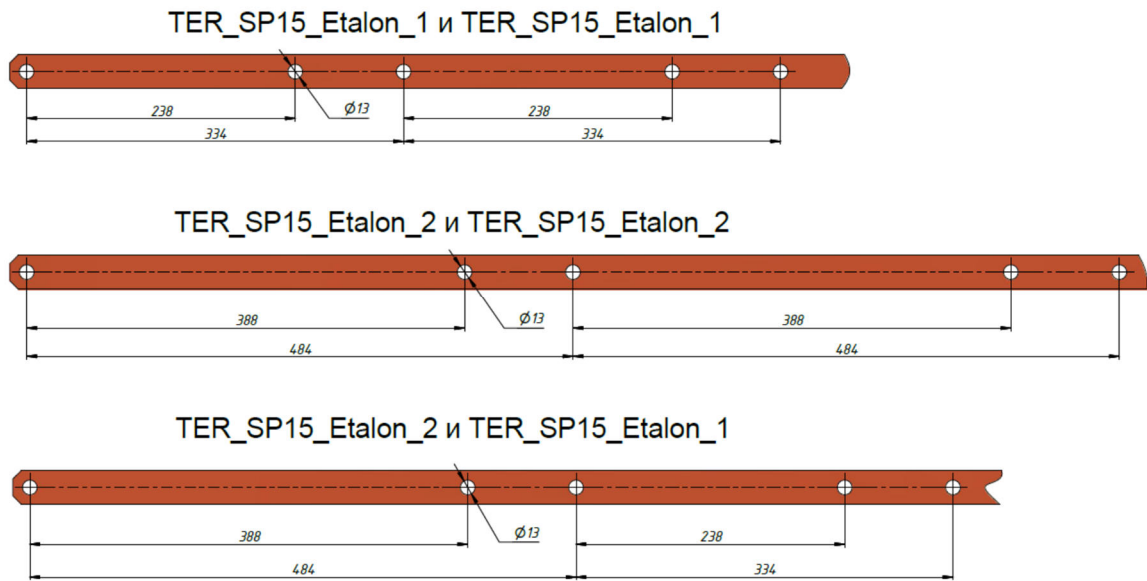


Рис.4.43. Разметка шины при установке спереди

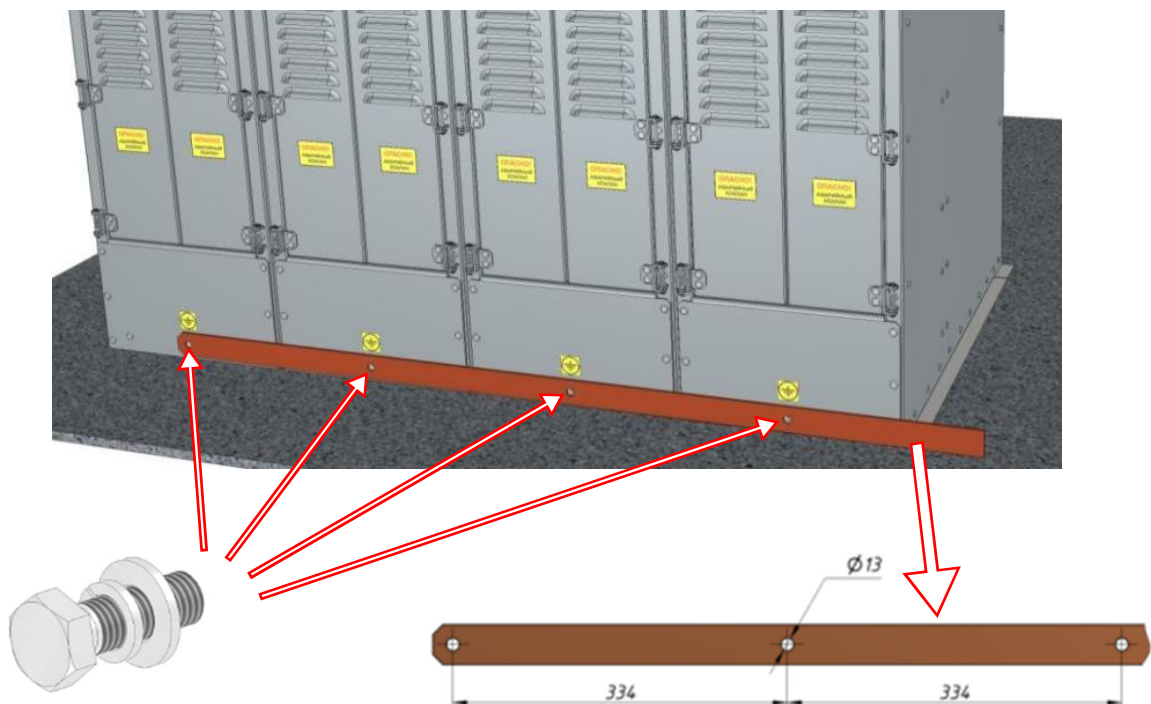


Рис.4.44. Установка шины заземления сзади секции

ВНИМАНИЕ! В случае когда в секции TER_Sec10_Etalon_Net есть шкафы TER_SP15_Etalon_2, расстояние между его бонкой заземления и бонкой заземления соседнего шкафа по аналогии установки шины спереди равно 484 мм. При разметке шины заземления для секции со шкафами TER_SP15_Etalon_2 необходимо учесть эту особенность.

4.7. Методика установки заглушек в отверстия ОСШ шкафов коммутационных

4.7.1. Установка заглушек на правой стороне шкафа

Заглушить отверстия на правой стенке ОСШ шкафа в указанной ниже последовательности.

1. Демонтировать девять пластиковых прижимов (в случае шкафа TER_SP15_Etalon_2 - 10 шт.), фиксирующих клапан ОСШ TER_SP15_Etalon_1, открутив винты их крепления шестигранной битой, снять клапан, рисунок **4.45**.

ВНИМАНИЕ! Данную последовательность выполнить, соблюдая особую осторожность! Открутить не до конца гайки фаз А и В, так чтобы резьбовое соединение не вышло из зацепления, приспособлением TER_SGunit_Tool_1 из монтажного комплекта основного ввода, рисунок **4.46**.

2. Вынуть изоляторы резиновые FS-DG_Det_RubberIns_17 фаз А и В, рисунок **4.47**.
3. Установить два малых резиновых изолятора FS-DG_Det_RubberIns_18 по фазам А и В (из монтажного комплекта основного ввода), предварительно протерев их ветошью, смоченной спиртом, рисунок **4.48**.

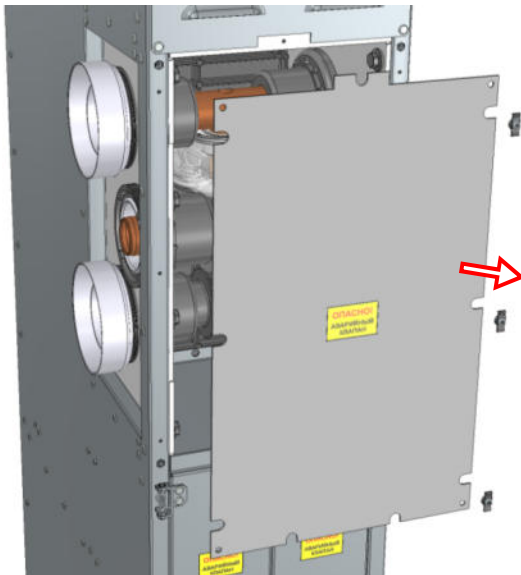


Рис.4.45. Снятие клапана ОСШ

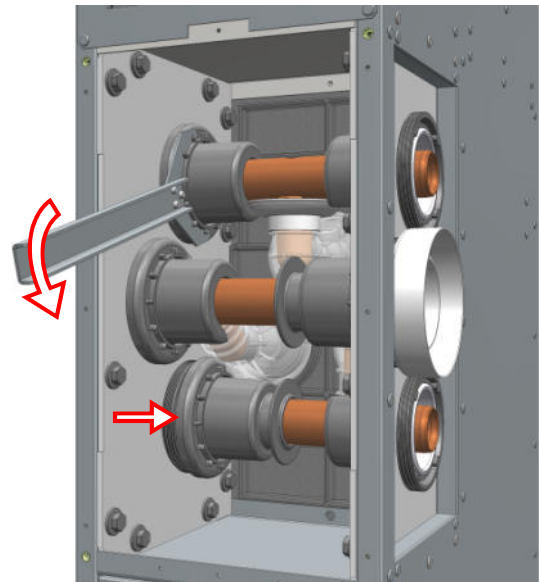


Рис.4.46. Откручивание гаек фаз А и В

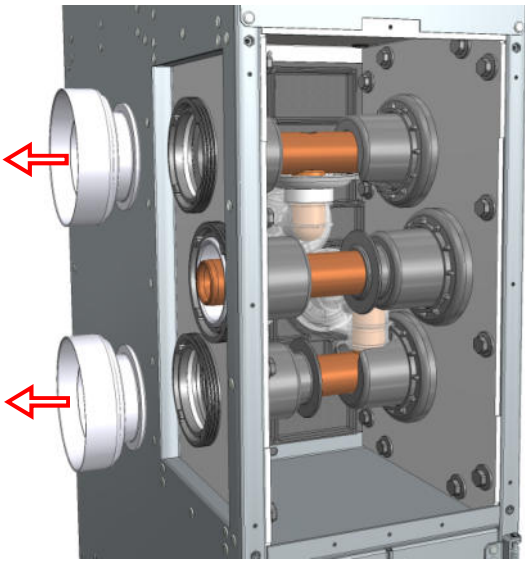


Рис.4.47. Демонтаж резиновых изоляторов фаз А и В

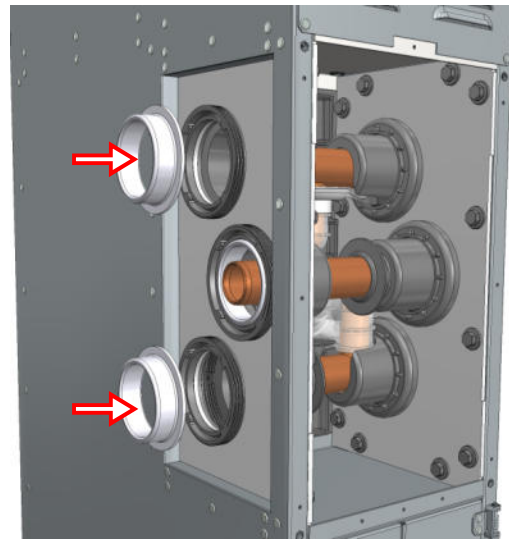


Рис.4.48. Установка малых резиновых изоляторов

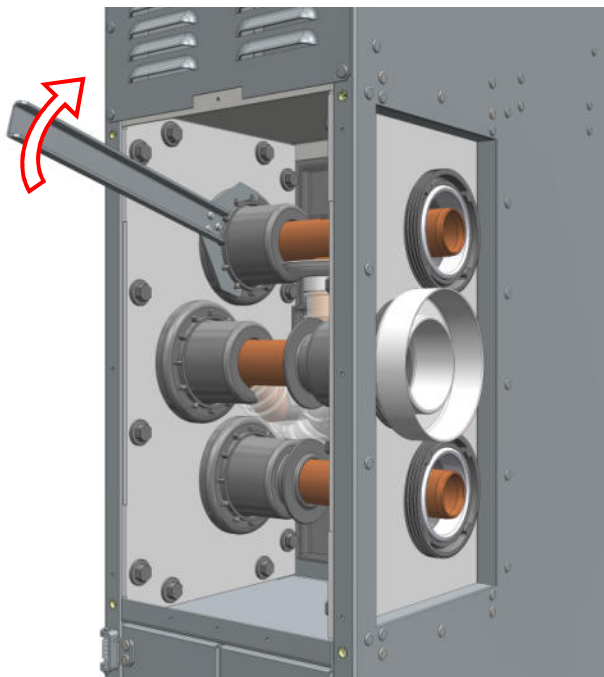


Рис.4.49. Затягивание гаек фаз А и В

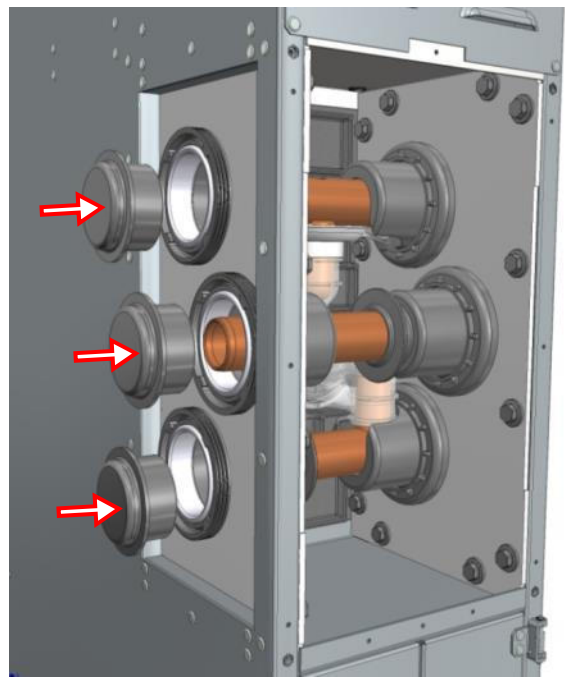


Рис.4.50. Установка пластмассовых заглушек



Рис.4.51. Установка гаек для крепления заглушек



Рис.4.52. Монтаж клапана ОСШ

4. Затянуть гайки фаз А и В приспособлением TER_SGunit_Tool_1 до упора, рисунок **4.49**.
5. Закрыть отверстия в боковой стенке ОСШ пластмассовыми заглушками FS-DG_Det_BlankPlug_13 из монтажного комплекта основного ввода, предварительно протерев их ветошью, смоченной спиртом, рисунок **4.50**.
6. Заглушки зафиксировать гайками FS-DG_Det_PlastNut_7 и затянуть до упора приспособлением TER_SGunit_Tool_1, рисунок **4.51**.
7. Вновь установить клапан ОСШ, зафиксировать его девятью (в случае TER_SP15_Etalon_2 – 10 шт.) прижимами, рисунок **4.52**.

Для снятия заглушек с правой стороны шкафа и превращения шкафа в «средний» выполнить работы в обратной последовательности.

4.7.2. Установка заглушек СШ на левой стороне шкафа

Для установки заглушек СШ на левой стенке шкафа необходимо следовать процедуре, описанной в п. **4.7.1**.

1. Демонтировать девять прижимов (в случае шкафа TER_SP15_Etalon_2 - 10 шт.), фиксирующих клапан ОСШ TER_SP15_Etalon_1, открутив винты их крепления, снять клапан, рисунок **4.45**.
2. Отвинтить гайку фазы С, так что бы резьбовое соединение не вышло из зацепления, приспособлением TER_SGunit_Tool_1 из монтажного комплекта основного ввода.
3. Вынуть изолятор резиновый фазы С, рисунок **4.53**.

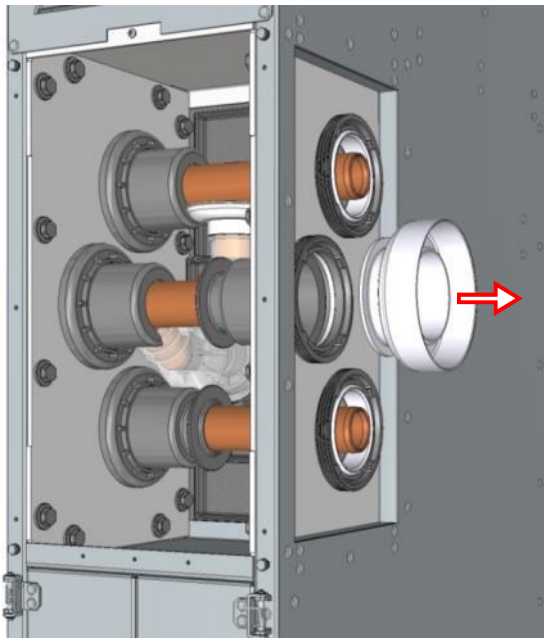


Рис.4.53. Извлечение резинового изолятора фазы С



Рис.4.54. Заглушки на левой стенке шкафа

4. Установить малый резиновый изолятор FS-DG_Det_RubberIns_18 фазы С, предварительно протерев его ветошью, смоченной спиртом.
5. Затянуть гайку фазы С приспособлением TER_SGunit_Tool_1 до упора.
6. Закрывать отверстия в левой боковой стенке ОСШ пластмассовыми заглушками FS-DG_Det_BlankPlug_13 из монтажного комплекта основного ввода, предварительно протерев их ветошью, смоченной спиртом.
7. Заглушки зафиксировать гайками FS-DG_Det_PlastNut_7 и затянуть до упора приспособлением TER_SGunit_Tool_1, рисунок **4.54**.
8. Вновь установить клапан ОСШ, зафиксировать его девятью (в случае шкафа TER_SP15_Etalon_2 - 10 шт.) пластиковыми прижимами, рисунок **4.52**.

Для снятия заглушек с левой стороны шкафа и превращения шкафа в «средний» выполнить работы в обратной последовательности.

4.8. Подключение кабеля к разъему порта связи RS-232/485

Кабель экранированный, разъем и кожух для подключения к порту связи RS-232/485 в комплект поставки не входят. Диаметр кабеля ограничен проходным окном в верхней панели и не должен превышать 9 мм. Кабель со стороны подключения к CM_15_3 должен монтироваться разъемом (розеткой) DB-9. Рекомендуется использовать разъем вспомогательных цепей производителя HARTING, артикул 09670094704. Дополнительно разъем необходимо комплектовать кожухом для изоляции контактных соединений от внешних воздействий, того же производителя HARTING, артикул 09670090333. Допускается применение разъемов и кожухов других производителей со схожими техническими параметрами, не ухудшающих эксплуатационные характеристики.

Для подключения кабеля к порту связи RS-232/485 необходимо произвести следующие операции:

1. Отрезать кабель экранированный необходимой длины и разделать его под монтаж на нем разъема DB-9. Распаять разъем согласно приведенной таблице **4.3**, что соответствует адресации разъема X6 в модуле управления CM_15_3, рисунок **4.55**. В случае, если блок CM_15_5, то данный разъем имеет маркировку X10, рисунок **4.56**.

Таблица 4.3. Адресация распайки разъема на кабель

Контакт	Для RS232	Для RS-485 HD	Для RS-485 FD
1	DCD	Не используется	RX-A
2	RxD	Не используется	RX-B
3	TxD	RX-A/TX-Y	TX-Y
4	DTR	RX-B/TX-Z	TX-Z
5	GND	GND	GND
6	DSR	Не используется	Не используется
7	RTS	Не используется	Не используется
8	CTS	Не используется	Не используется
9	RI	Не используется	Не используется

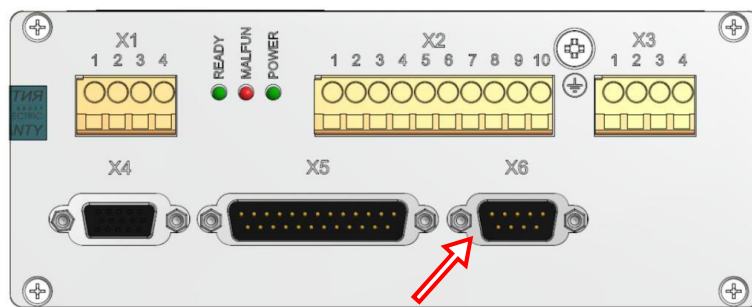


Рис.4.55. Расположение разъема X6 в модуле управления CM_15_3

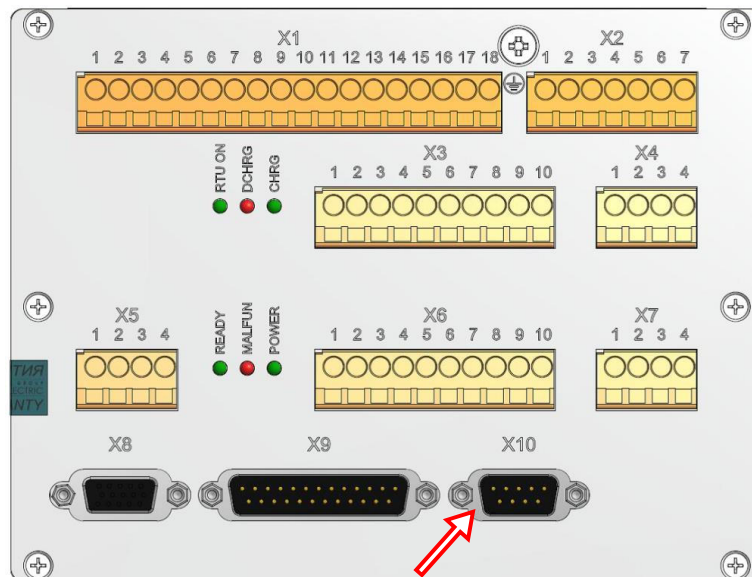


Рис.4.56. Расположение разъема X10 в модуле управления CM_15_5

- Открутить два винта и две стойки, крепящие верхнюю панель, на которой расположена внешняя антенна связи, используя крестообразную отвертку и ключ S10, рисунок **4.57**.

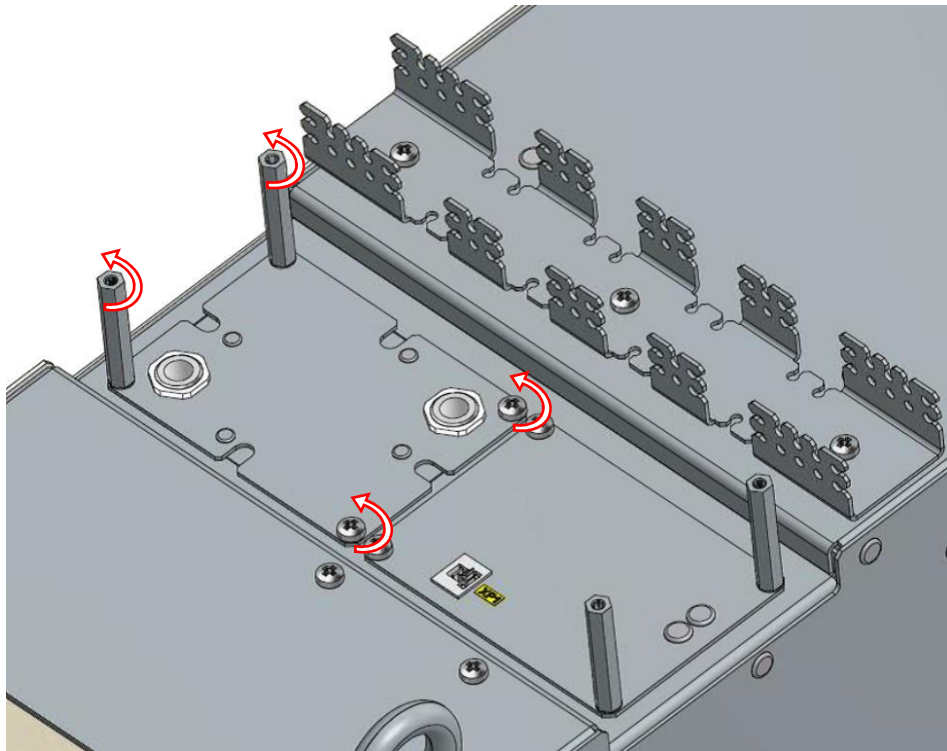


Рис.4.57. Демонтаж верхней панели шкафа основного ввода

3. Повернуть любую из 4-х пластин, для подходящего направления вывода кабеля, в сторону, так что бы окно (паз в панели) полностью отрылось, рисунок **4.58**.

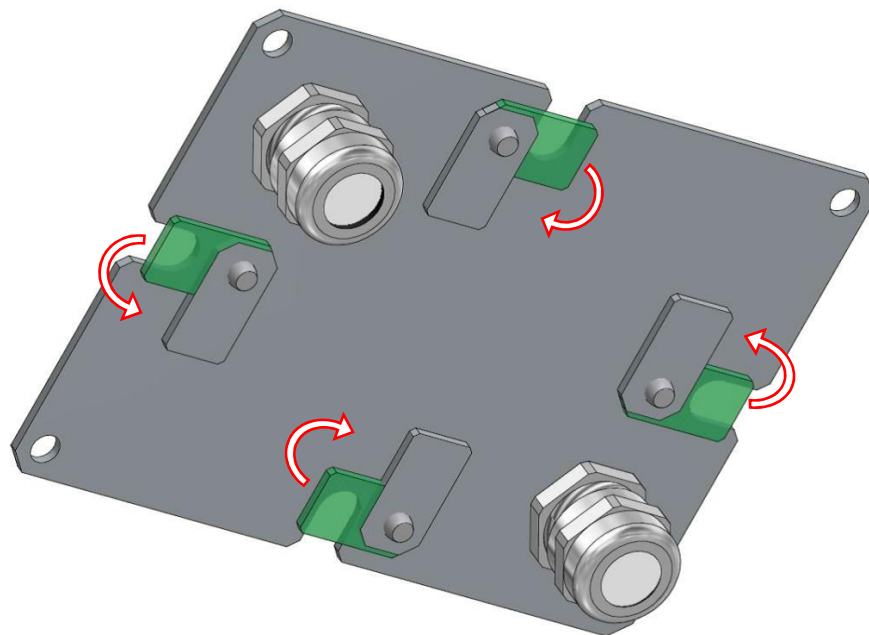


Рис.4.58. Разворот защитных пластин, панель – вид снизу

4. Подключить распаянный разъем и кабель к CM_15_3 или к CM_15_5, вывести кабель через окно в панели на верх шкафа.
5. Произвести монтаж панели в обратном порядке.
6. Смонтированный кабель от разъема X6 или X10, как это выполняется по аналогии с кабелем оперативного питания, завести по боковой стенке шкафа в сторону задней части секции (рисунок 4.70) или вдоль шкафа по аналогии с рисунком 4.63– слева.

4.9. Промежуточные разъемы ДДВВ CM_15_5 и подключение к ним

ВНИМАНИЕ! Возможна поставка альтернативных промежуточных разъемов, не влияющих на правила и условия эксплуатации, не ухудшающие технических характеристик, с сохранением адресации выходов контактов и мест их подключения, без отражения в документации в графическом или ином виде.

В случае, когда в шкафу коммутационном применен модуль управления CM_15_5, на крыше шкафа предусмотрены промежуточные дискретные входы и выходы, для более удобного подключения и прокладки кабеля или связки проводов в низковольтном кабельном канале секции. Это обеспечено двумя парными разъёмами, имеющих вилочную (стационарную) часть и розеточную (подвижную) часть. Разъемы разделены на входы – 16 контактный разъем (XP4) и выходы – 21 контактный разъем (XP3), рисунок 4.59. Оба разъема предусматривают подключение кабеля или связки проводов с сечением одного проводника, не более 2,5 мм². При необходимости подключения к данным разъемам и вывода на внешние устройства, нужно отсоединить розеточную часть, на самих разъемах.

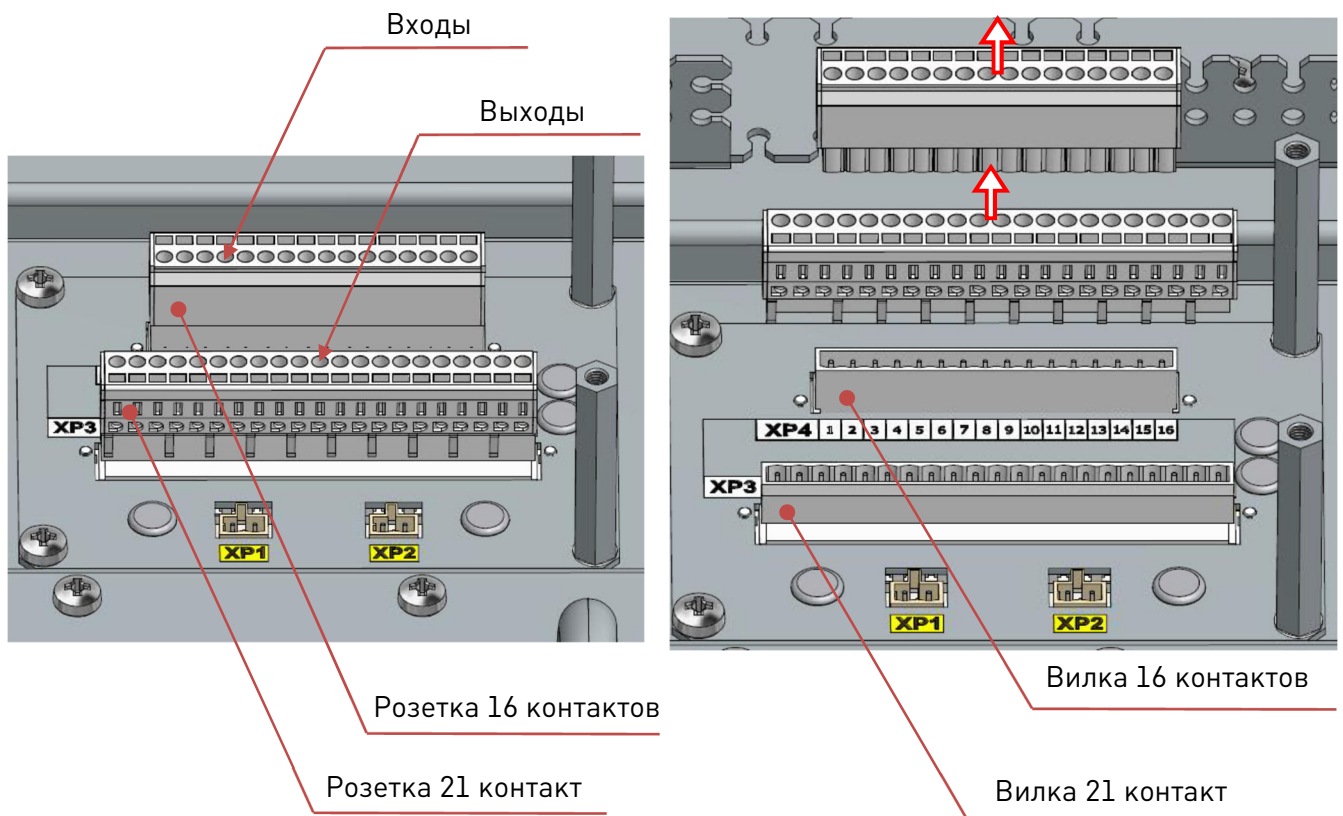


Рис.4.59. Промежуточные разъемы ДДВВ

Промежуточные разъемы имеют маркировку, рисунок 4.60, а так же маркировка обозначения цепей приведена в таблице 4.4.

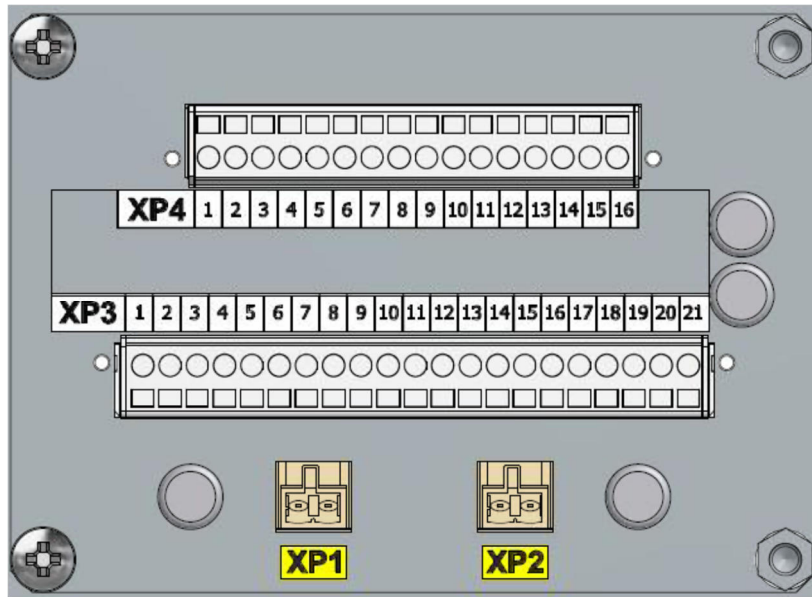


Рис.4.60. Маркировка разъемов ДДВВ

Таблица 4.4. Маркировка обозначения цепей

Разъем XP4 - входы		
№ контакта	Адрес XP4	Цепь
1	XP4:1	Вход 1.1
2	XP4:2	Вход 1.2
3	XP4:3	Вход 2.1
4	XP4:4	Вход 2.2
5	XP4:5	Вход (Общ.)
6	XP4:6	Вход 3
7	XP4:7	Вход (Общ.)
8	XP4:8	Вход 4
9	XP4:9	Вход (Общ.)
10	XP4:10	Вход 5
11	XP4:11	Вход (Общ.)
12	XP4:12	Вход 6
13	XP4:13	Вход (Общ.)
14	XP4:14	Вход 7
15	XP4:15	Вход (Общ.)
16	XP4:16	Вход 8
Разъем XP3 - выходы		
№ контакта	Адрес XP3	Цепь
1	XP3:1	Выход 2.1 (НР)
2	XP3:2	Выход 2.2 (Общ.)
3	XP3:3	Выход 2.3 (НЗ)

4	XP3:4	Выход 3.1 (НЗ)
5	XP3:5	Выход 3.2 (НР)
6	XP3:6	Выход 3.3 (Общ.)
7	XP3:7	Выход 4.1 (НЗ)
8	XP3:8	Выход 4.2 (НР)
9	XP3:9	Выход 4.3 (Общ.)
10	XP3:10	Выход 5.1 (НЗ)
11	XP3:11	Выход 5.2 (НР)
12	XP3:12	Выход 5.3 (Общ.)
13	XP3:13	Выход 6.1 (НЗ)
14	XP3:14	Выход 6.2 (НР)
15	XP3:15	Выход 6.3 (Общ.)
16	XP3:16	Выход 7.1 (НЗ)
17	XP3:17	Выход 7.2 (НР)
18	XP3:18	Выход 7.3 (Общ.)
19	XP3:19	Выход 8.1 (НЗ)
20	XP3:20	Выход 8.2 (НР)
21	XP3:21	Выход 8.3 (Общ.)

На внутренней части защитных кожухов, независимо от того, имеет ли шкаф коммутационный промежуточные разъемы или нет, размещена схема подключения разъемов дискретных входов и выходов, рисунок **4.61**.

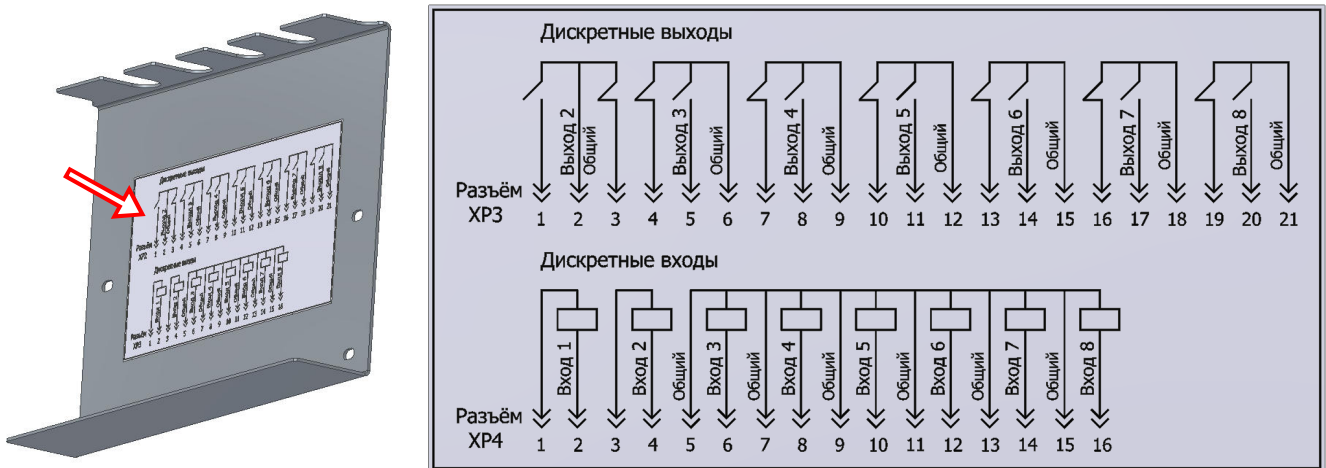


Рис.4.61. XP3 и XP4 – дискретные входы и выходы

Далее необходимо произвести непосредственное подключение от внешних устройств, при помощи кабеля или отдельных проводов, к розеточной части используя отвертку WAGO к нужным контактам входов и выходов, в зависимости от проекта, пример - рисунок **4.62**. Рекомендуется перед подключением, для надежности соединения, обжать проводники кабельными наконечниками штыревого типа. После подключения произвести проверку правильности подключенных адресов.

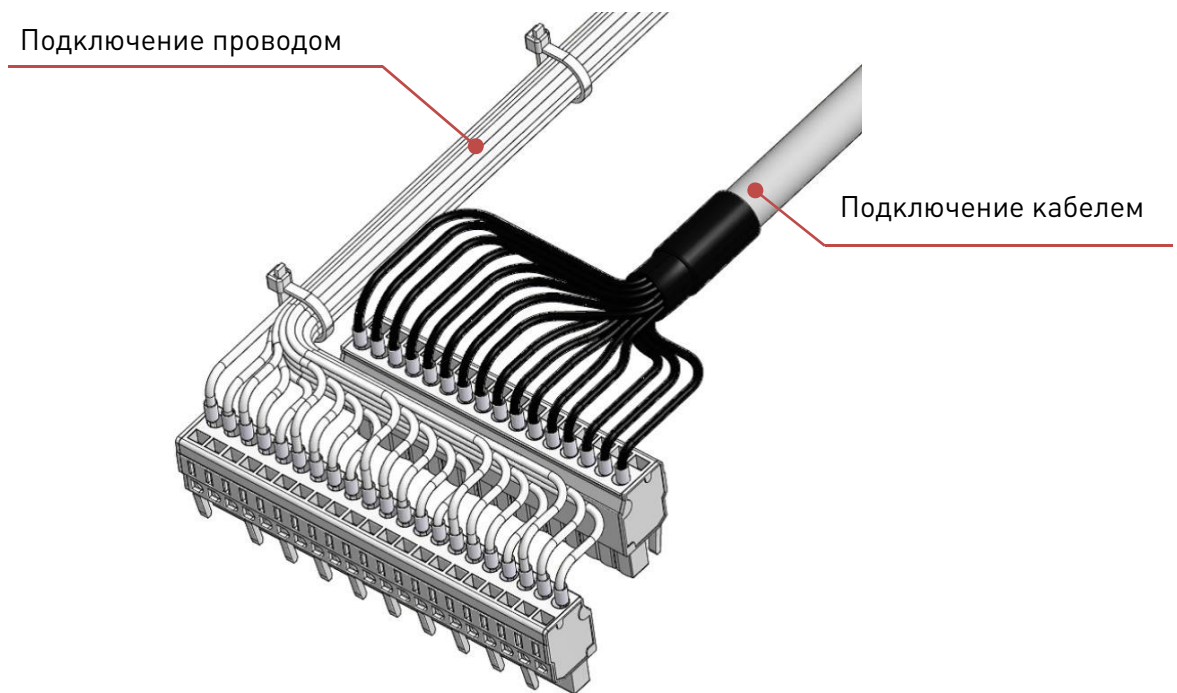


Рис.4.62. Подключение от внешних устройств

После чего необходимо в обратном порядке произвести соединение розеточной и вилочной части, рисунок **4.59**.

Далее, пучок проводов или кабель необходимо закрепить на крыше шкафа к установленному специальному держателю кабельными стяжками (не менее 2-х), рекомендуемый размер стяжек 2,5-3,5x140. На рисунке **4.63**– слева приведен пример крепления с прямым выходом непосредственно из шкафа к задней стенке, на рисунке **4.63** – справа приведен пример крепления, с выходом по кабельному каналу вдоль секции.

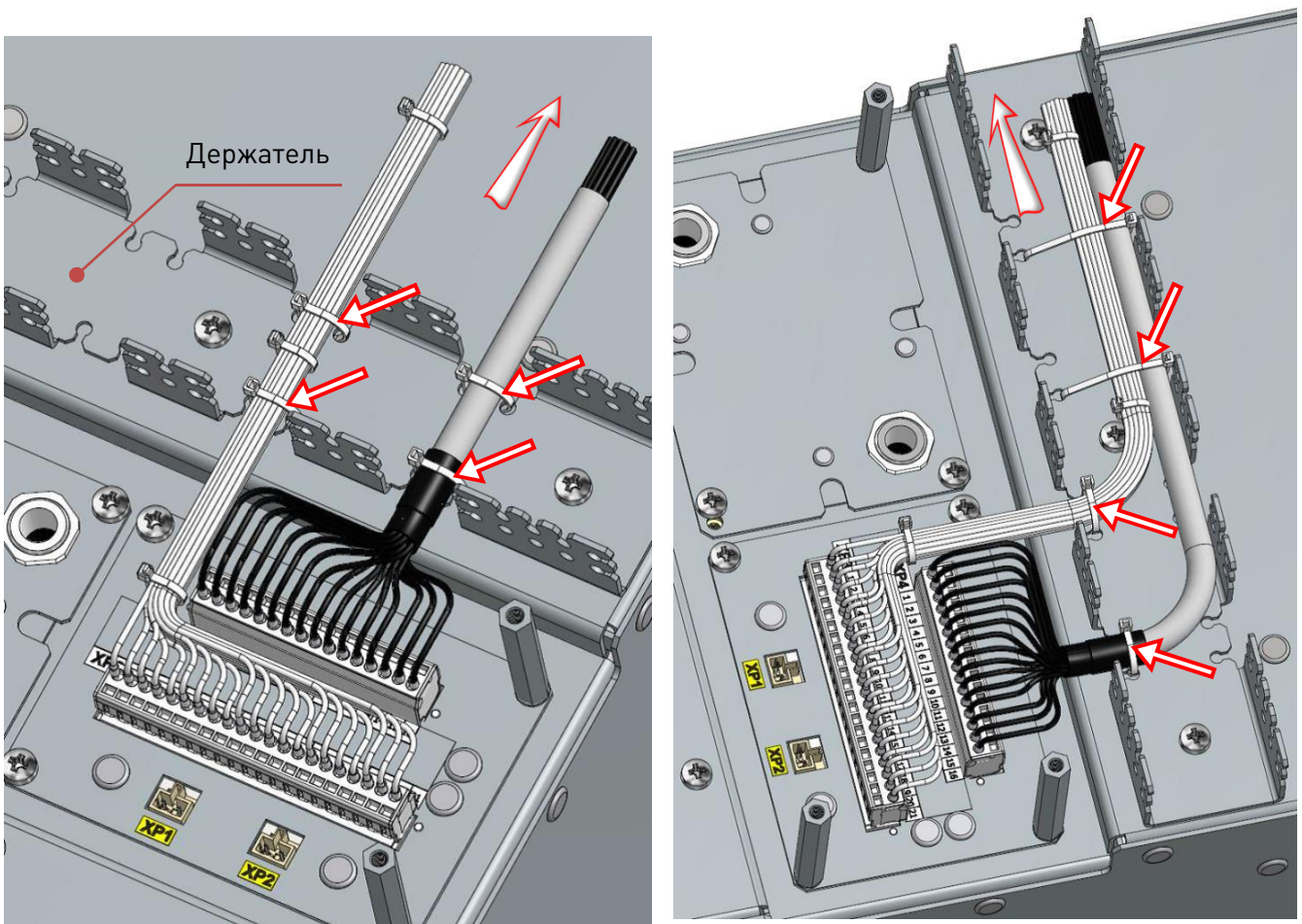


Рис.4.63. Крепления проводов или кабеля

4.10. Организация и подача оперативного питания без использования ШБП собственного производства с подключением стороннего источника питания оперативного тока

ВНИМАНИЕ! Возможна поставка альтернативных разъемов вспомогательных цепей оперативного питания, не влияющих на правила и условия эксплуатации, не ухудшающие технических характеристик, с сохранением мест их подключения, без отражения в документации в графическом или ином виде.

1. Используя жгут TER_SGunit_Harness_186, из каждого монтажного комплекта шкафов коммутационных ОЛ и (или) РВ, произвести соединение шкафов между собой по линии оперативного питания. Жгуты подключить к разъемам, начиная с XP2 к XP1, между рядом стоящими шкафами, рисунок. 4.64.

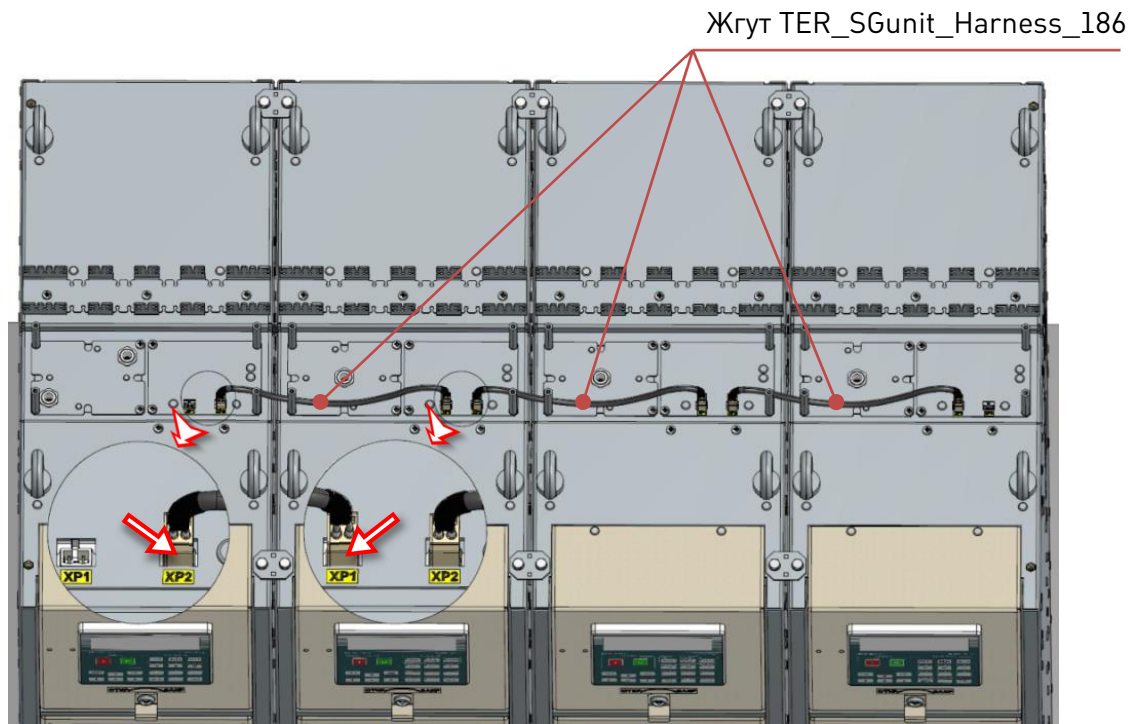


Рис.4.64. Прокладка оперативного питания по всей секции

Подготовить подвод оперативного питания к секции. Оперативное питание к секции может быть подведено как слева, так и справа. Для этого в монтажный комплект основного ввода вложен соединитель FS-TR_StandDet_Connector_MCS(4_50_6_02_0), рисунок **4.65** – левый. Соединитель рассчитан на подключение провода сечением в диапазоне от 0,2 до 2,5 мм². Рекомендуется использовать кабель: Helukabel JZ-600 2x1 10616 OZ. Кабель подвода питания в комплект поставки не входит, приобретается самостоятельно. Допускается использование кабеля других производителей, не ухудшающего эксплуатационные характеристики, при этом сечение одного провода, так же должно быть не менее 1 мм². Предварительно разделить кабель нужной длины на примере рисунка **4.65** – средний. Обжать провода кабеля штыревыми наконечниками нужного сечения. Рекомендуется край разделки кабеля по верхней изоляции термоусадить трубкой изоляционной термоусадочной. Используя отвертку Wago подключить подготовленный кабель к соединителю, рисунок **4.65** – правый. Подключение кабеля к соединителю, относительно фазности или полярности нумерации контактов условное, на работоспособность оперативного питания не влияет.

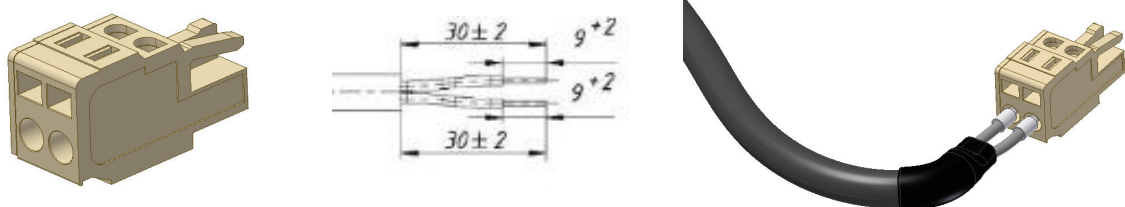


Рис.4.65. Соединитель оперативного питания, подключение кабеля

2. Подключить смонтированный жгут с соединителем к крайнему разъему питания с нужной стороны секции (например, слева – разъем XP1, рисунок **4.66**, если справа, то к разъему XP2).

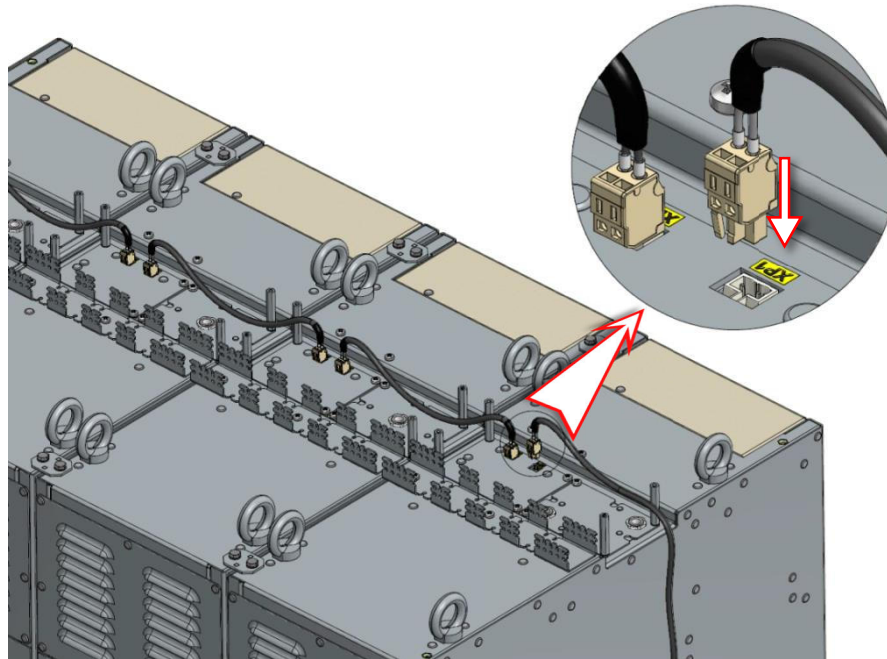


Рис.4.66. Подключение общего жгута оперативного питания к секции

ВНИМАНИЕ!!! После подключения всех жгутов между шкафами, а так же подводного жгута питания, свободный разъем крайнего шкафа (в данном случае справа) заглушить соединителем FS-TR_StandDet_Connector_MCS(4_50_6_02_0) из монтажного комплекта, рисунок 4.65 – левый, так как, после подачи питания на нем будет присутствовать **опасное для жизни напряжение**, рисунок 4.67. Аналогично следует поступить, если свободный разъем будет находиться в крайнем шкафу, который расположен слева, а оперативное питание подведено справа.

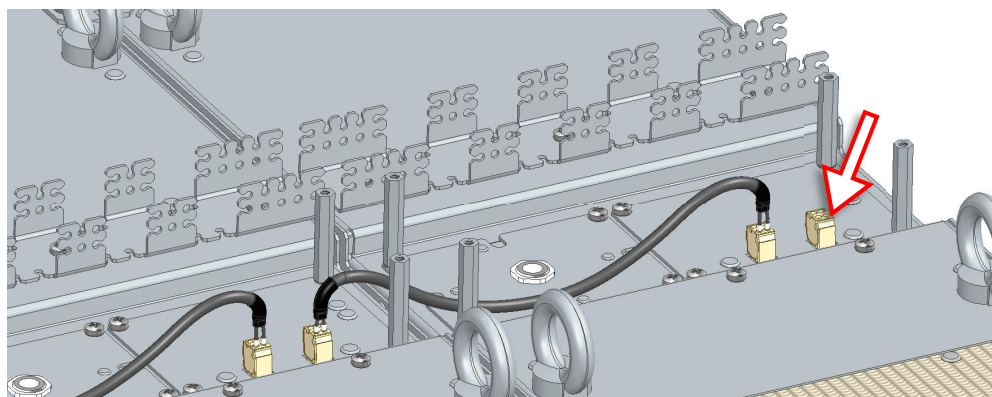


Рис.4.67. Установка соединителя в свободное гнездо крайнего шкафа

- Установить на верхние стойки каждого шкафа TER_SP15_Etalon_1 планку TER_SGunit_Plate_113 для защиты оперативного питания (рисунок 4.68), на верх каждого шкафа, если это TER_SP15_Etalon_2 - планку TER_SGunit_Plate_105. Наживить винты M6x16 с шайбами зубчатой и плоской, за исключением крепления по крайним стойкам шкафов со стороны ОВ и РВ. Распределить планки так, чтобы зазор между ни-

ми визуально не наблюдался и затянуть резьбовые соединения крестообразной отверткой по всей длине секции, рисунок **4.69**.

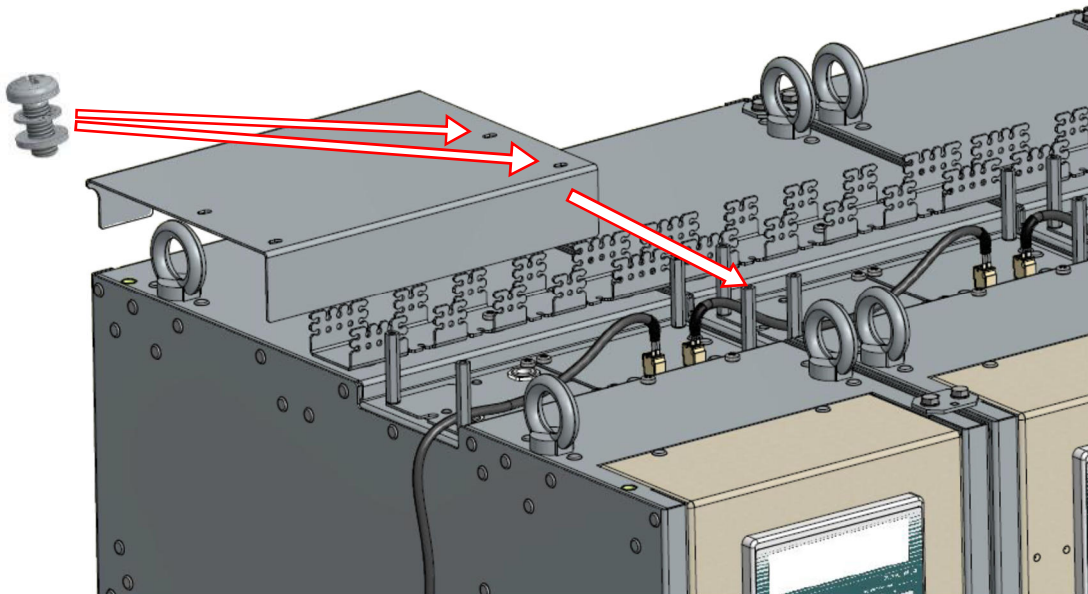


Рис.4.68. Установка защитного короба

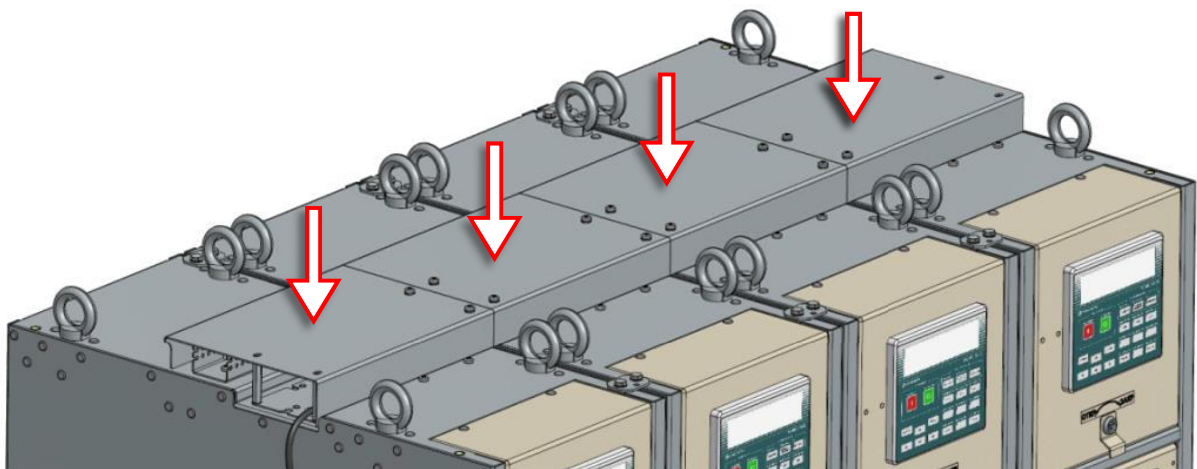


Рис.4.69. Установка защитных коробов по всей секции

4. Завести кабель подвода питания секции по боковой стенке шкафа в сторону задней части секции, рисунок **4.70**.

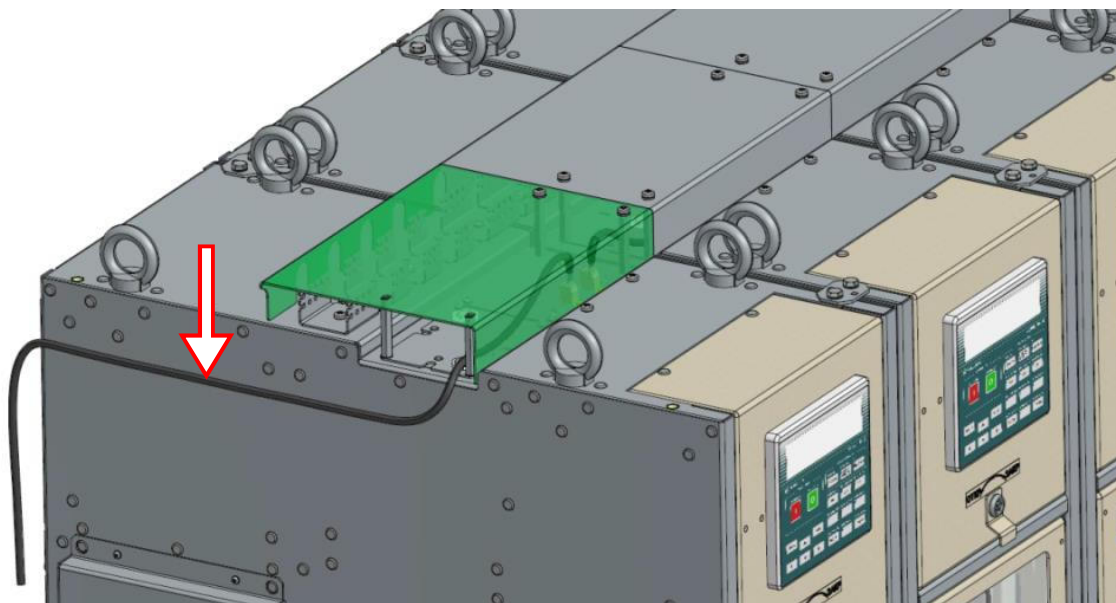


Рис.4.70. Заводка кабеля оперативного питания

- Установить крайние защитные кожуха (крышки металлические TER_SGdet_MetalCover_97(L) и (R)) из монтажного комплекта основного ввода, используя винты M6x16 с шайбами зубчатой и плоской. Неиспользуемые крайние отверстия M8 (2 места) заглушить болтом 8x14 с зубчатой шайбой, рисунок **4.71**.

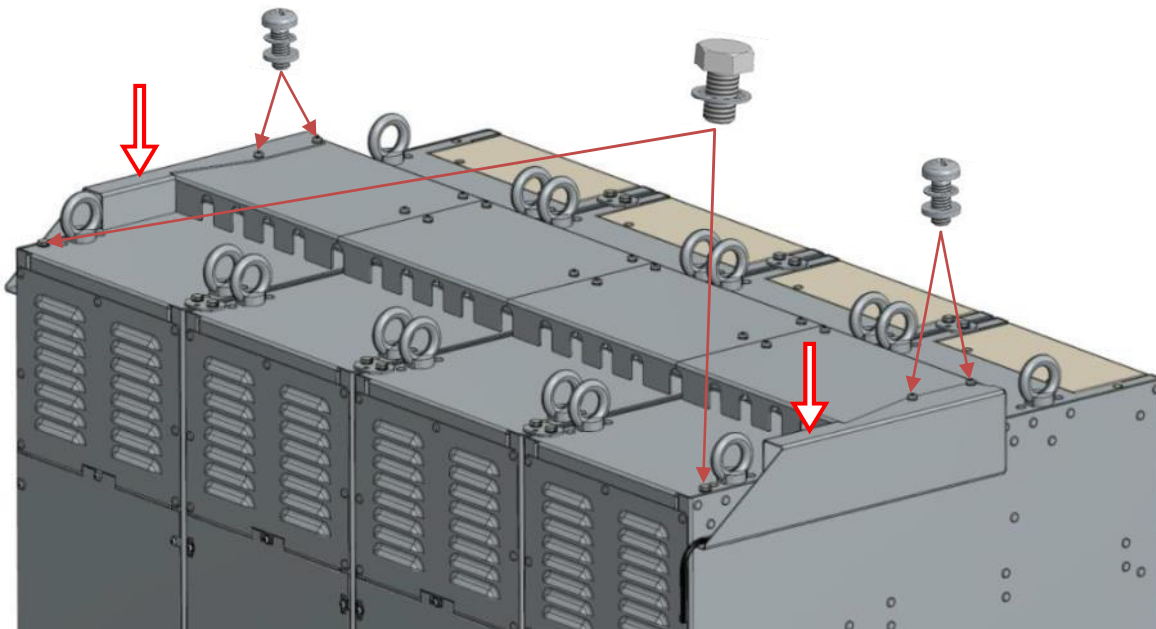


Рис.4.71. Установка крайних защитных крышек

- Подключить секцию при помощи выведенного кабеля к внешнему источнику питания, подать напряжение.
- Поочередно открыть все релейные отсеки шкафов секции ключом TER_StandDet_Key_2 из монтажного комплекта основного ввода, откинуть панели отсеков вверх (рисунок

4.72) и перевести автоматы оперативного питания поочередно в положение «ПОДКЛЮЧЕНО».

8. Закрывать все релейные отсеки шкафов секции в обратном порядке.

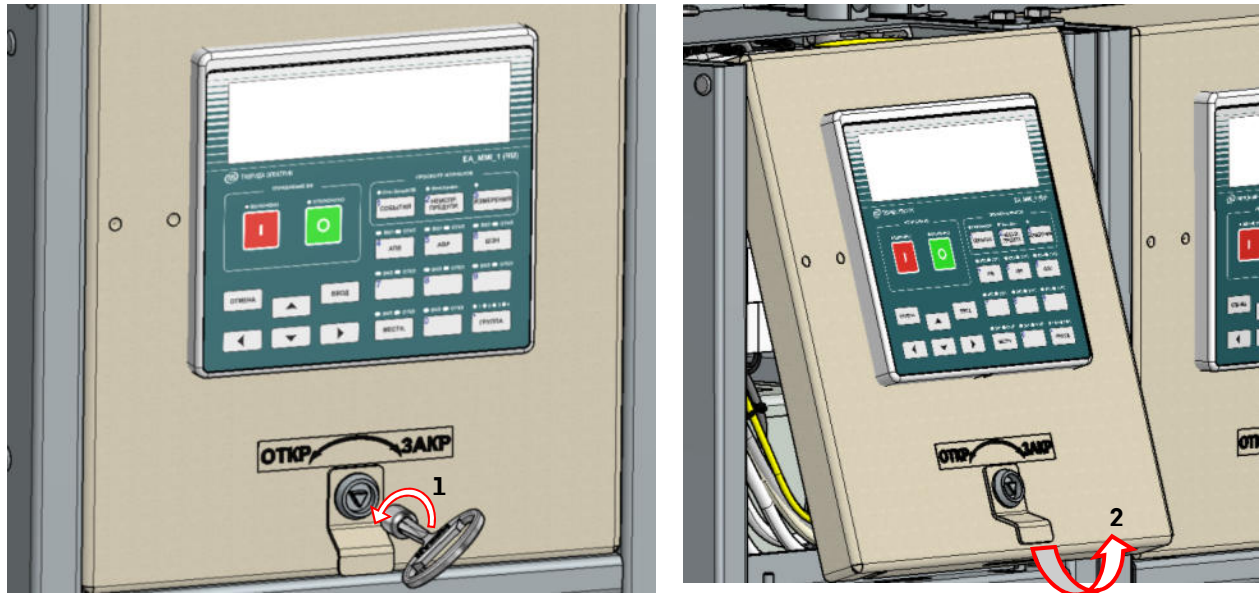


Рис.4.72. Открытие дверей релейного отсека

4.11. Организация и подача оперативного питания на примере 3-х шкафов коммутационных с ШБП

ВНИМАНИЕ!!! ШБП рассчитан на выходную полную мощность **900 Вт**. Запрещается нагружать шкаф на полную мощность. Максимальная мощность подключенного оборудования не должна превышать **750 Вт**. Максимальная нагрузка на шкаф должна складываться из расчета **не более 20-и коммутационных шкафов** (к примеру, две секции по десять шкафов, из максимального расчета, что все шкафы в секции с СМ_15_5 (25 Вт потребления каждого шкафа) – это порядка **500 Вт**, а также **200 Вт** на устройства телемеханики, плюс **50 Вт** на аварийное освещение, что в сумме и составляет **750 Вт**. Потребление для модулей управления СМ_15_2 и СМ_15_3, следует принимать 18 Вт и 25 Вт соответственно.

ЗАПРЕЩЕНО подключать к одному ШБП **более 20-и** коммутационных шкафов, даже если расчетная мощность позволяет это сделать!!!

Количество **20-ть** коммутационных шкафов, это предельное количество, которое включает в себя риски по перегрузке ИБП при одновременном выходе в заряд сразу нескольких модулей управления СМ_15.

ВАЖНО!!! Если в процессе пуско-наладки и дальнейшей эксплуатации, по каким либо причинам произошло полное отключение оперативного питания секции или это было сделано, намеренно, то повторное включение секции по оперативному питанию должно осуществляться по аналогии так же, как при первоначальном вводе секции в эксплуатацию. А именно, запрещается подача первоначального питания на секцию при всех одновременно включенных автоматах РЗА, так как суммарные пусковые токи могут превысить допустимые значения ИБП, что приведет к срабатыванию защиты по току на самом ИБП и временному или полному его отключению. Автоматы оперативного питания шкафов, перед подачей напряжения следует отключить и включать поочередно.

Рассмотрим пример подачи питания от источников на секцию из 3-х коммутационных шкафов с ШБП, см. рисунок 4.17. Подача питания на ШБП может осуществляться как от двух источников одновременно, так и от одного. При этом, если подача питания осуществляется только от одного

источника, подключение следует выполнить к первому входу с маркировкой «**Источник 1**» в верхней части шкафа, см. рисунок **4.73**. На этом же рисунке показаны остальные разъемы ШБП.

В данном конкретном случае осуществим подачу питания от двух источников. Для этого необходимо смонтировать часть элементов и провести ряд ниже описанных операций:

2. Извлечь из монтажного комплекта каждого шкафа коммутационного жгут TER_SGunit_Harness_186. Из монтажного комплекта ШБП извлечь жгут TER_SGunit_Harness_165. Выполнить соединение по оперативному питанию между шкафами коммутационными жгутом TER_SGunit_Harness_186, см. пример в п. **4.10**. Соединение между условно крайним ШК и ШБП выполнить жгутом TER_SGunit_Harness_165, со стороны ШБП к разъему выхода на секцию №1 XP3, со стороны ШК к разъему оперативного питания XP1 рисунок **4.74**.
3. Для случая, если питание от ШБП необходимо подать на две секции одновременно, необходимо из монтажного комплекта ШБП извлечь второй жгут TER_SGunit_Harness_165 и подключить его со стороны ШБП к разъему выхода на секцию №2 XP4, со стороны ШК к разъему оперативного питания XP2 рисунок **4.75**.

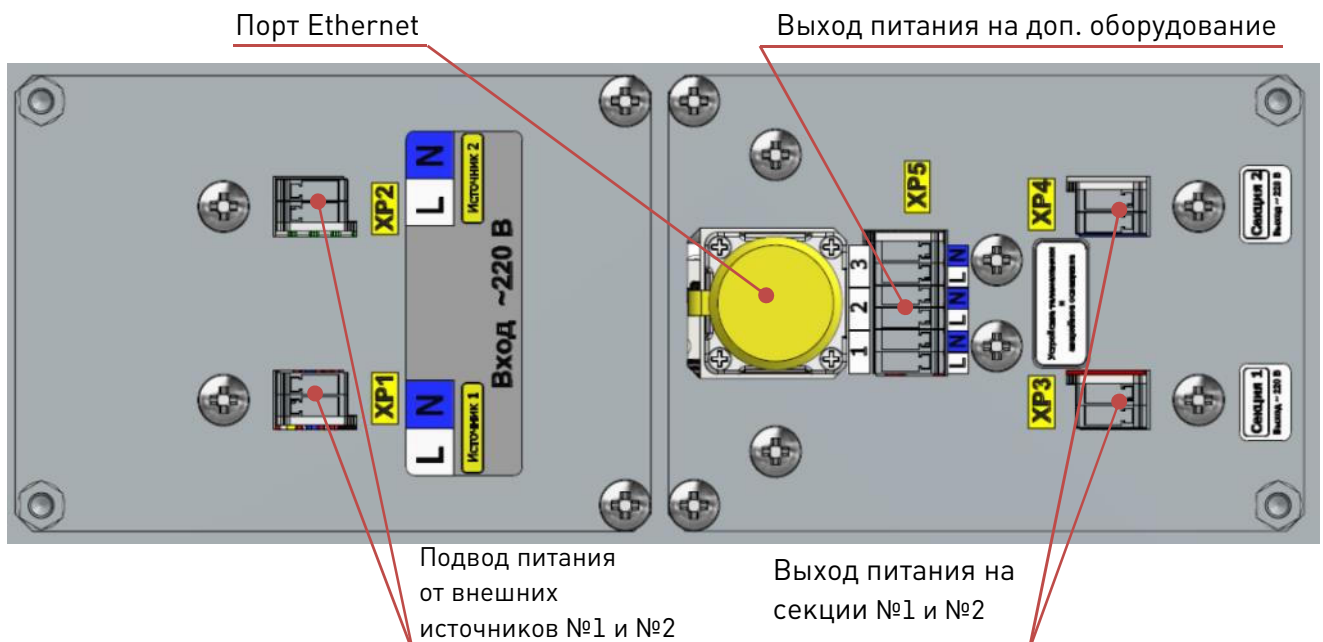


Рис.4.73. Разъемы шкафа бесперебойного питания – вид сверху шкафа

Жгут TER_SGunit_Harness_165

Жгут TER_SGunit_Harness_186

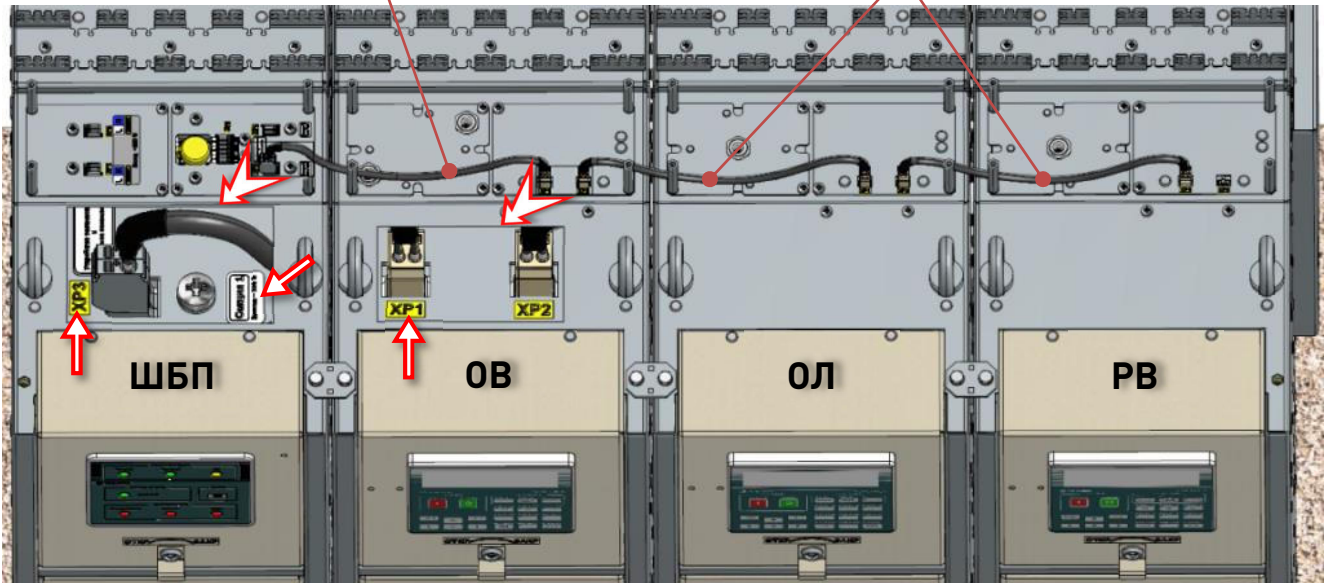


Рис.4.74. Соединение по оперативному питанию из 3-х коммутационных шкафов с ШБП

Жгут TER_SGunit_Harness_165

Жгут TER_SGunit_Harness_186

Жгут TER_SGunit_Harness_186

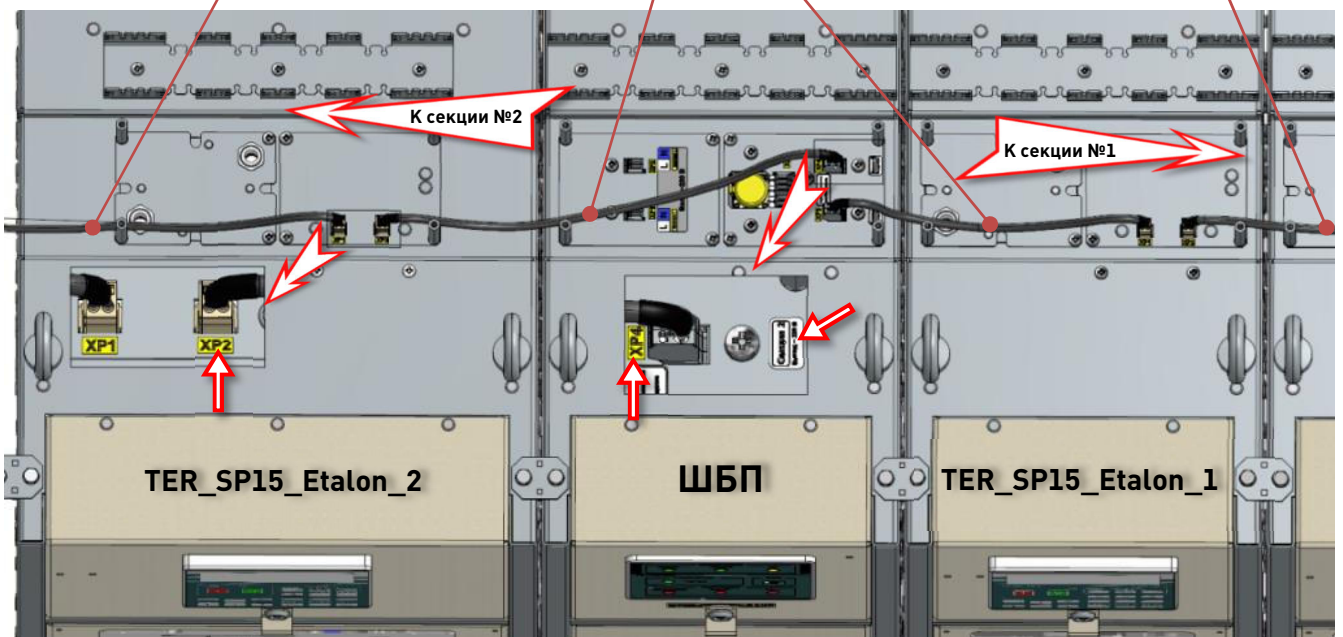


Рис.4.75. Пример разводки питания на две секции

4. Отвод питания на дополнительное оборудование устройств телемеханики и аварийного освещения обеспечивается наборной колодкой из 6-и разъемов 1(L, N), 2(L, N) и 3(L, N), которые сведены в один общий разъем XP5, рисунок **4.73**. Питание может быть выведено, как по первой линии 1(L, N), так и двум линиям 1(L, N) и 2(L, N), а так же по всем трем линиям одновременно 1(L, N), 2(L, N) и 3(L, N). Для организации с ответной подключаемой части необходимо:
- Извлечь их монтажного комплекта ШБП разъемы вспомогательных цепей (для удобства монтажа, 6-и контактная колодка разъемов уже собрана на предприятии-изготовителе, в случае альтернативных поставок в разобранном виде, сборку данной колодки произвести самостоятельно, рисунок **4.76** - слева. Разъемы рассчитаны на подключение провода сечением от 0,14 до 2,5 мм² с обжатым штыревым наконечником):
 - правый TER_StandComp_AuxCon_Klemsan(SG-PT-2.5G-1R) – 1 шт.;
 - средний TER_StandComp_AuxCon_Klemsan(SG-PT-2.5G-1M) – 4 шт.;
 - левый TER_StandComp_AuxCon_Klemsan(SG-PT-2.5-1L) – 1 шт.
 - Подготовить необходимое количество отводимых кабелей нужной длины в зависимости от количества подключаемых дополнительных устройств потребления, разделить одну сторону кабеля под обжатие штыревым наконечником (см. пример рисунок **4.65** – средний), обжать штыревыми наконечниками нужного сечения. Рекомендуется край разделки кабеля по верхней изоляции термоусадить трубкой изоляционной термоусадочной. Рекомендуется использовать кабель Helukabel JZ-600 2x1 10616 OZ, в комплект поставки не входит. Допускается использование кабеля других производителей, не ухудшающего эксплуатационные характеристики, при этом сечение одного провода, так же должно быть не менее 1 мм².
 - Используя отвертку Wago, подключить подготовленный кабель(и) к разъемам вспомогательных цепей, рисунок **4.76** - справа. На рисунке приведен пример подключения одновременно трех двухжильных кабелей.

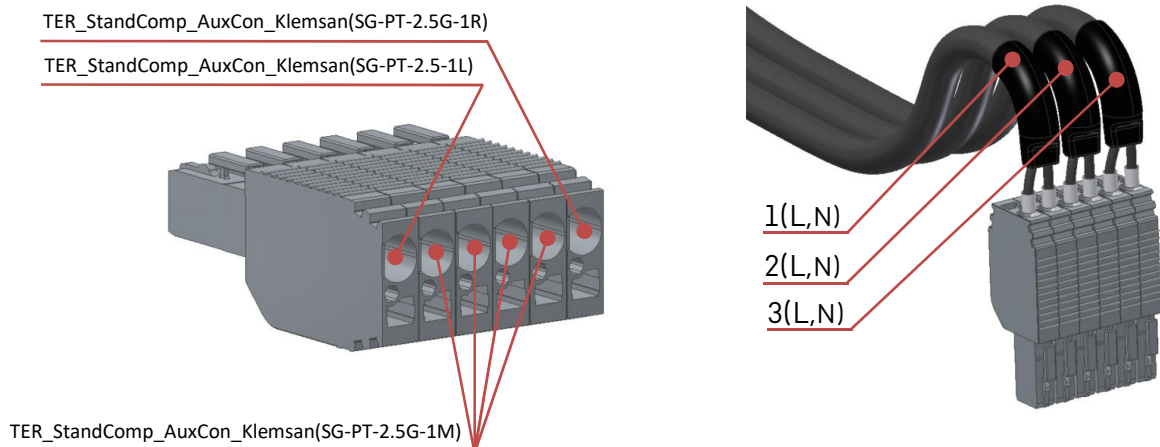


Рис.4.76. Сборка 6-и контактной колодки и подключение кабеля

5. Собранный узел подключить к разъему шкафа бесперебойного питания XP5 «**Устройства телемеханики и аварийного освещения**», жгуты вывести по боковой стенке шкафа, рисунок **4.77**.
6. Организовать подвод питания от внешних источников для питания самого ШПБ к входным клеммам с маркировкой «**Источник 1**» или разъем XP1 и «**Источник 2**» или разъем XP2 (характеристика входного напряжения «**Источник 1**» и «**Источник 2**» - 220 В, переменное), см. рисунок **4.73**:
 - Извлечь их монтажного комплекта ШБП разъемы вспомогательных цепей (для удобства монтажа, две пары 2-х контактных колодок разъемов уже собраны на

предприятия-изготовителя, в случае альтернативных поставок в разобранном виде, сборку данной колодки произвести самостоятельно по аналогии с рисунком **4.76** – слева, только в данном случае, колодка будет состоять из одного левого и одного правого разъема, всего необходимо для подключения двух внешних источников две пары таких разъемов):

- правый TER_StandComp_AuxCon_Klemsan(SG-PT-2.5G-1R) – 2 шт.;
- левый TER_StandComp_AuxCon_Klemsan(SG-PT-2.5-1L) – 2 шт.

Разъемы рассчитаны на подключение провода сечением от 0,14 до 2,5 мм² с обжатым штыревым наконечником. Для соединения и дальнейшей трассировки необходимо использовать кабель сечением провода 2,5 мм² (рекомендуется использовать кабель ШВВП 2х2,5 ГОСТ ГОСТ 7399-97, в комплект поставки не входит).

- Разделать кабель(и) (пример, рисунок **4.76** – средний), обжать штыревыми наконечниками, рекомендуется край разделки кабеля по верхней изоляции термоусадить трубкой изоляционной термоусадочной, произвести подключение к разъемам по аналогии с рисунком **4.76** – справа.

ВНИМАНИЕ!!! При подключении входного питания, особенно, если оно осуществляется от двух источников, необходимо соблюдать фазность указанную на маркировке при подключении к клеммам «**Источник 1**» и «**Источник 2**». Необходимо обязательно провести проверку фазировки подключаемых кабелей, при неверной фазировке произойдет короткое замыкание цепей на входе в шкаф. При этом фазы, должны быть еще и однородны.

7. Подключить собранные парные колодки с кабелем к разъемам ШБП ХР1 и(или) ХР2, рисунок **4.78**, кабели вывести по боковой стенке шкафа с остальными, рисунок **4.79**.

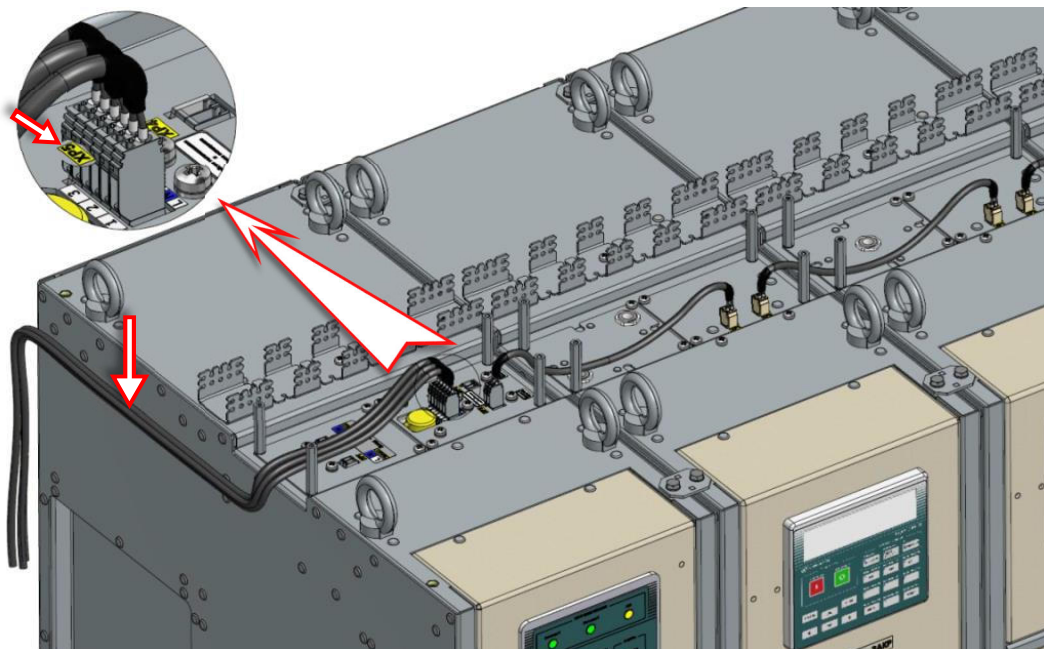


Рис.4.77. Отвод питания к устройствам телемеханики и аварийного освещения

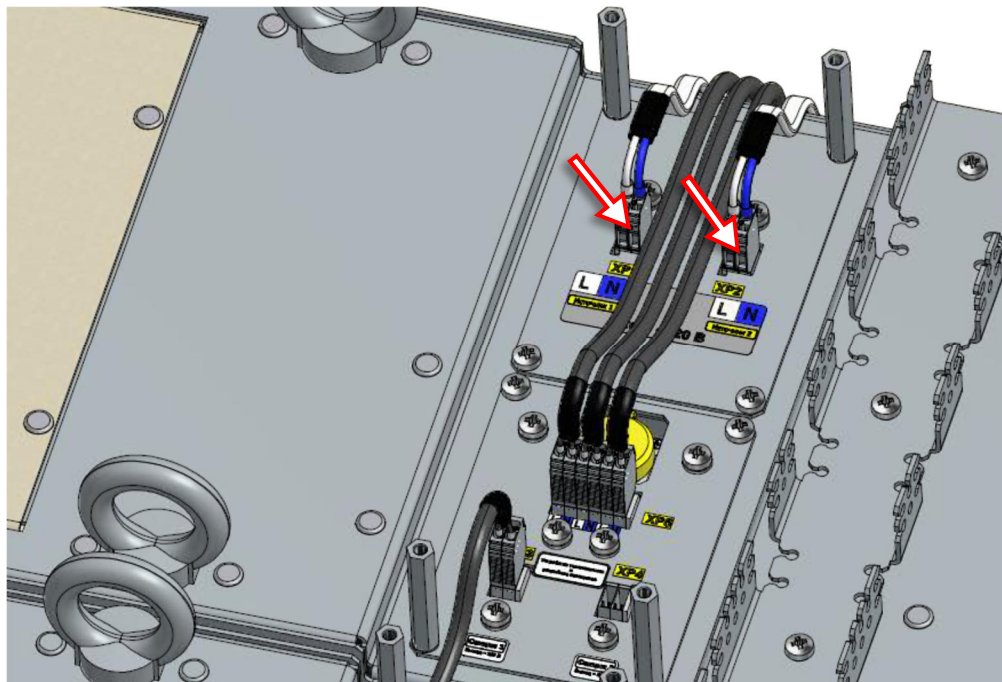


Рис.4.78. Подключение кабелей питания к клеммам «Источник 1» и «Источник 2»

8. На верхней панели предусмотрен выход порта Ethernet (см. рисунок **4.73**), предназначенный для выдачи информационных сигналов состояния внутренних цепей шкафа бесперебойного питания, а так же состояния части оборудования самого ШБП, подробности описания выведенных сигналов в руководстве по эксплуатации на секции Net TER_SGdoc_UG_2. Для подключения к порту Ethernet необходимо открыть защитную крышку разъема и произвести подключение кабелем связи RJ-45. Кабель также рекомендуется вывести по боковой части по аналогии с остальными жгутами (кабель связи RJ-45 в комплект поставки не входит).
9. Аналогично, как и в секции без ШБП, закрыть кабельные каналы, выполнив операции **(0)**, **(4)** и **(5)** п. **4.10**, используя при этом боковой левый кожух из монтажного комплекта основного ввода, см. рисунок **4.79**.

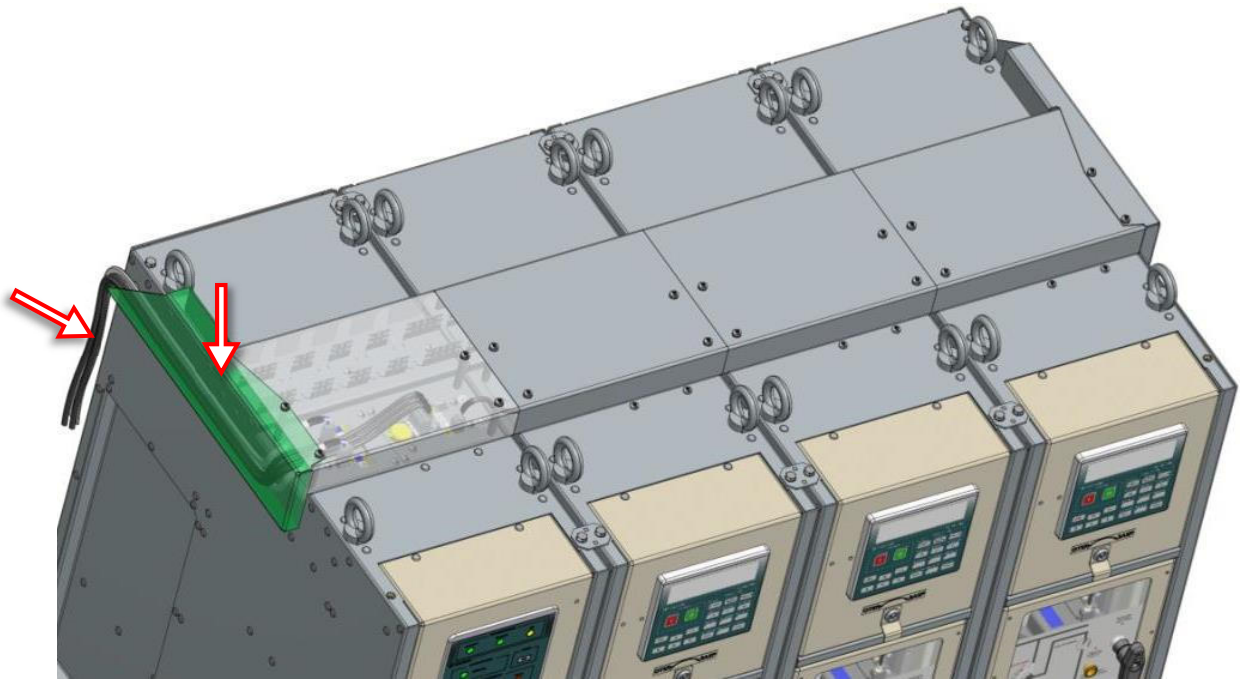


Рис.4.79. Установка защитных кожухов в секции с ШБП

10. Перед подачей питания открыть отсеки ШБП ОИШ и ОУШ и убедиться, что все автоматические выключатели (всего 12 штук) выключены, а так же необходимо проверить в отсеке ОИШ, что переключатель БАЙПАС находится в положение «отключен» (крайне правое положение, рисунок **4.83**).
11. Открыть все релейные отсеки шкафов коммутационных секции или секций ключом TER_StandDet_Key_2, см. рисунок **4.72** и убедиться, что все автоматические выключатели находятся в положение «отключено».
12. Подать питание от внешних источников в ШБП поочередно, сначала от источника **1**, затем от источника **2**. Включить автоматы цепей собственных нужд, сначала автомат SP1 «Источник 1», затем автомат SP2 «Источник 2» (включение автоматов в обратном порядке - **запрещено!**), см. рисунок **4.82**, действие **1** и **2**. На панели индикации шкафа ОИШ должны подсветиться две зеленые светодиодные лампы под наименованием «**Источник 1**» и «**Источник 2**», рисунок **4.80**. Это означает, что питание от внешних источников подается в ШБП.
13. Произвести тестирование работоспособности панели индикации шкафа, для чего следует нажать и удерживать в течении 3-5 секунд (не более) кнопку «**тест**» на самой панели, рисунок **4.81**, действие **3**. При этом должны подсветиться все светодиодные лампы, что свидетельствует об исправности панели индикации и можно продолжить дальнейшие действия по включению ШБП.

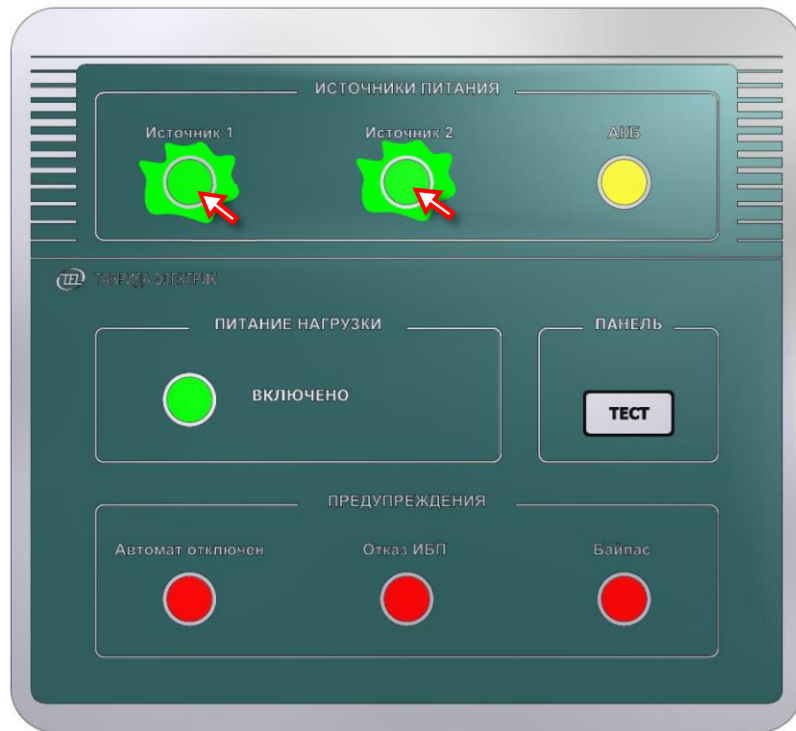


Рис.4.80. Идикация питания от внешних источников №1 и №2

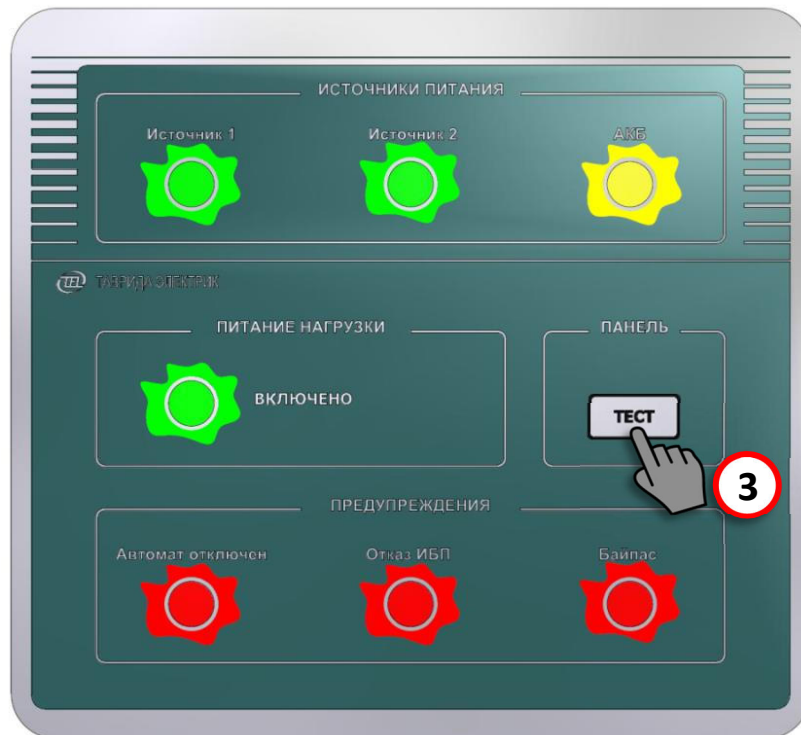


Рис.4.81. Тестирование панели

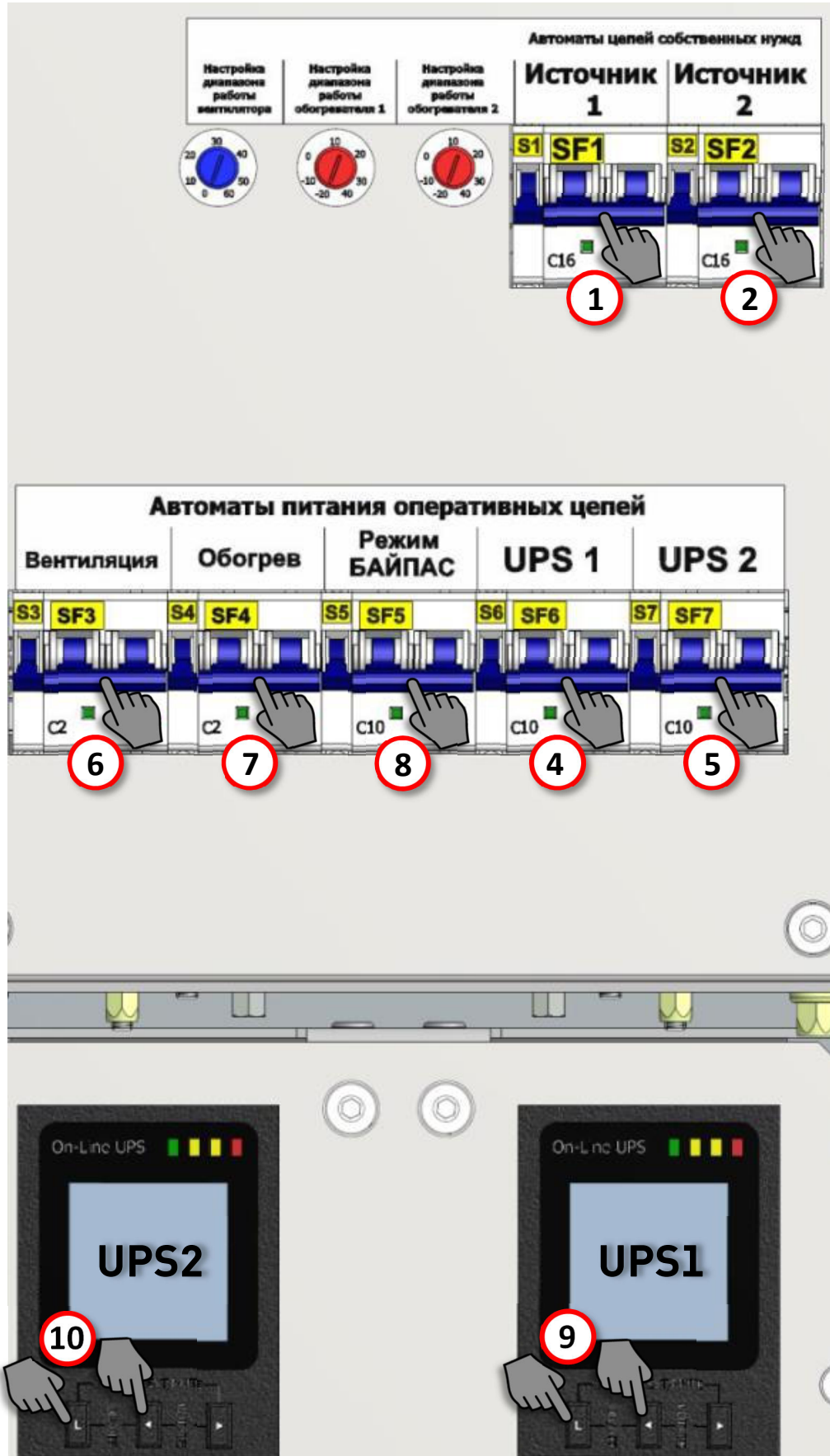


Рис.4.82. Очередность включения автоматов и UPS

14. Включить последовательно автоматы питания оперативных цепей, сначала «**UPS1**» (действие **4**), затем «**UPS2**» (действие **5**), рисунок **4.82** (включение автоматов в обратном порядке - **запрещено!**). После чего последовательно включить остальные автоматы:
- Вентиляция (действие **6**);
 - Обогрев (действие **7**).
 - Режим БАЙПАС (действие **8**);
15. Включить на лицевой панели сами источники бесперебойного питания UPS1 (действие **9**) и UPS2 (действие **10**), рисунок **4.82** (включение UPS в обратном порядке - **запрещено!**). Включение UPS производится одновременным нажатием на две кнопки «ввод» и «стрелка влево», и далее дальнейшим удержанием до включения ИБП. На панели индикации шкафа ОИШ должна подсветиться зеленая светодиодная лампа под наименованием «**Питание нагрузки - включено**», рисунок **4.83**. Это означает, что осуществляется питание оперативных цепей ШБП, присутствует питание нагрузки на выходных автоматах ОИШ из шкафа и оно может быть подано на секции, аварийное освещение и устройства телемеханики.
16. Подать питание на секцию №1, включив автомат «Секция №1» (действие **11**) питания внешних цепей в ОИШ, см. рисунок **4.83**.

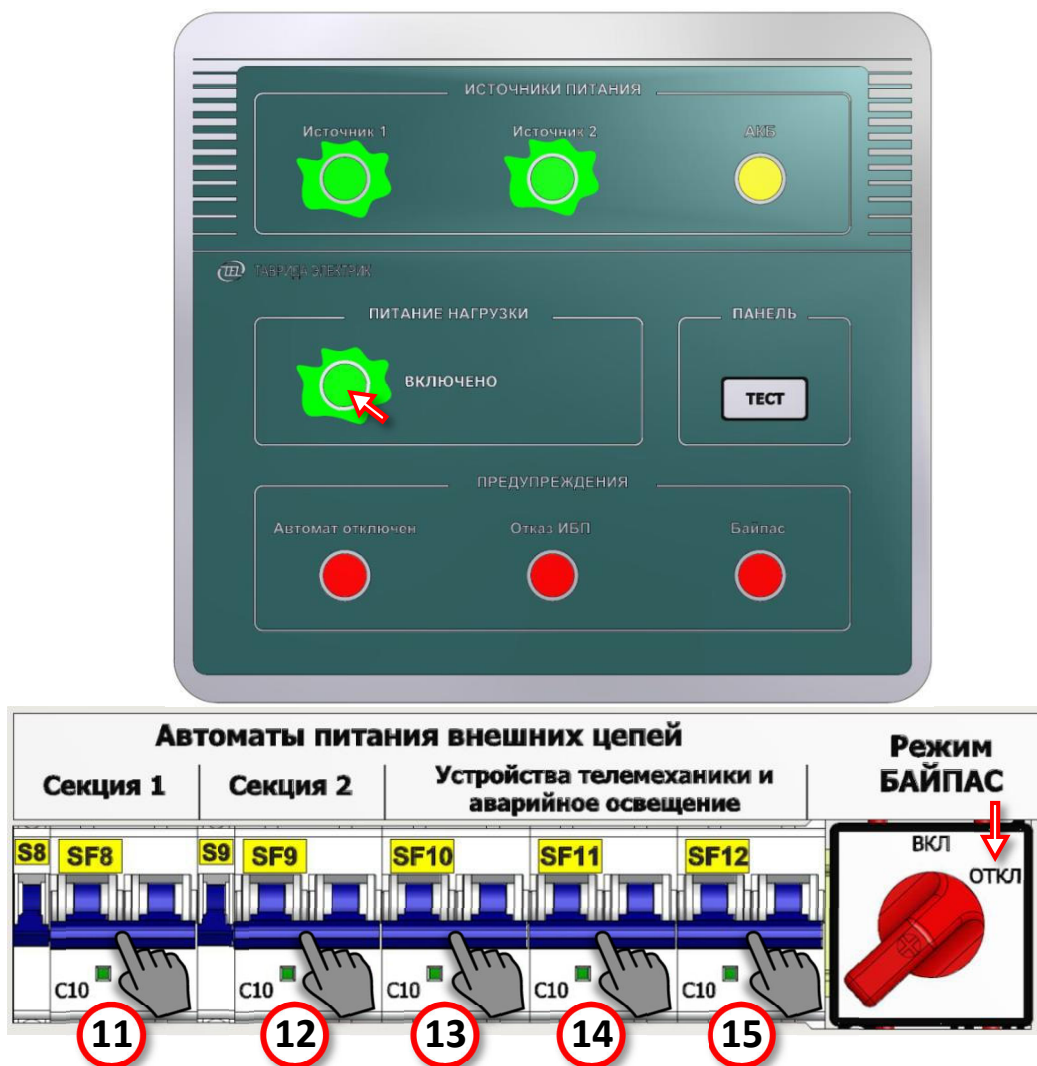


Рис.4.83. Питание нагрузки подано, подача питания на секции

17. Включить поочередно автоматы оперативного питания шкафов коммутационных в секции №1.

Внимание!!! Запрещается подача первоначального питания на секцию при всех одновременно включенных автоматах РЗА, так как суммарные пусковые токи могут превысить допустимые значения ИБП, что приведет к срабатыванию защиты по току на самом ИБП и временному или полному его отключению.

18. Подать питание на секцию №2, в случае ее наличия, включив автомат «Секция №2» (действие **12**) питания внешних цепей в ОИШ, см. рисунок **4.83**. Включить поочередно автоматы оперативного питания шкафов в секции №2, см. ограничения операции пп. 17.
19. При необходимости подать питание на устройства телемеханики и аварийного освещения, включив автоматы «Устройства телемеханики и аварийного освещения» (действие **13, 14 и 15**) питания внешних цепей в ОИШ, см. рисунок **4.83**.
20. Двери шкафа ШБП и двери релейных отсеков шкафов секции или секций закрыть (последние, если не были закрыты при предыдущих операциях монтажа).

4.12. Поддача оперативного питания в шкафы трансформаторные, подключение питания цепей собственных нужд

ВНИМАНИЕ! В шкафах трансформаторных на базе TER_SP15_Etalon_1 мощность потребления устройств собственных нужд ограничена и не может превышать **6,3 кВА**, а в ШТ на базе TER_SP15_Etalon_2 мощность потребления не может превышать **16 кВА**. Автоматический выключатель цепей собственных нужд для ШТ TER_SP15_Etalon_1 соответствует **25 А**, для ШТ TER_SP15_Etalon_2 – **32 А**, расположение - рисунок **4.86**.

Подключение ШТ по оперативному питанию полностью аналогично с обычными коммутационными шкафами и производится при помощи жгутов TER_SGunit_Harness_23 или TER_SGunit_Harness_27, с применением в каждом конкретном случае, в зависимости от подключения к тому или иному типу соседнего шкафа. Жгуты поставляются в монтажном комплекте к шкафу трансформаторному. Защита кабельного канала от механических повреждений ШТ производится одинаково, так же как и в ШК, защитные кожуха поставляются в комплекте со шкафом.

Подключение питания цепей собственных нужд в ШТ выполнено в виде разъемов однофазного подключения для шкафа трансформаторного на базе TER_SP15_Etalon_1(рисунок **4.84**), и трехфазного подключения для шкафа трансформаторного на базе TER_SP15_Etalon_2(рисунок **4.85**), разъемы расположены на крыше шкафа в кабельном канале. Разъемы рассчитаны на подключение кабеля с сечением провода от 2,5 до 10,0 мм²

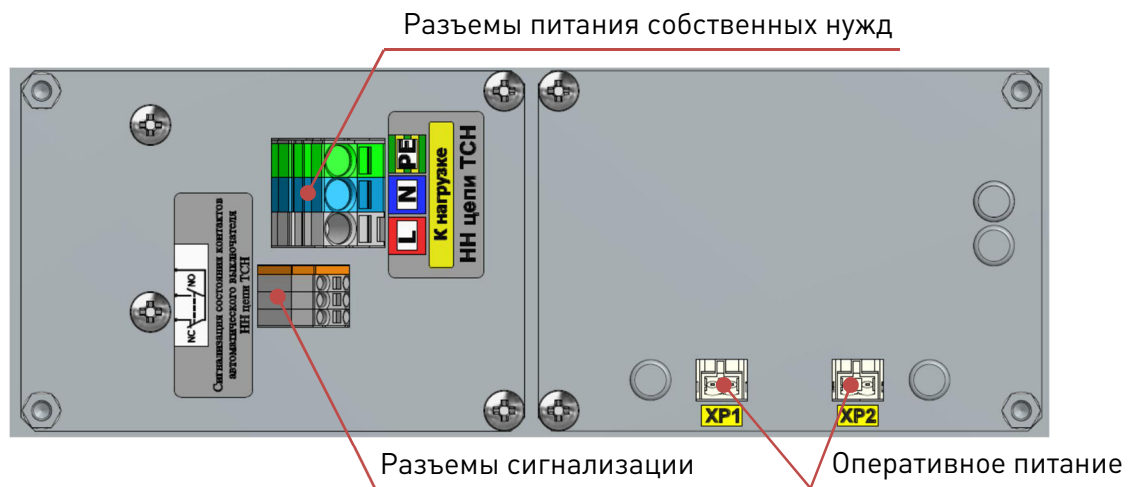


Рис.4.84. Разъемы цепей собственных нужд ШТ TER_SP15_Etalon_1

При необходимости контроля состояния автоматического выключателя цепей собственных нужд, в ШТ предусмотрен дополнительный блок-контакт, работающий в паре с самим автоматом. В случае если произойдет отключение автомата, будет подан сигнал на клеммную колодку, сигнализирующий состояние контактов автоматического выключателя, которая расположена рядом с выходными контактами цепей собственных нужд. Колодка рассчитана на подключение кабеля с сечением провода от 0,5 до 2,5 мм². Сигнал может быть собран и подан как нормально-замкнутый, так и нормально-разомкнутый, рисунки **4.84** и **4.85**.

Монтаж и включение питания цепей собственных нужд ШТ должно быть выполнено в следующей последовательности:

1. Убедиться, что автоматический выключатель цепей собственных нужд, который расположен на двери кабельного отсека, находится в отключенном состоянии, рисунок **4.86**.
2. Подключить кабель к разъемам питания цепей собственных нужд, вывести кабель по кабельному каналу к источникам нагрузки и подключить их.
3. При необходимости подключить кабель к разъемам сигнализации и вывести его на соответствующие устройства.
4. Включить оперативное питание отсека РЗА автоматическим выключателем расположенным внутри него.
5. После подачи рабочего высокого напряжения на секцию, обеспечить подачу напряжения на высоковольтную обмотку ТСН ШТ, согласно правилам изложенным в данной инструкции и НТД, переведя разъединитель в положение «Подключено», включить выключатель.
6. Включить автоматический выключатель цепей собственных нужд, рисунок **4.86**.

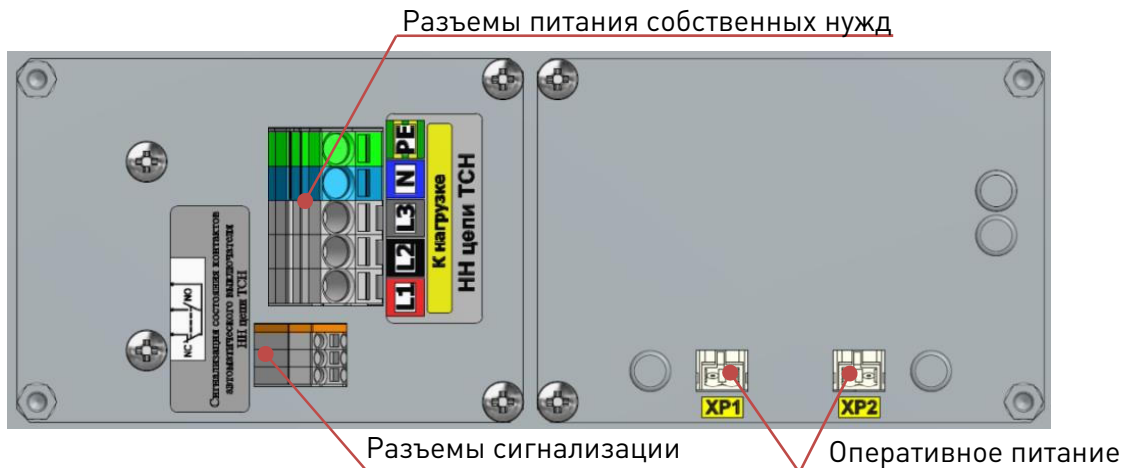


Рис.4.85. Разъемы цепей собственных нужд ШТ TER_SP15_Etalon_2

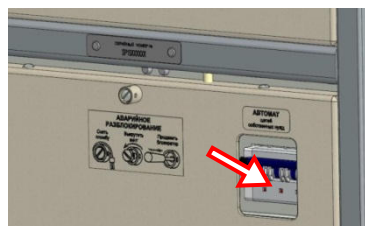


Рис.4.86. Расположение автоматического выключателя цепей собственных нужд

4.13. Установка стенда для хранения принадлежностей секции

Для установки стенда необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Достать раму (далее по тексту — стенд) из упаковочной пленки.
2. Открутить три винта внутри кармана стенда и переустановить уголок на фасад кармана, используя те же крепежные элементы, так что бы стенд принял вид, как показано на рисунке **4.87**.

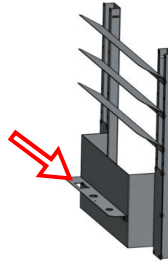


Рис.4.87. Монтажное положение

3. Закрепить стенд на стене в легко доступном месте по всем четырем крепежным отверстиям стандартными саморезами, размером не менее 4x30 мм. Координаты отверстий представлены на эскизе, рисунок **4.88**.

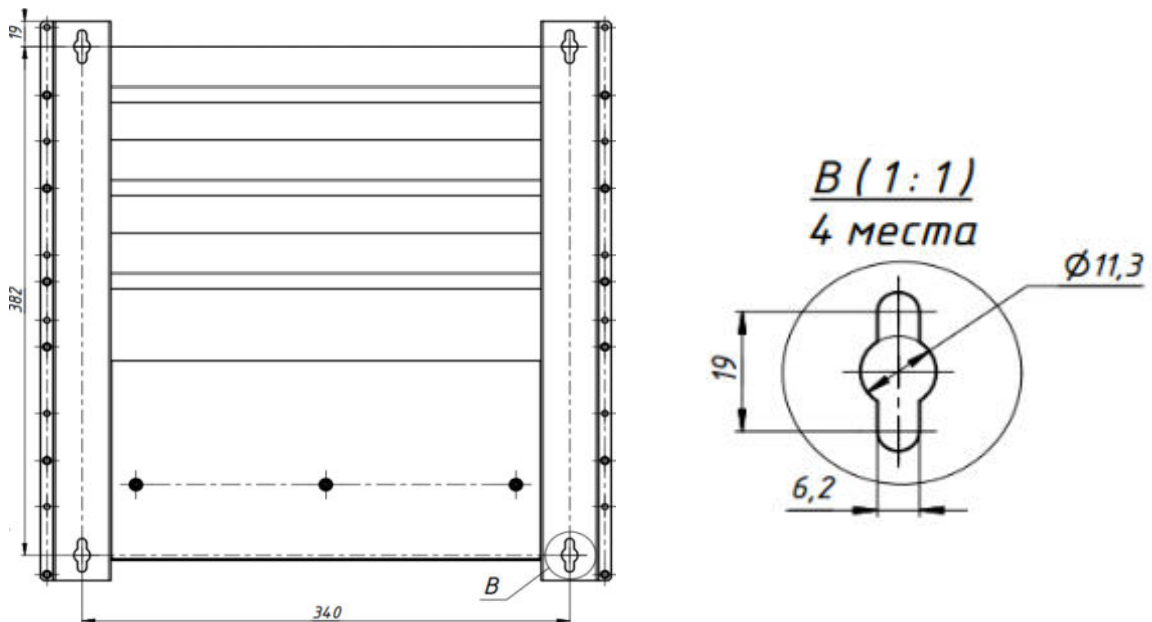


Рис.4.88. Координаты крепежных отверстий рамы к стене

4. На закрепленный стенд разложить инструмент и принадлежности для оперирования и обслуживания секции согласно эскизу, рисунок **4.89**.

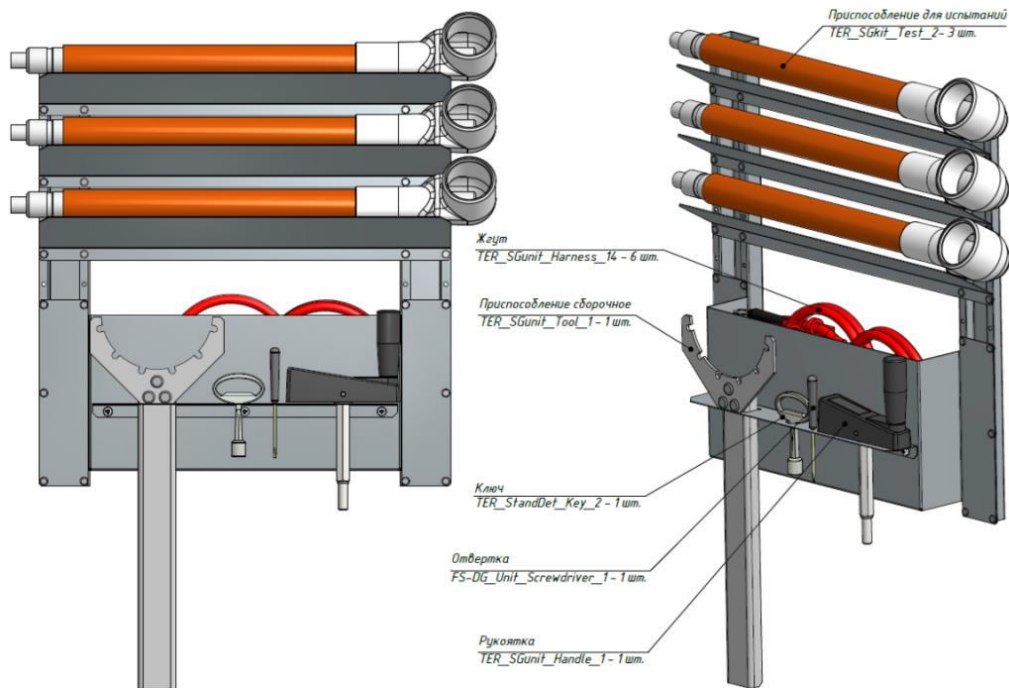


Рис.4.89. Расположение инструментов и принадлежностей на раме

5. ПУСКОНАЛАДКА

ВНИМАНИЕ!!! Все операции, представленные в данном разделе, должны производиться с соблюдением требований по ТБ и использованием необходимых средств защиты в соответствии с действующими НТД.

5.1. Испытания СШ секции напряжением ПЧ

1. Перевести в шкафу ОВ разъединитель в положение «ПОДКЛЮЧЕНО», выключатель — в положение «ВКЛЮЧЕНИЕ ВВ РАЗРЕШЕНО». Включить выключатель, рисунок **5.1**.
2. Перевести в остальных шкафах секции разъединитель в положение «ПОДКЛЮЧЕНО», выключатель — в положение «ВВ ОТКЛЮЧЕН И ЗАБЛОКИРОВАН», рисунок **5.2**.

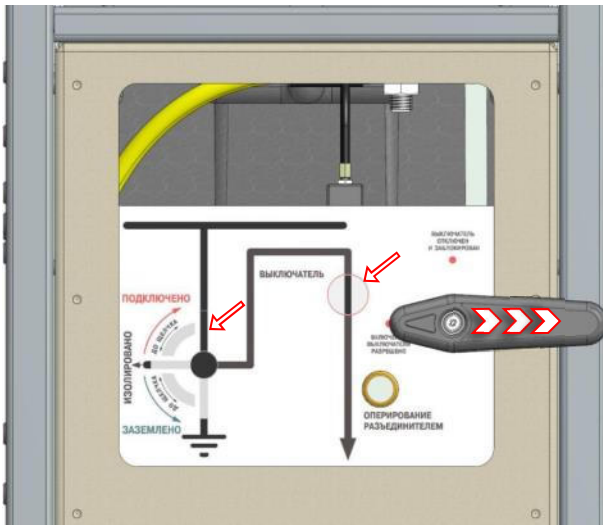


Рис.5.1. Мнемосхема основного ввода: положение разъединителя «ПОДКЛЮЧЕНО», выключатель включен

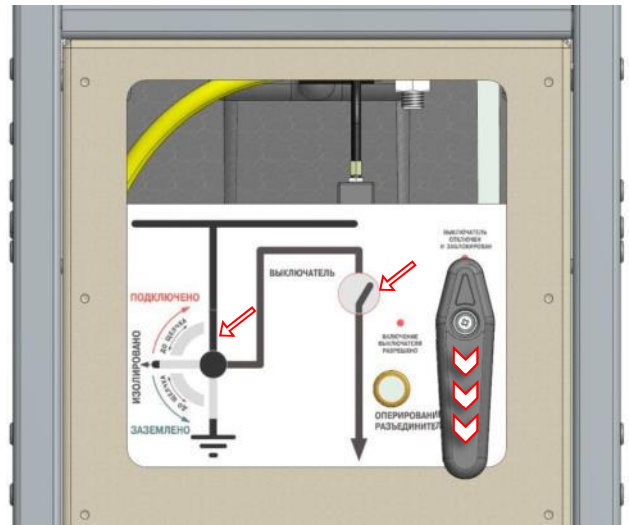


Рис.5.2. Мнемосхема остальных шкафов: положение разъединителя «ПОДКЛЮЧЕНО», выключатель отключен

3. Подключить к фазам А, В и С шкафа ОВ высоковольтные жгуты TER_SGunit_Harness_14 из монтажного комплекта основного ввода (в комплектации 6 шт.), рисунок 5.3.

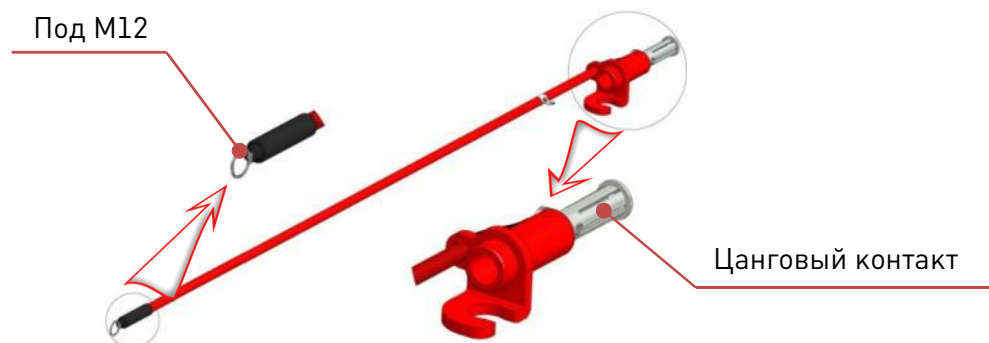


Рис.5.3. Высоковольтный жгут TER_SGunit_Harness_14

4. Заземлить жгуты фаз В и С на клемму заземления шкафа болтом М12, рисунок 5.4.
5. Жгут фазы А подключить к высоковольтному источнику, рисунок 5.5. **ВНИМАНИЕ!** При выполнении этой операции необходимо располагать высоковольтный провод по возможности на равном расстоянии от боковых стенок шкафа.
6. Подать на фазу А от высоковольтного источника напряжение 37,8 кВ в течение 1 минуты. Наблюдать отсутствие пробоев. В случае возникновения пробоев обратиться к специалисту ТКЦ.
7. Подключить устройство высоковольтной проверки к фазе В, заземлив фазы А и С на клемму заземления шкафа, провести испытания в соответствии с п. 6. Аналогично проверить высоким напряжением фазу С.
8. Выбрав раздел «Фазные напряжения» в меню «Измерения» на панели управления шкафа ОВ, проверить корректность отображения напряжения, поданного от источника,

рисунок 5.6. В случае отсутствия измерений или обнаружения погрешности более 10 % следует обратиться к представителю ТКЦ.

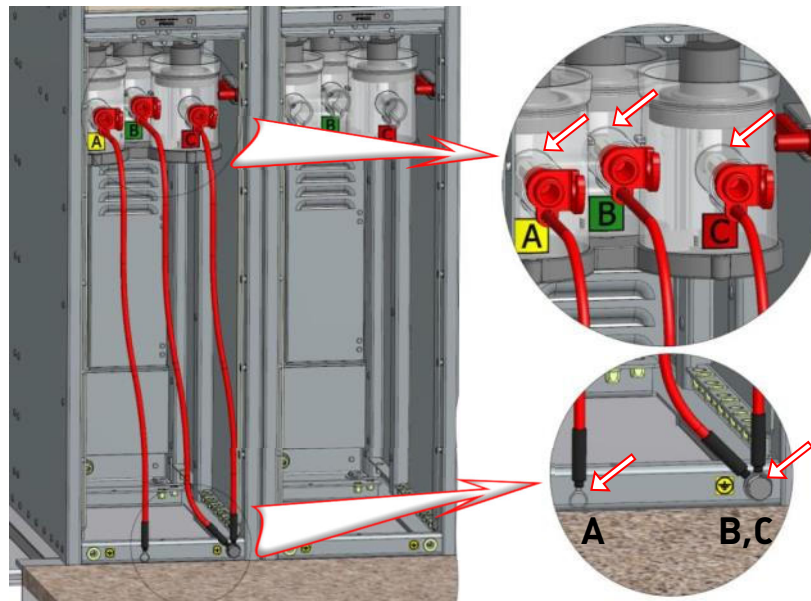


Рис.5.4. Подключение высоковольтных жгутов

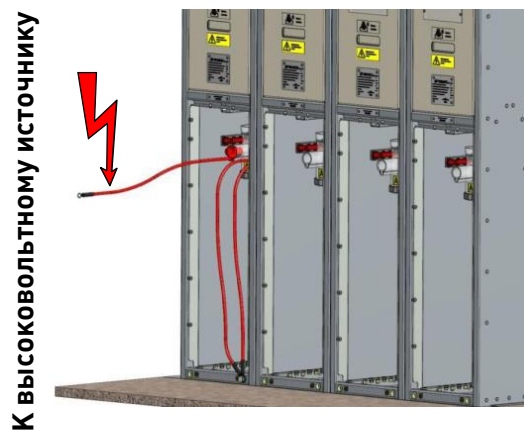


Рис.5.5. Подача напряжения от высоковольтного источника



Рис.5.6. Контроль фазных напряжений

5.2. Испытания ВДК шкафов секции (кроме ОВ) напряжением ПЧ

1. Заземлить все фазы (А, В, С) в шкафу ОВ с помощью комплекта высоковольтных жгутов на клемму заземления.
2. Подключить к фазе А шкафа РВ (или шкафа ОЛ) высоковольтный жгут.
3. Включить выключатель шкафа ОВ.
4. Подать на подключенный жгут напряжение 37,8 кВ в течение 1 минуты.
5. Выбрав раздел «Фазные напряжения» в меню «Измерения» на панели управления проверяемого шкафа, проверить корректность отображения напряжения, поданного от ис-

точника, рисунок **5.6**. В случае отсутствия измерений или обнаружения погрешности более 10 % обратиться к представителю ТКЦ.

- Аналогично пп. 1–4 провести испытания ВДК всех фаз всех шкафов секции, кроме ОВ.

5.3. Испытания ВДК шкафа ОВ

- Заземлить все фазы (А, В, С) в шкафу РВ с помощью высоковольтных жгутов на клемму заземления.
- Отключить выключатель шкафа ОВ, рисунок **5.2**.
- Включить выключатель шкафа РВ, рисунок **5.1**.
- Отсоединить высоковольтные жгуты от фаз В и С шкафа ОВ.
- Подать на подключенный к фазе А шкафа ОВ жгут напряжение 37,8 кВ в течение 1 минуты.
- Аналогично п. **4** и п. **5** провести испытания ВДК на фазах В и С шкафа ОВ.

5.4. Измерение переходного сопротивления шкафов секции

- Перевести на всех шкафах секции, кроме РВ, разъединитель – в положение «ПОДКЛЮЧЕНО», выключатель включить, рисунок **5.1**.
- Сдвинуть фиксаторы левый и правый до упора, удерживающие монолитный изолятор КДТН, во всех шкафах к лицевой части секции, операция 1, рисунок **5.7**.
- Поднять монолитный изолятор вверх, операция 2, рисунок **5.7**.
- Задвинуть фиксаторы обратно, операция 3, рисунок **5.8**.
- Последовательно измерить сопротивление между выводами одноименных фаз двух соседних шкафов (для всех фаз, для всех соседних шкафов), рисунок **5.9**. Оборудование — четырехточечный микроомметр с измерительным постоянным током не менее 100 А. Контролировать значение сопротивления. Измеренное значение должно быть не более, указанного в таблице **5.1**, для различных комбинаций сравниваемых шкафов.

Таблица 5.1. Значения сопротивлений

№	Тип и параметры сравниваемых шкафов		R, мкОм, не более
1	TER_SP15_Etalon_1 на 1000 А	TER_SP15_Etalon_1 на 1000 А	200
2	TER_SP15_Etalon_1 на 1600 А	TER_SP15_Etalon_1 на 1600 А	200
3	TER_SP15_Etalon_1 на 1000 А	TER_SP15_Etalon_2 на 1600 А (ШТ)	180
4	TER_SP15_Etalon_1 на 1600 А	TER_SP15_Etalon_2 на 1600 А	150
5	TER_SP15_Etalon_2 на 1600 А	TER_SP15_Etalon_2 на 1600 А	110
6	TER_SP15_Etalon_1 на 1600 А	TER_SP15_Etalon_2 на 1600 А (ШТ)	180
7	TER_SP15_Etalon_2 на 1600 А	TER_SP15_Etalon_2 на 1600 А (ШТ)	130
8	TER_SP15_Etalon_1 на 1600 А	TER_SP15_Etalon_1 на 1600 А (ШТ)	200
9	TER_SP15_Etalon_1 на 1000 А	TER_SP15_Etalon_1 на 1000 А (ШТ)	200
10	TER_SP15_Etalon_2 на 1600 А	TER_SP15_Etalon_1 на 1600 А (ШТ)	180

Если измеренное значение сопротивления больше указанного, необходимо обратиться к представителю ТКЦ.

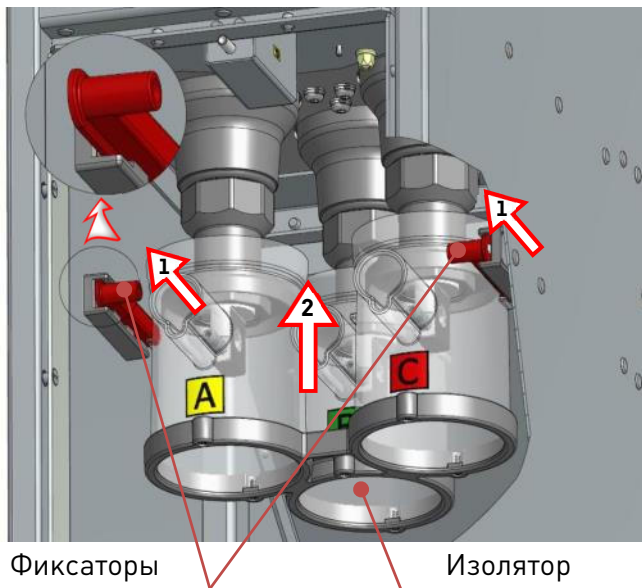


Рис.5.7. Расфиксация изолятора

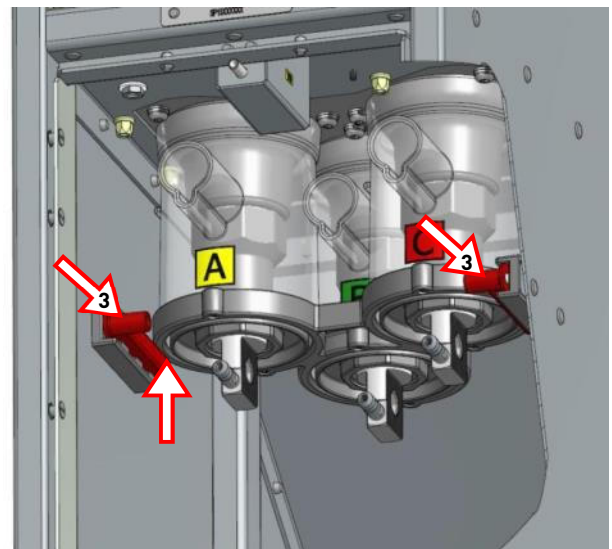


Рис.5.8. Подъем и фиксация изолятора

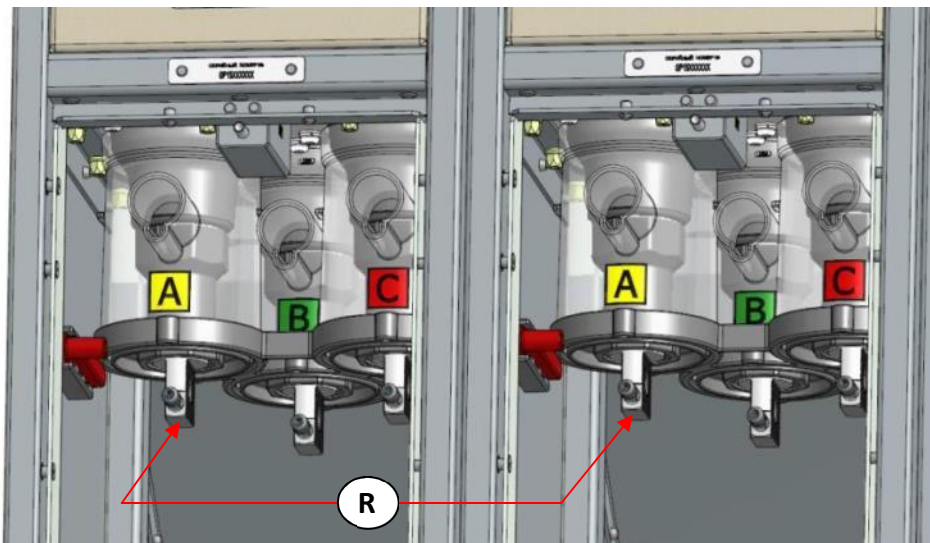


Рис.5.9. Измерение сопротивления одноименных фаз соседних шкафов

5.5. Проверка воздушного промежутка разъединителя (проверка при вводе в эксплуатацию)

1. Опустить изоляторы КДТН всех шкафов в штатное положение, рисунок 5.7.
2. Установить во всех шкафах секции (кроме проверяемого) разъединитель в положение «Подключено», в проверяемом шкафу установить разъединитель в положение «Изолировано», указано стрелками, рисунок 5.10. Включить все выключатели секции.
3. Фазу А любого не проверяемого шкафа заземлить высоковольтным жгутом на клемму заземления.
4. В проверяемом шкафу на фазу А через высоковольтный жгут подать высокое напряжение 37,8 кВ в течение одной минуты. При этом испытывается промежуток разъединителя по фазе А в проверяемом шкафу. Аналогично проверить промежуток разъединителя

по фазам В и С этого шкафа, заземляя соответственно фазы В и С не проверяемого шкафа секции (фактически заземляя соответствующую фазу сборных шин).

5. Проверить по этой методике промежутки разъединителя всех шкафов секции.

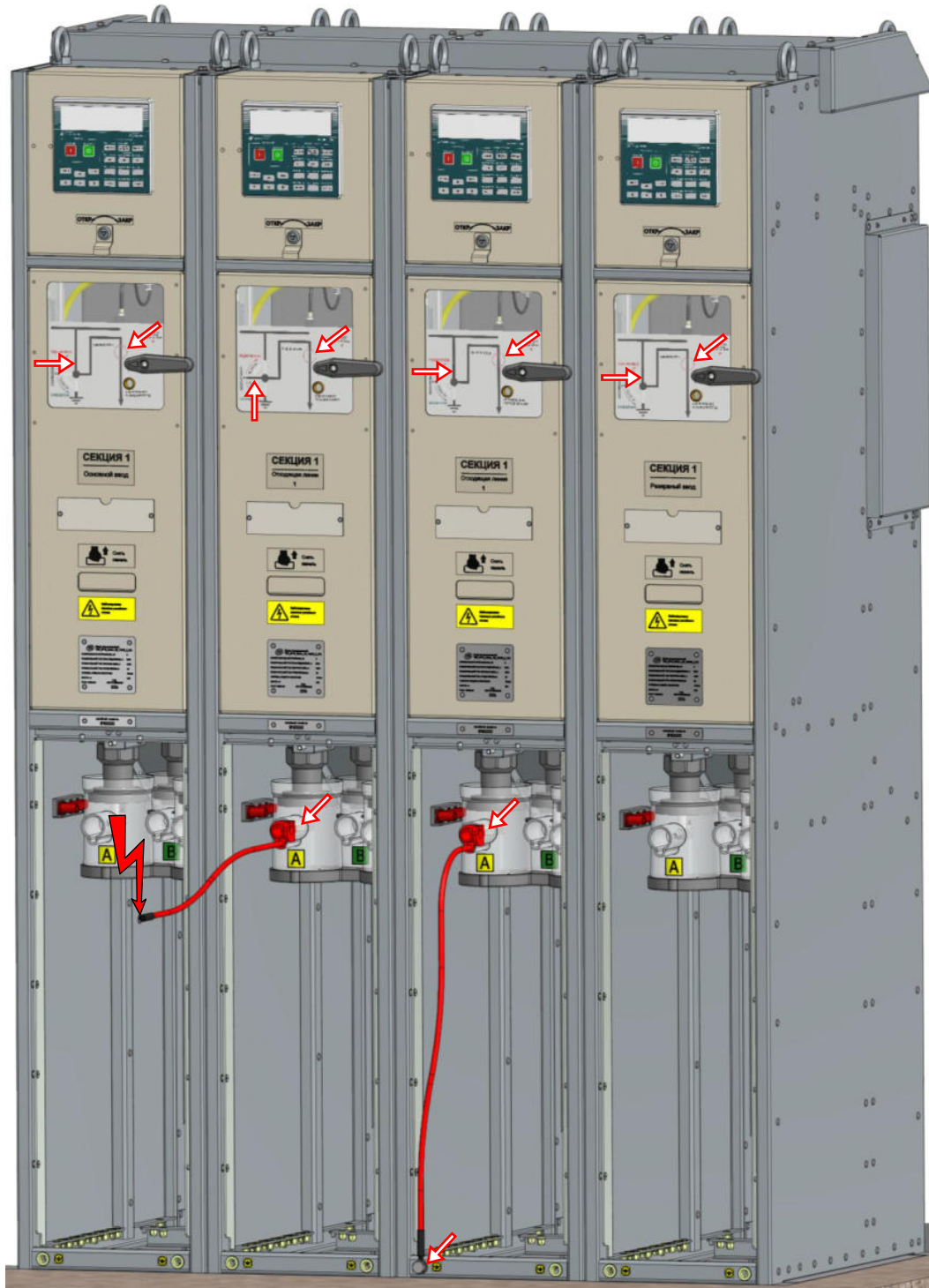


Рис.5.10. Проверка воздушного промежутка разъединителя

5.6. Проверка РЗА шкафов секции (кроме РВ) первичным током

1. Установить во всех шкафах секции, кроме РВ, разъединитель в положение «ПОДКЛЮЧЕНО», выключатель включить.

ВНИМАНИЕ! Оперирование разъединителем допускается только при наличии оперативного питания.

2. Подключить испытательное оборудование первичного тока к фазе А шкафа ОВ и к фазе А шкафа проверяемой ОЛ.
3. На панелях управления шкафов проверяемой ОЛ и ОВ открыть меню «Измерения», «Фазные токи».
4. Подать испытательный ток в соответствии с уставками проверяемой секции.
5. Проверить корректность отображения поданного тока на панелях управления шкафов ОЛ и ОВ.
6. Проверить срабатывание РЗА при токах, соответствующих уставкам проверяемого аппарата.
7. Проверить несрабатывание РЗА шкафа ОВ, тестируя тем самым селективность уставок двух последовательных аппаратов.
8. Провести проверку по п. **2–7** для всех фаз всех шкафов ОЛ секции.

5.7. Проверка цепей РЗА шкафов секции (кроме ОВ) первичным током

Установить во всех шкафах секции, кроме ОВ, разъединитель в положение «ПОДКЛЮЧЕНО», выключатель включить.

1. Подключить испытательное оборудование первичного тока к фазе А шкафа РВ и к фазе А шкафа проверяемой ОЛ.
2. На панелях управления шкафов проверяемой ОЛ и РВ открыть меню «Измерения», «Фазные токи».
3. Подать испытательный ток в соответствии с уставками проверяемой секции.
4. Проверить корректность отображения поданного тока на панелях управления шкафов ОЛ и РВ.
5. Проверить срабатывание РЗА при токах, соответствующих уставкам соответствующего аппарата.
6. Проверить несрабатывание РЗА шкафа РВ, тестируя тем самым селективность уставок двух последовательных аппаратов.
7. Провести проверку по пп. **2–7** для всех фаз всех шкафов ОЛ секции.

5.8. Проверка вторичных цепей

Все вторичные цепи и цепи электромагнита собираются на заводе и проходят необходимые испытания. Если при вводе в эксплуатацию требуется провести испытания цепей оперативного питания, то это можно сделать в соответствии с методикой, приведенной в руководстве по эксплуатации секции КРУ TER_Sec10_Etalon_Net.

6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ

6.1. Особенности кабельного подключения шкафа TER_SP15_Etalon_1

В зависимости от сечения кабеля, его подключение к нижнему выводу КДТН осуществляется наконечниками под болты М12 для сечения кабеля от 50 до 95 мм² и М16 для сечения кабеля от

120 до 300 мм². Для качественного подключения на одно соединение необходимо использовать следующее количество контактных деталей:

	Сечение кабеля, мм ²	
	50-95	120-300
Болт	1 x M12-60	1 x M16-70
Гайка	1 x M12	1 x M16 (уменьшенная по высоте)
Шайба	2 x M12 (увеличенная)	2 x M16
Тарельчатая шайба пружинная	3 x M12	4 x M16

ВНИМАНИЕ! В таблице указаны максимально возможные и достаточные длины болтов, которыми комплектуется шкаф (комплект крепежа TER_SGkit_Fastener_4), для соединения одновременно двух кабельных наконечников на одну фазу шириной не более 10 мм каждый для M12 и не более 14 мм каждый для M16 с токоведущей шиной КДТН, где длина вылета резьбы при собранном резьбовом соединении не должна превышать 2–3 витка резьбы. При меньшей суммарной толщине, а именно, резьбового соединения, шины КДТН и наконечника (наконечников) необходимо соблюдать такое же правило по длине вылета резьбы. Выбор длины болта и его приобретение осуществляется потребителем или монтажной организацией самостоятельно.

Выбор длины болта осуществляется из расчета ширины наконечника или пары наконечников. Для контактного резьбового соединения на примере M12 и известной ширине двух наконечников (10x2=20 мм) общая расчетная суммарная толщина набора всего занятого пространства по длине резьбы вместе с шиной КДТН составляет: 16 мм (ширина шины КДТН) + 21 мм (набор крепежа) + 20 мм (ширина двух наконечников), в сумме все это равно 57 мм. Таким образом, необходимая ближайшая длина болта M12 в данном случае должна составлять 60 мм, рисунок **6.1**.

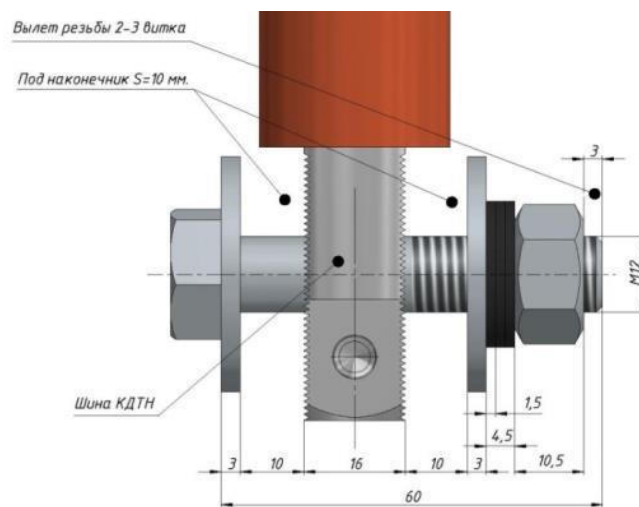


Рис.6.1. Расчет длины болта M12 для кабельного соединения

По аналогии с болтом для M12, расчет для резьбы M16 выглядит так: 16 мм (ширина шины КДТН) + 22 мм (набор крепежа) + 28 мм (ширина двух наконечников), в сумме все это равно 66 мм. Таким образом, необходимая ближайшая длина болта M16 в данном случае должна составлять 70 мм, рисунок **6.2**.

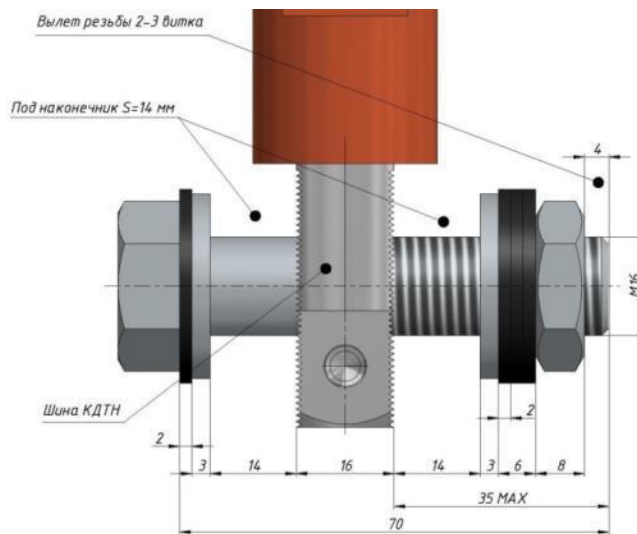


Рис.6.2. Расчет длины болта M16 для кабельного соединения

ВНИМАНИЕ! При монтаже кабеля нужно стремиться произвести сборку болтового соединения так, что бы вылеты от центра шины КДТН в разные стороны были примерно одинаковыми. При этом вылет болта от контактной поверхности шины КДТН в каждую сторону не должен превышать 35 мм, это обусловлено конструктивными особенностями монолитного изоляционного колпака КО, рисунок 6.3. В случае если вылет превышает значение 35 мм, необходимо перераспределить крепежные элементы, используя правила соединения стандартных крепежных элементов, рисунок 6.2. Болт, общая длина которого превышает 42÷45 мм (это болт M12x35 или M16x35), заводить его в шину КДТН для крайних фаз нужно изнутри шкафа в сторону корпуса, так как расстояние от фиксатора изоляторов до контактной поверхности шины 48,5 мм, примером служит болт M16x70, где его общая длина составляет 80 мм, рисунок 6.4.

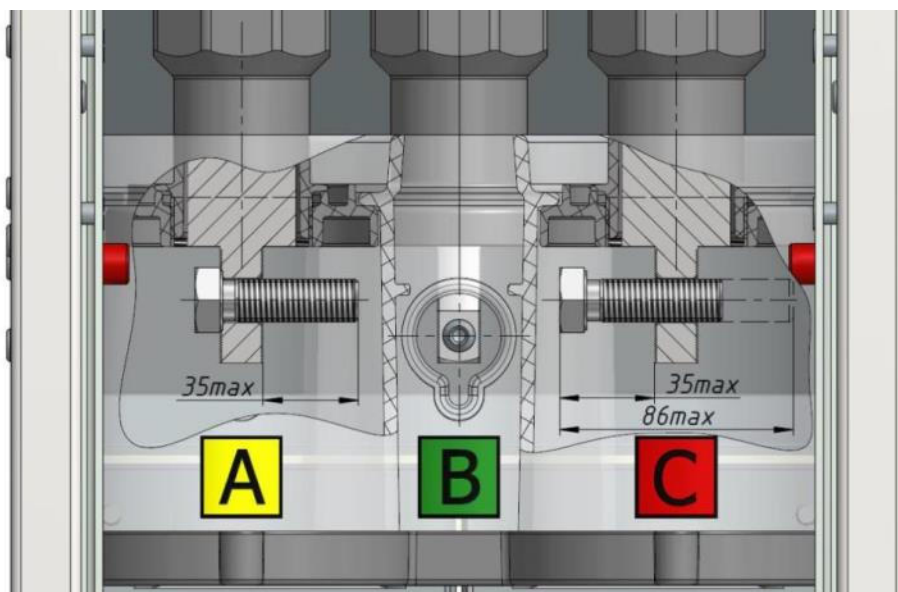


Рис.6.3. Максимальный вылет болта

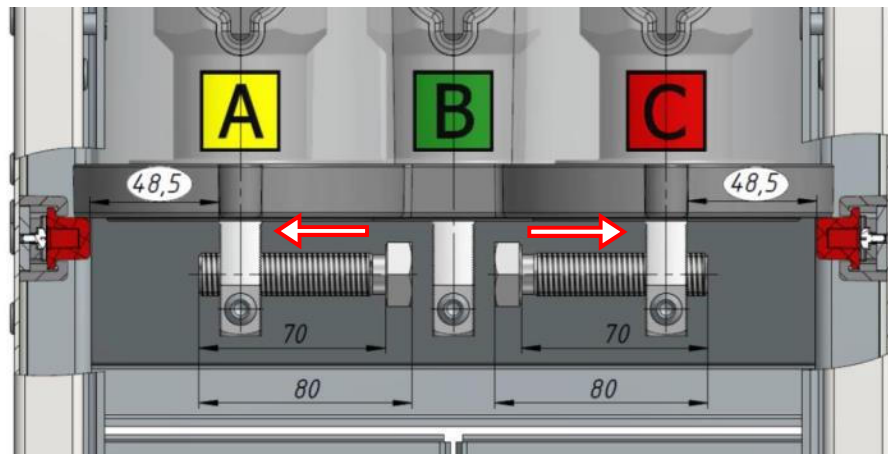


Рис.6.4. Установка болтов с общей длиной свыше 42÷45 мм

ВНИМАНИЕ! Применение наконечников по габаритному размеру ширины от контактной поверхности до крайней точки ограничено, ширина H в данном случае, не должна превышать размеров, показанных на рисунках **6.5** (для обжимных наконечников) и **6.6** (для болтовых срывных наконечников). При подключении кабеля сечением на 300 мм^2 , использование пары наконечников на одну фазу **ЗАПРЕЩЕНО!** В случае такой необходимости, соединение перекрестных вводов нужно осуществлять через муфту.

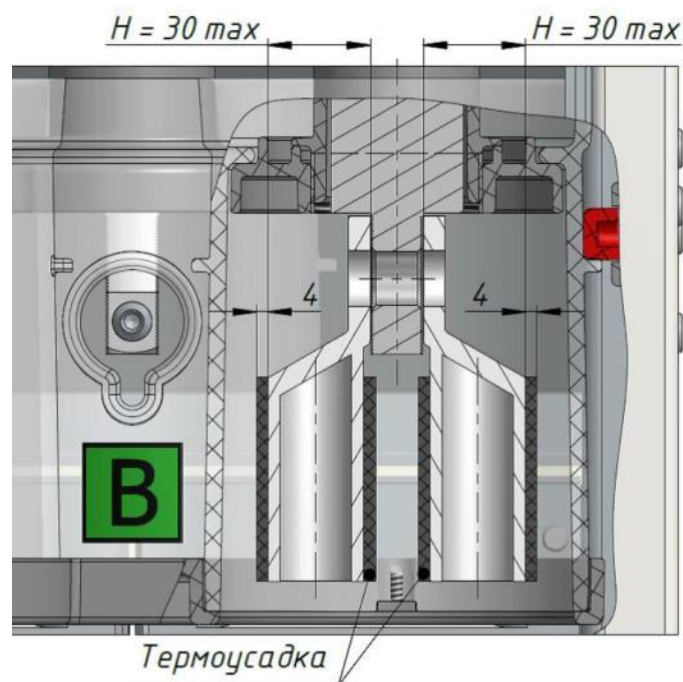


Рис.6.5. Максимально допустимый размер наконечника под обжим

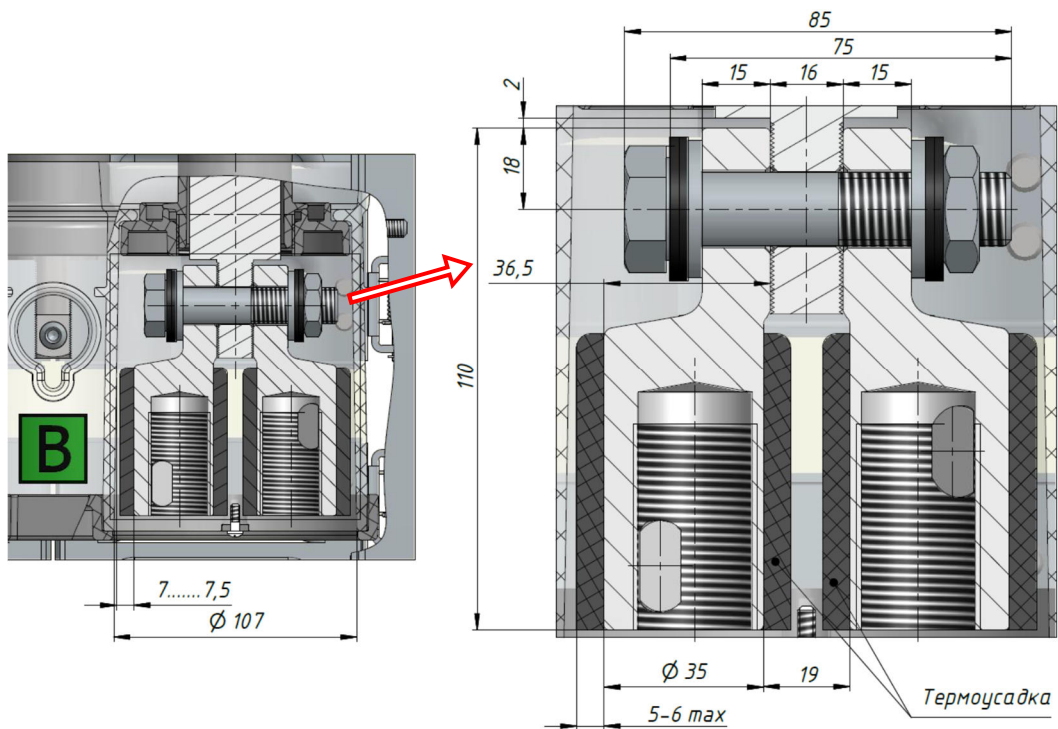


Рис.6.6. Максимально допустимый размер наконечника срывного болтового

Основной рекомендуемый тип **срывного болтового наконечника** для подключения кабелей сечением 240 мм² в случае использования алюминиевой жилы - алюминиевый наконечник **срывного типа** [НА 150-240 10 кВ ИЕК](#). Допускается применение наконечников других типов со схожими типоразмерами и не превышающих размеров, указанных на рисунке **6.6**, при этом используемые аналоги, не должны ухудшать эксплуатационных характеристик.

ВНИМАНИЕ!!! Для избежания некачественного соединения, перед монтажом наконечника на жилу кабеля, необходимо убедиться в том, что на резьбу срывных болтов наконечника нанесена антифрикционная смазка, рисунок **6.7**. В случае ее отсутствия, необходимо выкрутить болты и нанести смазку. В качестве легкодоступной смазки рекомендуется применить циатим-201 ГОСТ 6267-2021 или циатим-221 ГОСТ 9433-80. Допускается применение аналогичных типов смазок указанным.

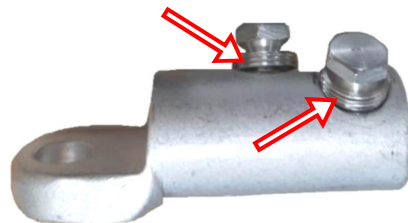


Рис.6.7. Проверка наличия антифрикционной смазки

ВНИМАНИЕ!!! Для избежания увеличения диаметрального размера в месте присоединения наконечника и жилы, где происходит усадка термоизоляционных материалов, что может повлечь за собой невозможность установки изоляционного колпака в виду ограниченного пространства в точках подключения кабеля к токоприемникам шкафа, указанный срывной болтовой наконечник необходимо устанавливать совместно с муфтами, для бумажного типа кабеля КВТП 10-150/240

МКС (производитель «Прогресс») или с муфтами с GUST 12/ 150-240/800-L12 (097) (производитель Raychem), для кабеля из СПЭ ПКВт0-10-150/240 (производитель «Прогресс») или POLT-12D/1XI-L12B (097) (производитель Raychem).

Рекомендуемый тип наконечника **под обжим** для подключения кабелей сечением 240 мм² в случае использования опрессовки медной жилы кабеля - медный луженый наконечник ТМЛ (ДЕТ) 240-16 (ТМКВТ), рисунок **6.8**.

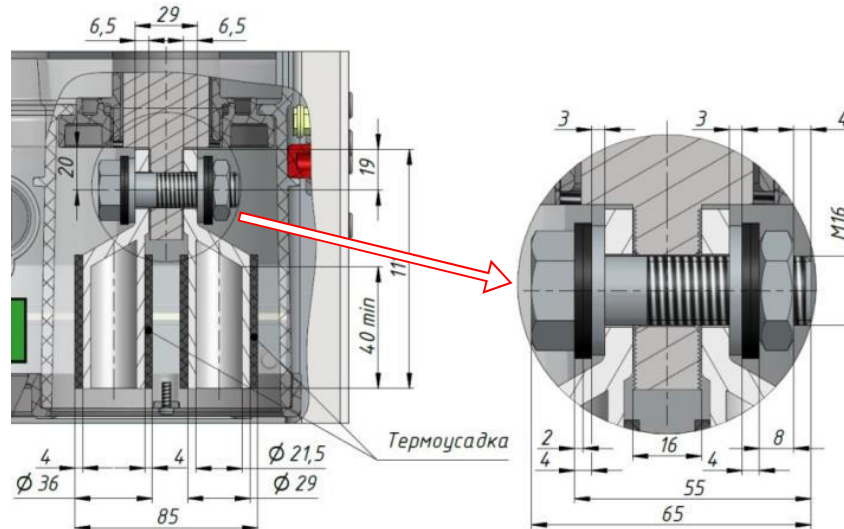


Рис.6.8. Пример установки рекомендуемого наконечника на медную жилу

В случае, если жила кабеля алюминиевая, с тем же сечением 240 мм², рекомендуется применение алюминиевого наконечника **под обжим** IEK DL-240 UNP10-240-21-16, рисунок **6.9**.

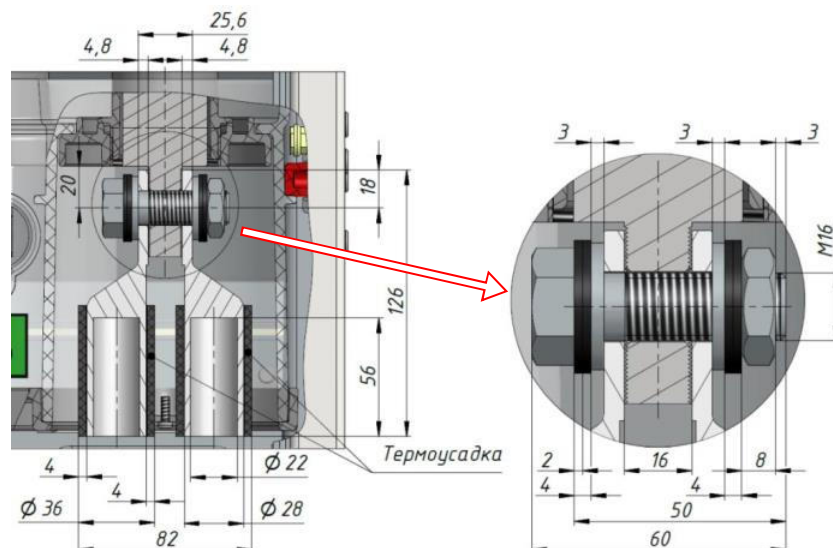


Рис.6.9. Пример установки рекомендуемого наконечника на алюминиевую жилу

Допускается применение наконечников других типов со схожими типоразмерами, не ухудшающих эксплуатационных характеристик.

6.2. Особенности кабельного подключения шкафа TER_SP15_Etalon_2

В кабельном отсеке шкафа TER_SP15_Etalon_2 реализованы следующие возможности:

- подключение одновременно двенадцати однофазных кабелей с сечением жилы не более **630 мм²**;
- подключение одновременно четырех трехфазных кабелей с сечением жилы не более **240 мм²**;

Внимание! Применение кабеля имеет ограничение по наружному диаметру. Это обусловлено максимально возможным проходным размером кабельного фиксатора в нижней части кабельного отсека. Диаметр кабеля не должен превышать **65 мм**.

В зависимости от сечения кабеля, подключение кабеля к токопроводу кабельного присоединения осуществляется наконечниками под болты M16. Для качественного подключения кабелей на одно соединение необходимо использовать крепежные детали, приведенные в таблице **6.1**.

Таблица 6.1. Крепежные детали для крепления кабелей

Тип подключаемых кабелей		Одножильные	Трёхжильные
Максимальное сечение жилы, мм ²		630 мм ²	240 мм ²
Крепёжные детали	Болт	1 x M16x60	
	Гайка	1 x M16	
	Шайба	1 x M16	
	Шайба TER_SGdet_Washer_3	1 x M16	
	Тарельчатая пружина/шайба	4 x M16	

Расположение крепежа на одном соединении следующее: головка болта – шайба плоская – кабельный наконечник – токопровод кабельного подсоединения – шайба TER_SGdet_Washer_3 – четыре тарельчатых шайбы – гайка.

ВНИМАНИЕ! В таблице **6.1** указаны универсальные длины болтов, которыми комплектуется шкаф (комплект крепежа TER_SGkit_Fastener_6), с расчётом на одно кабельное подключение к токопроводу кабельного подсоединения. Длина вылета резьбы при собранном резьбовом соединении кабельного подключения определяется параметрами кабельного наконечника.

Условные точки подключения кабелей показаны на рисунке **6.10**.

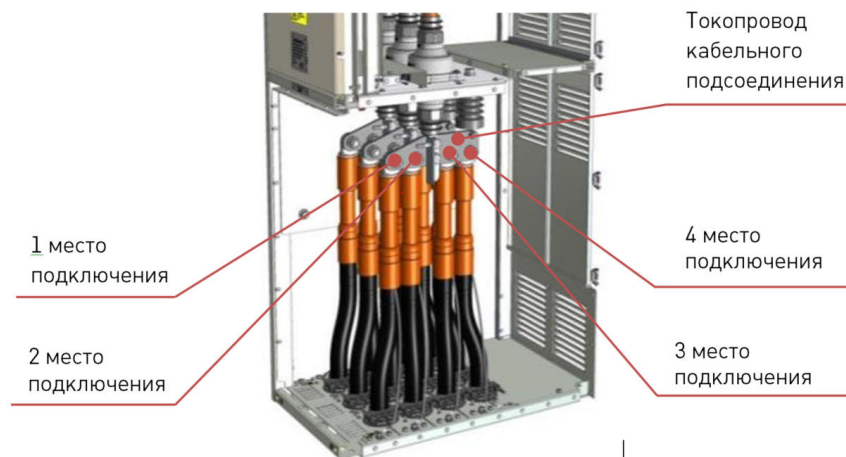


Рис.6.10. Места подключения кабелей на фазу С в шкафу TER_SP15_Etalon_2

Допустимые комбинации кабельных подключений на одну фазу в зависимости от типа и количества кабелей, а также в зависимости подключения именно к указанным точкам, представлены на соответствующих рисунках:

1. Подключение 3-х однофазных кабелей до 630 мм² на 3-ю точку подключения, рисунок **6.11**, верхний слева;
2. Подключение 6-и однофазных кабелей до 630 мм² на 2-ю и 4-ю точку подключения, рисунок **6.11**, нижний слева;
3. Подключение 9-и однофазных кабелей до 630 мм² на 2-ю, 3-ю и 4-ю точку подключения, рисунок **6.11**, верхний справа;
4. Подключение 12-и однофазных кабелей до 630 мм² на все точки подключения, рисунок **6.11**, нижний справа;
5. Подключение 1-го трехфазного кабеля до 240 мм² на 3-ю точку подключения, рисунок **6.12**, верхний слева;
6. Подключение 2-х трехфазных кабелей до 240 мм² на 2-ю и 4-ю точку подключения, рисунок **6.12**, нижний слева;
7. Подключение 3-х трехфазных кабелей до 240 мм² на 2-ю, 3-ю и 4-ю точку подключения, рисунок **6.12**, верхний справа;
8. Подключение 4-х трехфазных кабелей до 240 мм² на все точки подключения, рисунок **6.12**, нижний справа.

Важно! Из-за больших возможных комбинаций кабельных подключений, с одновременным применением однофазного и трехфазного кабеля, данные случаи в настоящей инструкции по монтажу и пусконаладке не рассматриваются, и в виду своих конструктивных особенностей, применение таких решений, должно быть согласованно с техническими службами Таврида Электрик, в каждом отдельно взятом случае, индивидуально.

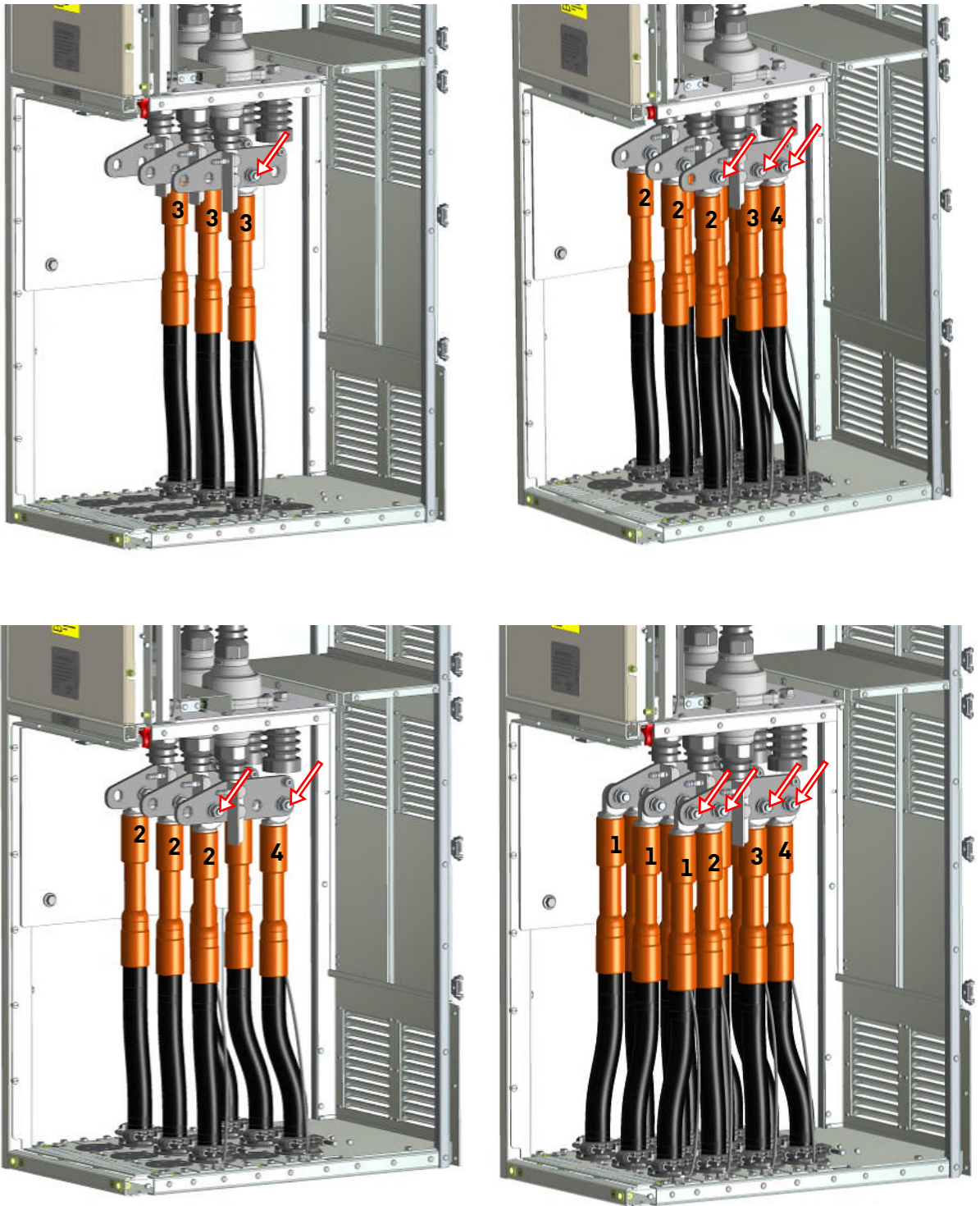


Рис.6.11. Подключение однофазных кабелей в TER_SP15_Etalon_2

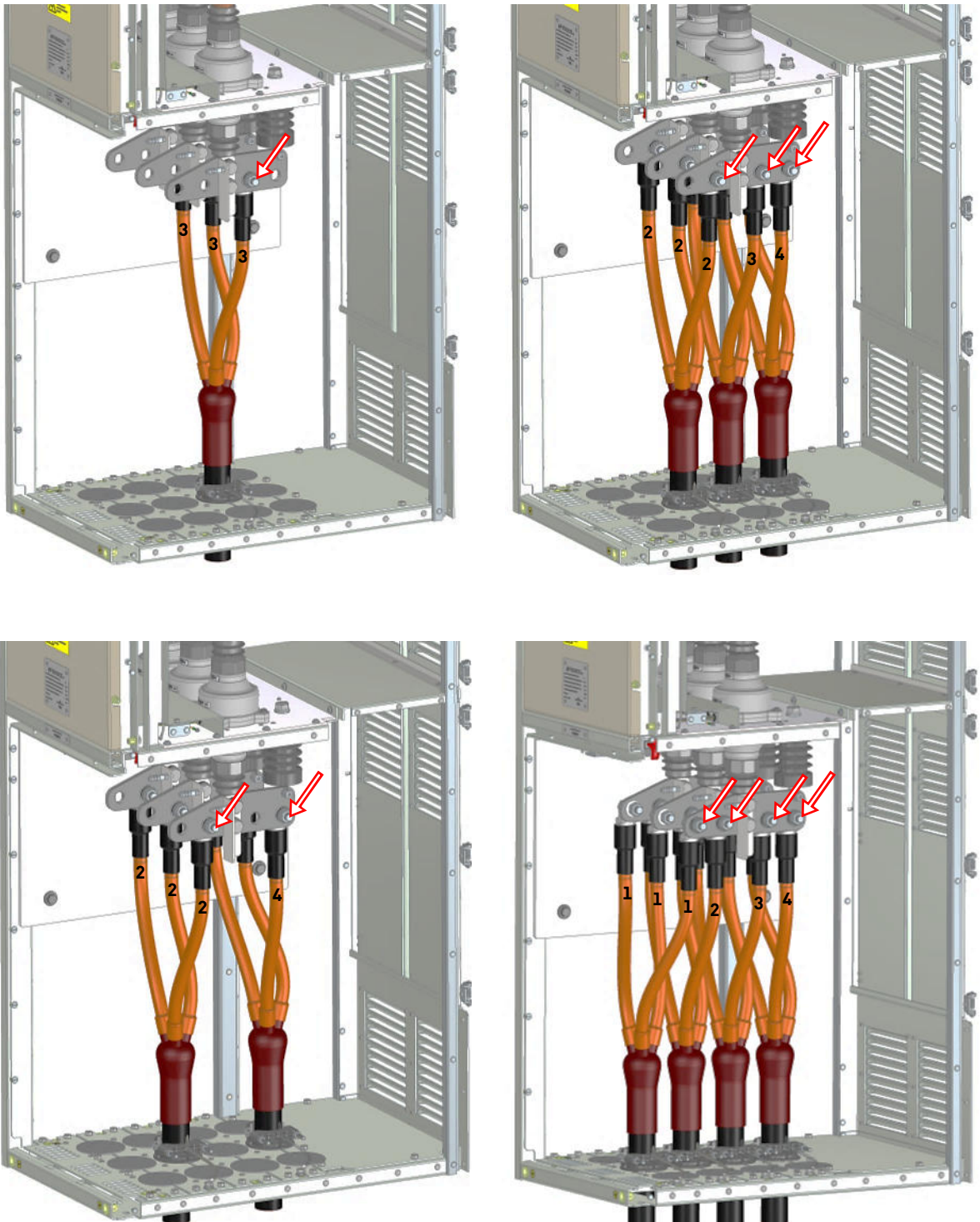


Рис.6.12. Подключение трехфазных кабелей в TER_SP15_Etalon_2

6.3. Подключение одножильного кабеля в шкафу TER_SP15_Etalon_1

1. Поднять изоляторы КДТН всей секции вверх и зафиксировать, рисунки **5.7** и **5.8**.

2. Установить и закрепить в КО всех шкафов две дальние горизонтальные перегородки дна КО при помощи болтов M8x20 с зубчатой шайбой из комплекта установки дна TER_SGkit_Bottom_2 или 3 в зависимости от шкафа (ОВ, ОЛ или РВ), рисунок **6.13**.
3. Подать из кабельного канала в коридор обслуживания одножильный кабель, рисунок **6.14**. Монтаж всегда начинается с дальнего кабеля фазы В. На рисунках приведено подключение кабеля сечением 240 мм², оконцованного стандартным наконечником **1** (рисунок **6.14**) под болт M16.
4. Надеть на кабель ниже его разделки, не затягивая гайки на скобе, кабельный фиксатор **2**.
5. Разделать кабель, конец жилы кабеля обжать кабельным наконечником **1** соответствующего сечения под болт M16, предварительно сориентированным контактной плоскостью, рисунок **6.14**.
6. Заземляющую оплетку кабеля обжать наконечником **3** под болт M8.

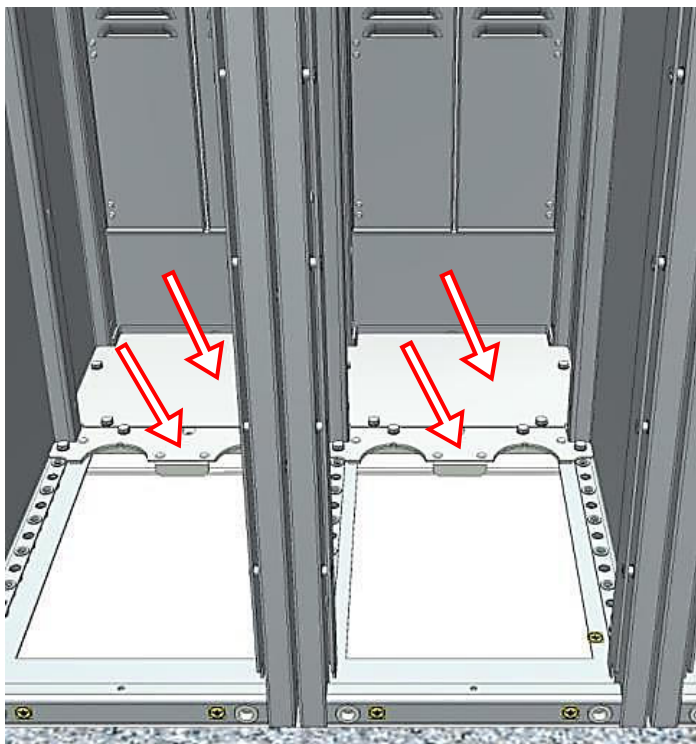


Рис.6.13. Установка двух дальних перегородок дна КО

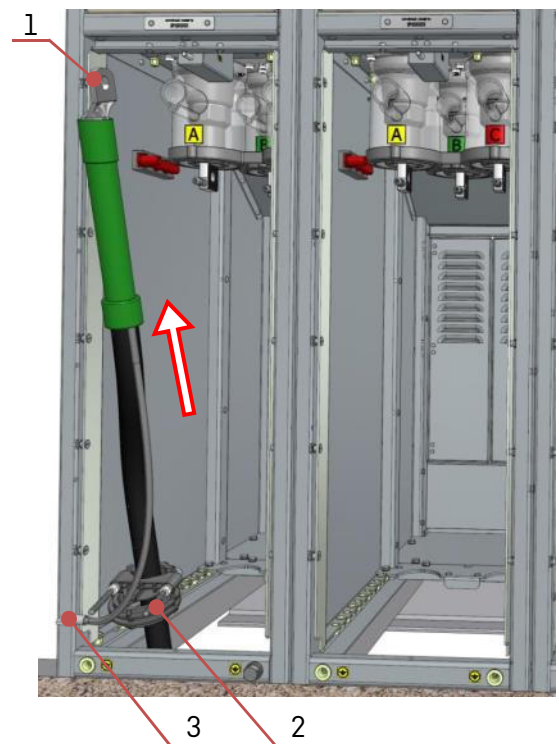


Рис.6.14. Подготовка одножильного кабеля к монтажу

7. Присоединить, не закрепляя, кабельный наконечник к шине КДТН с помощью стандартного болта M16 и шайбы плоской **1** рисунок **6.15**.
8. Подготовить к монтажу второй одножильный кабель **2**. Надеть на кабель кабельный фиксатор. Разделать кабель, конец жилы кабеля обжать кабельным наконечником, предварительно сориентированным контактной плоскостью, рисунок **6.15**.
9. Второй кабель установить на наживленный болт M16, рисунок **6.16**. Установить на болт плоскую шайбу, следом четыре тарельчатые пружинные шайбы и гайку уменьшенную по высоте, при этом гайку не затягивать (необходимый набор крепежных элементов для разных резьб см. в п. **6.1**).
10. Установить кабельные фиксаторы в отверстия перегородки дна КО и придвинуть следующую перегородку до упора, зажав фиксаторы между ними, рисунок **6.17**.

11. Закрепить придвинутую перегородку болтами M8x20 с зубчатой шайбой из комплекта установки днаща TER_SGkit_Bottom_2 или 3, рисунок **6.17**.

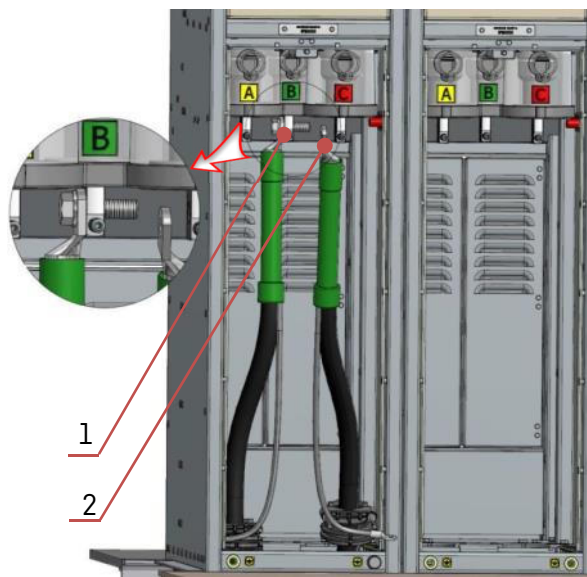


Рис.6.15. Установка первого и подготовка к монтажу второго одножильных кабелей

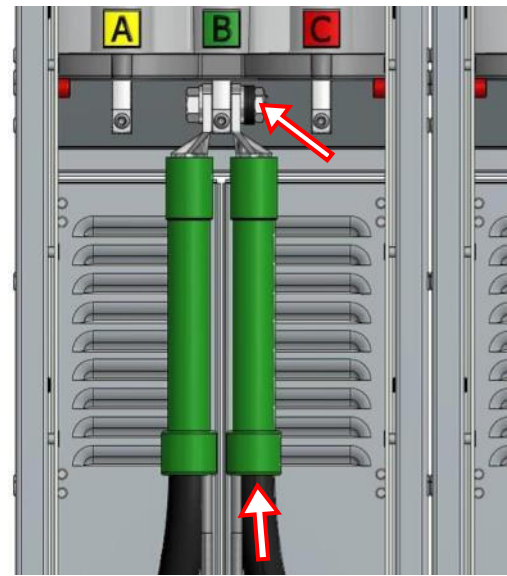


Рис.6.16. Закрепление двух кабелей к шине КДТН

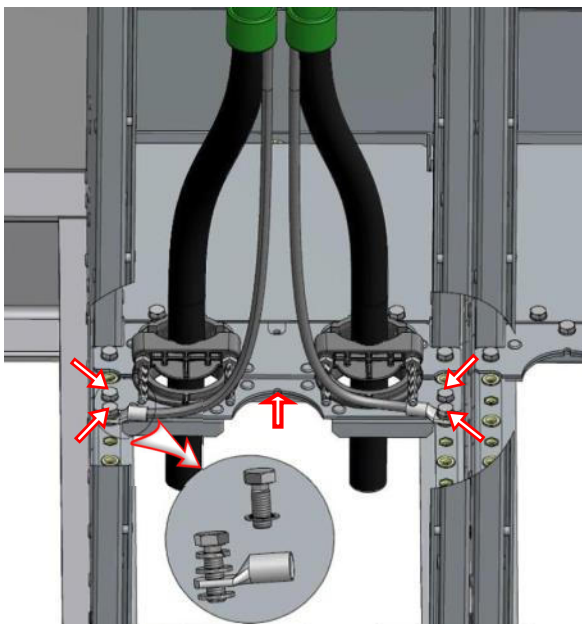


Рис.6.17. Установка кабельных фиксаторов фазы В

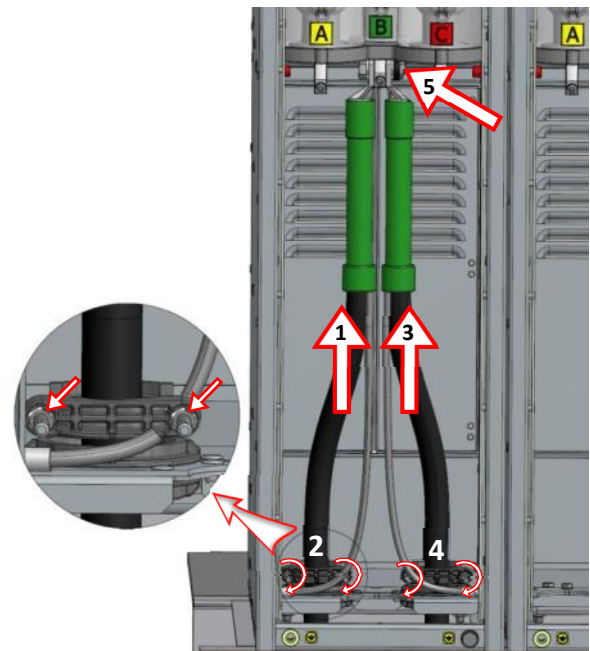


Рис.6.18. Закрепление смонтированных кабелей фазы В

13. Установить наконечники заземляющих оплеток кабелей к резьбовым заклепкам на оболочке шкафа, при помощи болта M8x25 через шайбу пружинную и две плоских, рисунок **6.17**. Крепежные элементы для заземления оплеток в комплект поставки не входят.

ВНИМАНИЕ!!! В виду малогабаритности кабельного отсека шкафа TER_SP15_Etalon_1, особенно это актуально при креплении заземляющих оплеток кабелей, в случае установки шести одножильных кабелей, крепление оплеток в данном случае, на боковые бонки заземления затруднено, но не запрещается. Для более удобного их крепления, в каждый монтажный комплект шкафа TER_SP15_Etalon_1, вложен специальный держатель TER_SGunit_Holder_92 с заземляющими бонками, который устанавливается в конце монтажа кабелей, а крепление заземляющих оплеток происходит именно на него. Также можно использовать комбинированную схему установки оплеток, одновременно устанавливая часть заземляющих оплеток на боковые бонки, а часть на бонки специального переднего держателя. Для установки держателя TER_SGunit_Holder_92 в конце монтажа кабелей следует:

- Изначально предусмотреть достаточную длину заземляющей оплетки от каждого конкретного по нумерации кабеля, так, что бы ее хватило для разделки и установки наколочника, а также, что бы этой длины хватило до нужной точки (бонки заземления) на держателе;
- Демонтировать первую снизу пару болтов М8х20 относительно днища КО, которые крепят уголки лабиринта двери кабельного отсека, далее, используя болты М8х25, которые временно закреплены на самом держателе, через шайбу зубчатую, установить держатель TER_SGunit_Holder_92, как показано на рисунке **6.19**. Ранее подготовленные оплетки при монтаже кабелей установить на нужные бонки заземления держателя по аналогии установки, так же как на боковые.

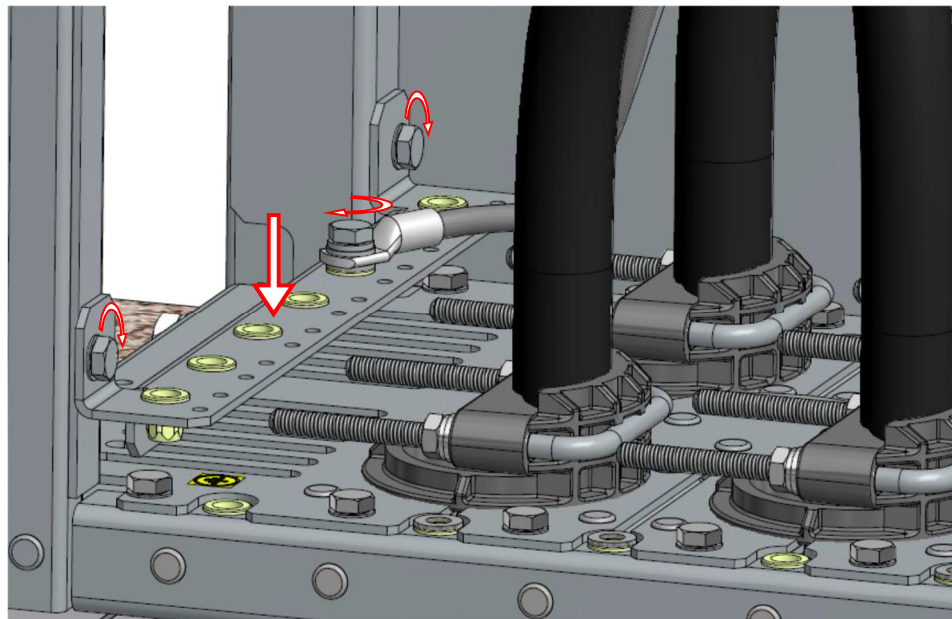


Рис.6.19. Установка держателя TER_SGunit_Holder_92

14. Закрепить смонтированные кабели в шкафу в следующем порядке, рисунок **6.18**:

- подать первый кабель из кабельного канала вверх до упора для разгрузки кабельного присоединения;
- затянуть гайки на скобе кабельного фиксатора первого кабеля (необходимо равномерно протягивать гайки слева и справа с целью получения примерно равного зазора между неподвижной частью фиксатора и подвижной подковообразной скобой);
- подать второй кабель из кабельного канала вверх до упора;
- затянуть гайки на скобе кабельного фиксатора второго кабеля;

- затянуть гайку крепления кабельных наконечников фазы В с усилием 55 ± 2 Н·м (при использовании наконечников под болт М12 затянуть гайку крепления кабельных наконечников с усилием 35 ± 2 Н·м).

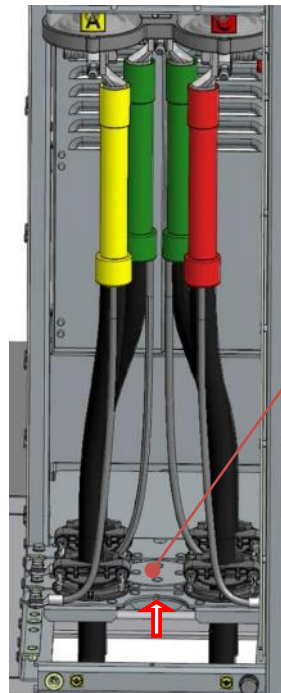
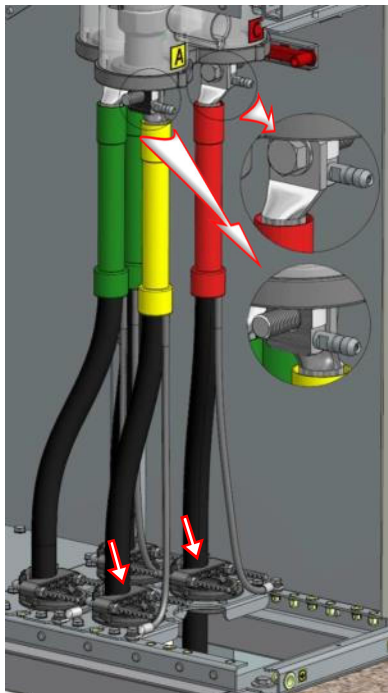


Рис.6.20. Монтаж первых кабелей фаз А и С (боковая стенка слева условно не показана)

Рис.6.21. Монтаж вторых кабелей фаз А и С (боковые стенки двух смежных шкафов условно не показаны)

15. Аналогично установить первые кабели фаз А и С, приподнять кабели из кабельного канала вверх и продеть через кабельные фиксаторы. Наживить болтовое соединение в точках присоединений к КДТН фаз А и С. Фиксаторы установить в перегородку, затем вставить заглушку **1**, придвинуть и закрепить следующую перегородку, затянуть гайки кабельных фиксаторов этих кабелей, рисунок **6.20**. По аналогии установить вторые кабели фаз А и С, используя обратную сторону присоединения контактной поверхности КДТН, при этом необходимо установить еще одну заглушку **1** и следующую перегородку, так же затянуть гайки кабельных фиксаторов. Собранные болтовые соединения крепления кабельных наконечников фаз А и С затянуть с усилием 55 ± 2 Н·м (при использовании наконечников под болт М12 затянуть гайку крепления кабельных наконечников с усилием 35 ± 2 Н·м). Установить и закрепить последнюю перегородку дна КО, рисунок **6.21**.
16. Расфиксировать монолитный изолятор КДТН, опустить вниз и зафиксировать в нижнем положении, рисунок **6.22**.
17. Если нужно установить в шкафу только три одножильных кабеля, то следуя выше описанной процедуре установка их производится аналогично, за исключением того, что отверстия в нижней части КО, предназначенные для установки второй тройки кабелей, необходимо закрыть заглушками. На рисунке **6.23** приведен пример установки кабеля сечением 240 мм^2 , опрессованный стандартным наконечником под болт М16 трех одножильных кабелей.

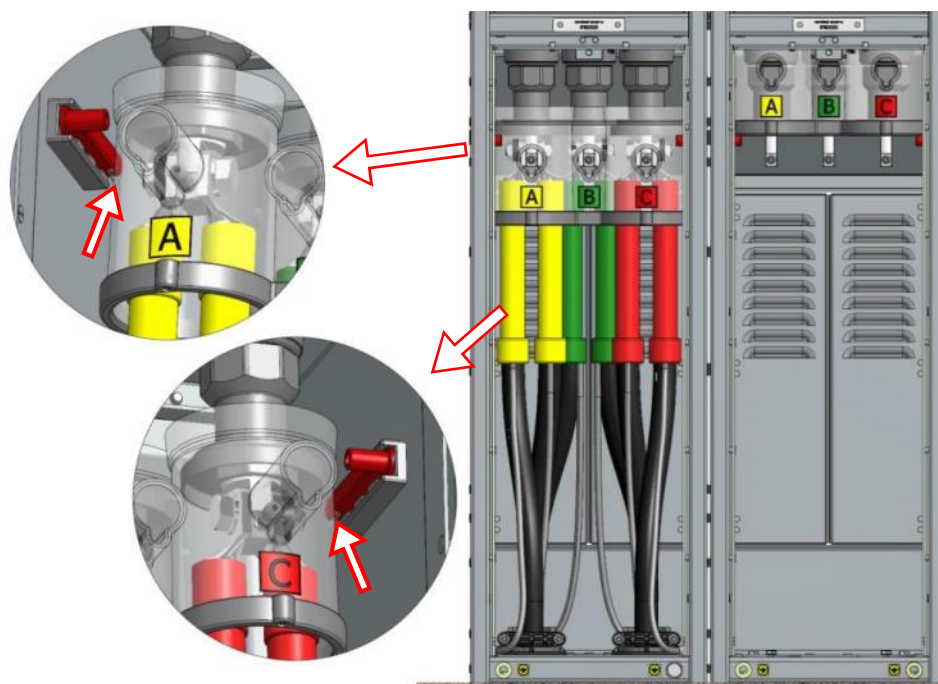


Рис.6.22. Вид КО с шестью смонтированными одножильными кабелями

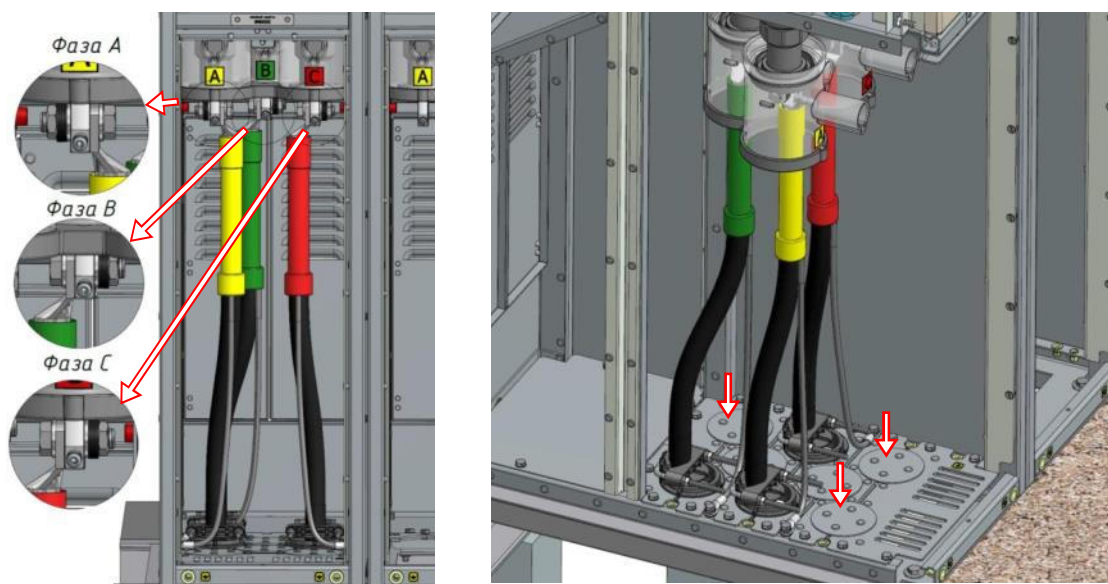


Рис.6.23. Вид КО с тремя смонтированными одножильными кабелями, вид справа (левая стенка шкафа условно не показана)

6.4. Подключение трехжильного кабеля в шкафу TER_SP15_Etalon_1

1. Установить и закрепить три дальних перегородки дна КО, закрыв отверстия в дне металлическими заглушками, рисунок **6.24**.
2. Подать из кабельного канала в коридор обслуживания трехжильный кабель, рисунок **6.25**. На рисунках приведено подключение кабеля сечением 240 мм², оконцованного стандартным наконечником под болт М16.
3. Надеть на кабель ниже его разделки, не затягивая гайки на скобе, кабельный фиксатор.
4. Установить на кабель концевую разделку производства фирмы «Rauschem». Кабели разделать с минимально допустимым расстоянием 550 мм от среза жилы до корня концевой кабельной разделки.
5. Концы жил кабеля обжать кабельными наконечниками, предварительно сориентированными контактной плоскостью, рисунок **6.26**.
6. Наживить стандартные болты М16 через шайбу и кабельные наконечники на шинах КДТН, начиная с дальней фазы В.
7. Установить кабельный фиксатор в отверстие дна КО.
8. Вытащить в КО шкафа оплетку кабеля с обжатым наконечником и привинтить наконечник оплетки кабеля к резьбовой заклепке на оболочке шкафа, рисунок **6.26**.
9. Придвинуть до упора и закрепить две следующие горизонтальные перегородки дна КО, рисунок **6.27** - левая стенка шкафа условно не показана. Неиспользуемые отверстия между ними закрыть двумя заглушками.
10. Подать первый кабель из кабельного канала вверх до упора для разгрузки кабельного присоединения.
11. Затянуть гайки на скобе кабельного фиксатора. Необходимо равномерно протягивать гайки слева и справа с целью получения примерно равного зазора между неподвижной частью фиксатора и подвижной подковообразной скобой.

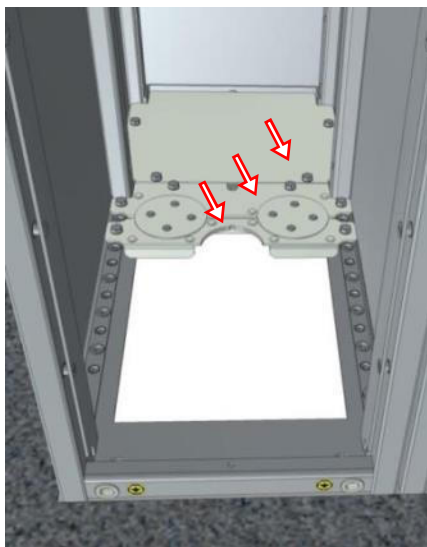


Рис.6.24. Установка трех дальних перегородок дна КО

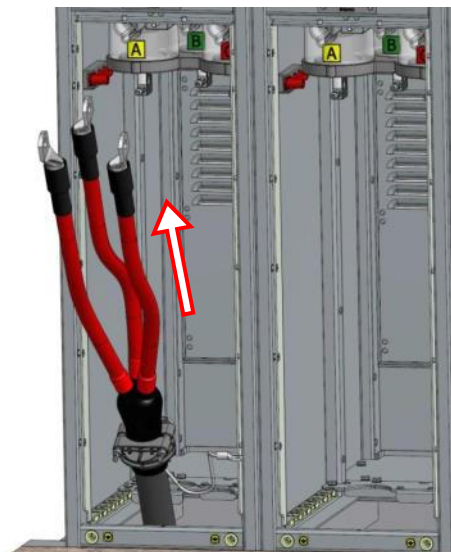


Рис.6.25. Подготовка трехжильного кабеля к монтажу

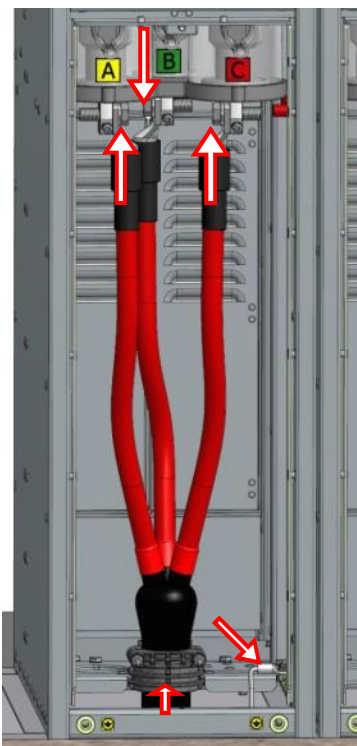
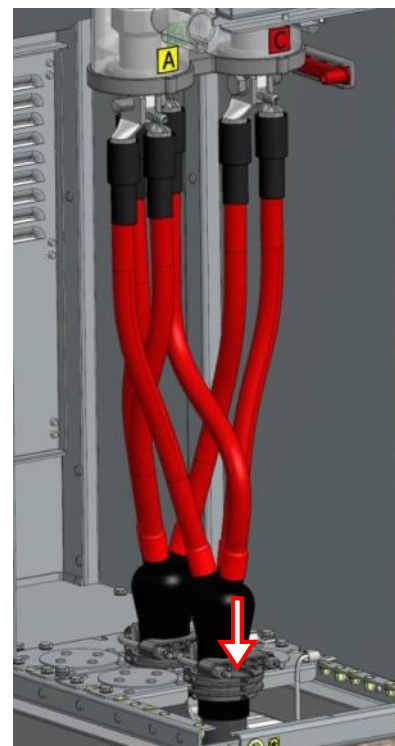


Рис.6.26. Установка первого трехжильного кабеля



Рис.6.27. Подготовка к монтажу второго трехжильного кабеля



12. После затяжки гаек кабельного фиксатора первого кабеля в отверстие дна КО подать второй кабель. На него надеть кабельный фиксатор и разделить его по аналогии с первым кабелем. Формовка второго кабеля и ориентация плоскости подсоединения кабельных наконечников показана на рисунке **6.27** - слева.

13. Установить второй кабель по аналогии с первым:

- установить и закрепить очередную перегородку дна КО, фиксатор зажать между перегородками, рисунок **6.27** - справа и рисунок **6.28**;
- подать кабель вверх для снятия тяжения с шины КДТН;
- равномерно затянуть гайки кабельного фиксатора;
- последовательно, начиная с фазы В, затянуть гайки на болтах крепления кабельных наконечников с усилием 55 ± 2 Н·м (при использовании наконечников под болт М12 затянуть гайку крепления кабельных наконечников с усилием 35 ± 2 Н·м);
- закрепить наконечник заземляющей оплетки кабеля к резьбовой заклепке на оболочке шкафа.

14. Установить следующие заглушки и последнюю перегородку;

15. Опустить изолятор КДТН вниз и зафиксировать в нижнем положении, рисунок **6.28**.

16. Если в шкафу устанавливается только один трехжильный кабель, следует устанавливать его по описанной выше процедуре. При этом свободное отверстие в днище КО, предназначенное для установки второго кабеля, закрыть заглушкой, рисунок **6.29**.

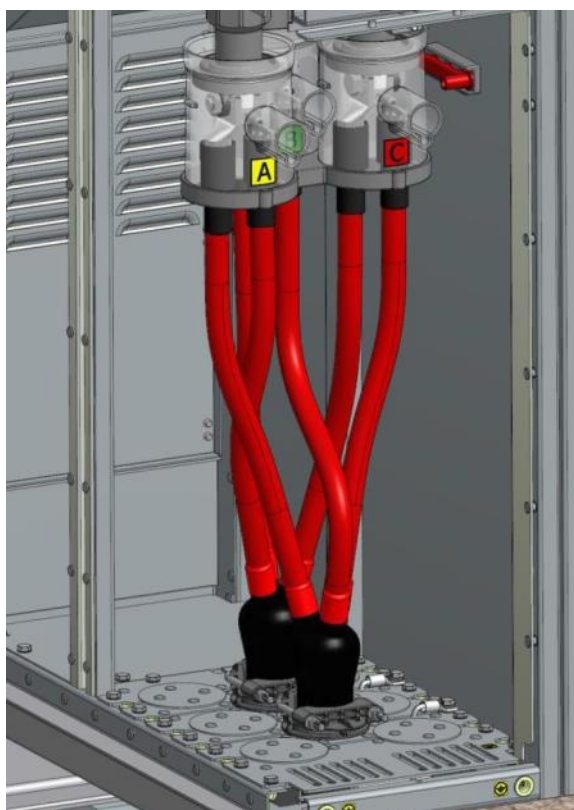


Рис.6.28. Монтаж двух трехжильных кабелей

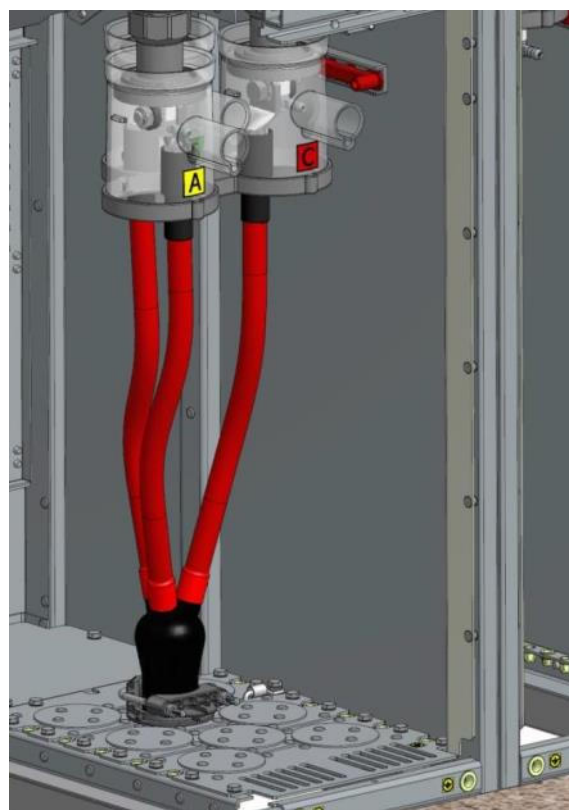


Рис.6.29. Монтаж одного трехжильного кабеля

6.5. Подключение одножильного кабеля в шкафу TER_SP15_Etalon_2

Крепление кабеля в днище КО при помощи фиксаторов, а так же закрытие неиспользуемых отверстий в шкафах TER_SP15_Etalon_2 аналогичное как в шкафах TER_SP15_Etalon_1, за исключением того, что в TER_SP15_Etalon_2 количество отверстий присоединяемых кабелей увеличено и может одновременно составлять значение равное 12.

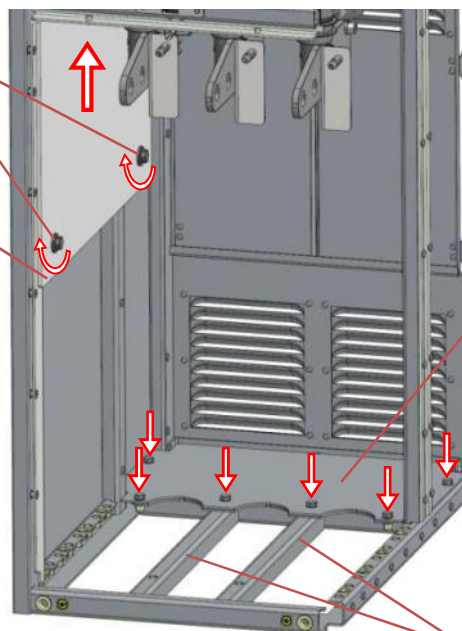
Отличительной особенностью присоединения кабелей в шкафах TER_SP15_Etalon_2 является их непосредственное подключение к шинам КДТН и установка межфазной изоляции. Таким образом, для подключения кабелей (на примере 12 шт.) необходимо выполнить ряд операций:

1. Установить боковые изоляционные перегородки TER_SGdet_PlastIns_3 из комплекта установки днища TER_SGkit_Bottom_4 на боковые стенки КО всех шкафов TER_SP15_Etalon_2 при помощи 2-х болтов с изолированной головкой FS-DG_Unit_Bolt_5, верхний рисунок **6.30**, где показана установка с левой боковой стороны, установка с правой – аналогичная.
2. Установить и закрепить в КО всех шкафов TER_SP15_Etalon_2 дальнюю горизонтальную перегородку дна КО при помощи болтов М8х20 с зубчатой шайбой из комплекта установки днища, к перегородке прикрутить усиливающие швеллера (TER_SGunit_Plate_33 – 2 шт.) болтами М8х20 с зубчатой шайбой, верхний рисунок **6.30**.
3. Подать из кабельного канала в коридор обслуживания одножильный кабель. Монтаж начинается с дальнего кабеля фазы А. На рисунках приведено подключение кабеля, оконцованного стандартным наконечником под болт М16.
4. Надеть на кабель ниже его разделки, не затягивая гайки на скобе, кабельный фиксатор. Фиксатор расположить так, чтобы скоба смотрела в сторону боковой стенки КО, нижний рисунок **6.30**.
5. Разделать кабель, конец жилы кабеля обжать кабельным наконечником соответствующего сечения под болт М16, предварительно сориентированным контактной плоскостью.
6. Заземляющую оплетку кабеля обжать наконечником под болт М8.
7. Прикрепить кабель к токопроводу кабельного подключения шкафа при помощи болта М16, предварительно надев на него стандартную плоскую шайбу. С другой стороны зафиксировать болт при помощи гайки М16, предварительно надев на болт шайбу TER_SGdet_Washer_3 и четыре тарельчатые шайбы, нижний рисунок **6.30**.
8. Аналогичным образом смонтировать кабели фазы В и С.
9. Установить кабельные фиксаторы в отверстия перегородки дна КО, нижний рисунок **6.30**.
10. Придвинуть следующую перегородку до упора, зажав фиксаторы перегородками, нижний рисунок **6.30**.
11. Закрепить придвинутую перегородку болтами М8х20 с зубчатой шайбой, нижний рисунок **6.30**.
12. Установить наконечники заземляющих оплеток кабелей к резьбовым заклепкам на оболочке шкафа, нижний рисунок **6.30**. **Внимание!** Крепежные элементы для заземления оплеток в комплект поставки не входят.
13. Закрепить смонтированные кабели в шкафу в следующем порядке:
 - подать кабель из кабельного канала наверх до упора для разгрузки кабельного присоединения;
 - затянуть гайки на скобе кабельного фиксатора кабеля (необходимо равномерно протягивать гайки слева и справа с целью получения примерно равного зазора между неподвижной частью фиксатора и подвижной подковообразной скобой);
 - затянуть гайку крепления кабельных наконечников с усилием 55 ± 2 Н·м.
14. Выполнить операции 3-13 для оставшихся 9 кабелей.
15. Смонтировать последнюю перегородку, закрепив ее также по краям днища КО и на усиливающих швеллерах, рисунок **6.32**.

16. Установить внутренние межфазные изоляционные перегородки TER_SGdet_PlastIns_4, рисунок 6.31.

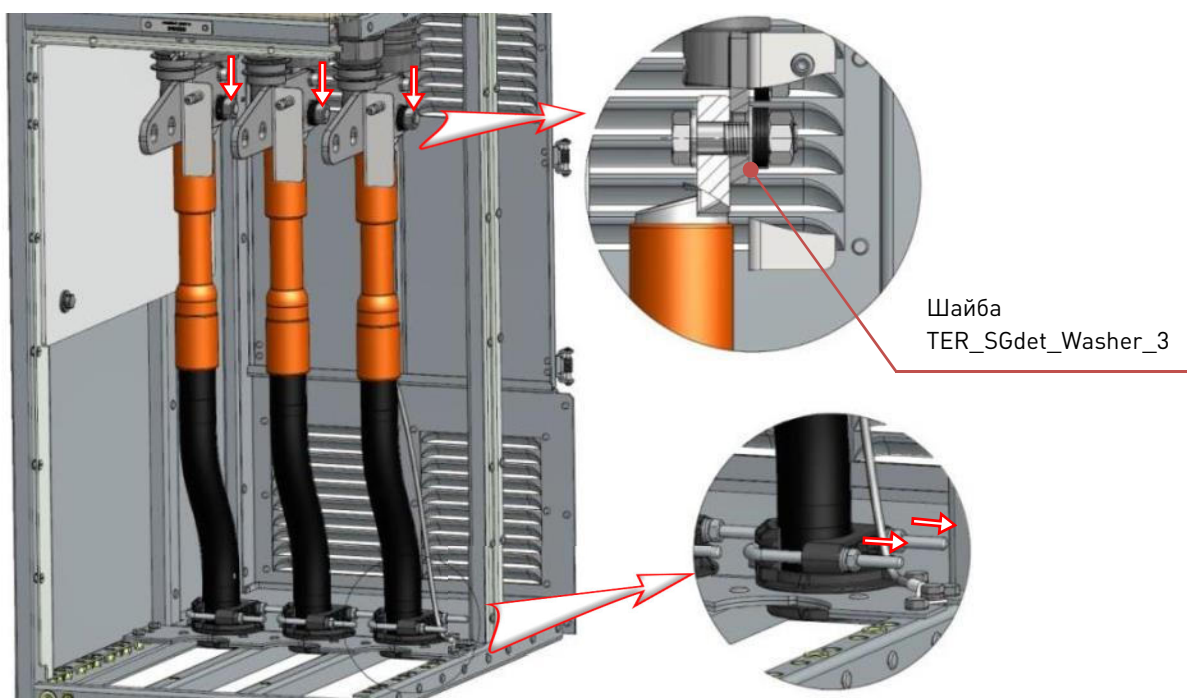
Болты изолированные

Изоляционная
перегородка



Перегородка
дальняя

Швеллера



Шайба
TER_SGdet_Washer_3

Рис.6.30. Монтаж изоляционных перегородок и первых трех кабелей

ВНИМАНИЕ! Допускается подключение не более двух проводников заземления оплётки кабелей в одну точку подключения бонок заземления на днище КО шкафа.

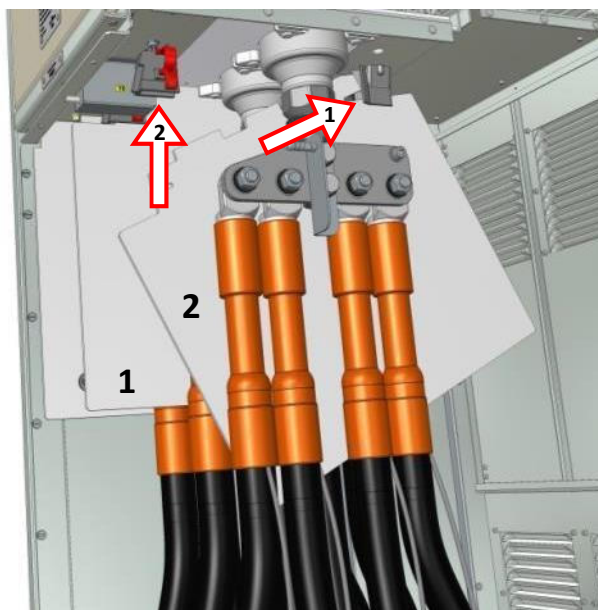


Рис.6.31. Монтаж межфазных изоляционных стенок в КО шкафа TER_SP15_Etalon_2

КО с двенадцатью смонтированными кабелями примет следующий вид, рисунок **6.32.**

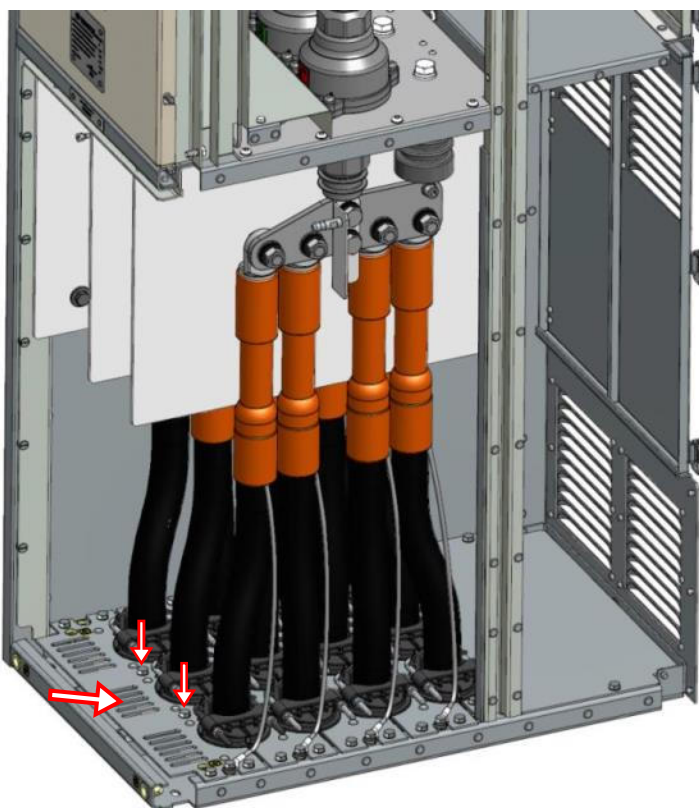


Рис.6.32. КО TER_SP15_Etalon_2 с двенадцатью смонтированными кабелями

В случае установки меньшего количества кабелей, места подключения необходимо подбирать на основании правил пункта **6.2**, рисунок **6.11**. Неиспользуемые отверстия в перегородках дна КО закрыть заглушками при монтаже перегородок.

6.6. Подключение двух трехжильных кабелей в шкафу TER_SP15_Etalon_2

В данном подразделе рассмотрен случай подключения двух трехжильных кабелей до 240 мм² на 2-ю и 4-ю точку подключения, рисунок **6.12**, нижний слева, для чего необходимо выполнить ряд последовательных операций:

1. Установить изоляционные перегородки TER_SGdet_PlastIns_3 из комплекта установки днища TER_SGkit_Bottom_4 на боковые стенки КО всех шкафов TER_SP15_Etalon_2 при помощи болтов с изолированной головкой FS-DG_Unit_Bolt_5.
2. Установить и закрепить две дальних перегородки дна КО, закрыв крайние отверстия в дне металлическими заглушками.
3. Подать из кабельного канала в коридор обслуживания трехжильный кабель.
4. Надеть на кабель ниже его разделки, не затягивая гайки на скобе, кабельный фиксатор аналогично подключению трехжильного кабеля в шкафу TER_SP15_Etalon_1.
5. Установить на кабель концевую разделку производства фирмы «Raychem». Кабели разделать с минимально допустимым расстоянием 550 мм от среза жилы до корня концевой кабельной разделки.
6. Концы жил кабеля обжать кабельными наконечниками, предварительно сориентированными контактной плоскостью.
7. Наживить стандартный болт M16 через стандартную плоскую шайбу и кабельный наконечник на токопровод кабельного подключения. С другой стороны зафиксировать болт при помощи гайки M16, предварительно надев на болт шайбу TER_SGdet_Washer_3 и четыре тарельчатые шайбы.
8. Прodelать операцию 7 для всех фаз данного заведенного кабеля.
9. Установить кабельный фиксатор в отверстие дна КО.
10. Вытащить в КО шкафа оплетку кабеля с обжатым наконечником и привинтить наконечник оплетки кабеля к резьбовой заклепке на оболочке шкафа.
11. Придвинуть до упора и закрепить две следующие горизонтальные перегородки дна КО. Неиспользуемые отверстия между ними закрыть заглушками.
12. Подать первый кабель из кабельного канала наверх до упора для разгрузки кабельного присоединения.
13. Затянуть гайки на скобе кабельного фиксатора. Необходимо равномерно протягивать гайки слева и справа с целью получения примерно равного зазора между неподвижной частью фиксатора и подвижной подковообразной скобой.
14. После затяжки гаек кабельного фиксатора первого кабеля в отверстие дна КО подать второй кабель. На него надеть кабельный фиксатор и разделать его по аналогии с первым кабелем.
15. Установить второй кабель по аналогии с первым:
 - установить и закрепить переднюю перегородку дна КО, фиксатор зажать между перегородками;
 - подать кабель вверх для снятия тяжения с кабельного присоединения;
 - равномерно затянуть гайки кабельного фиксатора;
 - затянуть гайки на болтах крепления кабельных наконечников с усилием 55±2 Н·м
 - закрепить наконечник заземляющей оплетки кабеля к резьбовой заклепке на оболочке шкафа.

16. Смонтировать последнюю перегородку, закрепив ее также по краям днища КО и на усиливающих швеллерах.
17. Установить межфазные изоляционные перегородки TER_SGdet_PlastIns_4, рисунок **6.31**.

Если в шкафу устанавливается только один трехжильный кабель, то места подключения необходимо подбирать на основании правил пункта **6.2**, рисунок **6.12**. Неиспользуемые отверстия в перегородках дна КО закрыть заглушками при монтаже перегородок. Это же распространяется на монтаж 3-х и 4-х трехжильных кабелей.

6.7. Проверка высоковольтных кабелей

ВНИМАНИЕ!!! Проверка должна производиться с соблюдением требований по ТБ и использованием необходимых средств защиты в соответствии с действующими НТД.

После монтажа кабелей во всех шкафах секции необходимо провести проверку кабелей высоким напряжением в следующей последовательности:

1. Перевести блокировочную рукоятку выключателя шкафа с проверяемым кабелем в состояние «ВВ ОТКЛЮЧЕН И РАЗБЛОКИРОВАН», разъединитель установить в положение «ОТКЛЮЧЕНО».
2. Подключить высоковольтные жгуты TER_SGunit_Harness_14 (рисунок **5.3**) к фазам А, В и С в кабельном отсеке.
3. Заземлить фазы В и С на клемму заземления шкафа (рисунок **5.4**).
4. Подключить высоковольтный провод фазы А к источнику высокого напряжения, находящемуся в коридоре обслуживания (рисунок **5.5**).

ВНИМАНИЕ! При выполнении этой операции необходимо располагать высоковольтный провод по возможности на равном удалении от боковых стенок шкафа.

5. Подать испытательное напряжение, в соответствии с требованиями по испытанию для конкретного типа кабеля. Испытание кабеля можно производить, не отсоединяя от ячейки КРУ, соблюдая условия по типу напряжения и времени его приложения:
 - испытания постоянным напряжением до 60 кВ длительностью не более 15 минут;
 - испытания переменным напряжением сверхнизкой частоты до 18 кВ 0,1 Гц длительностью не более 30 минут;
6. Повторить операцию для фаз В и С, заземляя остальные фазы на клемму заземления.
7. Отключить высоковольтные провода от фаз, перевести оборудование шкафов в исходное положение.

6.8. Подключение ОПН

ВНИМАНИЕ! ОПН в комплект поставки не входят, приобретаются самостоятельно.

При необходимости монтажа ОПН, в составе со шкафами поставляются универсальные комплекты для их установки, TER_SGkit_SA_8 для TER_SP15_Etalon_1 и TER_SGkit_SA_7 для TER_SP15_Etalon_2. Комплекты позволяют произвести монтаж ОПН как на 6, так на 10 кВ. Отличие заключается в том, что в случае если ОПН на 6 кВ, то устанавливается переходная гайка между держателем крепления и самим ОПН. В случае, если ОПН на 10 кВ, гайка не устанавливается.

6.8.1. Подключение ОПН в шкафу TER_SP15_Etalon_1

В подразделе рассматривается пример установки ОПН на 6 кВ. Монтаж ОПН необходимо произвести в следующей последовательности:

1. Предварительно демонтировав вторую снизу пару болтов М8х20 относительно днища КО, которые крепят уголки лабиринта двери кабельного отсека, используя болты М8х25 из комплекта установки ОПН, через зубчатую шайбу, установить держатель ОПН TER_SGdet_Holder_66.

2. Вкрутить гайку TER_SGdet_Nut_5 в ОПН через шайбу зубчатую шайбу под M10, для всех трех фаз, рисунок **6.34**.
3. Наклеить этикетки маркировки фаз А, В и С на жгуты TER_SGunit_Harness_26 ближе к цанговому контакту в виде кольца, сделав не менее полутора оборотов, излишки этикеток обрезать
4. Вкрутить болт TER_SGdet_Bolt_2 через шайбу зубчатую под M10 с другой стороны ОПН, к болту прикрепить жгут TER_SGunit_Harness_26, используя две плоские и одну пружинную шайбы, стянув их болтом M6x12, повторить для всех фаз, рисунок **6.36**.
5. Протянуть по кабелю жгута ранее установленный резиновый изолятор и одеть его на ОПН для всех трех фаз, рисунок **6.37**.

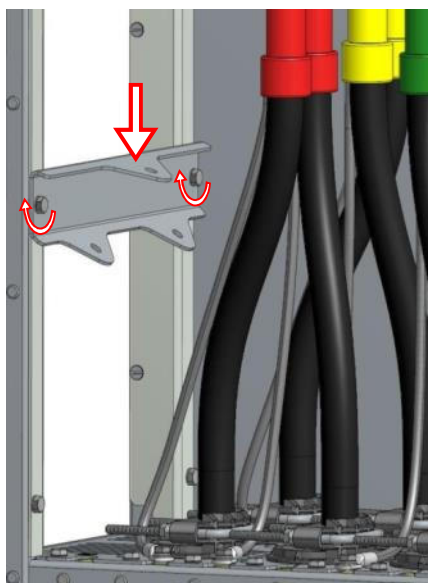


Рис.6.33. Установка держателя
(стенка шкафа условно не показана)

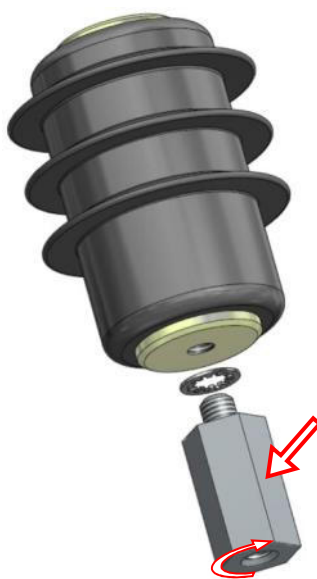


Рис.6.34. Установка переходной гайки в ОПН

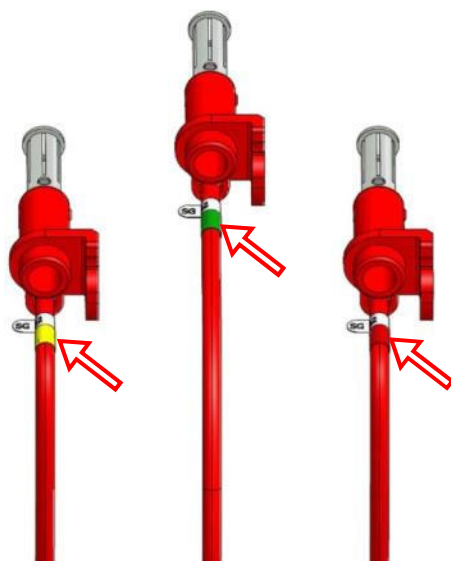


Рис.6.35. Маркировка фаз на жгутах

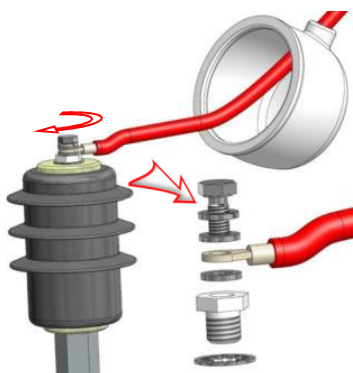


Рис.6.36. Присоединение жгута

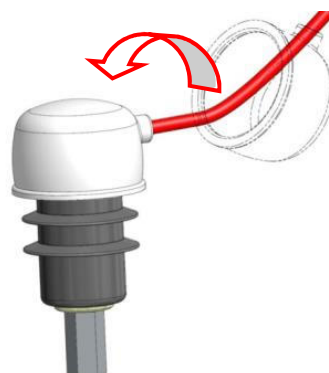


Рис.6.37. Установка изолятора

6. Сориентировав выход провода из резинового изолятора на себя, а в сторону оси КДТН цанговыми контактами жгутов напротив соответствующей фазы, начиная с «В», закрепить ранее собранные соединения на держателе ОПН через болт M10x16, через шайбу пружинную и плоскую под M10, рисунок **6.38**.

7. Повторить операцию **6** с остальными фазами, соединить цанги жгутов со шпильками КДТН, рисунок **6.39**.

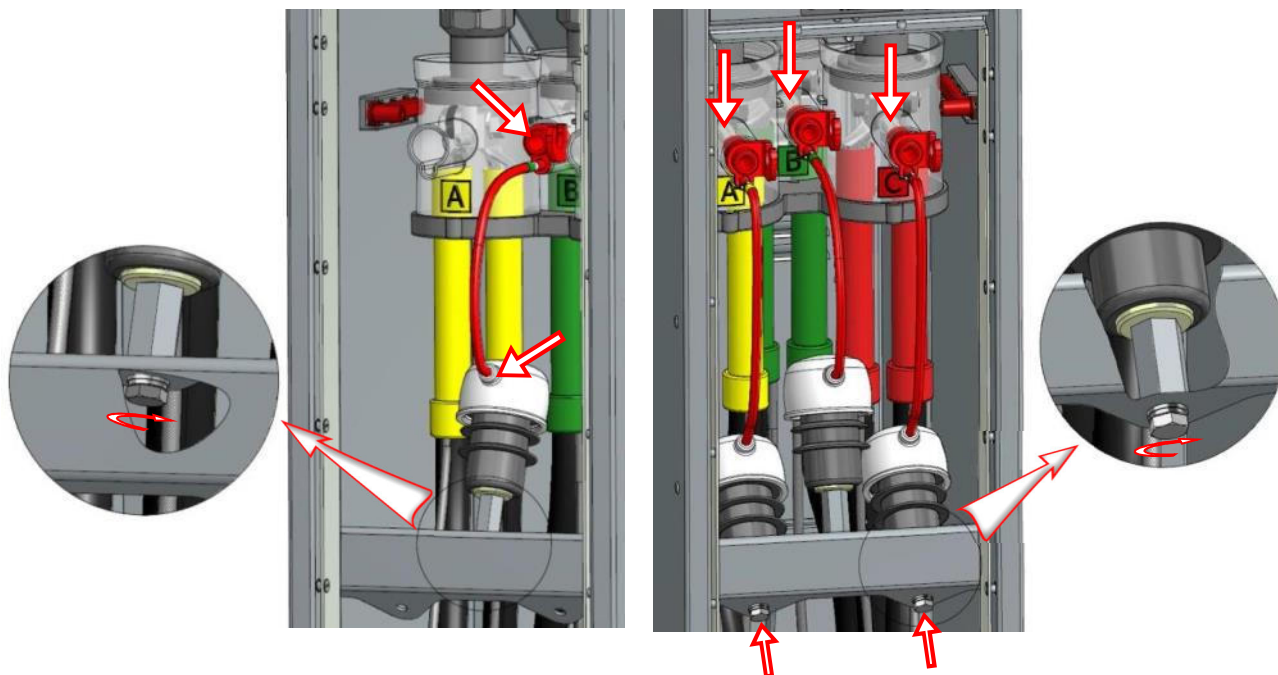


Рис.6.38. Установка соединения ОПН фазы В

Рис.6.39. Вид КО с установленными ОПН на 6 кВ

Вид КО с установленными ОПН на 10 кВ показан на рисунке **6.40**.

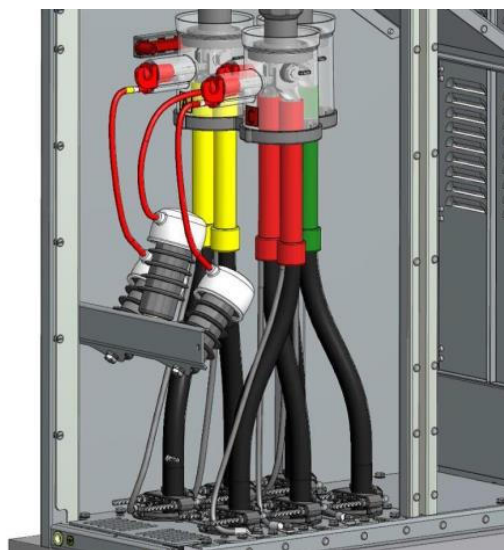


Рис.6.40. Вид КО с установленными ОПН на 10 кВ (стенка шкафа условно не показана)

После завершения работ в кабельном отсеке шкафа необходимо закрепить кабель заземления двери КО к месту его подключения на плате дна КО и установить переднюю панель КО. Крепление произвести на бонку днища болтом M8x25, снизу наконечника три плоские шайбы, одна плоская и одна пружинная сверху наконечника под головку болта.

6.8.2. Подключение ОПН в шкафу TER_SP15_Etalon_2

Порядок установки ОПН в шкафах TER_SP15_Etalon_2 полностью аналогичен со шкафами TER_SP15_Etalon_1. За исключением двух особенностей:

1. Держатель ОПН (балка TER_SGdet_Beam_8) имеет увеличенную длину относительно держателя ОПН в TER_SP15_Etalon_1, при этом размещение самих ОПН в TER_SP15_Etalon_2 на держателе организовано в одну горизонтальную линию, а не треугольником, рисунок 6.41 - слева.
2. Установка ОПН на держатель производится с ориентацией жгутов, как выхода провода из резинового изолятора - от себя, так и цанговых контактов жгутов, в сторону КДТН, рисунок 6.41 - справа.

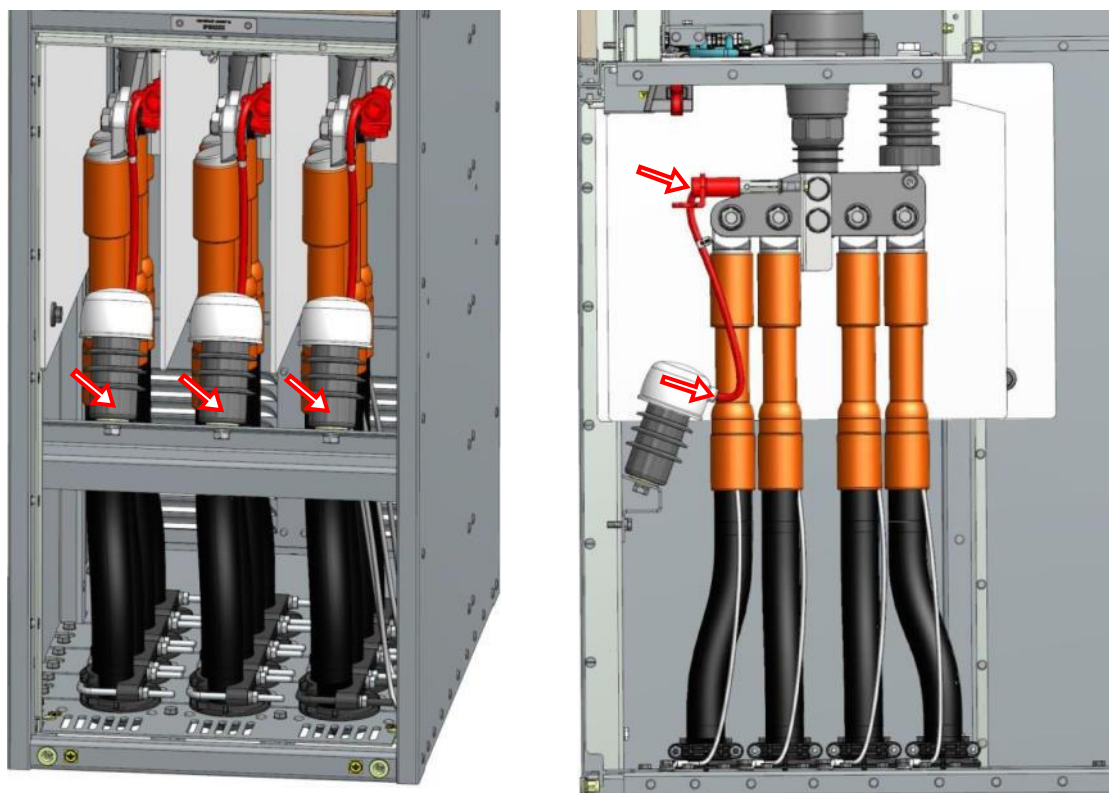


Рис.6.41. Вид КО с установленными ОПН на 10 кВ в шкафу TER_SP15_Etalon_2

После завершения работ в кабельном отсеке шкафа необходимо закрепить кабель заземления двери КО к месту его подключения на плате дна КО и установить переднюю панель КО. Крепление произвести на бонку днища болтом М8х25, снизу наконечника три плоские шайбы, одна плоская и одна пружинная сверху наконечника под головку болта.

6.9. Фазировка кабельного подключения

Фазировка кабельного подключения может осуществляться двумя способами:

1. При помощи программной фазировки.
2. При помощи фазоуказателя высокого напряжения.

В данном разделе фазировка представлена на примере шкафа TER_SP15_Etalon_1. Фазировка TER_SP15_Etalon_2, проводится аналогичными способами.

6.9.1. Проверка чередования фаз при помощи программной фазировки

Проверка чередования фаз производится следующим образом:

- На панели MMI шкафа ОВ выбрать пункт «Индикация». Далее «Измерения». Далее «Чередование фаз». Должно высветиться «АВС».
- На панели MMI фазированного шкафа выбрать пункт «Индикация». Далее «Измерения». Далее «Чередование фаз». В этом пункте отображается чередование фаз на ОВ и фазированном шкафу. Эти значения должны определяться и совпадать.
- В случае неправильной фазировки переподключить соответствующие кабели.

6.9.2. Проверка чередования фаз при помощи фазоуказателя высокого напряжения

6.9.2.1. Требуемое оборудование и инструмент

В таблице 6.2 приведен перечень оборудования и инструмента для проведения фазировки при помощи фазоуказателя высокого напряжения.

Таблица 6.2. Перечень оборудования и инструмента для проведения фазировки

№	Наименование	Внешний вид
1	Штанга изолирующая оперативная ШО-10 или ШО-15	
2	Фазоуказатель высокого напряжения однополюсный 6-10 кВ УВНФ-10С3	
3	Отвертка Wago	

ВНИМАНИЕ! Фазоуказатель УВНФ-10С3 и штанга изолирующая оперативная ШО-10 или ШО-15 в комплект поставки не входят. Фазоуказатель УВНФ-10С3 указан как рекомендуемый и наиболее удобный с учетом конструкции КРУ Эталон. Возможно применение и традиционных типов двухполюсных фазоуказателей.

6.9.2.2. Правила эксплуатации фазоуказателя высокого напряжения

Фазоуказатель высокого напряжения УВНФ-10С3 состоит из двух основных частей: рабочей и изолирующей части с рукояткой. Соединение звеньев между собой осуществляется навинчиванием.

Безопасность при работе с указателем обеспечивается кольцеобразным упором на корпусе.

Перед применением фазоуказателя УВНФ-10СЗ следует:

1. Произвести наружный осмотр фазоуказателя, при котором следует обратить внимание на отсутствие трещин, отслоений и других дефектов.
2. При наличии влаги и загрязнений удалить их салфеткой. В случае запотевания указателя в теплом помещении после хранения, либо эксплуатации на морозе, необходимо выдержать его в течение 15 минут в этом помещении и протереть салфеткой насухо.
3. Перед использованием указателя необходимо убедиться в его исправности и провести самопроверку. Для этого необходимо нажать на кнопку, расположенную под козырьком рабочей части указателя. Прерывистое свечение и звучание указателя свидетельствует о его исправности.

6.9.2.3. Проведение фазировки

ВНИМАНИЕ!!! Фазировка должна производиться с соблюдением требований по ТБ и использованием необходимых средств защиты в соответствии с действующими НТД.

ВАЖНО!!! Запрещается при фазировке снимать и устанавливать обратно цанговые контакты ОПН руками, без использования штанги изолирующей ШО-10 или ШО-15, так как на фазирuемые кабели во время данной операции подается опасное для жизни **высокое напряжение!**

Фазирование кабеля как правило, производится сравнением напряжения между фазами ближайшего шкафа к фазирuемому, в котором правильное чередование фаз относительно вводного шкафа. Фазировка производится при присоединенных кабелях с наличием высокого напряжения. Возможны три варианта сочетаний для проведения фазировки, между ОВ и ОЛ, между ОЛ и ОЛ, а так же между ОВ и РВ. Рассмотрим пример проведения фазировки.

Пример – фазировка между ОВ и ОЛ

Для проведения операции фазировки между ОВ и ОЛ необходимо выполнить ряд последовательных действий, где шкаф ОВ является эталонным в качестве сравнения:

1. Проверить, что в ОЛ (фазирuемый шкаф) и ОВ (шкаф сравнения) выключатели находятся в отключенном состоянии, если нет, то отключить.
2. Перевести, если не переведено, разъединители в ОВ и ОЛ в положение «ИЗОЛИРОВАНО».
3. Подать напряжение в ОВ и ОЛ.
4. Убедиться, что напряжение подано на кабели в ОВ и ОЛ. Для этого зайдите в меню «измерения» и перейдите в подменю «фазные напряжения», нажав два раза на стрелку вправо, рисунок **6.42**.



Рис.6.42. Контроль фазных напряжений

5. Разблокировать двери кабельных отсеков в ОВ и ОЛ, рисунок **6.43**, где средства защиты персонала для наглядности проведения операции, условно не показаны. Для этого следует открутить блокирующий винт двери и отверткой WAGO продавить замок, рисунок **6.43**, слева, затем снять дверь, рисунок **6.43**, справа.
6. Снять розеточные контакты жгута ОПН в ОВ и ОЛ штангой ШО-10 или ШО-15, порядок снятия которых показан на рисунке **6.44**, при этом необходимо, надеть штангу оперативную изолирующую ШО-10 или ШО-15 на круглый выступ контакта до упора, затем повернуть штангу по часовой стрелке до фиксации штыря штанги в крючке контакта и далее потянув штангу на себя, снять контакт, вывести его из зоны шкафа и свесить перед балкой. Данное действие повторить для остальных фаз.
7. Подготовить фазоуказатель к применению в соответствии с паспортом на изделие.



Рис.6.43. Ручное разблокирование замка и снятие двери кабельного отсека

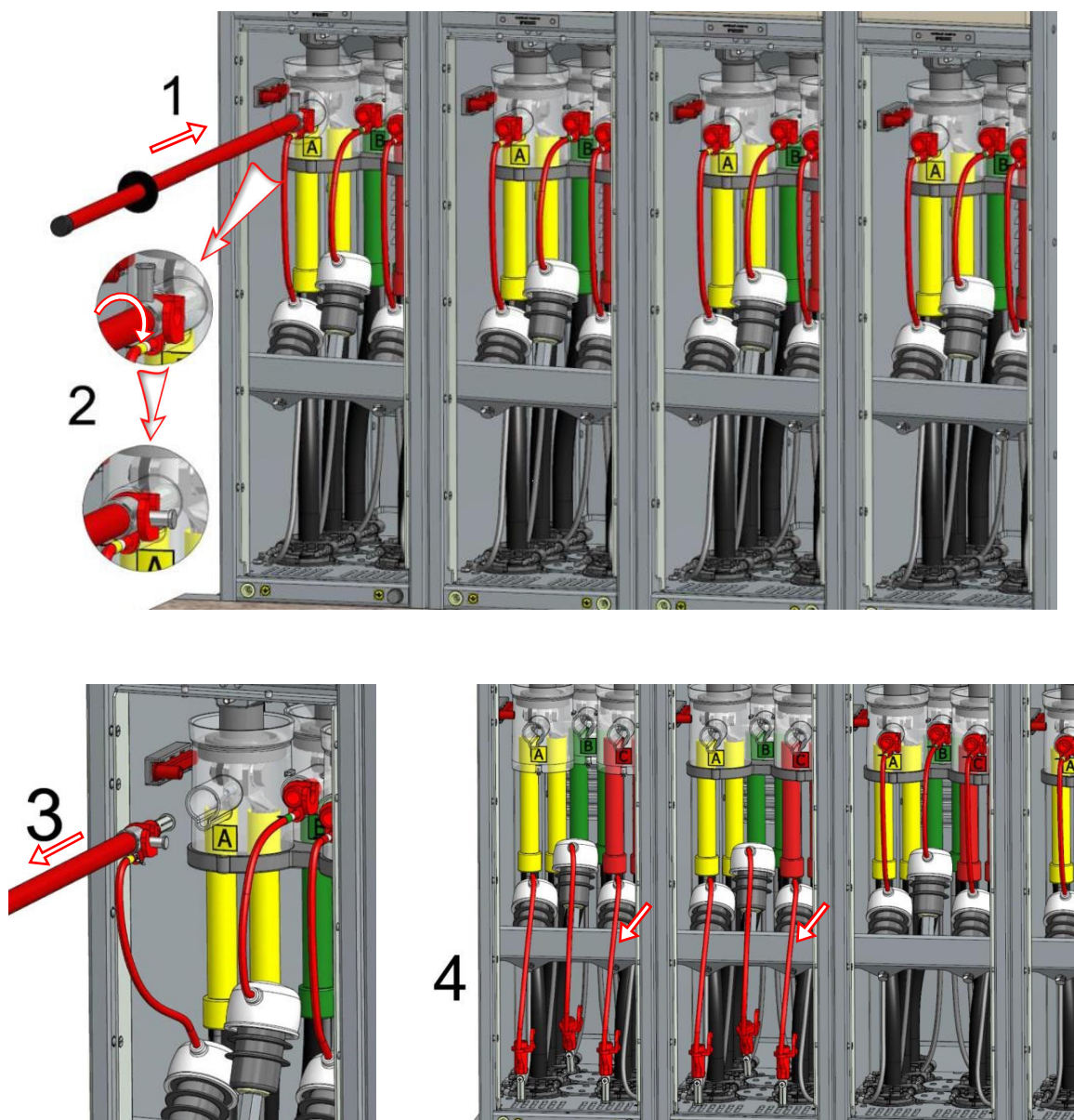


Рис.6.44. Отсоединение жгутов ОПН

8. Коснуться щупом фазоуказателя одной из фаз ОВ, находящейся под напряжением, в течение более 5 секунд, рисунок **6.45**. Таким образом, фазоуказатель запомнит фазу. Данное действие сопровождается свечением зеленого (синего) светодиода и изменением тональности звукового сигнала.

ВНИМАНИЕ! Первые 5 секунд прибор определяет наличие или отсутствие напряжения. Данное действие сопровождается ярким свечением красного светодиода и звуковым сигналом, по истечению 5-и секунд, прибор запоминает фазу.

9. Коснуться соответствующей фазы в ОЛ. При контактировании с совпадающей фазой прибор сигнализирует зеленым (синим) светодиодом и звуковым сигналом аналогично запомненной фазе.

ВНИМАНИЕ! После того, как фазоуказатель запомнит фазу и пропадет контакт с данной фазой, в течение 12 секунд (не более) необходимо коснуться аналогичной фазы в шкафу сравнения.

10. Прodelать пункты 8–9 для каждой из фаз.

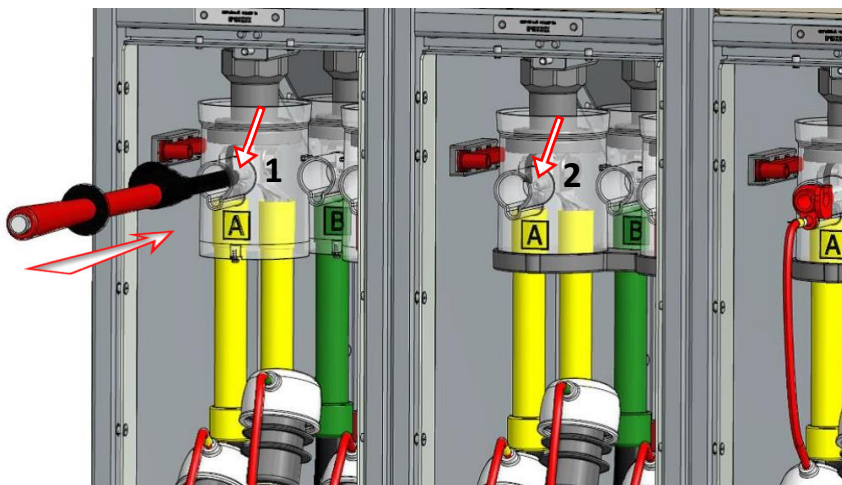


Рис.6.45. Касание щупом фазоуказателя кабельного приемника

В случае неправильной фазировки, необходимо:

- Отключить подачу высокого напряжения в ОЛ.
- Убедиться, что высокое напряжение на кабелях в ОЛ отсутствует, по аналогии с пунктом 4, рисунок 6.42.
- Разъединитель в ОЛ перевести в положение «ЗАЗЕМЛЕНО».
- Включить выключатель, тем самым заземлив кабели.
- Переподключить соответствующие кабели в ОЛ в уже правильной установленной последовательности фаз, установить цанговые контакты ОПН.
- Произвести повторную фазировку, соблюдая последовательность операций 1-10.

В случае правильной фазировки.

- Отключить подачу высокого напряжения в ОЛ.
- Убедиться, что высокое напряжение на кабелях в ОЛ отсутствует, по аналогии с пунктом 4, рисунок 6.42.
- Разъединитель в ОЛ перевести в положение «ЗАЗЕМЛЕНО».
- Включить выключатель, тем самым заземлив кабели.
- Установить обратно цанговые контакты ОПН.
- Закрыть дверь кабельного отсека проверенной ОЛ.
- Произвести аналогичные операции фазировки для всех остальных ОЛ относительно ОВ.

11. Закрыть дверь кабельного отсека ОВ.

7. ОРГАНИЗАЦИЯ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА

ВНИМАНИЕ! Работы по пломбировке должны производиться при отсутствии высокого напряжения!

В коммутационных шкафах КРУ Эталон реализована функция учета электроэнергии и измерителя электрических параметров с возможностью передачи данных на вышестоящий уровень и визуального осмотра непосредственно на панели ММИ каждого шкафа.

Для защиты от несанкционированного доступа предусмотрена возможность пломбировки цепей измерительного тракта каждого шкафа секции, по отдельности. Пломбировку осуществляют в двух местах. Конструктивно пломбировку можно произвести двумя способами: установкой специальных индикаторных пломб-наклеек или посредством пломб проволоочного типа.

Опломбирование мест измерительного тракта необходимо выполнить в следующей последовательности, не зависимо от типа шкафа:

1. Открыть дверь отсека РЗА, приклеить специальную индикаторную пломбу-наклейку (рисунок **7.1** - слева) или установить пломбу проволоочного типа, продев проволоку (или иные материалы, предназначенные для установки пломб такого типа) в отверстия специальных винтов разъема жгута измерительного тракта, произвести опломбировку, рисунок **7.1** - справа.

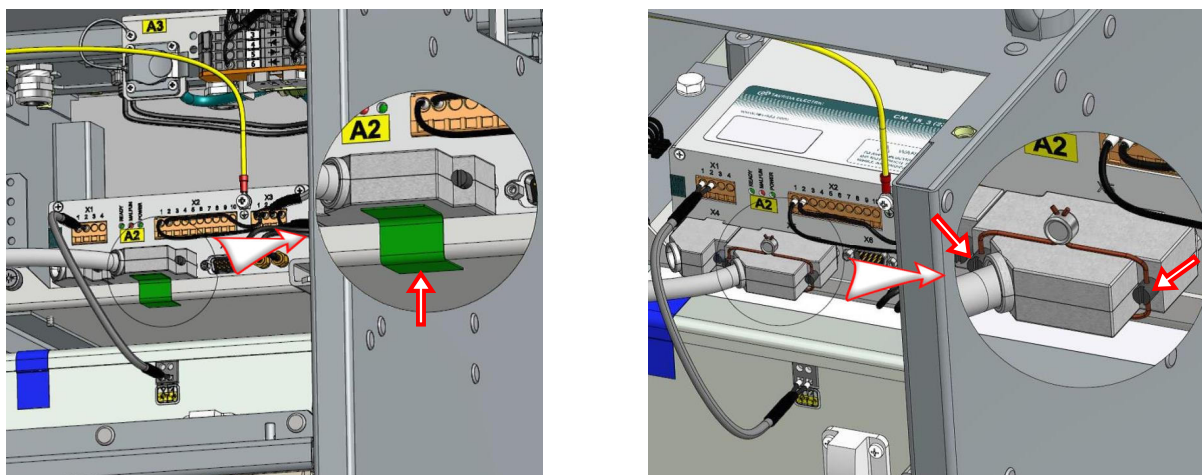


Рис.7.1. Два варианта установки пломб в отсек РЗА

2. Открыть дверь отсека МВ, установить пломбу проволоочного типа, продев проволоку (или иные материалы, предназначенные для установки пломб такого типа) в 4-е отверстия специальной втулки-замка TER_SGdet_Lock_2, рисунок **7.2** – слева. Для установки специальной индикаторной пломбы-наклейки, необходимо демонтировать втулку-замок, выкрутив болт М6х14 с зубчатой шайбой, извлечь втулку, болт и шайбу зубчатую установить обратно, наклеить пломбировочную наклейку поверх болта, рисунок **7.2** – справа.

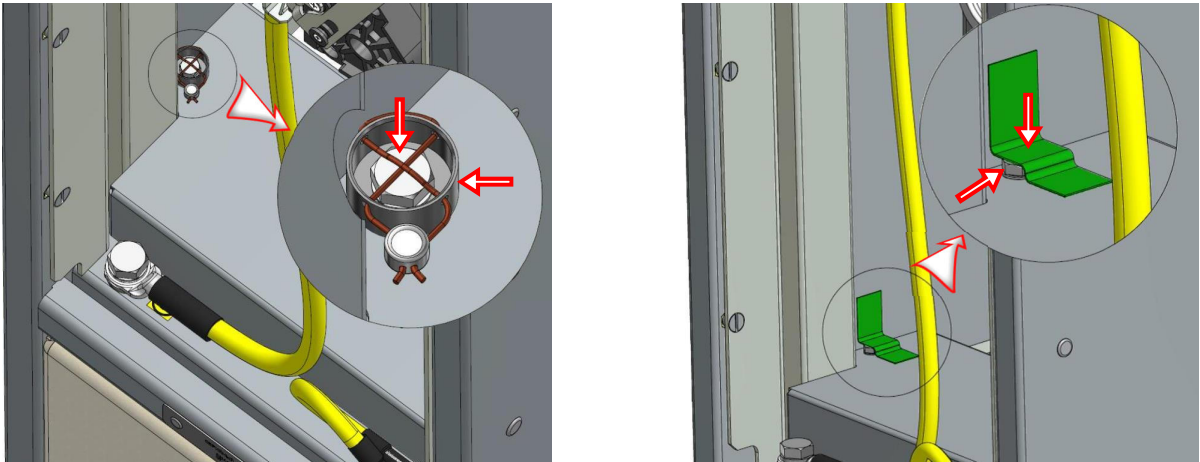









Рис.7.2. Два варианта установки пломб в отсек МВ

3. После завершения работ по опломбированию, двери отсеков установить обратно и закрыть.










ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СОСТАВЫ МОНТАЖНЫХ КОМПЛЕКТОВ









Таблица 7.1. Монтажный комплект КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_54

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGunit_Harness_14	Жгут	6	Для высоковольтных испытаний
	TER_SGunit_Harness_186	Жгут	1	Запасной, для соединения шкафов TER_SP15_Etalon по оперативному питанию
	TER_SGkit_Test_2	Приспособление для испытаний	3	Для прожига кабеля
	TER_SGdet_Label_23	Этикетка	2	Запасная, для изолятора пластмассового TER_SGunit_PlastIns_2 фазы А шкафа TER_SP15_Etalon_1
	TER_SGdet_Label_24	Этикетка	2	Запасная, для изолятора пластмассового TER_SGunit_PlastIns_2 фазы В шкафа TER_SP15_Etalon_1
	TER_SGdet_Label_25	Этикетка	2	Запасная, для изолятора пластмассового TER_SGunit_PlastIns_2 фазы С шкафа TER_SP15_Etalon_1
	TER_SGunit_Handle_1	Рукоятка	2	Для оперирования разъединителем

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGunit_Tool_1	Приспособление сборочное	1	Для монтажа гаек ОСШ
	TER_SGdet_PlastFrame_3	Корпус пластмассовый	3	Запасные, для крепления изолятора пластмассового TER_SGunit_PlastIns_2
	TER_SGunit_PlastIns_2	Изолятор пластмассовый	1	Запасной, для изоляции кабельных приемников шкафа TER_SP15_Etalon_1. В составе монтажного комплекта поставляется в разобранном виде. Сборка представлена в ПРИЛОЖЕНИИ 2
	FS-DG_Det_BlankPlug_13	Заглушка	3	Запасные, для изоляции ОСШ крайних шкафов
	FS-DG_Det_RubberIns_18	Изолятор резиновый	3	Запасные, для проходных отверстий боковых стенок ОСШ
	FS-DG_Det_RubberIns_17	Изолятор резиновый	3	Запасные, для проходных отверстий боковых стенок ОСШ

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	FS-DG_Det_PlastNut_7	Гайка пластмассовая	3	Запасные, для изоляции ОСШ крайних шкафов
	FS-DG_Det_Clamp_9	Прижим	20	Запасные, для крепления клапана ОСШ
	TER_SGdet_MetalSide_12	Стенка металлическая	2	Для ограждения отсека сборных шин крайних шкафов
	TER_SGdet_MetalCover_97(L)	Крышка металлическая	1	Для защиты подвода оперативного питания слева
	TER_SGdet_MetalCover_97(R)	Крышка металлическая	1	Для защиты подвода оперативного питания справа
	TER_SGunit_Plate_113	Планка	1	Для защиты оперативного питания шкафа TER_SP15_Etalon_1
	FS-TR_StandDet_Connector_MCS(4_50_9_02_010)	Соединитель	2	Для ввода или вывода оперативного питания из шкафа - запасные
	FS-TR_StandDet_Connector_MCS(4_50_6_02_0)	Соединитель	4	Для подвода оперативного питания к секции, под сечение провода от 0,2 до 2,5 мм ² , 3- запасных

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	FS-TR_StandDet_Jumper_CS(4_2_1_32_y)	Перемычка	1	Для переключения диапазона оперативного питания с 170- 265 В на 85-170 В
	TER_StandDet_Key_2	Ключ	2	Для открытия панели релейного отсека
	TER_StandDet_Plug_2	Заглушка	4	Для отверстий после демонтажа рым-болтов
	3,6x140	Затяжка кабельная	5	Запасные
	M4x10	Винт с внутренним шестигранником	8	Для крепления стенки металлической TER_SGdet_MetalSide_12
	4	Шайба зубчатая	8	Для крепления стенки металлической TER_SGdet_MetalSide_12
	M5x8	Винт с внутренним шестигранником	20	Запасные, для крепления клапанов ОСШ
	M10x35	Болт	4	Для крепления шкафов к раме
	M10	Гайка	4	Для крепления шкафов к раме

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	10	Шайба пружинная	4	Для крепления шкафов к раме
	10	Шайба увеличенная	8	Для крепления шкафов к раме
	16	Шайба тарельчатая	12	Запасные, для крепления кабелей
	TER_SGkit_GreaseCont_1	Комплект смазочных материалов	1	Емкость 5 мл
	FS-DG_Unit_Screwdriver_1	Отвертка	2	Для разъемов WAGO
	TER_SGunit_Frame_5	Рама	1	Для хранения инструмента и принадлежностей секции на подстанции
	M6x16	Винт	4	Для крепления крышки металлической TER_SGdet_MetalCover_96
	6	Шайба плоская	4	Для крепления крышки металлической TER_SGdet_MetalCover_96





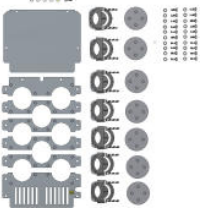

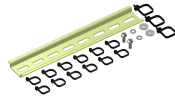
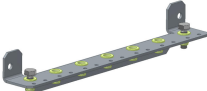













Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	6	Шайба зубчатая	4	Для крепления крышки металлической TER_SGdet_MetalCover_96
	M8x14	Болт	2	Для закрытия крайних отверстий M8 на крыше шкафа
	8	Шайба зубчатая	2	Для закрытия крайних отверстий M8 на крыше шкафа
	TER_SGkit_Fastener_4	Комплект крепежа	1	Для монтажа высоковольтных кабелей на подстанции в шкафу TER_SP15_Etalon_1
	TER_SGkit_Bottom_2	Комплект установки дна	1	Для формирования дна шкафа при монтаже кабеля
	TER_SGkit_SA_8	Комплект установки ОПН	1	Универсальный, применяется в случае необходимости установки ОПН в шкаф на 6 или 10 кВ
	TER_SGkit_Fastener_42	Комплект крепежа	1	Для установки устройства гальванической развязки RS-232_485
	TER_SGunit_Holder_92	Держатель	1	Для крепления заземляющих оплеток кабелей в передней части кабельного отсека

Таблица 7.2. Монтажные комплекты КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_48 и TER_SGmount_Etalon_49

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол. для:		Примечания
			TER_SGmount_Etalon_48	TER_SGmount_Etalon_49	
	TER_SGunit_BusCon_4	Соединитель токоведущих шин	3	0	Для соединения шкафов на ток сборных шин до 1000 А
	TER_SGunit_BusCon_3	Соединитель токоведущих шин	0	3	Для соединения шкафов на ток сборных шин до 1600 А
	FS-DG_Det_PlastIns_46	Изолятор пластмассовый	3	3	Для изоляции соединителя токоведущих шин TER_SGunit_BusCon_3 и TER_SGunit_BusCon_4
	TER_SGunit_Harness_186	Жгут	1	1	Для соединения шкафов TER_SP15_Etalon по оперативному питанию
	FS-TR_StandDet_Jumper_CS(4_2_1_32_y)	Перемычка	1	1	Для переключения диапазона оперативного питания с 170- 265 В на 85-170 В
	TER_SGunit_Plate_113	Планка	1	1	Используется для защиты оперативного питания шкафа TER_SP15_Etalon_1

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол. для:		Примечания
			TER_SGmount_Etalon_48	TER_SGmount_Etalon_49	
	TER_SGunit_Holder_6	Держатель	2	2	Для соединения шкафов
	TER_SGkit_GreaseCont_1	Комплект смазочных материалов	1	1	Емкость 5 мл
	FS-DG_Det_Stopper_43	Ограничитель	6	6	Для фиксации изолятора FS-DG_Det_PlastIns_46
	TER_StandDet_Plug_2	Заглушка	4	4	Для отверстий после демонтажа рым-болтов
	M8x14	Болт	4	4	Для крепления держателя TER_SGunit_Holder_6
	8	Шайба зубчатая	4	4	Для крепления держателя TER_SGunit_Holder_6
	M10x35	Болт	4	4	Для крепления шкафов к раме

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол. для:		Примечания
			TER_SGmount_Etalon_48	TER_SGmount_Etalon_49	
	M10	Гайка	4	4	Для крепления шкафов к раме
	10	Шайба пружинная	4	4	Для крепления шкафов к раме
	10.5	Шайба увеличенная	8	8	Для крепления шкафов к раме
	M6x16	Винт	4	4	Для крепления крышки металлической TER_SGdet_MetalCover_96
	6	Шайба плоская	4	4	Для крепления крышки металлической TER_SGdet_MetalCover_96
	6	Шайба зубчатая	4	4	Для крепления крышки металлической TER_SGdet_MetalCover_96


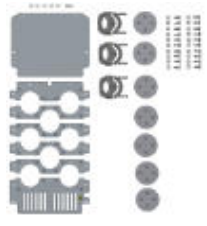

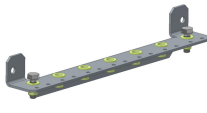










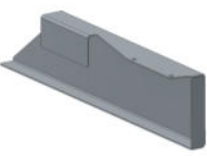




Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол. для:		Примечания
			TER_SGmount_Etalon_48	TER_SGmount_Etalon_49	
	TER_SGkit_Fastener_4	Комплект крепежа	1	1	Для монтажа высоковольтных кабелей на подстанции в шкафу TER_SP15_Etalon_1
	TER_SGkit_Bottom_3	Комплект установки днища	1	1	Для формирования днища шкафа при монтаже кабеля
	TER_SGkit_SA_8	Комплект установки ОПН	1	1	Универсальный, применяется в случае необходимости установки ОПН в шкаф на 6 или 10 кВ
	TER_SGunit_Holder_92	Держатель	1	1	Для крепления заземляющих оплеток кабелей в передней части кабельного отсека

Таблица 7.3. Монтажный комплект КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_55








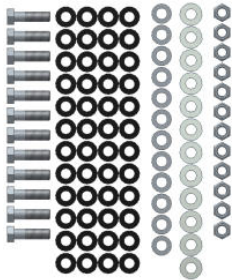
Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGunit_Harness_14	Жгут	6	Для высоковольтных испытаний

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGunit_Harness_186	Жгут	1	Запасной, для соединения шкафов TER_SP15_Etalon по оперативному питанию
	TER_SGkit_Test_2	Приспособление для испытаний	3	Для прожига кабеля
	TER_SGdet_Label_23	Этикетка	2	Запасная, для изолятора пластмассового TER_SGunit_PlastIns_2 фазы А шкафа TER_SP15_Etalon_1
	TER_SGdet_Label_24	Этикетка	2	Запасная, для изолятора пластмассового TER_SGunit_PlastIns_2 фазы В шкафа TER_SP15_Etalon_1
	TER_SGdet_Label_25	Этикетка	2	Запасная, для изолятора пластмассового TER_SGunit_PlastIns_2 фазы С шкафа TER_SP15_Etalon_1
	TER_SGunit_Handle_1	Рукоятка	2	Для оперирования разъединителем
	TER_SGunit_Tool_1	Приспособление сборочное	1	Для монтажа гаек ОСШ
	FS-DG_Det_BlankPlug_13	Заглушка	3	Запасные, для изоляции ОСШ крайних шкафов

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	FS-DG_Det_RubberIns_18	Изолятор резиновый	3	Запасные, для проходных отверстий боковых стенок ОСШ
	FS-DG_Det_RubberIns_17	Изолятор резиновый	3	Запасные, для проходных отверстий боковых стенок ОСШ
	FS-DG_Det_PlastNut_7	Гайка пластмассовая	3	Запасные, для изоляции ОСШ крайних шкафов
	FS-DG_Det_Clamp_9	Прижим	20	Запасные, для крепления клапана ОСШ
	TER_SGdet_PlastFrame_3	Корпус пластмассовый	3	Запасные, для крепления изолятора пластмассового TER_SGunit_PlastIns_2
	TER_SGunit_PlastIns_2	Изолятор пластмассовый	1	Запасной, для изоляции кабельных приемников шкафа TER_SP15_Etalon_1. В составе монтажного комплекта поставляется в разобранном виде. Сборка представлена в ПРИЛОЖЕНИИ 2
	TER_SGdet_MetalSide_12	Стенка металлическая	2	Для ограждения отсека сборных шин крайних шкафов

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGdet_MetalCover_97(L)	Крышка метал- лическая	1	Для защиты подвода опе- ративного питания слева
	TER_SGdet_MetalCover_97(R)	Крышка метал- лическая	1	Для защиты подвода опе- ративного питания справа
	TER_SGunit_Plate_105	Планка	1	Для защиты оперативного питания шкафа TER_SP15_Etalon_2
	FS- TR_StandDet_Connector_MCS(4_50_9_02_010)	Соединитель	2	Для ввода или вывода оперативного питания из шкафа - запасные
	FS-TR_StandDet_Connector_MCS(4_50_6_02_0)	Соединитель	4	Для подвода оперативного питания к секции, под сечение провода от 0,2 до 2,5 мм ² , 3- запасных
	FS-TR_StandDet_Jumper_CS(4_2_1_32_y)	Перемычка	1	Для переключения диапа- зона оперативного пита- ния с 170– 265 В на 85–170 В
	TER_StandDet_Key_2	Ключ	2	Для открытия панели ре- лейного отсека
	TER_StandDet_Plug_2	Заглушка	4	Для отверстий после де- монтажа рым-болтов
	3,6x140	Затяжка кабель- ная	5	Запасные

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	FS-DG_Unit_Screwdriver_1	Отвертка	2	Для разъемов WAGO
	M4x10	Винт с внутренним шестигранником	8	Для крепления стенки металлической TER_SGdet_MetalSide_12
	4	Шайба зубчатая	8	Для крепления стенки металлической TER_SGdet_MetalSide_12
	M5x8	Винт с внутренним шестигранником	20	Запасные, для крепления клапанов ОСШ
	M6x16	Винт	4	Для крепления планки TER_SGunit_Plate_105
	6	Шайба плоская	4	Для крепления планки TER_SGunit_Plate_105
	6	Шайба зубчатая	4	Для крепления планки TER_SGunit_Plate_105
	M8x14	Болт	2	Для закрытия крайних отверстий M8 на крыше шкафа
	8	Шайба зубчатая	2	Для закрытия крайних отверстий M8 на крыше шкафа

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	M10x35	Болт	4	Для крепления шкафов к раме
	M10	Гайка	4	Для крепления шкафов к раме
	10	Шайба пружинная	4	Для крепления шкафов к раме
	10	Шайба увеличенная	8	Для крепления шкафов к раме
	16	Шайба тарельчатая	12	Запасные, для крепления кабелей
	TER_SGkit_GreaseCont_1	Комплект смазочных материалов	1	Емкость 5 мл
	TER_SGunit_Frame_5	Рама	1	Для хранения инструмента и принадлежностей секции на подстанции
	TER_SGkit_Fastener_6	Комплект крепежа	1	Для монтажа высоковольтных кабелей на подстанции в шкафу TER_SP15_Etalon_2

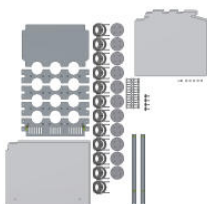

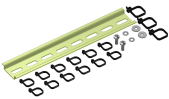

















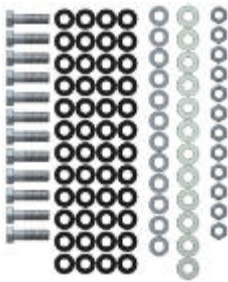
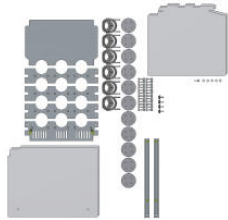
Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGkit_Bottom_4(2)	Комплект установки днища	1	Для формирования днища шкафа и изоляции при монтаже кабеля
	TER_SGkit_SA_7	Комплект установки ОПН	1	Универсальный, применяется в случае необходимости установки ОПН в шкаф на 6 или 10 кВ
	TER_SGkit_Fastener_42	Комплект крепежа	1	Для установки устройства гальванической развязки RS-232_485

Таблица 7.4. Монтажный комплект КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_51

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGunit_BusCon_3	Соединитель токоведущих шин	3	Для соединения шкафов TER_SP15_Etalon_2 по сборным шинам
	FS-DG_Det_PlastIns_46	Изолятор пластмассовый	3	Для изоляции соединителя токоведущих шин TER_SGunit_BusCon_3
	TER_SGunit_Harness_186	Жгут	1	Для соединения шкафов TER_SP15_Etalon по оперативному питанию

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	FS-TR_StandDet_Jumper_CS(4_2_1_32_y)	Перемычка	1	Для переключения диапазона оперативного питания с 170–265 В на 85–170 В
	TER_SGunit_Plate_105	Планка	1	Для защиты оперативного питания шкафа TER_SP15_Etalon_2
	TER_SGunit_Holder_6	Держатель	2	Для соединения шкафов
	TER_SGkit_GreaseCont_1	Комплект смазочных материалов	1	Емкость 5 мл
	FS-DG_Det_Stopper_43	Ограничитель	6	Для фиксации изолятора FS-DG_Det_PlastIns_46
	TER_StandDet_Plug_2	Заглушка	4	Для отверстий после демонтажа рым-болтов
	M8x14	Болт	4	Для крепления держателя TER_SGunit_Holder_6
	8	Шайба зубчатая	4	Для крепления держателя TER_SGunit_Holder_6
	M10x35	Болт	4	Для крепления шкафов к раме

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	M10	Гайка	4	Для крепления шкафов к раме
	10	Шайба пружинная	4	Для крепления шкафов к раме
	10	Шайба увеличенная	8	Для крепления шкафов к раме
	M6x16	Винт	4	Для крепления планки TER_SGunit_Plate_105
	6	Шайба плоская	4	Для крепления планки TER_SGunit_Plate_105
	6	Шайба зубчатая	4	Для крепления планки TER_SGunit_Plate_105
	TER_SGkit_Fastener_6	Комплект крепежа	1	Для монтажа высоковольтных кабелей на подстанции в шкафу TER_SP15_Etalon_2
	TER_SGkit_Bottom_4(1)	Комплект установки днища	1	Для формирования днища шкафа и изоляции при монтаже кабеля





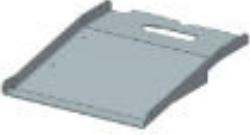


Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGkit_SA_7	Комплект установки ОПН	1	Универсальный, применяются в случае необходимости установки ОПН в шкаф на 6 или 10 кВ

Таблица 7.5. Монтажный комплект КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_26

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGunit_Trolley_1	Тележка	1	Для вкатывания силового трансформатора 6,3 кВА
	TER_SGunit_Plate_68	Планка	1	Передняя часть дна шкафа с рельсовыми направляющими
	TER_SGunit_Plate_71	Планка	1	Задняя часть дна шкафа с ограничителем и штыревыми направляющими
	TER_SGunit_Guide_8	Направляющая	1	Приставка к шкафу, для вкатывания трансформатора с пола на дно шкафа
	TER_SGdet_Guide_9	Направляющая	1	Ловитель для совмещения приставки к шкафу и рельсовых направляющих
	TER_SGunit_Harness_102	Жгут	2	Для подключения токоприемников КДТН к трансформатору


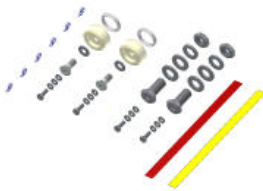
















Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGkit_Fastener_15	Комплект крепежа	1	Для крепления передней и задней части дна
	TER_SGkit_Fastener_29	Комплект крепежа	1	Для подключения токоприемников КДТН к трансформатору через жгуты TER_SGunit_Harness_102
	TER_SGkit_Fastener_30	Комплект крепежа	1	Для крепления трансформатора к тележке и фиксации ее внутри шкафа
	TER_SGkit_Fastener_31	Комплект крепежа	1	Для заземления тележки на корпус шкафа

Таблица 7.6. Монтажные комплекты КПУ Эталон TER_SGmount_Etalon_52 и TER_SGmount_Etalon_53

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол. для:		Примечания
			TER_SGmount_Etalon_52	TER_SGmount_Etalon_53	
	TER_SGunit_BusCon_4	Соединитель токоведущих шин	3	0	Для соединения шкафов на ток сборных шин до 1000 А

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол. для:		Примечания
			TER_SGmount_Etalon_52	TER_SGmount_Etalon_53	
	TER_SGunit_BusCon_3	Соединитель токоведущих шин	0	3	Для соединения шкафов на ток сборных шин до 1600 А
	FS-DG_Det_PlastIns_46	Изолятор пластмассовый	3	3	Для изоляции соединителя токоведущих шин TER_SGunit_BusCon_3 и TER_SGunit_BusCon_4
	TER_SGunit_Harness_186	Жгут	2	2	Для соединения ШТ с TER_SP15_Etalon по оперативному питанию
	FS-TR_StandDet_Jumper_CS(4_2_1_32_y)	Перемычка	1	1	Для переключения диапазона оперативного питания с 170– 265 В на 85–170 В
	TER_SGunit_Plate_113	Планка	1	1	Используется для защиты оперативного питания шкафа TER_SP15_Etalon_1
	TER_SGunit_Holder_6	Держатель	2	2	Для соединения шкафов
	TER_SGkit_GreaseCont_1	Комплект смазочных материалов	1	1	Емкость 5 мл

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол. для:		Примечания
			TER_SGmount_Etalon_52	TER_SGmount_Etalon_53	
	FS-DG_Det_Stopper_43	Ограничитель	6	6	Для фиксации изолятора FS-DG_Det_PlastIns_46
	TER_StandDet_Plug_2	Заглушка	4	4	Для отверстий после демонтажа рым-болтов
	M8x14	Болт	4	4	Для крепления держателя TER_SGunit_Holder_6
	8	Шайба зубчатая	4	4	Для крепления держателя TER_SGunit_Holder_6
	M10x35	Болт	4	4	Для крепления шкафов к раме
	M10	Гайка	4	4	Для крепления шкафов к раме
	10	Шайба пружинная	4	4	Для крепления шкафов к раме















Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол. для:		Примечания
			TER_SGmount_Etalon_52	TER_SGmount_Etalon_53	
	10	Шайба увеличенная	8	8	Для крепления шкафов к раме
	M6x16	Винт	4	4	Для крепления крышки металлической TER_SGdet_MetalCover_96
	6	Шайба плоская	4	4	Для крепления крышки металлической TER_SGdet_MetalCover_96
	6	Шайба зубчатая	4	4	Для крепления крышки металлической TER_SGdet_MetalCover_96
	TER_SGkit_Fastener_3	Комплект крепежа	1	1	Для заземления нижней двери шкафа

Таблица 7.7. Монтажный комплект КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_27

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGunit_Guide_9	Направляющая	1	Направляющая задняя для вкатывания силового трансформатора 16 кВА

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGunit_Guide_10	Направляющая	1	Направляющая передняя для вкатывания силового трансформатора 16 кВА
	TER_SGunit_EncSupport_17	Устройство опорное	1	Передняя часть дна шкафа с рельсовыми направляющими, установлена в шкафу на транспортировочных крепежных элементах
	TER_SGunit_Plate_110	Планка	1	Задняя часть дна шкафа с ограничителем и штыревыми направляющими, установлена в шкафу на транспортировочных крепежных элементах
	TER_SGunit_Guide_8	Направляющая	1	Приставка к шкафу, для вкатывания трансформатора с пола на дно шкафа
	TER_SGunit_Holder_48	Держатель	1	Усиливающий элемент днища шкафа
	TER_SGunit_Harness_123	Жгут	1	Для подключения токоприемников КДТН к трансформатору, фаза А
	TER_SGunit_Harness_124	Жгут	1	Для подключения токоприемников КДТН к трансформатору, фаза В
	TER_SGunit_Harness_125	Жгут	1	Для подключения токоприемников КДТН к трансформатору, фаза С





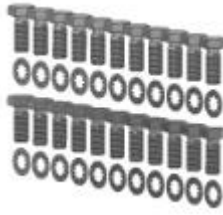










Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGunit_Harness_126	Жгут	1	Промежуточный, для подключения нейтрали вторичных цепей
	TER_SGunit_Harness_127	Жгут	1	Промежуточный, для подключения фаз А, В и С вторичных цепей
	TER_SGunit_Plate_88	Планка	1	Колodka разъемов, для подключения промежуточных вторичных цепей
	TER_SGdet_PlastIns_8	Изолятор пластмассовый	2	Для межфазной изоляции КДТН
	TER_SGkit_Fastener_37	Комплект крепежа	1	Для крепления передней и задней части дна
	TER_SGkit_Fastener_38	Комплект крепежа	1	Для подключения токоприемников КДТН к трансформатору через жгуты TER_SGunit_Harness_123, 124, 125 и крепления к ТЧН
	TER_SGkit_Fastener_31	Комплект крепежа	1	Для заземления ТЧН на корпус шкафа

Таблица 7.8. Монтажный комплект КРУ Эталон TER_SGmount_Etalon_56

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Ко л.	Примечания
	TER_SGunit_BusCon_3	Соединитель токоведущих шин	3	Для соединения шкафов на ток сборных шин до 1600 А
	FS-DG_Det_PlastIns_46	Изолятор пластмассовый	3	Для изоляции соединителя токоведущих шин TER_SGunit_BusCon_3 и TER_SGunit_BusCon_4
	TER_SGunit_Harness_186	Жгут	1	Для соединения ШТ с TER_SP15_Etalon по оперативному питанию
	FS-TR_StandDet_Jumper_CS(4_2_1_32_y)	Перемычка	1	Для переключения диапазона оперативного питания с 170-265 В на 85-170 В
	TER_SGunit_Plate_105	Планка	1	Для защиты оперативного питания шкафа TER_SP15_Etalon_2
	TER_SGunit_Holder_6	Держатель	2	Для соединения шкафов
	TER_SGkit_GreaseCont_1	Комплект смазочных материалов	1	Емкость 5 мл
	FS-DG_Det_Stopper_43	Ограничитель	6	Для фиксации изолятора FS-DG_Det_PlastIns_46

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Ко л.	Примечания
	TER_StandDet_Plug_2	Заглушка	4	Для отверстий после демонтажа рым-болтов
	M8x14	Болт	4	Для крепления держателя TER_SGunit_Holder_6
	8	Шайба зубчатая	4	Для крепления держателя TER_SGunit_Holder_6
	M10x35	Болт	4	Для крепления шкафов к раме
	M10	Гайка	4	Для крепления шкафов к раме
	10	Шайба пружинная	4	Для крепления шкафов к раме
	10	Шайба увеличенная	8	Для крепления шкафов к раме
	M6x16	Винт	4	Для крепления планки TER_SGunit_Plate_105
	6	Шайба плоская	4	Для крепления планки TER_SGunit_Plate_105







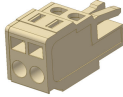
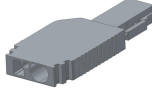
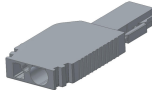
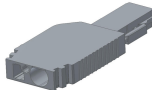
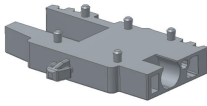
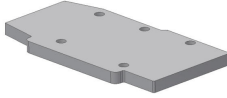








Вид изделия	Обозначение	Наименование	Ко л.	Примечания
	6	Шайба зубчатая	4	Для крепления планки TER_SGunit_Plate_105
	TER_SGkit_Fastener_3	Комплект крепежа	1	Для заземления нижней двери шкафа

Таблица 7.9. Монтажный комплект КРУ TER_SGmount_Etalon_46

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGdet_MetalCover_96	Крышка металлическая	1	Используется для защиты оперативного питания
	TER_SGunit_Plate_129	Планка	1	Используется для формирования дна внутри шкафа
	TER_SGunit_Plate_130	Планка	1	Используется для формирования дна внутри шкафа
	TER_SGdet_Holder_126	Держатель	2	Используется как ограничитель АКБ сверху
	TER_SGunit_Holder_85	Держатель	1	Используется как ограничитель АКБ спереди
	TER_SGunit_Holder_86	Держатель	1	Используется как ограничитель АКБ спереди

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGunit_Holder_6	Держатель	4	Для соединения шкафов
	TER_SGunit_Harness_165	Жгут	2	Для соединения по оперативному питанию шкафа TER_SP15_Etalon и ШБП
	TER_SGunit_Harness_91	Жгут	2	Для соединения ИПБ и АКБ, заряд/разряд АКБ с полярностью (+), цвет трубки наконечников красный
	TER_SGunit_Harness_92	Жгут	2	Для соединения ИПБ и АКБ, заряд/разряд АКБ с полярностью (-), цвет трубки наконечников черный
	FS- TR_StandDet_Connector_MCS(4_50_6_02_0)	Соединитель	2	запасные
	TER_StandComp_AuxCon_Klemsan(SG-PT-2.5G-1R)	Разъем вспомогательных цепей (правый)	4	Для подвода питания к ШБП. Для отвода оперативного питания к устройствам телемеханики и аварийного освещения, под сечение провода 0,14-2,5 мм ² . 1- запасной
	TER_StandComp_AuxCon_Klemsan(SG-PT-2.5-1L)	Разъем вспомогательных цепей (левый)	4	Для подвода питания к ШБП. Для отвода оперативного питания к устройствам телемеханики и аварийного освещения, под сечение провода 0,14-2,5 мм ² . 1- запасной
	TER_StandComp_AuxCon_Klemsan(SG-PT-2.5G-1M)	Разъем вспомогательных цепей (средний)	6	Для отвода оперативного питания к устройствам телемеханики и аварийного освещения, под сечение провода 0,14-2,5 мм ² . 2- запасные
	TER_StandComp_AuxCon_Klemsan(SC-PTS-2.5-GR)	Разъем вспомогательных цепей	6	Разъем вспомогательных цепей внутри ШБП. 6- запасные

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_StandComp_AuxCon_Klemsan(NPP-SC-PTR2.5)	Проставка	2	Проставка к разъемам TER_StandComp_AuxCon_Klemsan(SC-PTS-2.5-GR). 2- запасные
	2.5x150	Затяжка кабельная	5	Запасные
	TER_StandDet_Plug_2	Заглушка	4	Для заглушки отверстий после демонтажа рым-болтов
	TER_StandDet_Key_2	Ключ	1	Для открытия дверей шкафа
	FS-DG_Unit_Screwdriver_1	Отвертка	2	Для разъемов WAGO
	TER_StandDet_CableGland_ST-M(11-21_sgr)	Сальник кабельный	1	Для подвода оперативного питания из кабельного приемника
	TER_StandDet_Nut_GMP-GL(M32x1.5_sgr)	Гайка	1	Для подвода оперативного питания из кабельного приемника
	TER_StandDet_Gasket_BL-H(26)	Прокладка	1	Применяется в случае отсутствия подвода оперативного питания из кабельного приемника
	TER_SGkit_Fastener_43	Комплект крепежа	1	Используется для крепления дна внутри шкафа и для крепления АКБ



Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_SGkit_Fastener_45	Комплект крепежа	1	Используется для крепления крышки металлической TER_SGdet_MetalCover_96, для крепления шкафа к раме и для крепления шкафов между собой






Таблица 7.10. Оборудование в комплекте с ШБП

Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
	TER_StandComp_Battery_2	Батарея	4	Используются как основной элемент в цепях ШБП, устанавливается в шкаф при монтаже (12 В, 100 А)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СБОРКА ИЗОЛЯТОРА ПЛАСТМАССОВОГО TER_SGunit_PlastIns_2

Изолятор пластмассовый TER_SGunit_PlastIns_2 в монтажном комплекте поставляется в разобранном виде, является запасным. Рекомендуется хранить его в собранном виде. Состав его комплектующих и порядок сборки изложены в данном приложении.

Таблица 7.11. Комплектующие для сборки изолятора пластмассового TER_SGunit_PlastIns_2

№ п/п	Вид изделия	Обозначение	Наименование	Кол.
1		TER_SGdet_PlastIns_7	Изолятор пластмассовый фазы А	1
2		TER_SGdet_PlastIns_7	Изолятор пластмассовый фазы В	1
3		TER_SGdet_PlastIns_7	Изолятор пластмассовый фазы С	1
4		TER_SGdet_PlastFrame_4	Корпус пластмассовый	1
5		4x12	Винт самонарезающий под крестообразную отвертку (WN1412-К)	6

Сборка изолятора пластмассового осуществляется в следующей последовательности:

1. На корпус пластмассовый TER_SGdet_PlastFrame_4, начиная с фазы А установить первый пластмассовый изолятор TER_SGdet_PlastIns_7 с маркировкой «фаза А», соединить винтами самонарезающими 4x12 в двух местах, закрутив их до упора, не прикладывая особых усилий во избежания срыва резьбы, рисунок **7.3** – слева.
2. Прodelать операцию **1** для фаз В и С, рисунок **7.3** – справа.

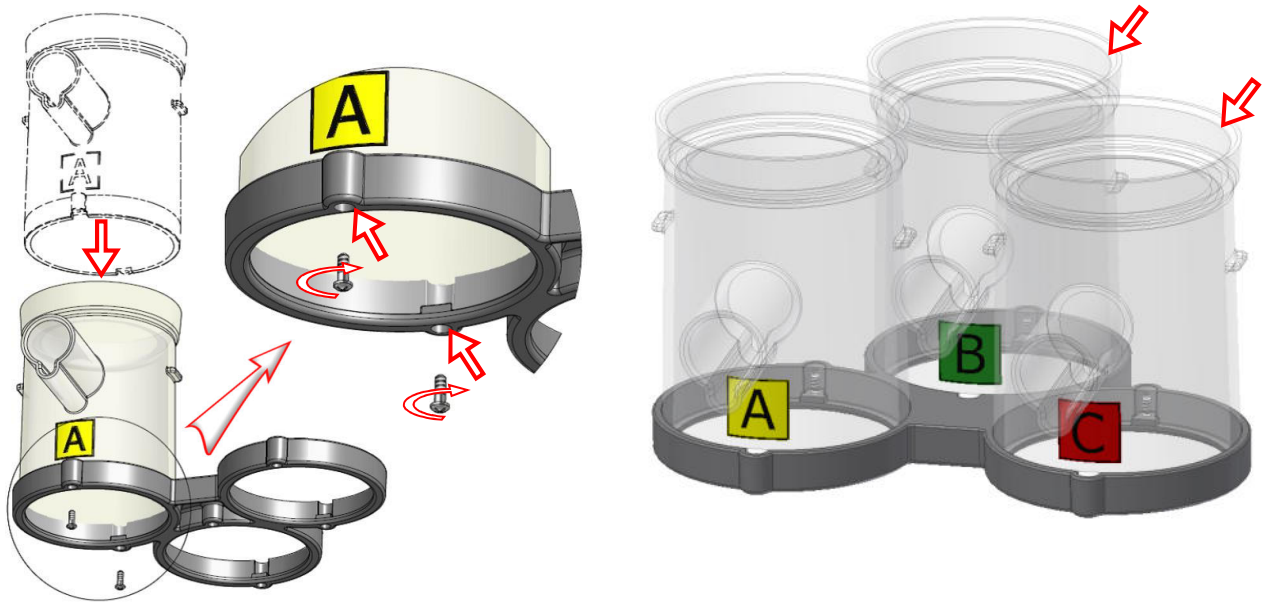


Рис.7.3. Сборка изолятора пластмассового TER_SGunit_PlastIns_2

