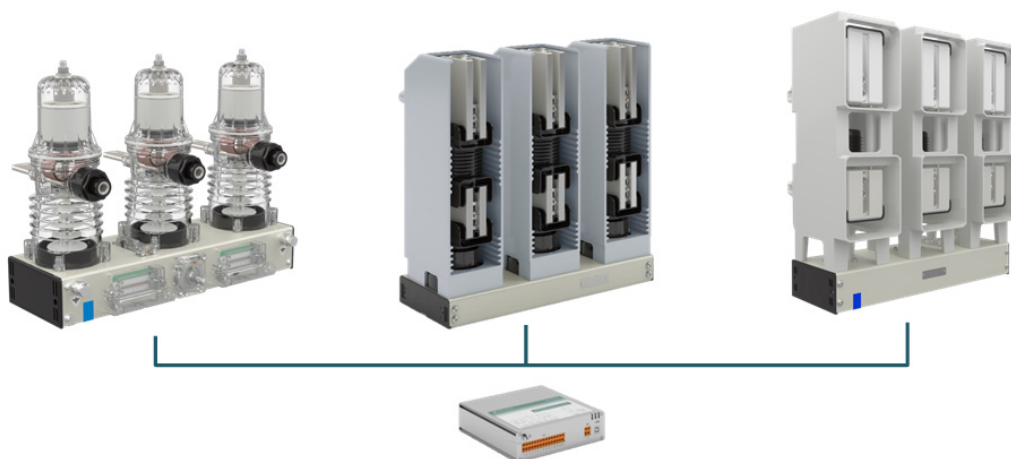


VCB25_F

Вакуумный выключатель

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ



**TER_VCB25_LD1_F,
TER_VCB25_Shell2_F**

Решения для производителей КРУ, КСО с
применением коммутационных модулей
ISM25_LD_1, ISM25_Shell_2

TER_CBdoc_PG_7

Версия 3.0

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|-----------|
| 1. ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 2. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ..... | 6 |
| 3. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ | 8 |
| 3.1. Назначение и область применения | 8 |
| 3.2. Ключевые преимущества..... | 8 |
| 3.3. Соответствие стандартам | 8 |
| 4. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА..... | 10 |
| 4.1. Выключатель TER_VCB25_LD1_F..... | 10 |
| 4.1.1. Конструкция и технические характеристики..... | 10 |
| 4.1.2. Структура условного обозначения..... | 10 |
| 4.2. Выключатель TER_VCB25_Shell2_F | 12 |
| 4.2.1. Конструкция и технические характеристики..... | 12 |
| 4.2.2. Структура условного обозначения..... | 12 |
| 5. ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ПРОДУКТА..... | 14 |
| 5.1. Коммутационный модуль ISM25_LD_1 | 14 |
| 5.1.1. Структура условного обозначения..... | 14 |
| 5.1.2. Технические характеристики..... | 14 |
| 5.1.3. Конструкция | 16 |
| 5.1.4. Принцип действия..... | 20 |
| 5.2. Коммутационный модуль ISM25_Shell_2 | 21 |
| 5.2.1. Структура условного обозначения..... | 21 |
| 5.2.2. Технические характеристики..... | 21 |
| 5.2.3. Конструкция | 23 |
| 5.2.4. Принцип действия..... | 31 |
| 5.3. Модуль управления TER_CM_16..... | 31 |
| 5.3.1. Назначение..... | 31 |
| 5.3.2. Структура условного обозначения..... | 32 |
| 5.3.3. Технические характеристики..... | 33 |
| 5.3.4. Конструкция | 36 |
| 5.3.5. Принцип действия..... | 37 |
| 5.4. Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1..... | 41 |
| 5.4.1. Назначение..... | 41 |
| 5.4.2. Технические характеристики..... | 41 |
| 5.4.3. Конструкция | 42 |
| 5.4.4. Принцип действия..... | 42 |

| | |
|---|-----------|
| 5.5. Ограничители перенапряжений | 42 |
| 5.6. Дополнительная изоляция..... | 42 |
| 5.6.1. TER_ISM15_LD_8, TER_ISM25_LD_1..... | 43 |
| 5.6.2. TER_ISM15_Shell_2, TER_ISM15_Shell_FT2, TER_ISM25_Shell_2..... | 43 |
| 5.6.3. TER_ISM15_HD_1, TER_ISM15_HD_FT1, TER_ISM15_HD_1S..... | 44 |
| 5.7. Тросовые механизмы ручного отключения и блокирования | 45 |
| 5.8. Безтросовые механизмы ручного отключения и блокирования | 51 |
| 5.8.1. Технические характеристики..... | 51 |
| 5.8.2. Конструкция | 51 |
| 5.8.3. Принцип действия | 52 |
| 5.8.4. Кнопки отключения..... | 54 |
| 5.8.5. Комплект присоединения к валу..... | 55 |
| 5.9. Комплект блокировки для КВЭ..... | 56 |
| 5.10. Комплект блокировки для КВЭ с электроприводом | 56 |
| 5.11. Электромагнитная блокировка перемещения КВЭ..... | 57 |
| 6. ВЫБОР РЕШЕНИЯ | 59 |
| 6.1. Общие рекомендации по применению..... | 59 |
| 6.2. Выбор ошиновки | 59 |
| 6.3. Монтаж ошиновки..... | 60 |
| 6.4. Установка дополнительной изоляции..... | 65 |
| 6.5. Установка радиаторов охлаждения | 72 |
| 6.6. Заземление коммутационного модуля..... | 73 |
| 6.7. Монтаж коммутационного модуля ISM25_LD_1 | 73 |
| 6.8. Монтаж коммутационного модуля ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2, ISM25_Shell_2 | 74 |
| 6.9. Требования к тросовым блокировочным механизмам | 75 |
| 6.10. Организация тросовой блокировки для КВЭ | 76 |
| 6.10.1. Общее описание блокировки КВЭ..... | 76 |
| 6.10.2. Описание работы | 77 |
| 6.10.3. Вывод КВЭ в ремонтное положение | 79 |
| 6.10.4. Рекомендации по прокладке троса в КРУ | 80 |
| 6.10.5. Применение для моторизованных кассетных оснований | 80 |
| 6.11. Тросовый блокиратор для КСО с приводами типа ПР-10 | 81 |
| 6.12. Тросовый блокиратор для КРУ | 88 |
| 6.13. Организация блокировки для коммутационных модулей без тросового интерфейса..... | 91 |
| 6.13.1. Блокираторы | 91 |
| 6.13.2. Комплект узла отключения и блокирования для КВЭ..... | 93 |
| 6.14. Решения по вторичным цепям..... | 93 |

| | |
|--|------------|
| 6.14.1. Перечень решений по вторичным цепям | 93 |
| 6.14.2. Подключение ручного генератора..... | 94 |
| 6.15. Подключение вторичных цепей | 95 |
| 7. ЗАКАЗ ПРОДУКТА | 97 |
| 8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ | 98 |
| 8.1. Транспортирование | 98 |
| 8.2. Хранение..... | 98 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СОСТАВ ПРОДУКТА | 99 |
| Состав выключателей TER_VCB25_LD1_F..... | 99 |
| Состав выключателей TER_VCB25_Shell2_F | 101 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ..... | 103 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СЕРТИФИКАТЫ И ДЕКЛАРАЦИИ..... | 104 |

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем документе содержится информация по применению выключателя ВВ/TEL-20 для разработки и последующей эксплуатации комплектных распределительных устройств.

Полный перечень документации приведен в таблице 1.1. Документация доступна на сайте www.tavrida.com в разделе «Поддержка/Документация».

Таблица 1.1. Перечень документации ВВ/TEL-20 для КРУ, КСО производителей

| № | Тип документа | Продукт | Обозначение документа |
|----|-----------------------------|---|-----------------------|
| 1. | Руководство по эксплуатации | Модуль управления CM_16 | TER_CBdoc_UG_1 |
| 2. | Руководство по эксплуатации | Блок механического включения для CM_16 | TER_CBdoc_UG_5 |
| 3. | Руководство по эксплуатации | Выключатель VCB25_LD1_F Выключатель VCB25_Shell1_F | TER_CBdoc_UG_9 |
| 4. | Техническая информация | Выключатель VCB25_LD1_F Выключатель VCB25_Shell1_F | TER_CBdoc_PG_7 |
| 5. | Техническая информация | Ограничители перенапряжений нелинейные ОПН/TEL | TER_CBdoc_PG_9 |
| 6. | Инструкция по монтажу | TER_CBmount_CM_1 | TER_CBdoc_HIG_55 |

2. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКБ – аккумуляторная батарея

АПВ – автоматическое повторное включение.

БА – блок адаптации.

БАВР – быстродействующий автоматический ввод резерва;

БК – блок-контакт;

БКА – блок-контакт аварийной сигнализации;

БП – блок питания;

ВВ – выключатель вакуумный.

ВДК – вакуумная дугогасительная камера.

ВО – цикл «Включение — отключение».

ВЭ – выкатной элемент.

ЗИП – запасные части, изделия и принадлежности;

ЗМН – защита минимального напряжения

ИЦ – испытательный центр

КВЭ – кассетный выдвижной элемент;

КЗ – короткое замыкание.

КМ – коммутационный модуль.

КРН – комплектное распределительное устройство наружного исполнения;

КРУ – комплектное распределительное устройство.

КСО – камер сборная одностороннего обслуживания;

МПЗ – микропроцессорная защита;

МУ – модуль управления;

НЗ – нормально-замкнутый;

НР – нормально-разомкнутый;

О – операция «Отключение»;

ОЛ – опросный лист;

ОП – оперативное питание;

ОПН – ограничитель перенапряжений нелинейный.

ПСИ – приёмо-сдаточные испытания;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

ПЧ – промышленная частота;

РГ – ручной генератор;

РЗА – релейная защита и автоматика;

РП – промежуточное реле

РПВ – реле положения «Включено»;

РПО – реле положения «Отключено»;

РТ – реле тока

СГО – сервисное и гарантийное обслуживание;

СМ (Control Module) – модуль управления.

ТИ – техническая информация;

ТКА – типовой комплект адаптации

ТКМ – типовой комплект металлоконструкции

ТКП – технико-коммерческое предложение

ТКЦ – технико-коммерческий центр «Таврида Электрик».

ТСН – трансформатор собственных нужд

ТТ – трансформатор тока;

ЭМ – электромагнит

3. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

3.1. Назначение и область применения

Семейство выключателей ВВ\TEL-20:

- TER_VCB25_LD1_F;
- TER_VCB25_Shell2_F

предназначено для коммутации электрических цепей при нормальных и аварийных режимах работы в сети трехфазного переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением до 20 кВ включительно с изолированной, компенсированной, заземленной через резистор или дугогасительный реактор нейтралью. Выключатели предназначены для установки в новые ячейки КРУ, КСО.

Номинальный ток, номинальный ток отключения определяется типом коммутационного модуля.

3.2. Ключевые преимущества

1. Объективные преимущества:

Выключатели ВВ/TEL обладают следующими объективными преимуществами:

- универсальность технических решений и узлов для широкого перечня модернизируемых ячеек;
- высокая степень монтажной готовности компонентов;
- простота конструкции и монтажа;
- сокращение времени проектных, строительно-монтажных и пусконаладочных работ;
- малые масса и габариты;
- свобода пространственного положения коммутационного модуля;
- надежная работа в различных климатических и атмосферных условиях
- возможность ручного механического включения в отсутствие оперативного питания
- унифицированный блокировочный интерфейс для всех типов распределительных устройств
- отсутствие необходимости в обслуживании.

2. Субъективные преимущества:

- выключатели разработаны и производятся отечественной компанией «Таврида Электрик»; в основе продукта — результаты многолетнего опыта проектирования, производства и эксплуатации оборудования, которые ведутся компанией по всему миру;
- внедрение современной коммутационной техники позволяет эффективнее эксплуатировать электрохозяйство, сокращать время простоев и ремонтов и, как следствие, уменьшать непроизводительные затраты.

3.3. Соответствие стандартам

Выключатели ВВ/TEL соответствуют требованиям следующих документов:

- ГОСТ Р 52565-2006;
- ТУ 3414-017-84861888-2010;

- СТО 56947007 29.130.10.083 ОАО «ФСК ЕЭС»;
- ГОСТ 12.2.007.3-75;
- ГОСТ 12.2.007.0-75.

С перечнем протоколов квалификационных испытаний можно ознакомиться в приложении «Квалификационные испытания», с перечнем документов о соответствии стандартам — в приложении «Сертификация и декларация соответствия».

4. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

4.1. Выключатель TER_VCB25_LD1_F

4.1.1. Конструкция и технические характеристики

Общий вид выключателя TER_VCB25_LD1_F.

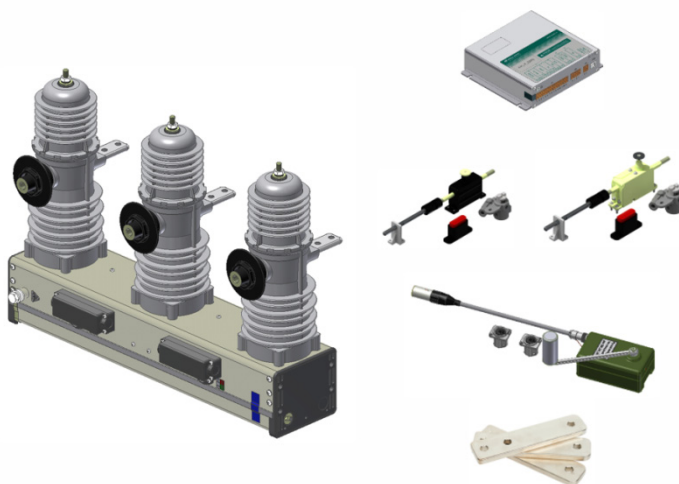


Рис.4.1. Общий вид выключателя TER_VCB25_LD1_F

Выключатель TER_VCB25_LD1_F состоит из компонентов (см. приложение «Состав продукта»), набор которых определяется кодировкой.

Технические характеристики, конструкция компонентов выключателя приведены в разделе «Компоненты».

4.1.2. Структура условного обозначения

Таблица 4.1. Структура обозначения TER_VCB25_LD1_F

| TER_VCB25_LD1_F(Par1...Par8) | | | | | | |
|--|----------|-----|--|-------------------------|-------------|-----------|
| Наименование | Параметр | Код | Описание параметра | | Кол-во, шт. | Поставщик |
| Тип коммутационного модуля | Par 1 | 1 | 210 мм | TER_ISM25_LD_1(210_S_0) | 1 | ЦО |
| | | 2 | 275 мм | TER_ISM25_LD_1(275_S_0) | 1 | |
| Тип модуля управления | Par 2 | 1 | Уном \neq 85-265В без токовых цепей | TER_CM16_1(220_6) | 1 | ЦО |
| | | 2 | Уном \neq 85-265В с токовыми цепями | TER_CM16_2(220_6) | 1 | |
| Комплект монтажный для установки выключателя | Par 3 | 0 | Не поставляется | | 0 | ЦО |
| Компоненты главных цепей | Par 4 | 0 | Не поставляется | | 0 | |
| | | 1 | Комплект ошиновки терминалов из 3х шинок | TER_CBkit_Terminal_54 | 1 | ЦО |

| TER_VCB25_LD1_F(Par1_...Par8) | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------|------------------------|--|----------------------------------|-------------|-----------|
| Наименование | Параметр | Код | Описание параметра | | Кол-во, шт. | Поставщик |
| | | 2 | Комплект радиаторов | TER_CBkit_Heatsink_1 | 1 | |
| | | 3 | Комплект ошиновки терминалов + комплект радиаторов | TER_CBkit_Terminal_54 | 1 | |
| | | | | TER_CBkit_Heatsink_1 | 1 | |
| Комплект изоляторов | Par 5 | 0 | Не поставляется | | 0 | ЦО |
| | | 1 | Изолятор | TER_CBdet_PlastIns_1(2) | 3 | |
| | | 2 | Изолятор | TER_CBdet_PlastIns_1(2) | 6 | |
| | | 3 | Комплект изоляторов | TER_CBkit_Ins_1 | 3 | |
| Комплект блокировки | Par 6 | 0 | Не поставляется | | 0 | ЦО |
| | | 1 | Комплект блокировки для КВЭ | TER_CBkit_Interlock_3(LD1) | 1 | |
| | | 2 | Комплект блокировки | TER_CBmount_Interlock_28 | 1 | |
| | | | | TER_CBkit_Interlock_14 | 1 | |
| | | 3 | Комплект блокировки | TER_CBmount_Interlock_30 | 1 | |
| | | | | TER_CBkit_Interlock_14 | 1 | |
| | | 4 | Комплект блокировки | TER_CBmount_Interlock_28 | 2 | |
| | | | | TER_CBkit_Interlock_14 | 2 | |
| | | 5 | Комплект блокировки | TER_CBmount_Interlock_30 | 2 | |
| | | | | TER_CBkit_Interlock_14 | 2 | |
| 6 | Комплект блокировки | TER_CBkit_Interlock_14 | 1 | | | |
| 7 | Комплект блокировки | TER_CBkit_Interlock_14 | 2 | | | |
| Указатель положения | Par 7 | 0 | Не поставляется | | 0 | ЦО |
| | | 1 | Указатель положения | TER_CBkit_PosInd_1 | 1 | |
| | | 2 | Кнопка - 1шт. + корпус пластмассовый - 1шт. | TER_CBkit_LD15_6 | 1 | |
| | | 3 | Кнопка - 2шт. + корпус пластмассовый - 2шт. | TER_CBkit_LD15_6 | 2 | |
| | | 4 | Кнопка - 2шт. + корпус пластмассовый - 1шт. | TER_CBkit_LD15_11(1) | 1 | |
| | | 5 | Кнопка - 3шт. + корпус пластмассовый - 1шт. | TER_CBkit_LD15_11(2) | 1 | |
| | | 6 | Кнопка - 4шт. + корпус пластмассовый - 2шт. | TER_CBkit_LD15_11(1) | 2 | |
| | | 7 | Кнопка - 6шт. + корпус пластмассовый - 2шт. | TER_CBkit_LD15_11(2) | 2 | |
| Ручное включение | Par 8 | 0 | Не поставляется | | 0 | ЦО |
| | | 1 | Ручной генератор | TER_CBunit_ManGen_1 ¹ | 1 | |
| | | 2 | Розетка | TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F) | 1 | |

¹ В комплект поставки генератора входит 2 розетки TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F).

4.2. Выключатель TER_VCB25_Shell2_F

4.2.1. Конструкция и технические характеристики

Общий вид выключателя TER_VCB25_Shell2_F.

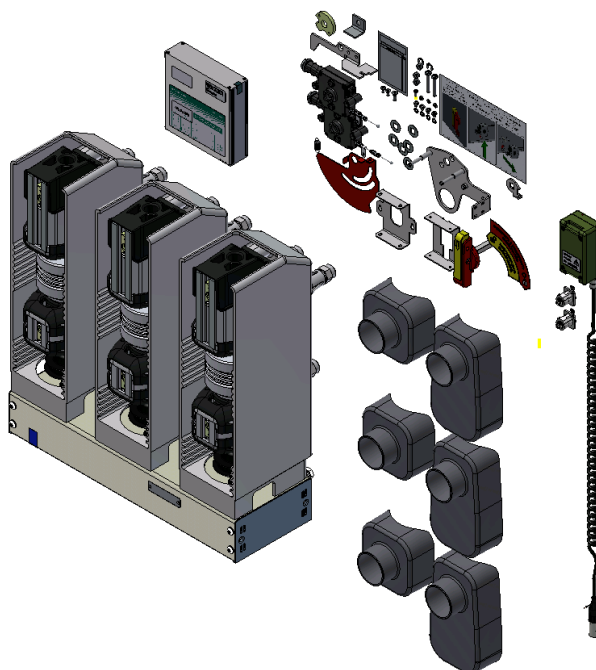


Рис.4.2. Общий вид выключателя TER_VCB25_Shell2_F

Выключатель TER_VCB25_Shell2_F состоит из компонентов (см. приложение «Состав продукта»), набор которых определяется кодировкой.

Технические характеристики, конструкция компонентов выключателя приведены в разделе «Компоненты».

4.2.2. Структура условного обозначения

Таблица 4.2. Структура обозначения выключателя TER_VCB25_Shell2_F

| TER_VCB25_Shell2_F(Par1...Par6) | | | | | | |
|---------------------------------|----------|-----|----------|--|----------------------------|-------------|
| Наименование | Параметр | Код | Код доп. | Описание параметра | | Кол-во, шт. |
| Тип коммутационного модуля | Par 1 | 1 | 1 | 210 мм | TER_ISM25_Shell_2(210) | 1 |
| | | 2 | 2 | 275 мм | TER_ISM25_Shell_2(275) | 1 |
| Тип модуля управления | Par 2 | 1 | 1 | Уном ~/= 85-265В без токовых цепей | TER_CM_16_1(220_10) | 1 |
| | | 2 | 2 | Уном ~/= 85-265В с токовыми цепями | TER_CM_16_2(220_10) | 1 |
| Комплект изоляторов | Par 3 | 1 | 0 | Не поставляется | | 0 |
| | | 2 | 1 | Комплект изоляции на межтерминальное расстояние 310 мм, диаметр контакта 42 мм | TER_CBkit_PlastIns_2(42UL) | 1 |
| | | 3 | 2 | Комплект изоляции на межтерминальное расстояние 310 мм, диаметр контакта 50 мм | TER_CBkit_PlastIns_2(50UL) | 1 |

| TER_VCB25_Shell2_F(Par1...Par6) | | | | | | |
|---------------------------------|----------|-----|----------|--|----------------------------------|-------------|
| Наименование | Параметр | Код | Код доп. | Описание параметра | | Кол-во, шт. |
| | | 4 | 3 | Комплект изоляции на межтерминальное расстояние 310 мм, диаметр контакта 79 мм | TER_CBkit_PlastIns_2(79UL) | 1 |
| Комплект блокировки | Par 4 | 1 | 0 | Не поставляется | | 0 |
| | | 2 | 1 | Комплект тросовой электромагнитной блокировки КВЭ с механическим приводом | TER_CBkit_Interlock_33 | 1 |
| | | 3 | 2 | Комплект тросовой электромагнитной блокировки КВЭ с моторизованным приводом | TER_CBkit_Interlock_35 | 1 |
| | | 4 | 3 | Комплект тросовой блокировки КВЭ | TER_CBkit_Interlock_12 | 1 |
| Панель блок-контактов | Par 5 | 1 | 0 | Не поставляется | | 0 |
| | | 2 | 1 | 3НО-3НЗ | TER_CBkit_ASboard_28 | 1 |
| | | 3 | 2 | 6НО-6НЗ | TER_CBkit_ASboard_28 | 2 |
| Ручное включение | Par 6 | 1 | 0 | Не поставляется | | 0 |
| | | 2 | 1 | Ручной генератор | TER_CBunit_ManGen_11 | 1 |
| | | 3 | 2 | Розетка | TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F) | 1 |

5. ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ПРОДУКТА

5.1. Коммутационный модуль ISM25_LD_1

5.1.1. Структура условного обозначения

Таблица 5.1. Структура условного обозначения коммутационного модуля ISM25_LD_1

| ISM25_LD_1(Pa1_S_0) | | | |
|------------------------|----------|----------|------------|
| Наименование | Параметр | Значение | Примечание |
| Межполюсное расстояние | Pa1 | 210 | 210 мм |
| | | 275 | 275 мм |

5.1.2. Технические характеристики

Таблица 5.2. Технические характеристики коммутационного модуля ISM25_LD_1

| Наименование параметра | Значение | |
|---|-----------------|---------|
| | 210_S_0 | 275_S_0 |
| Основные характеристики | | |
| Номинальное напряжение, кВ | 20 | |
| Наибольшее рабочее напряжение, кВ | 24 | |
| Номинальная частота, Гц | 50 | |
| Номинальный ток, А | 800 | |
| Номинальный ток отключения, кА | 16 | |
| Ток термической стойкости, кА | 16 | |
| Время термической стойкости, с | 3 | |
| Ток электродинамической стойкости, кА | 41 | |
| Нормированное содержание аperiodической составляющей, % | 45 | |
| Испытательные напряжения, кВ ² : | | |
| — полного грозового импульса (пиковое значение) | 125 | |
| — промышленной частоты | 65 ³ | |
| Механический ресурс, В0 | 30 000 | |
| Коммутационный ресурс, В0: | | |
| — при номинальном токе | 30 000 | |
| — при номинальном токе отключения | 30 | |
| Собственное время отключения, мс, не более | 27 | |
| Полное время отключения, мс, не более | 37 | |
| Собственное время включения, мс, не более | 47 | |
| Разновременность замыкания главных контактов, мс, не более | 4 | |
| Разновременность размыкания главных контактов, мс, не более | 3 | |

² При проведении высоковольтных испытаний повышенным напряжением промышленной частоты необходимо использовать разрядник (или ОПН) с пробивным (классификационным для ОПН) напряжением 110-120% от значения испытательного напряжения. Комплект ОПН TER_RecKit_SA_1, поставляется по запросу через региональные представительства «Таврида Электрик».

³ Для выключателей, вновь вводимых в эксплуатацию, значение испытательного напряжения составляет 58,5 кВ. (ПУЭ таблица 1.8.16, гл. 1.8.22). Продолжительность приложения нормированного испытательного напряжения 1 мин.

| Наименование параметра | Значение | |
|--|--|---------|
| | 210_S_0 | 275_S_0 |
| Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм, не более | 40 ⁴ | |
| Циклы коммутации | 0-0,3с-В0 0-0,3с-В0-15с-В0 0-0,3с-В0-180с-В0 | |
| Параметры вспомогательных блок-контактов | | |
| Максимальное рабочее напряжение, В | 400 | |
| Максимальная коммутируемая мощность: — в цепях постоянного тока при $\tau=10$ мс, Вт — в цепях переменного тока при $\cos\varphi=0,8$, ВА | 60 1250 | |
| Максимальный сквозной ток, А | 10 | |
| Минимальное значение коммутируемого тока при 24 В, мА | 100 | |
| Испытательное напряжение (постоянное), В | 2000 | |
| Сопротивление контактов не более, мОм | 80 | |
| Условия эксплуатации | | |
| Климатическое исполнение и категория размещения | У2 | |
| Температура окружающего воздуха, °С: — верхнее рабочее значение температуры — нижнее рабочее значение температуры — верхнее значение температуры хранения и транспортирования — нижнее значение температуры хранения и транспортирования | +55 - 25 +55 -25 | |
| Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1 | М6 | |
| Степень защиты встроенного в привод оборудования, код IP по ГОСТ 14254 | IP40 | |
| Тип атмосферы | II (промышленная) | |
| Наибольшая высота эксплуатации над уровнем моря, м | 1000 | |
| Срок службы, лет | 30 | |
| Массогабаритные характеристики | | |
| Масса, кг, не более -ISM25_LD_1(210_S_0) -ISM25_LD_1(275_S_0) | 36 38 | |
| Габариты, ШxВxГ, мм, не более -ISM25_LD_1(210_S_0) -ISM25_LD_1(275_S_0) | 560x509x265 690x509x265 | |

4 Без учета дополнительного переходного сопротивления между неподвижным выводом ВДК и внешней ошиновкой.

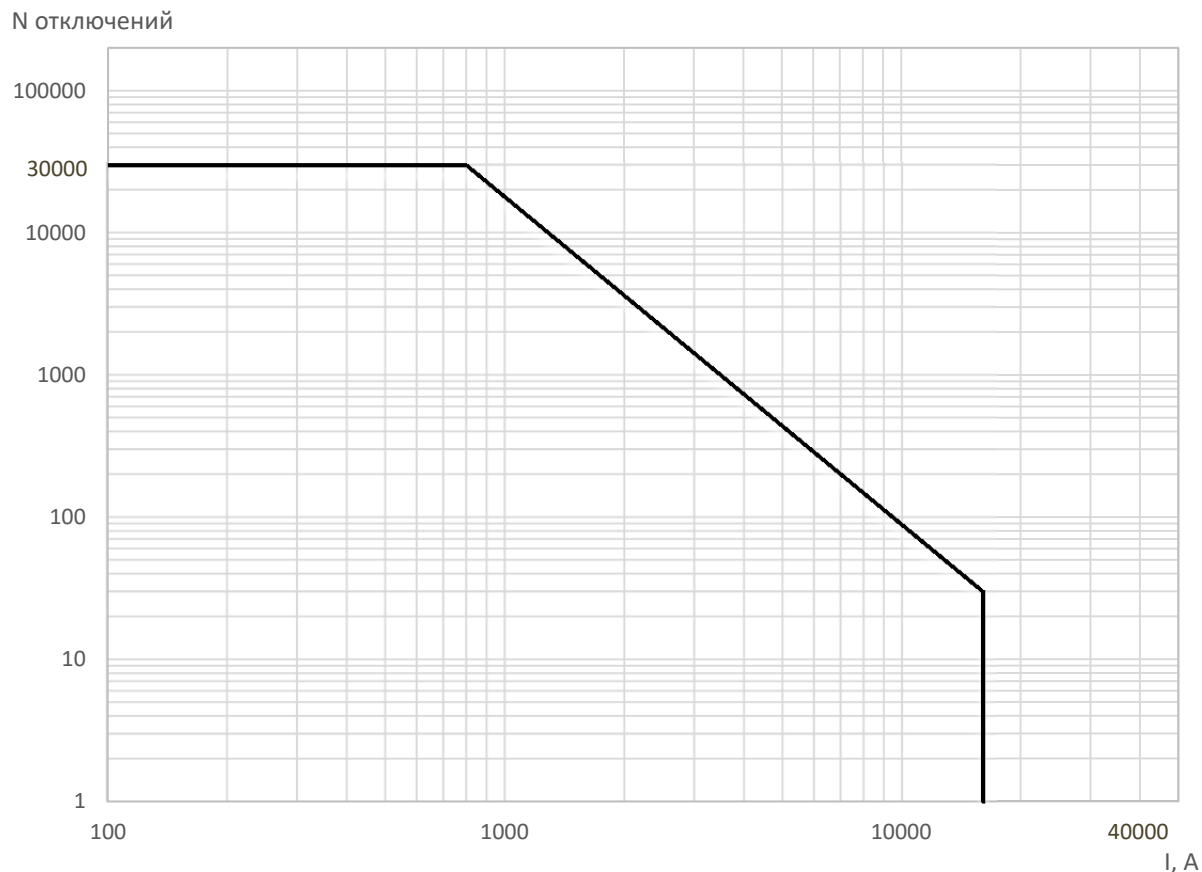


Рис.5.1. Коммутационный ресурс ISM25_LD_1

5.1.3. Конструкция

5.1.3.1. Коммутационный модуль ISM25_LD_1

Коммутационный модуль состоит из трех полюсов, установленных на общем основании. В состав полюса выключателя входят вакуумная дугогасительная камера, подвижный токосъем, тяговый изолятор, верхний и нижний контактные терминалы, электромагнитный привод. Все элементы полюса защищены от возможного повреждения и загрязнения.

Основные элементы коммутационного модуля показаны на рис. 5.2.

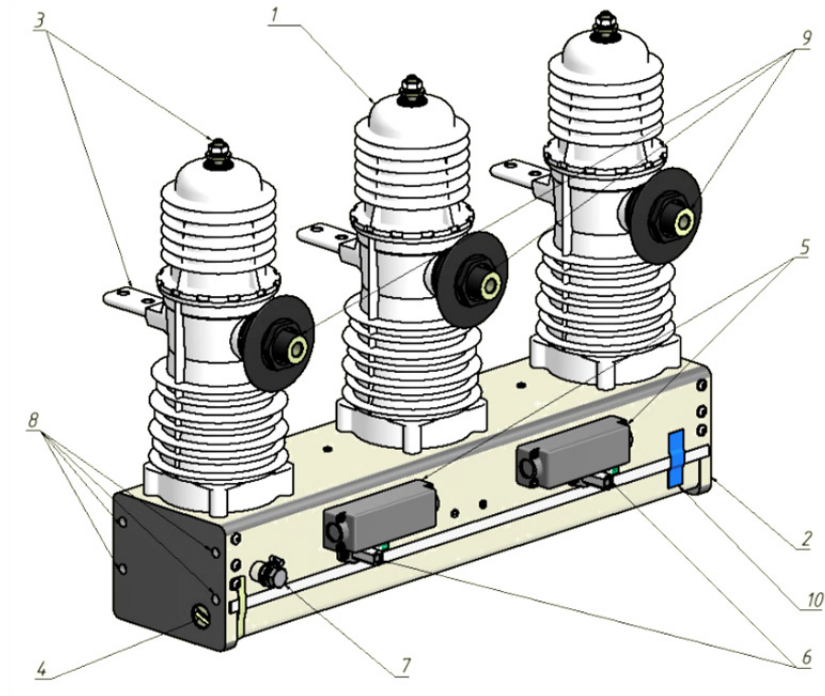


Рис.5.2. Конструкция коммутационного модуля ISM25_LD_1

- 1 — полюс
- 2 — основание
- 3 — терминалы (верхний и нижний)
- 4 — блокировочный вал
- 5 — клеммные колодки вторичных цепей
- 6 — кнопка ручного отключения
- 7 — болт заземления коммутационного модуля (M12)
- 8 — место крепления коммутационного модуля (M10)
- 9 — место крепления коммутационного модуля (M16)

5.1.3.2. Вспомогательные блок-контакты

В основание коммутационного модуля встроены две группы микропереключателей, которые выполняют функции блок-контактов во внешних вспомогательных цепях (управления, сигнализации и др.).

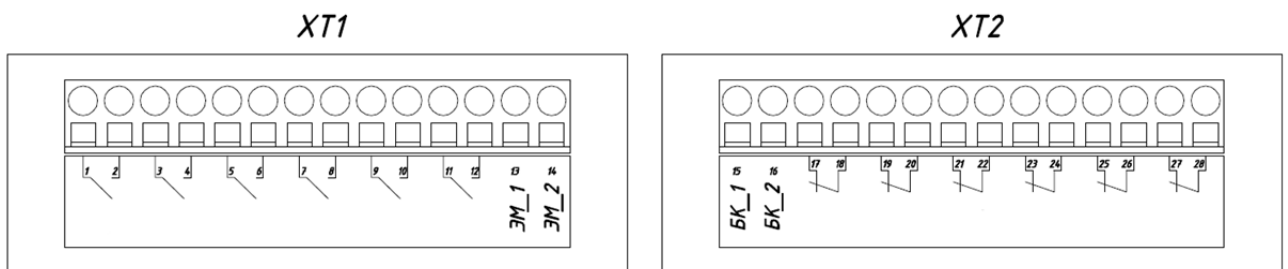


Рис.5.3. Обозначение разъемов вторичной коммутации на колодках коммутационного модуля

Таблица 5.3. Обозначение разъёмов вторичной коммутации на колодках коммутационного модуля

| Клеммы XT1 | | Клеммы XT2 | |
|------------|---|------------|--|
| № | Назначение | № | Назначение |
| 1 | Нормально-разомкнутый блок-контакт | 15 | «БК1» и «БК2» - нормально-замкнутый блок-контакт |
| 2 | | 16 | |
| 3 | Нормально-разомкнутый блок-контакт | 17 | Нормально-замкнутый блок-контакт |
| 4 | | 18 | |
| 5 | Нормально-разомкнутый блок-контакт | 19 | Нормально-замкнутый блок-контакт |
| 6 | | 20 | |
| 7 | Нормально-разомкнутый блок-контакт | 21 | Нормально-замкнутый блок-контакт |
| 8 | | 22 | |
| 9 | Нормально-разомкнутый блок-контакт | 23 | Нормально-замкнутый блок-контакт |
| 10 | | 24 | |
| 11 | Нормально-разомкнутый блок-контакт | 25 | Нормально-замкнутый блок-контакт |
| 12 | | 26 | |
| 13 | «ЭМ1» и «ЭМ2» - цепь электромагнитов коммутационного модуля | 27 | Нормально-замкнутый блок-контакт |
| 14 | | 28 | |

5.1.3.3. Блокировочный интерфейс

Для организации блокировки положения главных контактов выключателя с взаимно блокируемыми элементами КПУ коммутационный модуль ISM25_LD_1 имеет возможность подключения блокировочного механизма ячеек к синхронизирующему валу либо блокировочным тягам. При этом следует соблюдать ряд ограничений:

- узлы устройства блокировки ячейки не должны оказывать постоянного механического воздействия на синхронизирующий вал коммутационного модуля;
- не должно быть затираний деталей блокировочного механизма;
- эквивалентная масса деталей блокировочных механизмов, присоединенных к синхронизирующему валу коммутационного модуля, не должна превышать 0,35 кг;
- для коммутационных модулей, имеющих вывод синхронизирующего вала с торцов привода, эквивалентный момент инерции, который может быть приложен с каждой стороны, не должен превышать $4,3 \cdot 10^{-4}$ кг·м².

В основание коммутационного модуля встроены две кнопки ручного отключения, механически связанные с синхронизирующим валом. Положение кнопки отражает состояние главных контактов (выключатель включен, кнопка отжата; выключатель отключен, кнопка нажата).

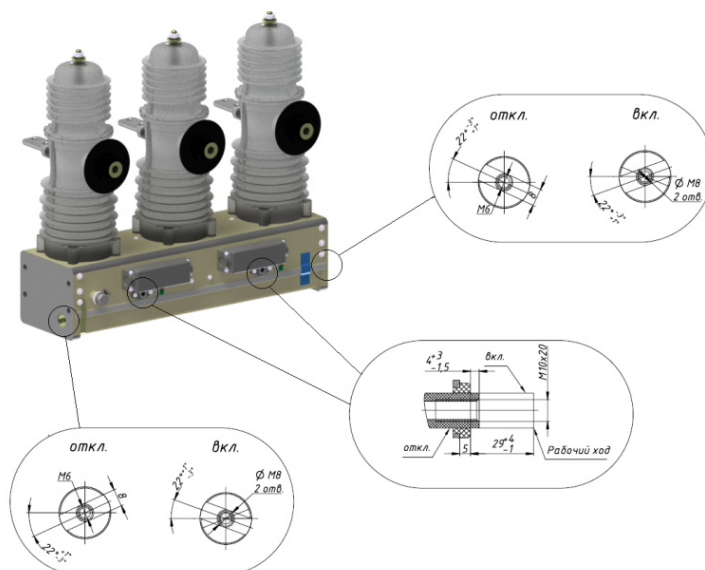
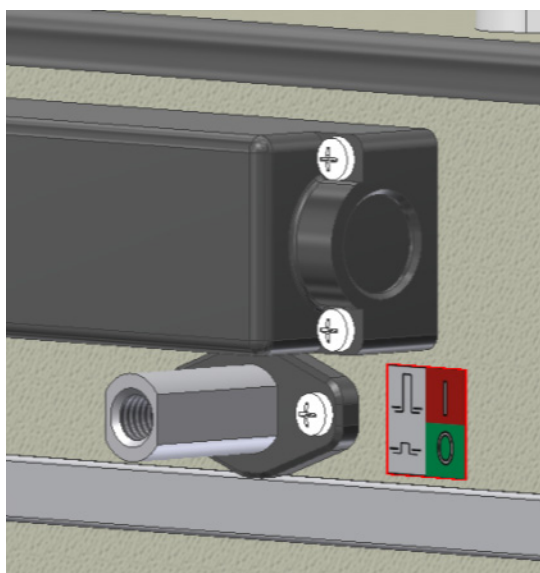
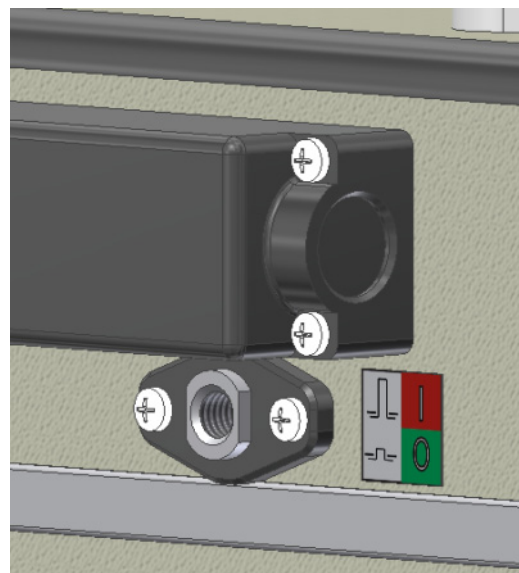


Рис.5.4. Присоединительные размеры блокировочных тяг и синхронизирующего вала ISM25_LD_1



Коммутационный модуль включен



Коммутационный модуль отключен

Рис.5.5. Положение кнопки ручного отключения

Для обеспечения электрической блокировки нормально замкнутые контакты поставляемых блокираторов или внешних блокирующих устройств, реле (S_2-S_N) могут быть последовательно включены в цепь.

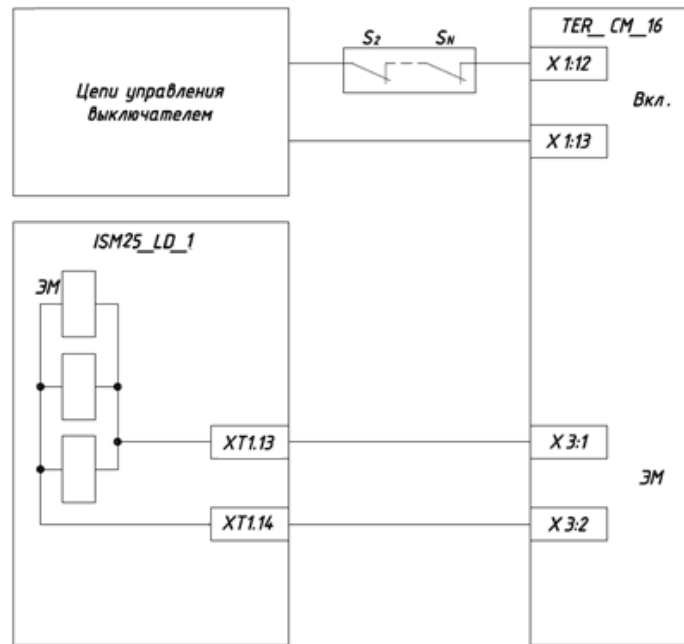


Рис.5.6. Электрическая блокировка ISM25_LD_1

5.1.4. Принцип действия

В основу работы коммутационного модуля заложен принцип пофазного управления контактами ВДК и удержанием главных контактов во включенном положении за счет остаточной индукции, накопленной в электромагнитном приводе.

5.1.4.1. Включение

При включении выключателя происходит разряд включающего конденсатора модуля управления на катушки электромагнитных приводов. Протекающий при этом ток создаёт магнитный поток в двух кольцевых зазорах между статором и якорем, под действием которого якорь притягивается к статору привода и, через тяговый изолятор, сжимая пружины отключения и дополнительного поджатия, замыкает контакты ВДК. Намагниченные до насыщения якорь и статор создают остаточный магнитный поток, достаточный для удержания контактов выключателя во включенном положении, при нормированных внешних воздействиях. Отключающая пружина привода сжимается в процессе движения якоря, накапливая потенциальную энергию для выполнения операции отключения. Перемещение якорей управляет указателями положения главных контактов выключателя и вспомогательными контактами. В окнах указателей положения главных контактов видны транспаранты красного цвета.

5.1.4.2. Отключение

Для отключения выключателя на обмотку электромагнитного привода разряжается предварительно заряженный отключающий конденсатор модуля управления, обеспечивающий протекание в течение 15-20 мс через обмотку привода тока в направлении, противоположном току включения. Ток отключения частично размагничивает якорь и статор, уменьшая величину магнитной индукции в зазоре до величины соответствующей усилию сжатия отключающей пружины и пружины дополнительного поджатия контактов, после чего, якорь под действием пружин отключения и поджатия интенсивно разгоняется и производит отключение контактов ВДК. Размыкание контактов происходит с ускорением, обеспечивающим декларируемую величину отключающей способности выключателя. По достижении якорем крайнего положения контакты ВДК удерживаются в разомкнутом состоянии усилием отключающей пружины, которое передается на подвижный контакт через тяговый изолятор. Перемещение якорей управляет указателями положения главных контактов выключателя и вспомогательными контактами. В окнах указателей положения главных контактов видны транспаранты зеленого цвета.

5.1.4.3. Ручное отключение и включение

Выключатель может быть отключен механически вручную (аварийное отключение выключателя). Для этого необходимо переместить рукоятку внешнего блокирующего устройства в положение "Отключено и заблокировано". Посредством тяги или троса от блокирующего устройства блокировочный вал коммутационного модуля поворачивается против часовой стрелки. При помощи кулачка блокировочный вал механически воздействует на якоря магнитопроводов, «отрывая» их от статоров. По мере увеличения воздушных зазоров магнитная индукция привода уменьшается и под действием отключающей пружины и пружины дополнительного контактного поджатия коммутационный модуль отключается.

Ручное включение выполняется с помощью ручного генератора. Описание принципа действия см. в соответствующем разделе.

5.2. Коммутационный модуль ISM25_Shell_2

5.2.1. Структура условного обозначения

Коммутационный модуль ISM25_Shell_2 описывается следующей кодировкой:

ISM25_Shell_2(Par1)

Таблица 5.4. Структура условного обозначения коммутационного модуля ISM25_Shell_2

| ISM25_Shell_2(Par1) | | | |
|------------------------|----------|----------|------------|
| Наименование | Параметр | Значение | Примечание |
| Межполюсное расстояние | Par1 | 210 | 210 мм |
| | | 275 | 275 мм |

5.2.2. Технические характеристики

Основные электрические характеристики коммутационного модуля соответствуют характеристикам выключателя, в которых он применяется.

Таблица 5.5. Технические характеристики коммутационного модуля ISM25_Shell_2

| Наименование параметра | Значения для разных исполнений коммутационных модулей ISM25_Shell_2 |
|---|---|
| | (210), (275) |
| Основные характеристики | |
| Номинальное напряжение, кВ | 20 |
| Номинальная частота, Гц | 50 |
| Номинальный ток, А | 2000 |
| Номинальный ток отключения, кА | 25 |
| Ток термической стойкости, кА | 25 |
| Время термической стойкости, с | 3 |
| Ток электродинамической стойкости, кА | 64 |
| Нормированное содержание апериодической составляющей, % | 35 |
| Испытательное напряжение, кВ ⁵ : | |
| - полного грозового импульса (пиковое значение) | 125 |
| - промышленной частоты | 65 ⁶ |

⁵ При проведении высоковольтных испытаний повышенным напряжением промышленной частоты необходимо использовать разрядник (или ОПН) с пробивным (классификационным для ОПН) напряжением 110-120% от значения испытательного напряжения. Комплект ОПН TER_Reckit_SA_1, поставляется по запросу через региональные представительства «Таврида Электрик».

| Наименование параметра | Значения для разных исполнений коммутационных модулей ISM25_Shell_2 |
|--|---|
| | (210), (275) |
| Механический ресурс, циклов «ВО» | 30000 |
| Коммутационный ресурс, циклов «ВО» | |
| - при номинальном токе | 30000 |
| - при номинальном токе отключения, «О» | 25 |
| - при номинальном токе отключения, «В» | 13 |
| Собственное время отключения, мс, не более | 20 |
| Полное время отключения, мс, не более | 30 |
| Собственное время включения, мс, не более | 47 |
| Разновременимость замыкания главных контактов, мс, не более | 4 |
| Разновременимость размыкания главных контактов, мс, не более | 3 |
| Электрич. сопротивление главной цепи полюса, мкОм, не более | 18 |
| Цикл АПВ | |
| - коммутационный | 0-0,3с-ВО-15с-ВО |
| - механический | 0-0,3с-ВО-10с-ВО-10с-ВО-10с-... |
| Условия эксплуатации | |
| Климатическое исполнение и категория размещения | У2 |
| Температура окружающего воздуха, °С | |
| - верхнее рабочее значение температуры | +55 |
| - нижнее рабочее значение температуры | -45 |
| - верхнее значение температуры хранения и транспортирования | +55 |
| - нижнее значение температуры хранения и транспортирования | -50 |
| Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1 | М6 |
| Степень защиты встроенного в привод оборудования, код /P по ГОСТ 14254 | IP40 |
| Тип атмосферы | II (промышленная) |
| Наибольшая высота эксплуатации над уровнем моря, м | 1000 |
| Срок службы, лет | 30 |
| Наименование параметра | Значение |
| Параметры вспомогательных блок-контактов | |
| Максимальное рабочее напряжение, В | 400 |
| Максимальная коммутируемая мощность | |
| - в цепях постоянного тока при $\tau=10$ мс, Вт | 60 |
| - в цепях переменного тока при $\cos\phi=0,8$, ВА | 1250 |
| Максимальный сквозной ток, А | 10 |
| Минимальное значение коммутируемого тока при 24 В, мА | 100 |
| Испытательное напряжение (постоянное), В | 2000 |
| Сопротивление контактов не более, мОм | 80 |
| Массогабаритные характеристики | |

⁶ Для выключателей, вновь вводимых в эксплуатацию, значение испытательного напряжения составляет 58,5 кВ. (ПУЭ таблица 1.8.16, гл. 1.8.22). Продолжительность приложения нормированного испытательного напряжения 1 мин.

| Наименование параметра | Значения для разных исполнений коммутационных модулей ISM25_Shell_2 |
|-------------------------------|---|
| | (210), (275) |
| Масса, кг, не более | См. Таблица 5.6 |
| Габариты, ШxВxГ, мм, не более | См. Рис.5.8, Таблица 5.6 |

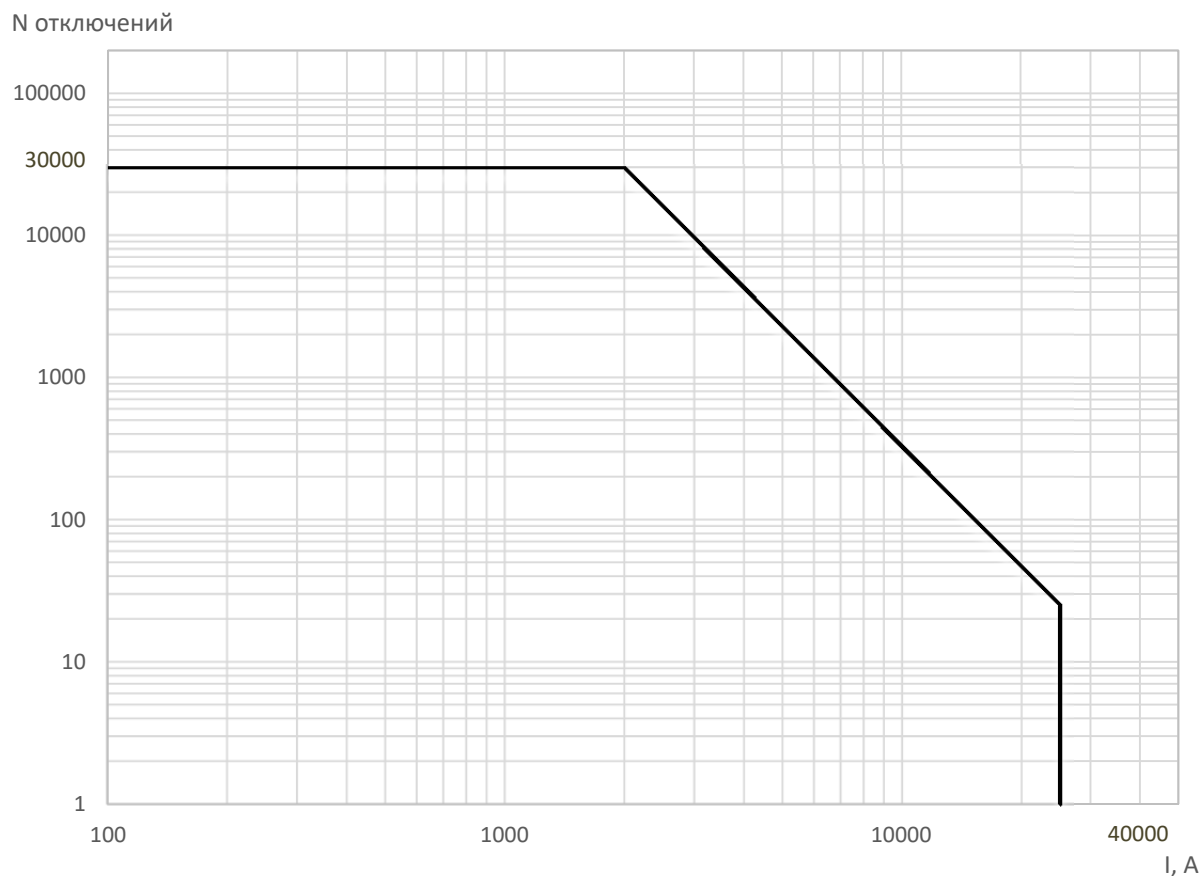


Рис.5.7. Коммутационный ресурс ISM25_Shell_2

5.2.3. Конструкция

Основные отличия исполнений коммутационных модулей представлены ниже.

Таблица 5.6. Основные массо-габаритные параметры КМ различных исполнений

| Обозначение | A | A1 | A2 | A3 | Масса, кг |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----------|
| ISM25_Shell_2(210) | 565 | 210 | 560 | 100 | 53 |
| ISM25_Shell_2(275) | 695 | 275 | 690 | 100 | 55 |

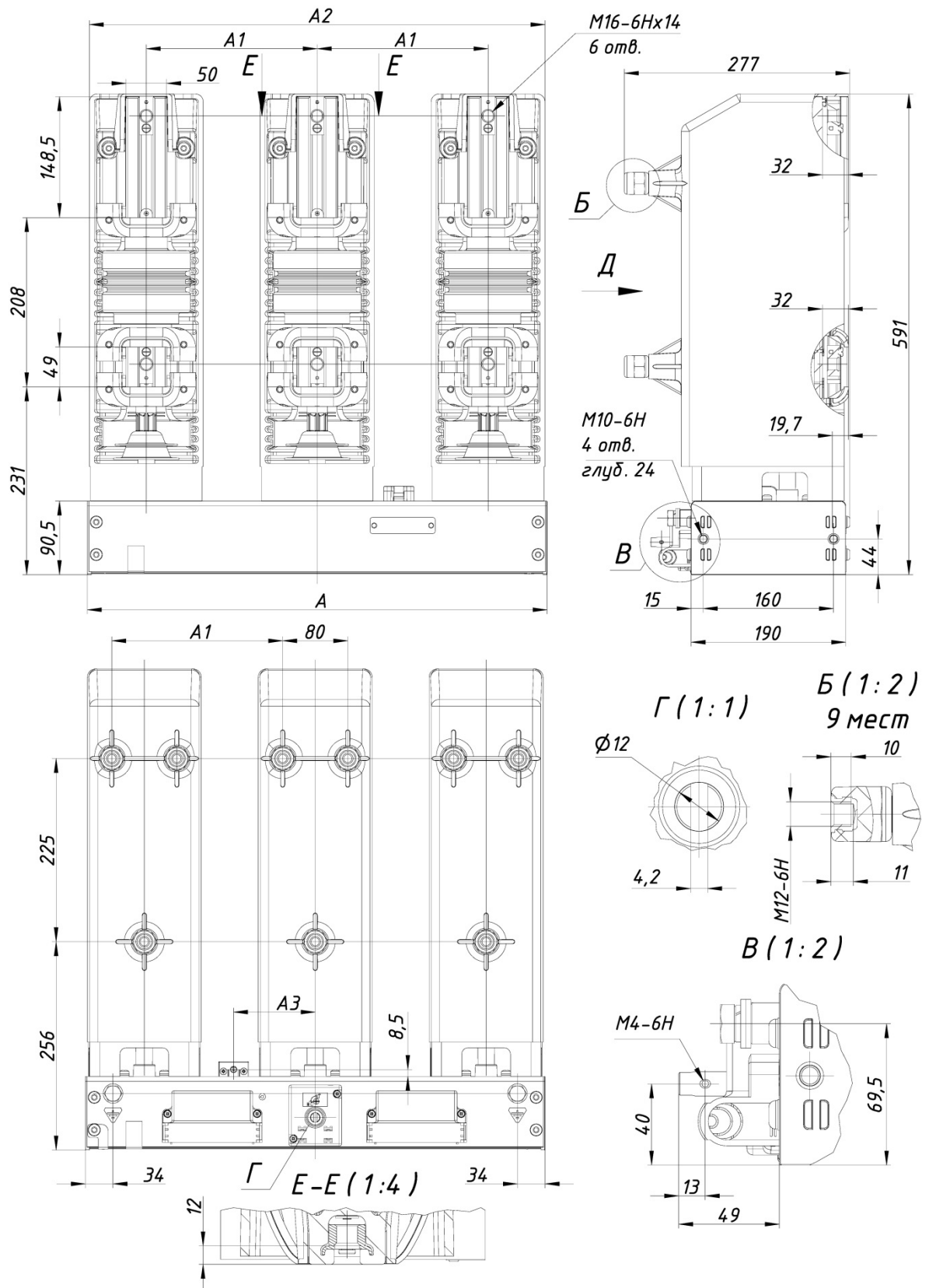


Рис.5.8. Габаритно-присоединительные размеры КМ

Коммутационный модуль ISM25_Shell_2 имеет ряд конструктивных особенностей:

- новая идеология построения блокировок с гибкими связями;
- усовершенствованная, более компактная и легкая магнитная система привода, встроенный блокировочный контакт в цепи электромагнитов привода;
- встроенные указатели положения главных контактов, возможность подключения выносного указателя;
- размещение группы блок-контактов на легко монтируемых пользователем платах (по три контакта НЗ и НР на плате), что позволяет легко заменять их и выбирать необходимое их количество для применения в конкретном случае.

Коммутационный модуль состоит из трех полюсов, установленных на общем основании. В состав полюса выключателя входят вакуумная дугогасительная камера, подвижный токосъем, тяговый изолятор, верхний и нижний контактные терминалы, и электромагнитный привод. Все элементы полюса защищены от возможных повреждений и загрязнений.

Основные элементы коммутационного модуля показаны на рисунке 5.9.

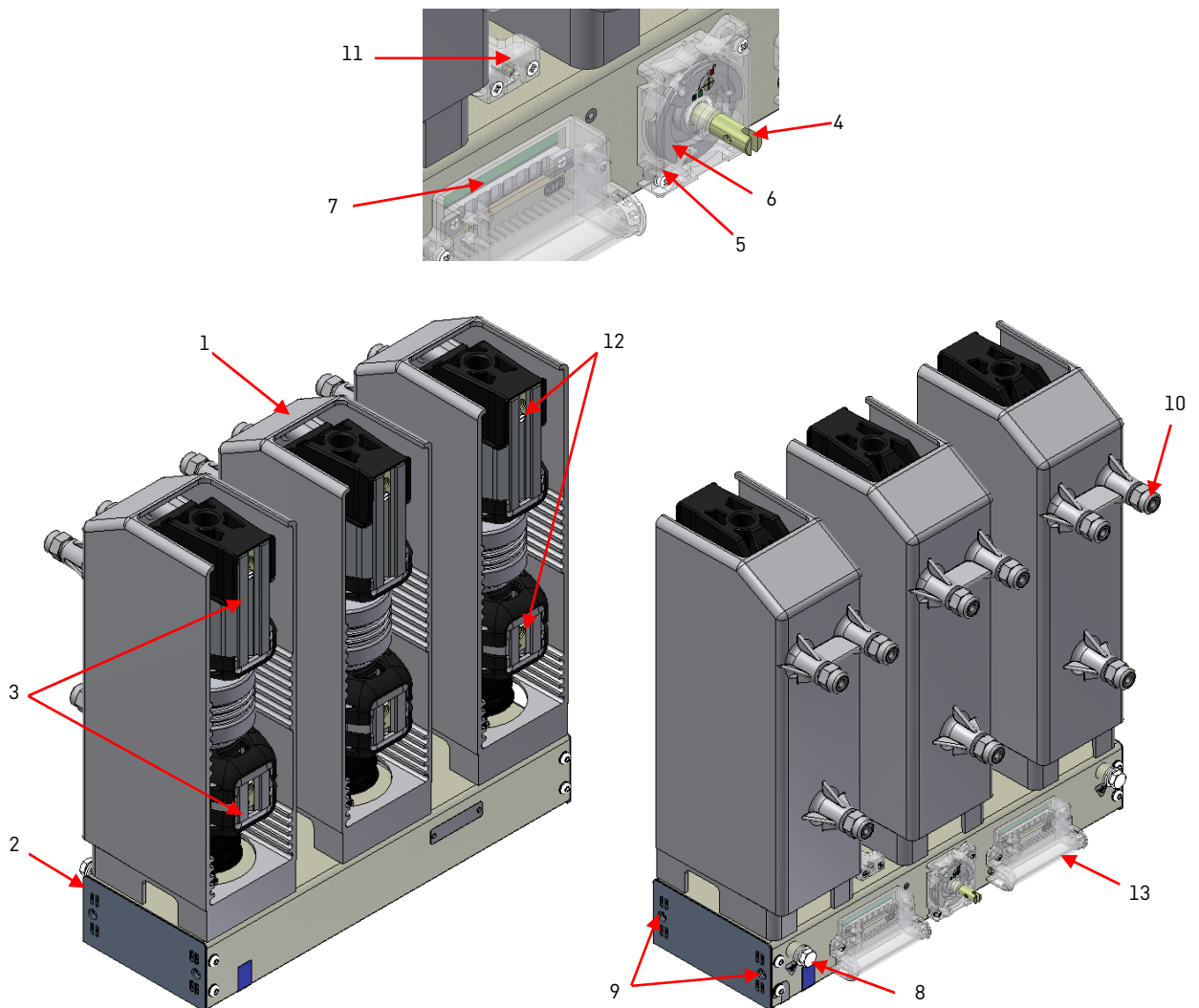


Рис.5.9. Конструкция коммутационного модуля ISM25_Shell_2

- 1 — полюс;
2 — основание;

- 3 — терминалы (верхний / нижний);
- 4 — блокировочный вал;
- 5 — крышка узла блокировки;
- 6 — шкив;
- 7 — встроенные указатели положения;
- 8 — бонка заземления коммутационного модуля (M12);
- 9 — место крепления коммутационного модуля (M10);
- 10 — место крепления коммутационного модуля (M12);
- 11 — место для подключения выносного указателя положения главных контактов;
- 12 — место крепления шины к терминалам коммутационного модуля (M16)
- 13 — место установки панелей блок-контактов.

В основание коммутационного модуля встроены два указателя положения главных контактов (красный – выключатель включен, зеленый – выключатель отключен).

Встроенные указатели так же выполняют функцию кулачка для управления блок-контактами и приводом для выносного указателя положения главных контактов.

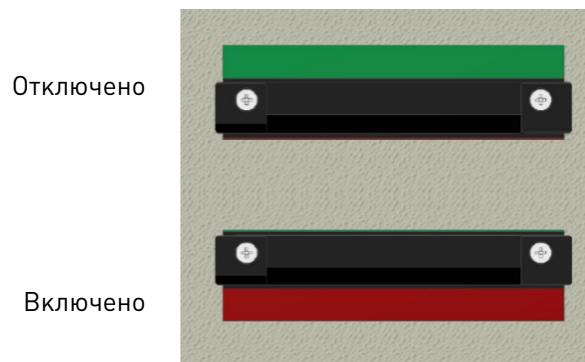


Рис.5.10. Встроенные указатели положения главных контактов

5.2.3.2. Выносной указатель положения главных контактов

К коммутационному модулю ISM25_Shell_2 можно подключить выносной указатель положения главных контактов TER_CBkit_PosInd_5.



Рис.5.11. Выносной указатель положения главных контактов

Указатель подключается к коммутационному модулю при помощи троса длиной 1 м к рычагу, встроенному в основание коммутационного модуля рис. 5.12. Гибкая связь выносного указателя положения главных контактов с коммутационным модулем позволяет установить его в удобном для обзора месте.

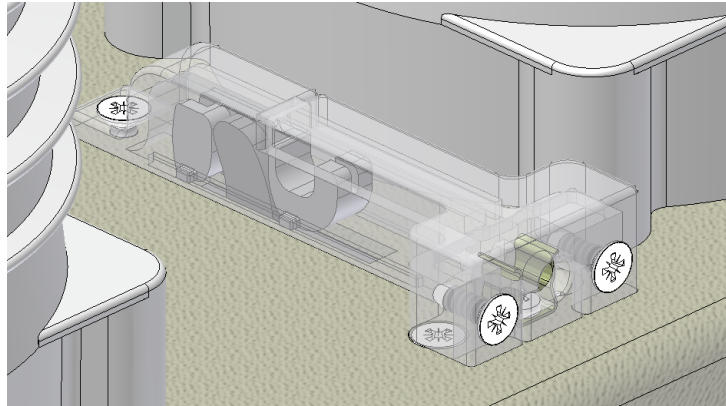


Рис.5.12. Место подключения выносного указателя положения главных контактов

При выполнении операции отключения встроенный указатель положения главных контактов тянет трос на необходимую для срабатывания выносного указателя, длину. При этом в окне выносного указателя появляется обозначение, соответствующее отключенному состоянию коммутационного модуля.

При включении коммутационного модуля происходит обратное движение троса, осуществляемое возвратной пружиной выносного указателя, и в окне корпуса появляется обозначение, соответствующее включённому состоянию коммутационного модуля.

5.2.3.3. Вспомогательные блок-контакты

Опционально на коммутационном модуле ISM25_Shell_2 может устанавливаться до двух панелей блок-контактов (TER_CBkit_ASboard_28). На каждой панели размещены 3 нормально - замкнутых и 3 нормально - разомкнутых блок-контакта (см. рис. 5.14, табл. 5.7).

Состояние блок-контактов (нормально-замкнутый или нормально-разомкнутый) определяется после установки панели блок-контактов на коммутационный модуль.

Блок-контакты управляются кулачками встроенных указателей положения главных контактов. При использовании сигнала «Блок-контакт» модулей управления TER_CM_16 (см. п. «Модуль управления TER_CM_16. Принцип действия. Выход «Блок-контакт») панели TER_CBkit_ASboard_28 допускается не устанавливать.

Параметры вспомогательных блок-контактов приведены в таблице Таблица 5.5Таблица 5.2 технических характеристик коммутационного модуля ISM25_Shell_2.

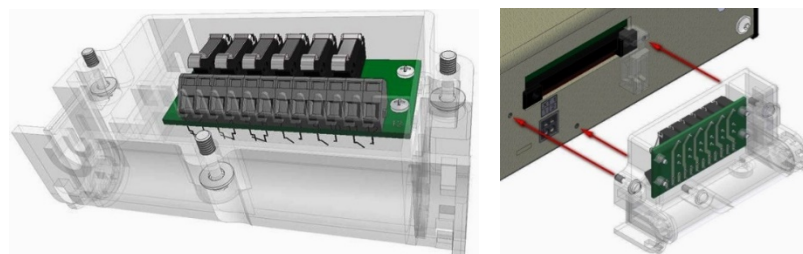


Рис.5.13. Установка вспомогательных блок-контактов

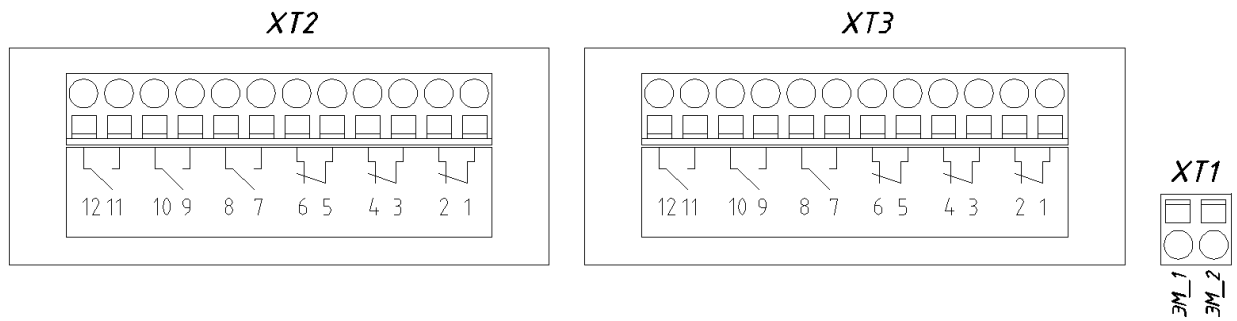


Рис.5.14. Обозначение разъемов вторичной коммутации на колодках коммутационного модуля

Таблица 5.7. Обозначение разъемов вторичной коммутации на колодках коммутационного модуля

| Клеммы XT1 | | | |
|------------|---|------------|------------------------------------|
| № | Назначение | | |
| 1 | «ЭМ1» и «ЭМ2» - цепь электромагнитов коммутационного модуля | | |
| 2 | | | |
| Клеммы XT2 | | Клеммы XT3 | |
| № | Назначение | № | Назначение |
| 1 | Нормально-замкнутый блок-контакт | 1 | Нормально-замкнутый блок-контакт |
| 2 | | 2 | |
| 3 | Нормально-замкнутый блок-контакт | 3 | Нормально-замкнутый блок-контакт |
| 4 | | 4 | |
| 5 | Нормально-замкнутый блок-контакт | 5 | Нормально-замкнутый блок-контакт |
| 6 | | 6 | |
| 7 | Нормально-разомкнутый блок-контакт | 7 | Нормально-разомкнутый блок-контакт |
| 8 | | 8 | |
| 9 | Нормально-разомкнутый блок-контакт | 9 | Нормально-разомкнутый блок-контакт |
| 10 | | 10 | |
| 11 | Нормально-разомкнутый блок-контакт | 11 | Нормально-разомкнутый блок-контакт |
| 12 | | 12 | |

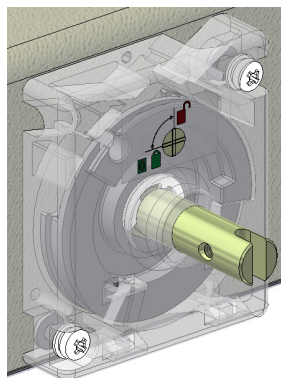
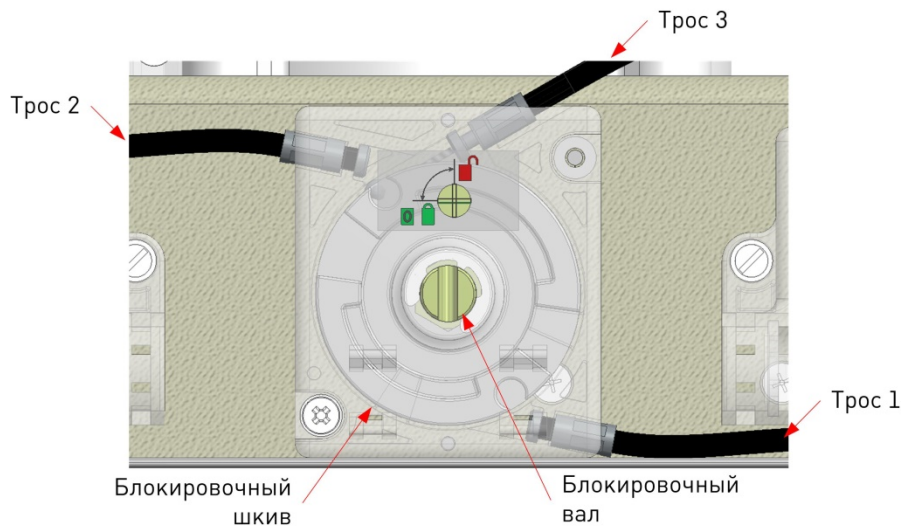
5.2.3.4. Блокировочный интерфейс

Для организации блокировки положения главных контактов выключателя с взаимно блокируемыми элементами КРУ/КСО, коммутационный модуль ISM25_Shell_2, по центру основания, имеет блокировочный интерфейс, см. рис. 5.15, служащий для подключения одного, двух или трех блокирующих устройств посредством тросов либо непосредственного подключения к выходу блокировочного вала.

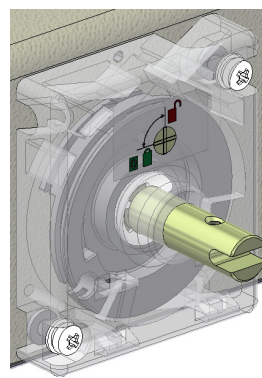
Блокировочный вал при помощи внутренней пружины удерживается в положении «разблокировано». Поворот блокировочного вала против часовой стрелки на угол 90 градусов, непосредственно или при помощи шкива и тросов управления блокирует коммутационный модуль. При этом если коммутационный модуль был включен, произойдет его механическое отключение и размыкание цепи электромагнитов привода при помощи встроенного микровыключателя. Для удержания блокировочного вала в положении «заблокировано» внешнее блокирующее устройство должно иметь собственный механизм фиксации.

К блокировочному интерфейсу могут быть подключены до трех тросов. Трос 1 и 2 работают идентично, при вытягивании они вращают блокировочный вал коммутационного модуля против часовой стрелки, тем самым обеспечивают аварийное ручное отключение и блокирование КМ. Трос 3 работает в противофазе с тросами 1 и 2 – при повороте вала против часовой стрелки трос втягивается. Трос 3 используется для подключения и управления дополнительным блокировочным механизмом. Трос 3 не предназначен для обеспечения аварийного ручного отключения.

Крутящий момент при срабатывании механизма ручного отключения не более 3,5 Нм.



«КМ разблокирован»



«КМ отключен и заблокирован»

Рис.5.15. Блокировочный интерфейс



Внимание: выполнять операции включение, отключение, аварийное ручное отключение, блокирование коммутационного модуля без крышки узла блокировки запрещено.

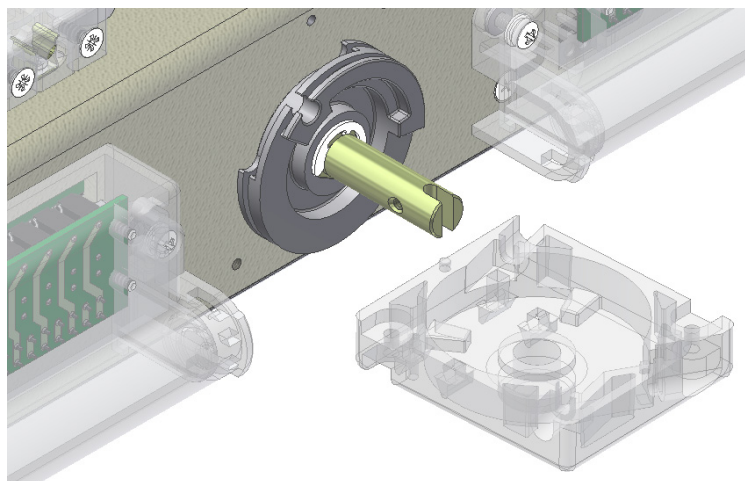


Рис.5.16. Крышка узла блокировки демонтирована - оперировани КМ запрещено

Внутренняя электрическая блокировка коммутационного модуля ISM25_Shell_2, обеспечивается встроенным в привод микровыключателем. При повороте вывода блокировочного вала в положение «Заблокировано» его нормально замкнутый контакт S_1 , см. рис.5.17, размыкается, разрывая цепь электромагнитов в результате чего импульс на включение поступить не может. При повороте вывода вала в положение «Разблокировано» контакт S_1 замыкается.

Контакт микровыключателя зашунтирован резистором R (22 кОм), что позволяет модулям управления серии TER_CM_16 различать режимы обрыва цепи электромагнитов коммутационным модулей от их ручного отключения и блокирования.

Нормально-замкнутые контакты других блокирующих устройств или реле ($S_2...S_N$) могут быть включены последовательно в цепь включения выключателя.

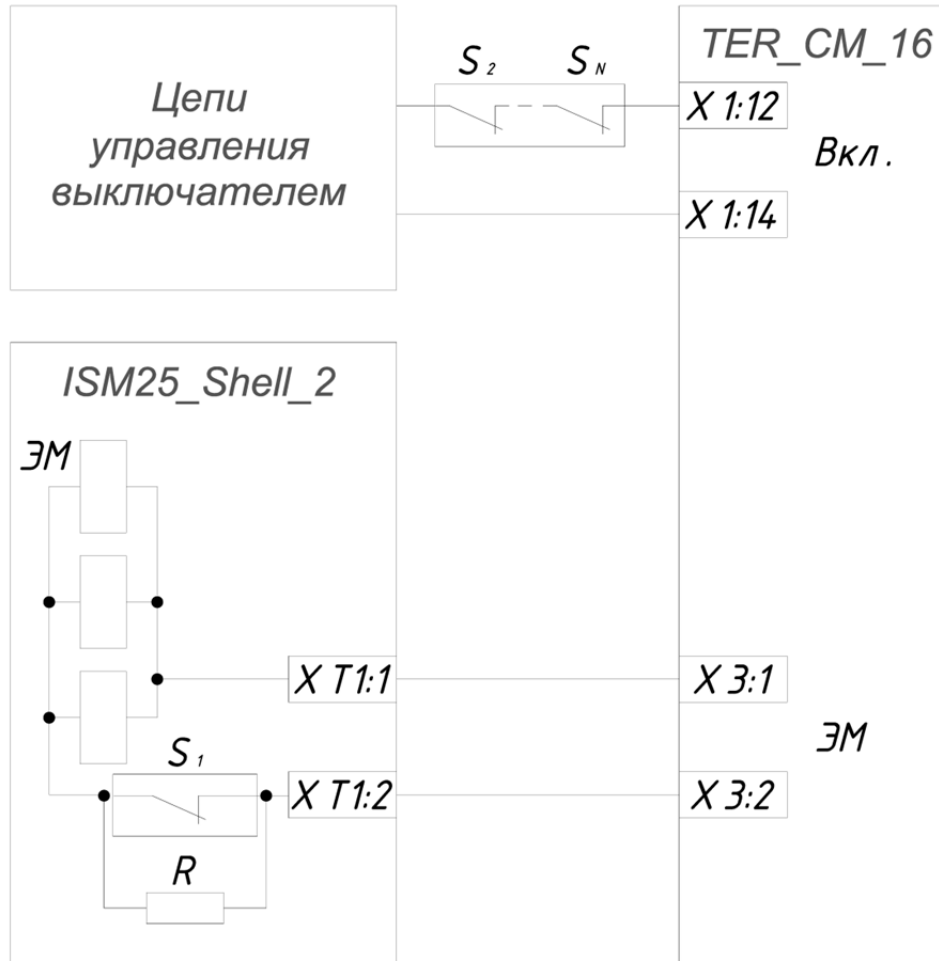


Рис.5.17. Электрическая блокировка ISM25_Shell_2

5.2.4. Принцип действия

Принцип действия КМ аналогичен описанному в п. «Коммутационный модуль ISM25_LD_1. Принцип действия».

5.3. Модуль управления TER_CM_16

5.3.1. Назначение

Модуль управления предназначен для:

- подачи на катушки коммутационных модулей импульсов для выполнения операций включения и отключения;
- контроля целостности цепи электромагнита коммутационного модуля;
- приема команд включения и отключения от внешних устройств;
- выдачи сигналов сигнализации.

Модули управления CM_16_2 и CM_16_2D не являются взаимозаменяемыми:

3. CM_16_2 предназначен для применения в схемах с прямым подключением в цепи трансформаторов тока с электромеханическими РЗА или МПЗ.

4. CM_16_2D предназначен для применения в схемах с дешунтированием с электромеханической РЗА. CM_16_2D не предназначен для применения с МПЗ с функцией дешунтирования.

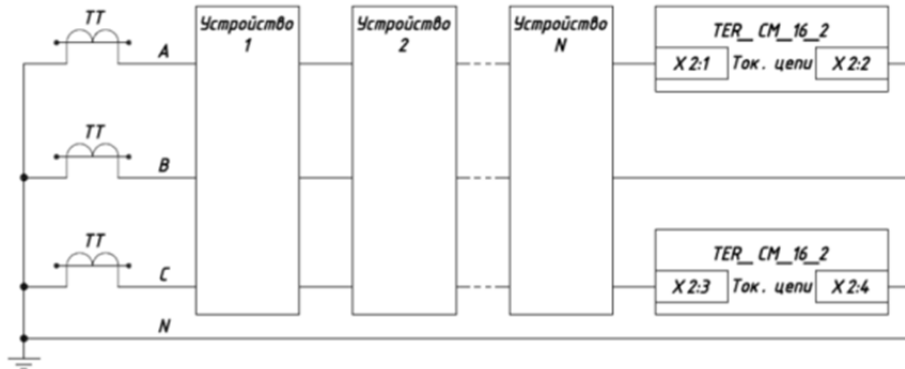


Рис.5.18. Пример подключения TER_CM_16_2

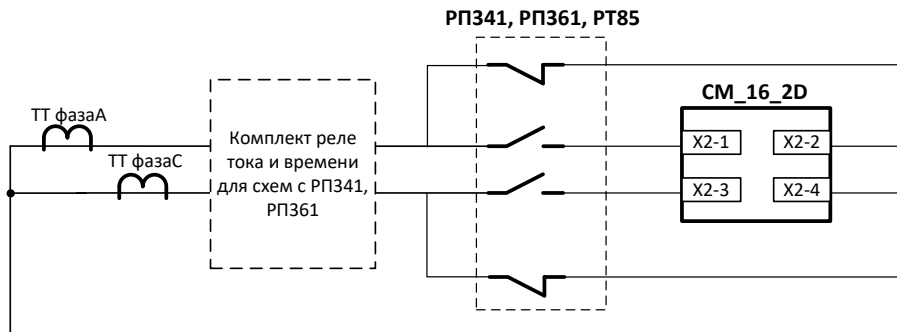


Рис.5.19. Пример подключения TER_CM_16_2D

Внимание. Неправильный выбор модулей управления приведет к следующим последствиям:

1. при подключении CM_16_2 в схему с дешунтированием РЗА не будет работать, так как ток будет замыкаться через токовые цепи модуля управления;
2. при подключении CM_16_2D в схему с прямым включением произойдет ложное отключение выключателя;
3. при применении CM_16_2D в схеме с МПЗ с функцией дешунтирования произойдет ложное отключение.

5.3.2. Структура условного обозначения

Модуль управления описывается следующей кодировкой:

TER_CM_16_Type (Par1_Par2)

Таблица 5.8. Таблица параметров, определяющих исполнение модуля управления

| Параметр | Описание | Значение | Описание |
|----------|----------------------------|----------|--|
| Type | Наличие токовых цепей | 1 | без токовых цепей |
| | | 2 | с токовыми цепями |
| | | 2D | с токовыми цепями, с функцией дешунтирования |
| Par1 | Номинальное напряжение | 220 | =110/220 В ~ 100/127/220 В |
| | | 60 | =24/48/60 |
| Par2 | Тип коммутационного модуля | 1 | ISM15_LD_1 ISM15_LD_2 |

| Параметр | Описание | Значение | Описание |
|----------|----------|----------|--------------------------------------|
| | | 2 | ISM15_Shell_2 |
| | | 3 | ISM15_Shell_FT2 |
| | | 4 | ISM15_LD_8 |
| | | 5 | ISM15_LD_3 |
| | | 6 | ISM25_LD_1 |
| | | 7 | ISM25_Shell_1 |
| | | 8 | ISM15_HD_1 ISM15_HD_1S |
| | | 10 | ISM25_Shell_2 |
| | | 11 | ISM15_HD_1S с увеличенным временем 0 |
| | | 13 | ISM15_HD_1S с увеличенным временем 0 |

Пример записи TER_CM_16_2(220_1).

Расшифровка модуль управления с токовыми цепями напряжением оперативного питания 220 В для коммутационного модуля ISM15_LD_1.

5.3.3. Технические характеристики

В таблице 5.9 приведены технические характеристики модулей управления.

Таблица 5.9. Технические характеристики модулей управления CM_16

| Наименование параметра | Значение | | |
|--|------------------------------|------------------------|-----------------------------|
| | TER_CM_16_1(220_X) | TER_CM_16_1(60_X) | TER_CM_16_2 TER_CM_16_2D |
| Оперативное питание | | | |
| Допустимый диапазон напряжения оперативного питания, В - постоянный ток - переменный ток (действующее значение) | 85 ... 265 85 ... 265 | 19 ... 72 19 ... 72 | 85 ... 265 85 ... 265 |
| Максимальное (амплитудное) значение напряжения, В | 375 | 102 | 375 |
| Время подготовки к отключению не более, с - после подачи оперативного питания | 0,1 | | |
| Время подготовки к включению не более, с - после подачи оперативного питания - после предыдущей операции включения - после предыдущей операции отключения | 15 10 0,3 | | |
| Потребляемая мощность | Рис.5.20, Рис.5.21, Рис.5.22 | | |
| Максимальная потребляемая мощность при питании от токовых цепей, В·А | - | | 20 |
| Бросок тока при включении не более, А | 18 | 120 | 18 |

| Наименование параметра | Значение | | |
|---|-----------------------------|-------------------|---|
| | TER_CM_16_1(220_X) | TER_CM_16_1(60_X) | TER_CM_16_2 TER_CM_16_2D |
| Постоянная времени броска тока, с | 0,004 | 0,005 | 0,004 |
| Время Готовности к отключению после пропадания оперативного питания не менее, с | 60 | | |
| Параметры цикла "ВО" | | | |
| Выполняемый цикл автоматического повторного включения | 0-0,3с- В-0-10с-В-0-10с-В-0 | | |
| Максимальное количество циклов В-0 в час не более | 100 | | |
| Параметры выходов | | | |
| Номинальное напряжение переключения, В | 240 | | |
| Номинальный ток (~), А | 16 | | |
| Мощность переключения (переменный ток), В·А | 4000 | | |
| Ток переключения (постоянный ток), А - 250 В - 125 В - 48 В - 24 В | 0,35 0,45 1,3 12 | | |
| Время переключения, мс | 5 | | |
| Параметры входов управления | | | |
| Напряжение на разомкнутых контактах не менее, В | 30 | | |
| Ток при замыкании контактов не менее, мА | 50 | | |
| Ток в установившемся режиме не менее, мА | 5 | | |
| Номинальные токи подключаемых указательных реле (постоянный ток), мА | 16; 25 | | |
| Параметры входов "Питание от токовых цепей" | | | |
| Время подготовки (не более) к отключению при питании током (не менее 2 А), мс - 2 А - 5 А - 10 А - 30 А - 150 А - 300 А | - | | 1000 400 150 110 100 100 |
| Допустимая продолжительность протекания тока, с - 5 А - 10 А - 30 А - 150 А - 300 А | - | | ∞ 100 25 1 0,1 |
| Массогабаритные характеристики | | | |
| Габаритные размеры, мм | 165 × 165 × 45 | | |
| Масса нетто не более, кг | 1,1 | | |
| Габаритные размеры коробки, мм | 200 × 200 × 50 | | |
| Масса брутто, кг | 1,23 | | |

| Наименование параметра | Значение | | |
|--|--------------------------|-------------------|-----------------------------|
| | TER_CM_16_1(220_X) | TER_CM_16_1(60_X) | TER_CM_16_2 TER_CM_16_2D |
| Условия эксплуатации | | | |
| Климатическое исполнение и категория размещения | У2 | | |
| Температура окружающего воздуха, °С: - верхнее рабочее значение температуры - нижнее рабочее значение температуры - верхнее значение температуры хранения и транспортирования - нижнее значение температуры хранения и транспортирования | +55 -45 +55 -50 | | |
| Степень защиты оборудования внутри корпуса МУ (по ГОСТ 14254-96) | IP40 | | |
| Тип атмосферы | II (промышленная) | | |
| Стойкость к внешним механическим воздействиям (по ГОСТ 17516.1-90) | M7 | | |

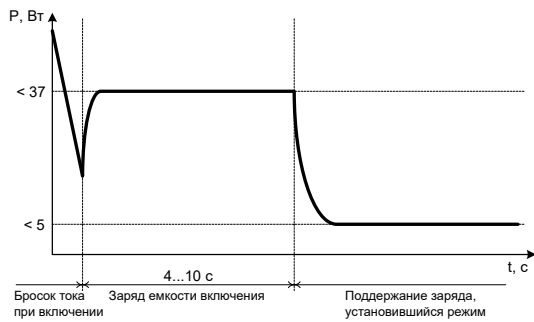


Рис.5.20. График потребления TER_CM_16_Type(220_Par2) при питании от постоянного оперативного тока

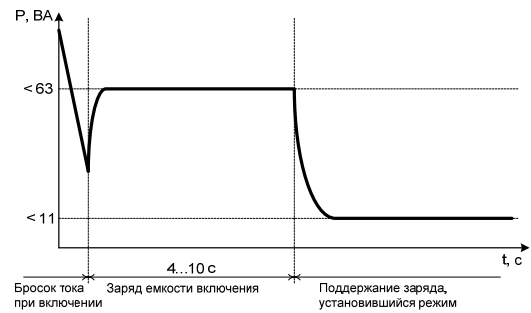


Рис.5.21. График потребления TER_CM_16_Type(220_Par2) при питании от переменного оперативного тока

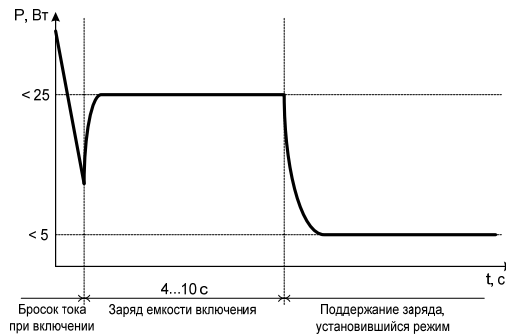
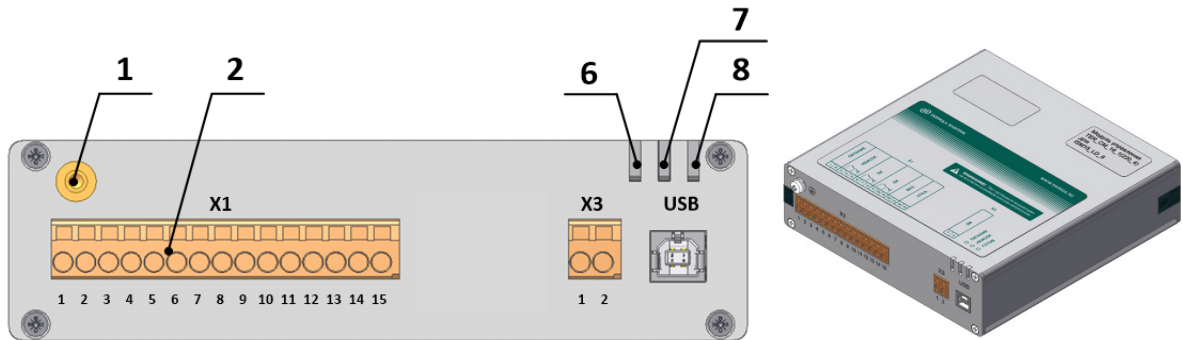


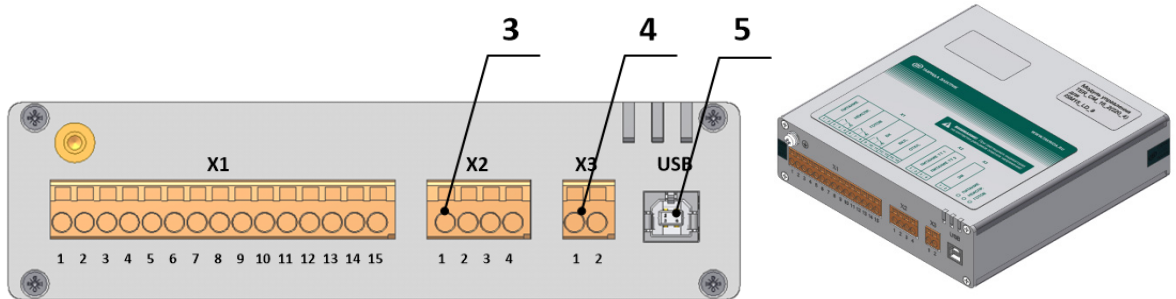
Рис.5.22. График потребления TER_CM_16_Type(60_Par2) при питании от постоянного оперативного тока

5.3.4. Конструкция

Внешний вид модулей управления приведен на рис. 5.23. Назначение клемм и контактов показано в таблице 5.10.



Модуль управления TER_CM_16_1



Модуль управления TER_CM_16_2, (2D)

Рис.5.23. Внешний вид модулей управления

- 1 — бонка заземления
- 2 — соединитель WAGO для подключения оперативного питания, «сухих» контактов и реле сигнализации
- 3 — соединитель WAGO для подключения токовых цепей
- 4 — соединитель WAGO для подключения коммутационного модуля
- 5 — USB-разъем
- 6 — светодиодный индикатор «Питание»
- 7 — светодиодный индикатор «Неисправность»
- 8 — светодиодный индикатор «Готов»

Таблица 5.10. Обозначение клемм модулей управления

| Клемма | Наименование | |
|--------|-----------------------------|-------------|
| | TER_CM_16_1 | TER_CM_16_2 |
| X1-1 | ПИТАНИЕ | |
| X1-2 | ПИТАНИЕ | |
| X1-3 | НЕИСПРАВНОСТЬ (размыкающий) | |
| X1-4 | НЕИСПРАВНОСТЬ (общий) | |
| X1-5 | НЕИСПРАВНОСТЬ (закрывающий) | |

| Клемма | Наименование | |
|--------|----------------------------|--------------|
| | TER_CM_16_1 | TER_CM_16_2 |
| X1-6 | ГОТОВ (закрывающий) | |
| X1-7 | ГОТОВ (общий) | |
| X1-8 | ГОТОВ (размыкающий) | |
| X1-9 | БЛОК-КОНТАКТ (закрывающий) | |
| X1-10 | БЛОК-КОНТАКТ (общий) | |
| X1-11 | БЛОК-КОНТАКТ (размыкающий) | |
| X1-12 | ВКЛЮЧЕНИЕ | |
| X1-13 | ВКЛЮЧЕНИЕ | |
| X1-14 | ОТКЛЮЧЕНИЕ | |
| X1-15 | ОТКЛЮЧЕНИЕ | |
| X2-1 | - | ПИТАНИЕ ТТ 1 |
| X2-2 | - | ПИТАНИЕ ТТ 1 |
| X2-3 | - | ПИТАНИЕ ТТ 2 |
| X2-4 | - | ПИТАНИЕ ТТ 2 |
| X3-1 | ЭЛЕКТРОМАГНИТ | |
| X3-2 | ЭЛЕКТРОМАГНИТ | |

5.3.5. Принцип действия

5.3.5.1. Вход «Включение»

Вход предназначен для включения выключателя посредством «сухих» контактов.

В цепь входа «Включение» допускается подключать указательные реле, параметры которых указаны в таблице технических характеристик. Резисторы, обмотки промежуточных или силовых реле и т.п. подключать нельзя.

Условия выполнения команды на включение:

4. Коммутационный модуль отключён и не заблокирован;
5. Модуль управления «ГОТОВ»;
6. Вход «Включение» замкнут в течение времени распознавания команды, отсутствует команда на входе «Отключение» и на входе «Включение».

5.3.5.2. Вход «Отключение»

Вход предназначен для включения выключателя посредством «сухих» контактов.

В цепь входа «Отключение» допускается подключать только указательные реле, параметры которых указаны в таблице технических характеристик. Резисторы, обмотки промежуточных или силовых реле и т.п. подключать нельзя.

Условия выполнения команды на отключение:

7. Коммутационный модуль включен;
8. Модуль управления «ГОТОВ»;
9. Вход «Отключение» замкнут в течение времени распознавания команды.

5.3.5.3. Вход «Питание»

Вход «Питание» предназначен для подключения цепей оперативного питания. В качестве источника может выступать стационарная сеть оперативного тока или ручной генератор.

5.3.5.4. Вход «Питание от ТТ»

Вход предназначен для подключения к трансформаторам тока и обеспечения модуля управления энергией, необходимой для выполнения операции отключения.

Режим работы входов «Питание ТТ» приведен в таблице 5.11.

Таблица 5.11. Режим работы входов «Питание ТТ»

| Тип модуля управления | Условие выполнения команды отключения | Оперативное питание | |
|-----------------------|---|---|---|
| | | Есть | Нет |
| TER_CM_16_2, | Замыкание входа «Отключение» | X2-1, X2-2, X2-3, X2-4 соединены в одну точку | X2-1, X2-2, X2-3, X2-4 разделены между собой сопротивлением не менее 250 кОм. |
| TER_CM_16_2D | Наличие оперативного питания – ток в цепи 0,01А Отсутствие оперативного питания – ток в цепи 0,5 А | X2-1 соединен с X2-2 X2-3 соединен с X2-4 | X2-1, X2-2, X2-3, X2-4 разделены между собой сопротивлением не менее 250 кОм. |

5.3.5.5. Вход «Электромагнит»

Вход «Электромагнит» предназначен для подключения электромагнитов коммутационного модуля. В цепь электромагнита запрещено подключать блок-контакты блокировочных устройств.

5.3.5.6. Вход «USB»

Вход «USB» предназначен использования при ПСИ.

В эксплуатации подключение любых устройств к данному входу запрещено.

5.3.5.7. Выход «Неисправность»

Выход «Неисправность» предназначен для сигнализации об обнаруженных при самодиагностике неисправностях. Работа выхода описана в таблице 5.15.

5.3.5.8. Выход «Блок-контакт»

Выход «Блок-контакт» предназначен для сигнализации о положении главных контактов коммутационного модуля. При пропадании оперативного питания выход «Блок-контакт» не меняет (сохраняет) своего состояния.

Таблица 5.12. Работа выхода «Блок-контакт»

| Состояние главных контактов коммутационного модуля | Выход «Блок-контакт» |
|--|----------------------|
| Включен | |
| Отключен | |

5.3.5.9. Выход «Готов»

Выход «Готов» предназначен для сигнализации о готовности модуля управления к выполнению операций включения или отключения.

Таблица 5.13. Работа выхода и индикатора «Готов»

| Готовность блока к включению или отключению | Выход «Готов» | Индикатор «Готов» |
|---|---------------|-------------------|
| Готов | | Светится |
| Не Готов | | Погашен |

5.3.5.10. Светодиодный индикатор «Питание»

Индикатор предназначен для сигнализации о наличии напряжения на входе «Питание».

Таблица 5.14. Условия работы индикатора питания

| Условие перехода индикатора в активное состояние | | Условие перехода индикатора в пассивное состояние | |
|--|-------------------|---|-------------------|
| TER_CM_16_2(220_X) | TER_CM_16_1(60_X) | TER_CM_16_2(220_X) | TER_CM_16_1(60_X) |
| Упит > 85В | Упит > 19В | Упит < 60В | Упит < 19В |

5.3.5.11. Светодиодный индикатор «Неисправность»

Индикатор показывает наличие неисправности внешних по отношению к модулю управления цепей и его внутренних узлов. Виды неисправностей, о которых сигнализирует индикатор, и соответствующее число вспышек показаны в таблице 5.15. Вспышки следуют друг за другом с периодом 0,6 с, последовательности вспышек при этом повторяются с паузами 1,5 с. Индикатор перестает светиться, если причина неисправности устранена.

Каждая неисправность имеет приоритет при индикации. В случае одновременного возникновения различных аварийных ситуаций производится индикация неисправности с более высоким приоритетом.

Таблица 5.15. Работа индикатора и выхода сигнализации «Неисправность»

| Индикатор "Неисправность" | Краткое описание неисправности | Выход "Неисправность" | Приоритет (1 - макс., 8 - мин.) |
|---------------------------|--|-----------------------|---------------------------------|
| 1 вспышка | Отсутствие оперативного питания более 1,5 с | | 1 |
| 2 вспышки | Отказ включения или отключения ВВ | | 5 |
| 3 вспышки | Обрыв в цепи электромагнита коммутационного модуля | | 3 |

| Индикатор "Неисправность" | Краткое описание неисправности | Выход "Неисправность" | Приоритет (1 - макс., 8 - мин.) |
|---------------------------|---|-----------------------|---------------------------------|
| 4 вспышки | Короткое замыкание в цепи электромагнита коммутационного модуля | | 2 |
| 5 вспышек | Коммутационный модуль отключен и заблокирован | | 4 |
| 6 вспышек | Перегрев модуля управления | | 7 |
| 7 вспышек | Самопроизвольное отключение | | 6 |
| Непрерывное свечение | Внутренняя неисправность модуля управления | | 8 |

5.3.5.12. Светодиодный индикатор «Готов»

Показывает Готовность модуля управления выполнить операцию включения или отключения.

5.3.5.13. Описание основных состояний

Работа модуля управления совместно с коммутационным модулем описывается набором основных состояний.

Отключён

Коммутационный модуль отключён.

Модуль управления готов к выполнению операции включения.

Включён

Коммутационный модуль включён.

Модуль управления готов к выполнению операции отключения.

Отключен с блокировкой включения

Блокировка команды включения происходит при следующих событиях:

1. На вход «Включение» пришла команда до выхода модуля управления на Готовность к выполнению этой команды. При этом срабатывает режим блокировки от многократных включений. Для того чтобы включить коммутационный модуль, необходимо снять команду с входа «Включение» и подать ее заново.
2. На входе «Отключение» присутствует команда. Для того чтобы включить коммутационный модуль, необходимо снять команду со входов «Отключение», «Включение» и повторно подать команду на вход «Включение».

3. Выключатель находится в состоянии механической блокировки. Для того чтобы включить коммутационный модуль, необходимо перевести его в состояние отключено-разблокировано.

Включен с блокировкой отключения

Блокировка команды отключения происходит, когда на вход «Отключение» пришла команда, но модуль управления не Готов. Для того чтобы отключить выключатель, необходимо снять команду с входа «Отключение» и подать ее повторно.

5.4. Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1

5.4.1. Назначение

Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1, предназначен для подачи на модуль управления TER_CM_16 электрической энергии, достаточной для включения и отключения выключателя в условиях отсутствия оперативного питания.


| | |
|---|--|
|  | Внимание: запрещено использовать ручной генератор с модулем управления TER_CM_16(60_X) |
|---|--|



Рис.5.24. Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1

При вращении ручки генератора вырабатывается энергия, достаточная для заряда конденсаторов модуля управления TER_CM_16.

5.4.2. Технические характеристики

Таблица 5.16. Технические характеристики ручного генератора TER_CBunit_ManGen_1

| Наименование параметра | Значение |
|---|----------|
| Основные характеристики | |
| Выходное напряжение, В | =0..125 |
| Номинальная мощность, Вт | 40 |
| Максимальный ток, А | 0,34 |
| Время заряда модуля управления TER_CM_16 не более, с | 30 |
| Рекомендуемая частота вращения ручки генератора, об/мин | 120±20 |
| Ресурс, мин | 100 |
| Условия эксплуатации | |
| Климатическое исполнение и категория размещения | У2 |
| Температура окружающего воздуха, °С: | |
| - верхнее рабочее значение температуры | +60 |
| - нижнее рабочее значение температуры | -25 |
| - верхнее значение температуры хранения и транспортирования | +60 |
| - нижнее значение температуры хранения и транспортирования | -50 |

| Наименование параметра | Значение |
|---|----------------|
| Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1 | M6 |
| Степень защиты оборудования внутри корпуса, код <i>IP</i> по ГОСТ 14254 | IP51 |
| Срок службы, лет | 10 |
| Массогабаритные характеристики | |
| Масса, кг, не более | 0,9 |
| Габариты, ШxВxГ, мм, не более | 65 × 178 × 121 |
| Длина соединительного кабеля, м | 2,5 |

5.4.3. Конструкция

Ручной генератор имеет корпус из алюминиевого сплава, ручку и соединительный кабель с вилкой типа AC5M. В комплекте с генератором поставляются две розетки.

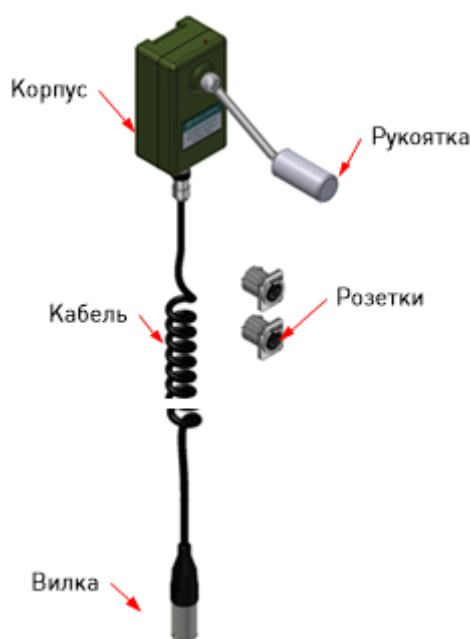


Рис.5.25. Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1

5.4.4. Принцип действия

При вращении ручки генератора вырабатывается энергия, достаточная для заряда конденсаторов модуля управления TER_CM_16. Для выхода модуля управления на готовность к операции включения или отключения необходимо вращать ручку генератора в любую сторону в течение не более чем 15...30 секунд со скоростью около двух оборотов в секунду.

5.5. Ограничители перенапряжений

Следует руководствоваться документом «Техническая информация «Ограничители перенапряжений нелинейные ОПН/TEL»».

5.6. Дополнительная изоляция

В тех случаях, когда невозможно обеспечить минимально допустимые расстояния между токоведущими частями и заземленными конструкциями по условиям электрической прочности, возможно применение дополнительной изоляции контактных терминалов. Для типовых случаев применения необходимые изоляционные детали входят в комплект поставки (выбираются к кодировкам соответствующих продуктов). Круглые или плоские

шины, отходящие от коммутационного модуля, могут дополнительно изолироваться термически усаживающимися трубками.

5.6.1. TER_ISM15_LD_8, TER_ISM25_LD_1

Для дополнительной изоляции терминалов коммутационных модулей типа TER_ISM15_LD_8 могут быть применены изоляторы TER_CBkit_Ins_1, TER_CBdet_PlastIns_1(2).

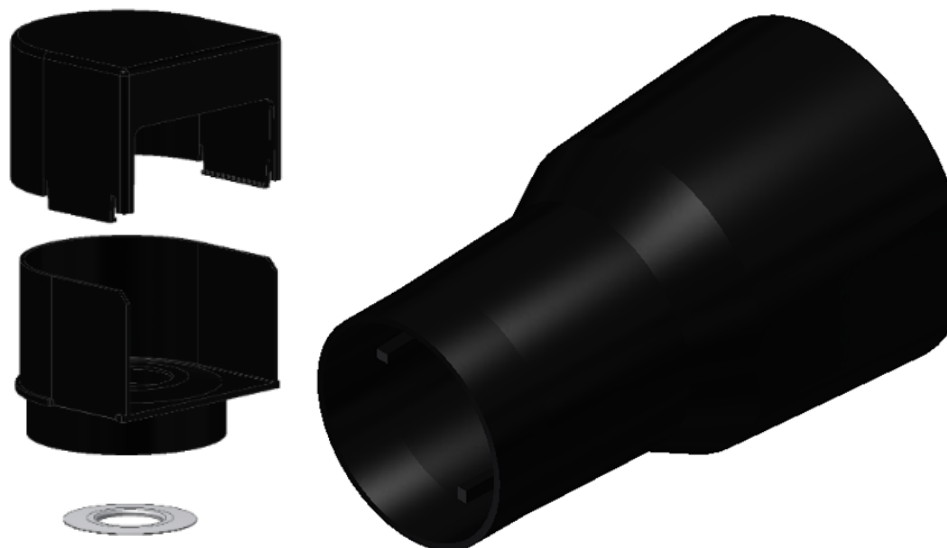


Рис.5.26. Дополнительная изоляция TER_ISM15_LD_8

5.6.2. TER_ISM15_Shell_2, TER_ISM15_Shell_FT2, TER_ISM25_Shell_2

Изоляторы выбираются в зависимости от:

- расстояния между терминалами;
- диаметра шины;
- типа верхнего терминала

Общий вид изоляторов представлен на Рис.5.27, Рис.5.28.

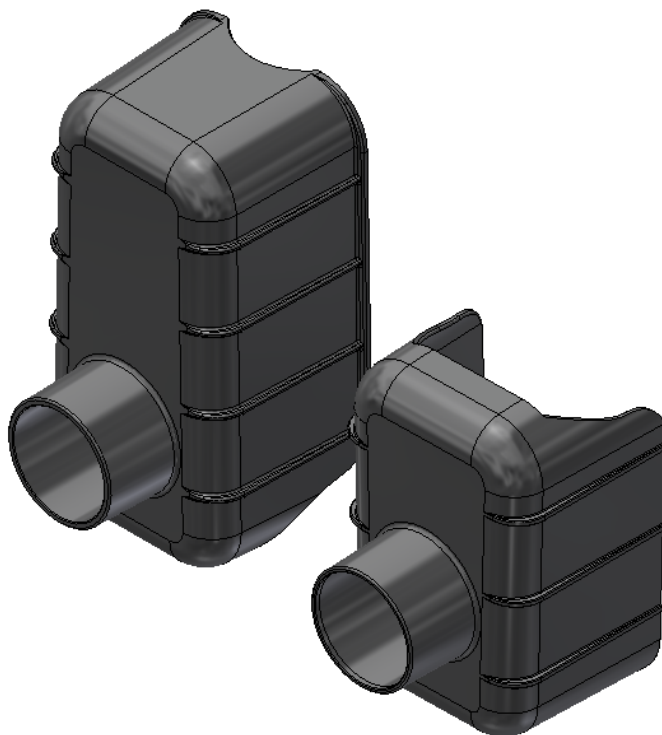


Рис.5.27. Дополнительная изоляция TER_ISM15_Shell_2, TER_ISM15_Shell_FT2

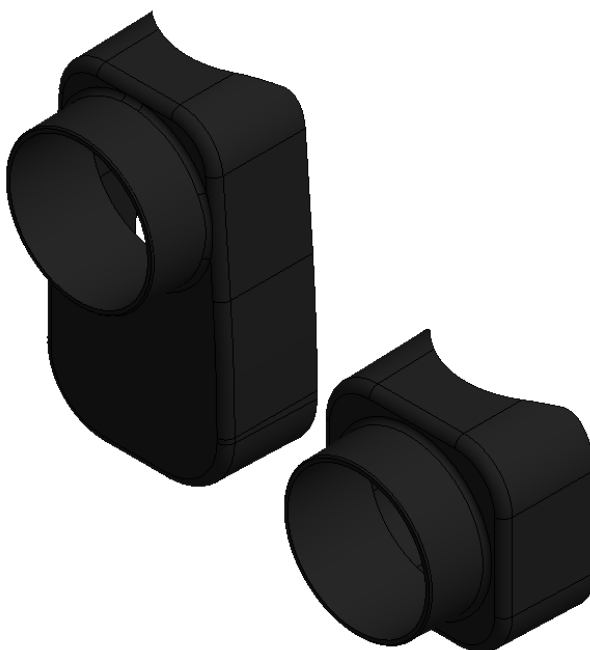


Рис.5.28. Дополнительная изоляция TER_ISM25_Shell_2

Для модулей TER_ISM25_Shell_2 применение дополнительной изоляции является обязательным.

5.6.3. TER_ISM15_HD_1, TER_ISM15_HD_FT1, TER_ISM15_HD_1S

Для дополнительной изоляции коммутационного модуля TER_ISM15_HD_1, TER_ISM15_HD_FT1 могут быть применены изоляционные крышки.

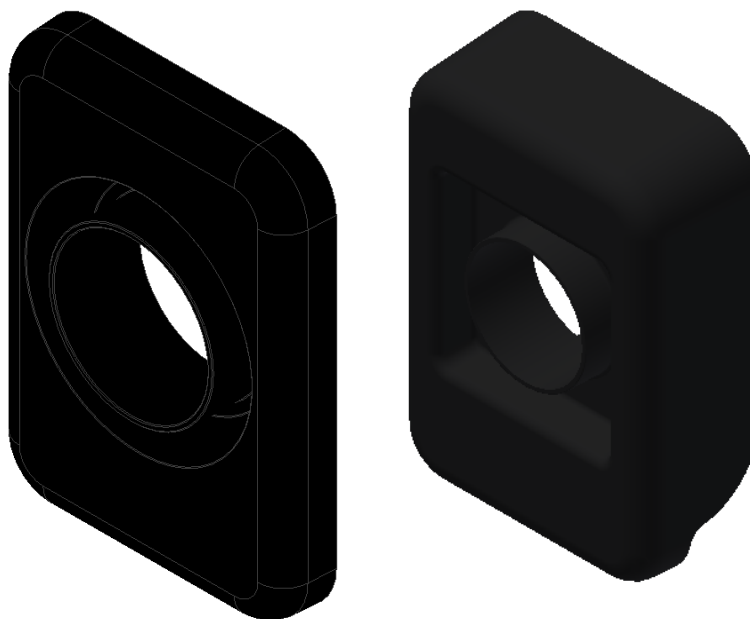


Рис.5.29. Дополнительная изоляция TER_ISM15_HD_1, TER_ISM15_HD_FT1, TER_ISM15_HD_1S

5.7. Тросовые механизмы ручного отключения и блокирования

Для аварийного ручного отключения и организации механической блокировки коммутационных модулей с фасадов КСО/КРУ применяются комплекты блокировки, состоящих из блокираторов, крепежа, элементов прокладки троса, поясняющих этикеток. На рисунках 5.30 и 5.31 приведены примеры двух основных типов блокираторов в составе комплектов TER_CBkit_Interlock_1, далее блокиратор 1 и TER_CBkit_Interlock_9 далее блокиратор 2.

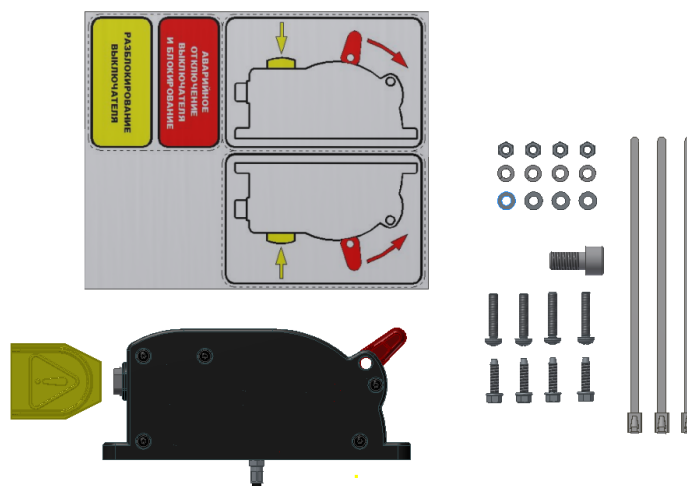


Рис.5.30. TER_CBkit_Interlock_1

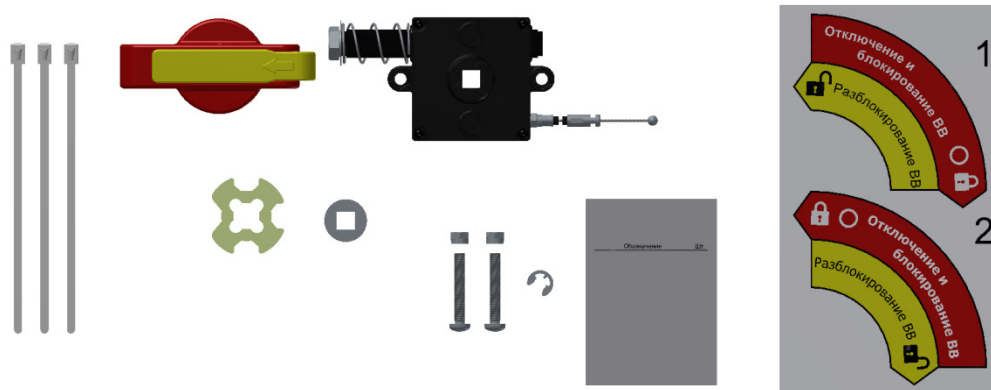


Рис.5.31. TER_CBkit_Interlock_9

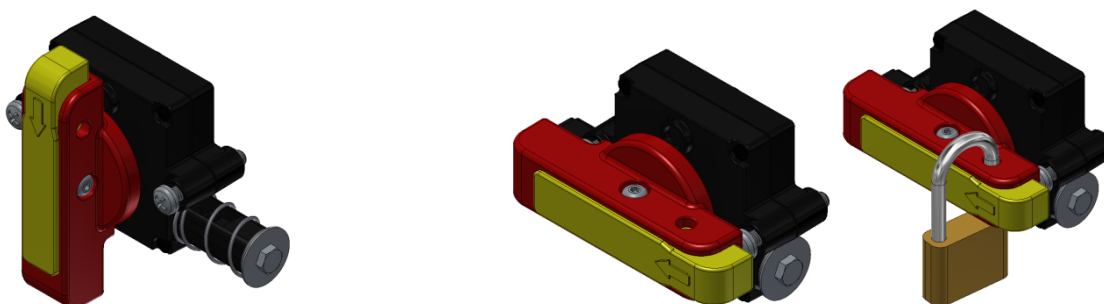
Блокираторы имеют два фиксированных положения: «Отключено и Заблокировано», «Разблокировано».



Состояние «Разблокировано»

Состояние «Отключено и Заблокировано»

Рис.5.32. Состояния блокиратора 1



Состояние «Разблокировано»

Состояние «Отключено и Заблокировано»

Рис.5.33. Состояния блокиратора 2

Оба типа блокиратора имеют исполнения с длинами тросов 1 или 1,5 метра.

Блокиратор 2 так же имеет исполнение без троса, при этом подключение блокиратора к блокировочному валу коммутационного модуля может осуществляться через жёсткие тяги и рычаги. Размеры для присоединения блокировочных тяг к блокиратору 2 показаны на рис. 5.34.



Усилие, создаваемое присоединяемыми к Блокиратору 2 механизмами в осевом направлении не должно превышать 500Н. Момент затяжки болта М10 - не более 5Нм.

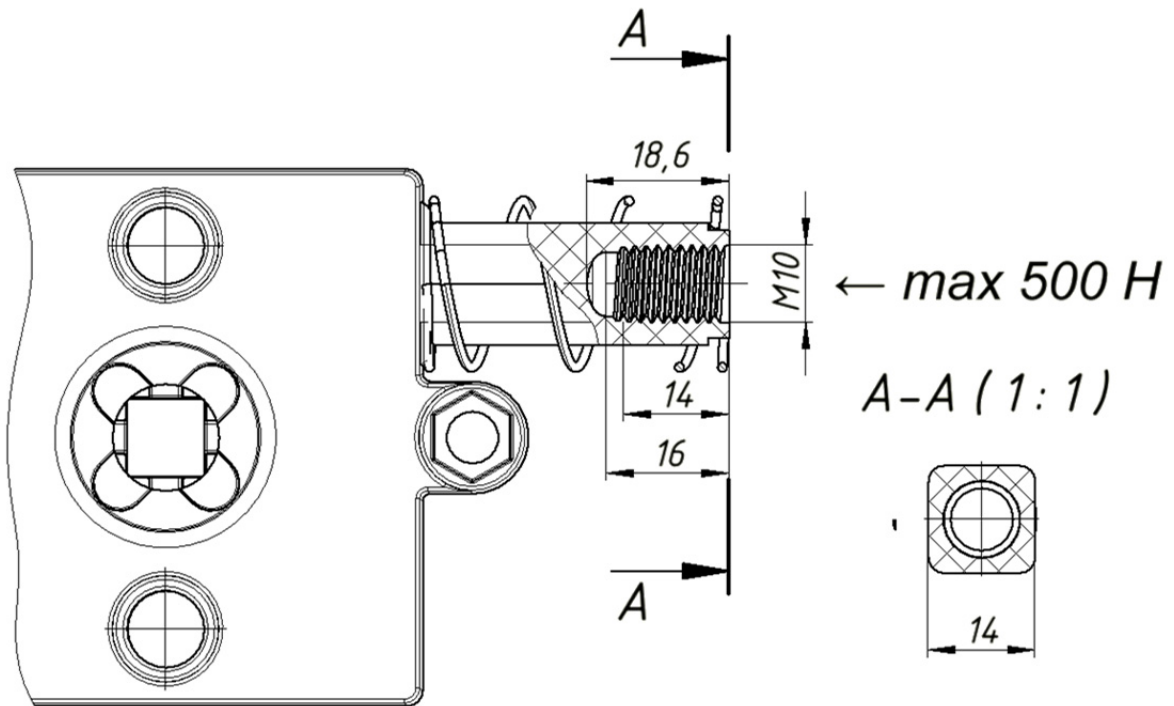


Рис.5.34. Интерфейс для присоединения блокировочных тяг

Блокиратор 2 имеет внешнюю возвратную пружину, которая подтягивает его в положение «Разблокировано» и не дает ручке зависать в промежуточно положении. Максимальное усилие со стороны дополнительных механизмов, при котором обеспечивается возврат пружины в положение «Разблокировано» - 1 кг. При превышении этого усилия пружина может не возвращать рукоятку блокиратора в исходное положение и ее необходимо довести в конечном положении вручную.



Рис.5.35. Вид блокиратора с возвратной пружиной

Блокиратор 1 так же имеет внутреннюю возвратную пружину, расположенную внутри корпуса, которая подтягивает его в положение «Разблокировано». Блокировочная тяга блокиратора 1 предназначена для работы с простыми по конструкции и незначительными по массе ограничителями, преодолеваемые внутренней пружиной усилия не нормируются.

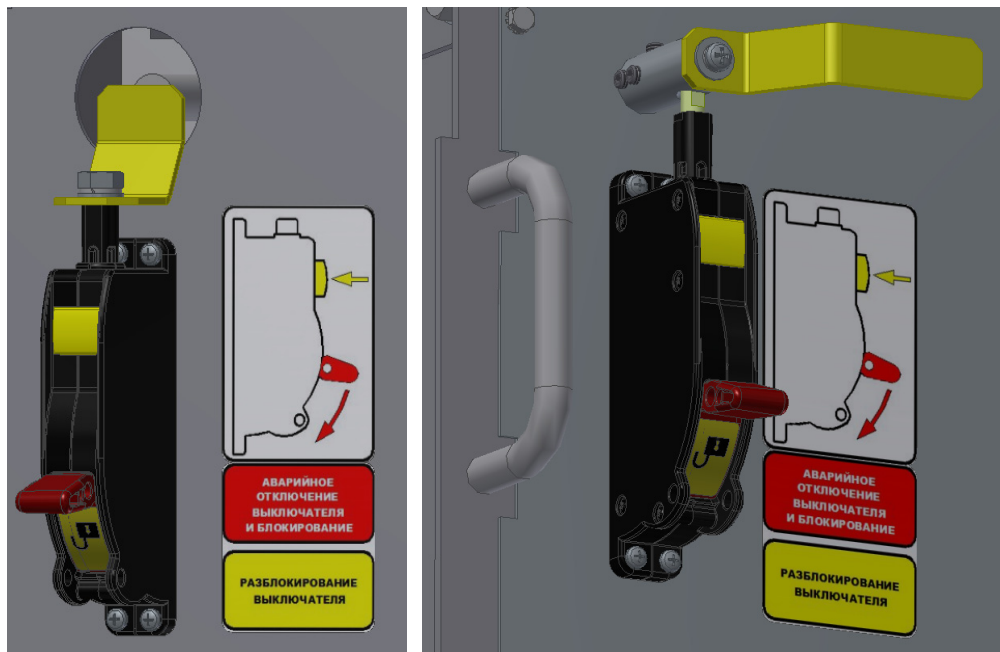


Рис.5.36. Примеры ограничителей, применяемых с блокиратором 1

В комплектах блокировки поставляются поясняющие этикетки для каждого типа блокиратора. Нужный тип этикетки выбирается под конкретные условия применения (направления вращения рукоятки, ориентацию блокировочных устройств и т.п.).

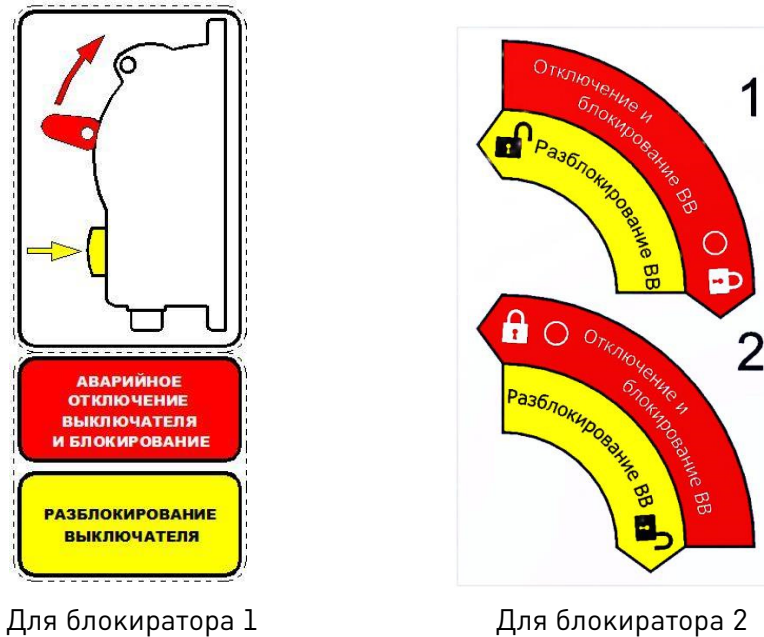


Рис.5.37. Поясняющие этикетки

Принцип работы обоих типов блокираторов одинаков. При переводе блокирующих устройств из состояния «Разблокировано» в состояние «Отключено и Заблокировано» отключающая и блокирующая команды посредством троса передается с блокиратора на блокировочный интерфейс КМ, при этом блокировочный вал КМ, поворачиваясь против часовой стрелки на 90 градусов, механически отключает, если он был включен, и механически блокирует включение коммутационного модуля. Одновременно с этим происходит размыкание цепи электромагнита привода КМ контактом встроенного микропереключателя. Блокиратор фиксируется в положении «Отключено и Заблокировано», обеспечивая тем самым надежную механическую и электрическую блокировку коммутационного модуля от случайного включения.

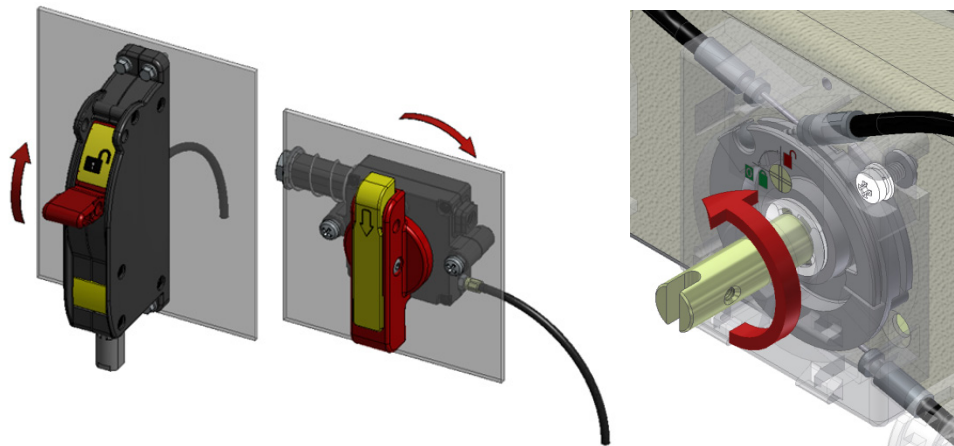


Рис.5.38. Перевод из состояния «Разблокировано»

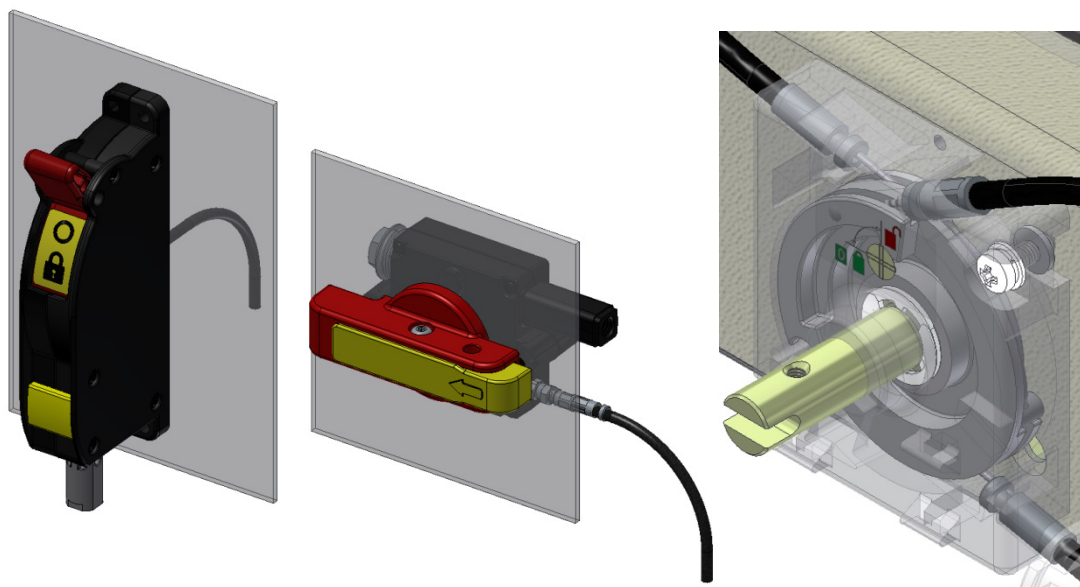


Рис.5.39. Состояние «Отключено и Заблокировано»

В состоянии «Отключено и Заблокировано» поворотные рукоятки блокираторов могут быть заперты на механический замок. Диаметр дужки замка должен быть не более 6 мм, длина прямого участка дужки не менее 30 мм.

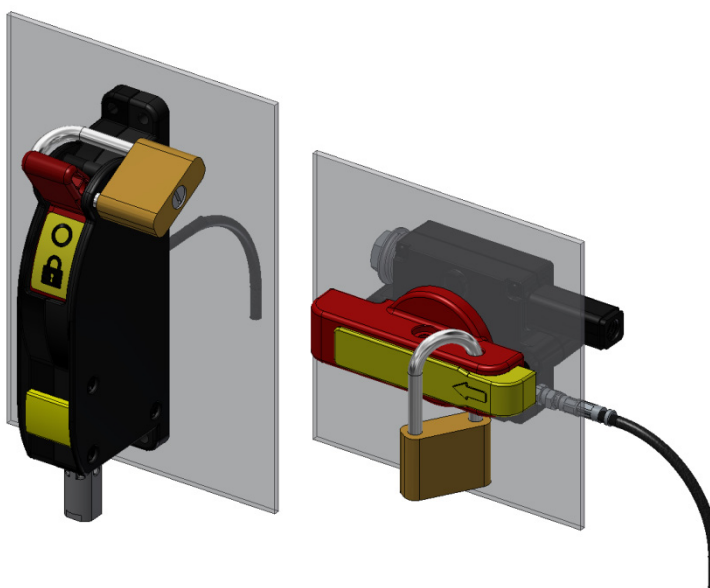


Рис.5.40. Установка механического замка

Для разблокирования коммутационного модуля рукоятки блокираторов необходимо вернуть в исходное положение «Разблокировано» нажатием кнопки желтого цвета на корпусе блокиратора, в направлении указанном стрелкой на рис. 5.41.

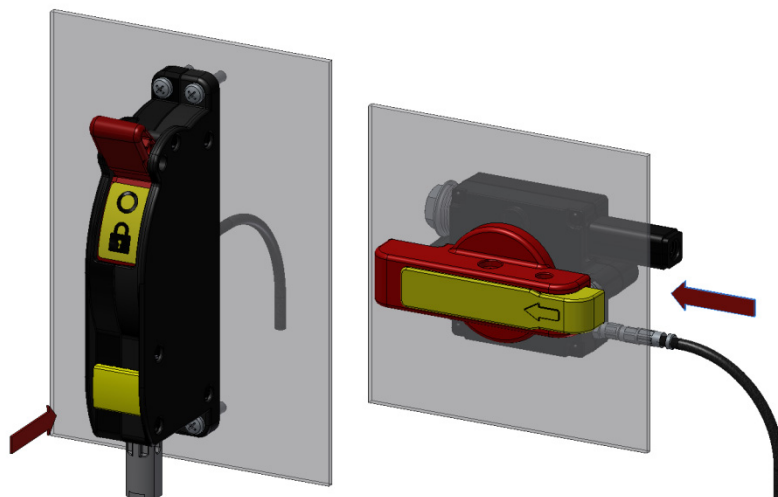


Рис.5.41. Разблокирование

5.8. Безтросовые механизмы ручного отключения и блокирования

Блокирующие устройства (блокираторы) производства «Таврида Электрик» предназначены для организации электрической и механической блокировки.

5.8.1. Технические характеристики

Технические характеристики блокираторов приведены в таблице 5.17.

Таблица 5.17. Характеристики блокираторов

| № | Наименование | Количество осей тяг | Ручка | Ход тяги | Угол поворота ручки |
|---|--|---------------------|-------|----------|---------------------|
| 1 | TER_CBkit_Interlock_72 (Рис.5.42) | 1 | Есть | 28 | 52 |
| 2 | Блокиратор TER_CBmount_Interlock_28 (Рис.5.43) | 1 | Нет | 28 | - |
| 3 | Блокиратор TER_CBmount_Interlock_30 (Рис.5.45) | 1 | Нет | 27 | - |
| 4 | Блокиратор TER_CBkit_Interlock_112 (Рис.5.44) | 2 | Есть | 29,5 | 51 |

5.8.2. Конструкция

Разработано 4 исполнения блокираторов (см. рис. 5.42 - 5.45).



Рис.5.42. Блокиратор
TER_CBkit_Interlock_72

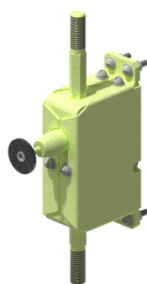


Рис.5.43. Блокиратор
TER_CBmount_Interlock_28



Рис.5.45. Блокиратор
TER_CBmount_Interlock_30

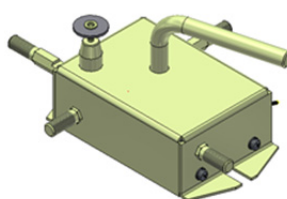


Рис.5.44. Блокиратор
TER_CBkit_Interlock_112

Блокиратор состоит из:

4. фиксатора;
5. тяги или нескольких тяг;
6. узла крепления;
7. ручки взвода блокиратора (в некоторых исполнениях может отсутствовать)
8. Контакты микропереключателя выведены с помощью провода через отверстие в корпусе.

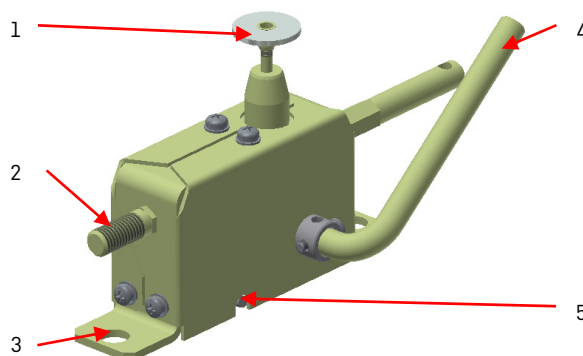


Рис.5.46. Конструкция блокиратора

5.8.3. Принцип действия

Блокиратор является центральным узлом блокировочного устройства. Блокиратор объединяет в единую механическую цепь:

- для КРУ узел ручного отключения и узел расфиксации (или привода перемещения);

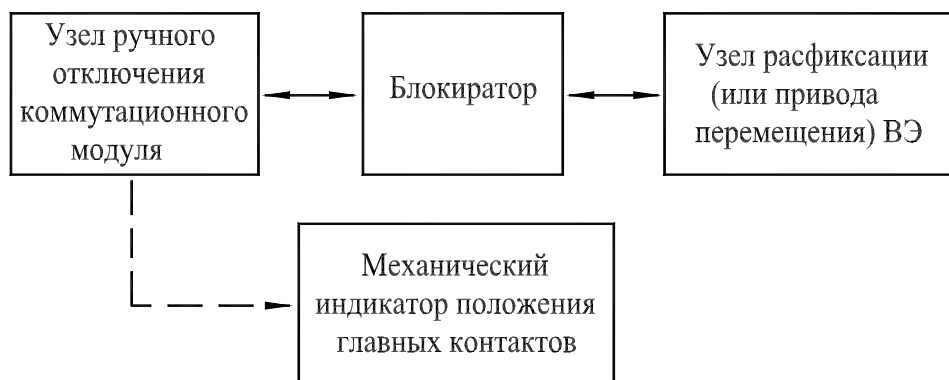


Рис.5.47. Структурная схема блокиратора КРУ

- для КСО узел ручного отключения с приводом линейного и шинного разъединителя.

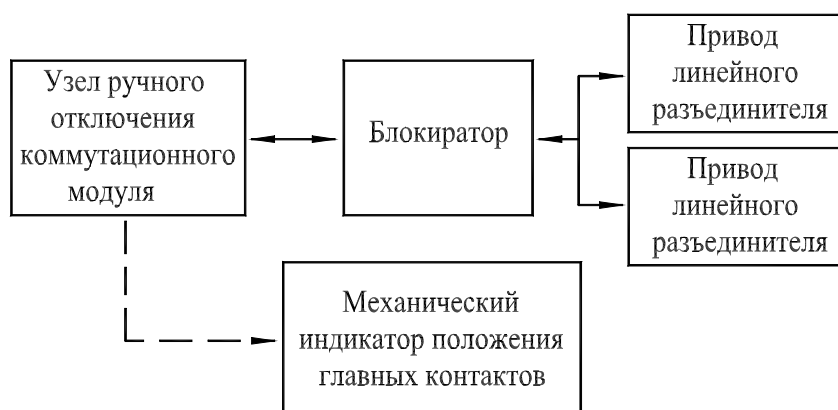


Рис.5.48. Структурная схема блокиратора КСО

Взвод блокиратора производится перемещением тяги или поворотом ручки. При этом контакт микропереключателя размыкается.

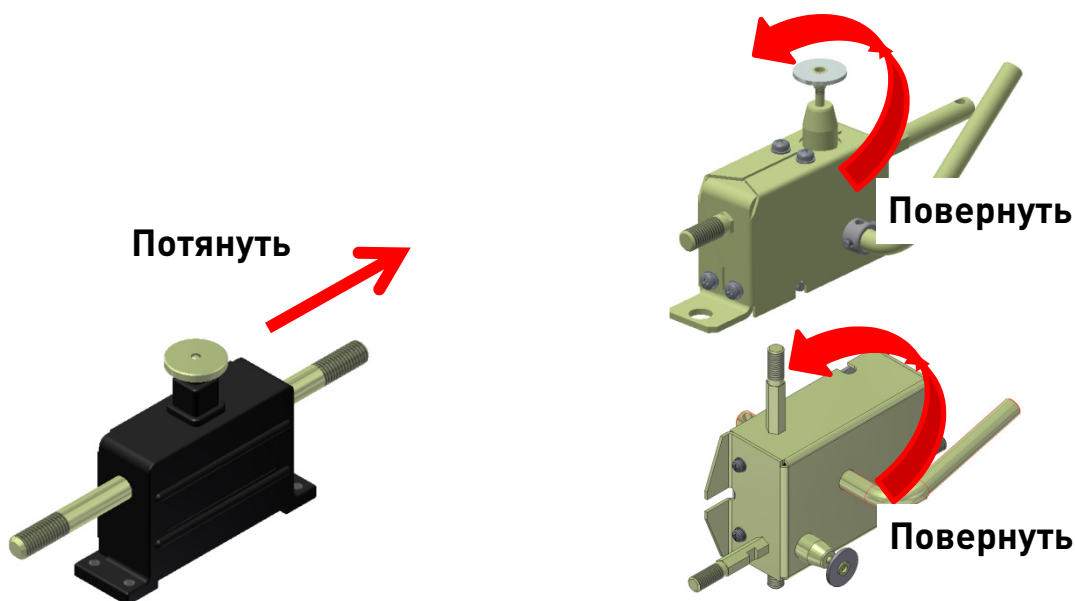


Рис.5.49. Взвод блокиратора перемещением тяги

Рис.5.50. Взвод блокиратора повтором ручки

Возврат блокиратора в исходное состояние выполняется ручкой фиксатора. При этом контакт микропереключателя замыкается.

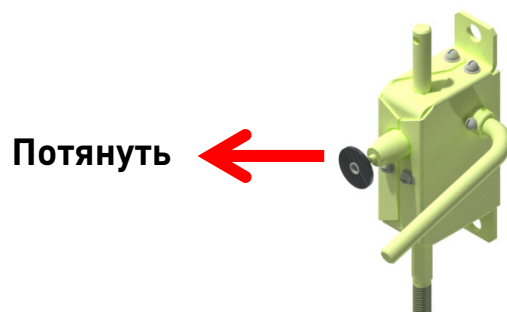


Рис.5.51. Возврат блокиратора

5.8.4. Кнопки отключения

Для выполнения ручного отключения и построения блокировок применяются комплекты кнопок. В зависимости от выбранного комплекта могут поставляться до 6-ти кнопок.

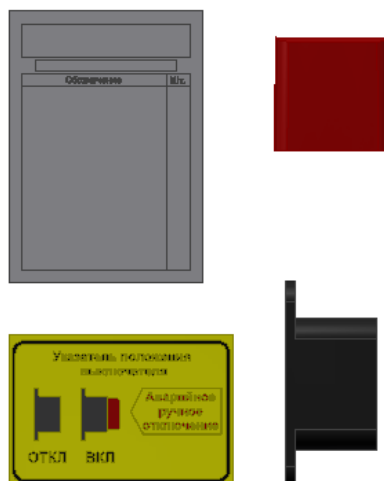


Рис.5.52. Комплект кнопки ручного отключения

5.8.5. Комплект присоединения к валу

С выключателем TER_VCB25_LD1_F может поставляться один из трех комплектов блокировки. Каждый комплект блокировки включает в себя блокирующее устройство (далее — блокиратор). В комплекты 5 и 6 входят детали, крепеж для организации блокировок, а также специальный комплект присоединения к синхронизирующему валу.

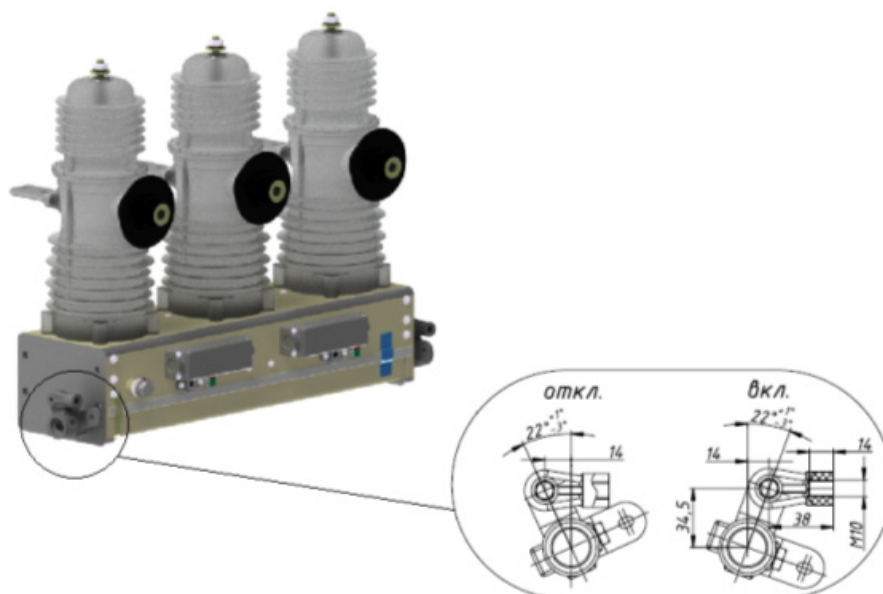


Рис.5.53. Комплект присоединения к валу

На рис. 5.54 показана особенность установки комплекта присоединения вала — подгиб шайбы.

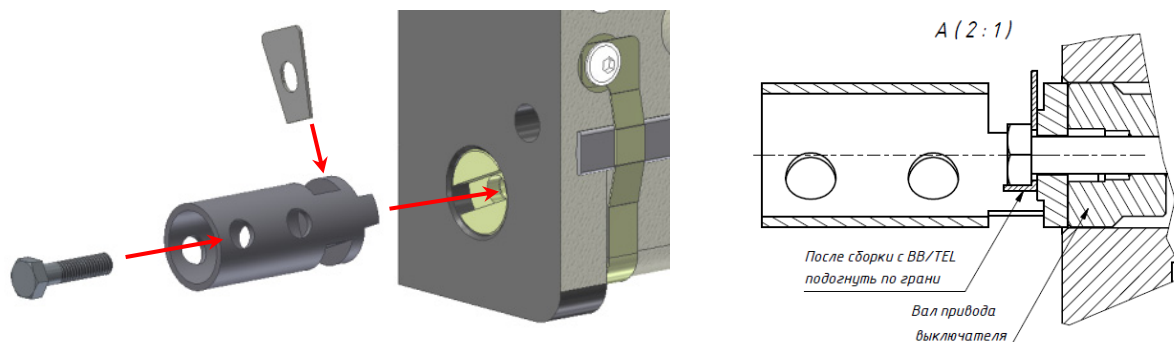


Рис.5.54. Установка комплекта присоединения вала

5.9. Комплект блокировки для КВЭ

Комплект блокировки TER_CBkit_Interlock_33 поставляется для организации блокировки в ячейках КРУ с КВЭ на базе кассетного основания типа DPC или их аналогов. Комплект позволяет осуществлять ручное отключение и блокирование, блокирование коммутационного модуля в промежуточном положении при перемещении КВЭ из рабочего состояния в контрольное и наоборот. В состав входят металлоконструкции, блокиратор 2 с длиной троса 1,5 м, а также поясняющие наклейки. Общий вид комплекта показан на рис. 5.55.

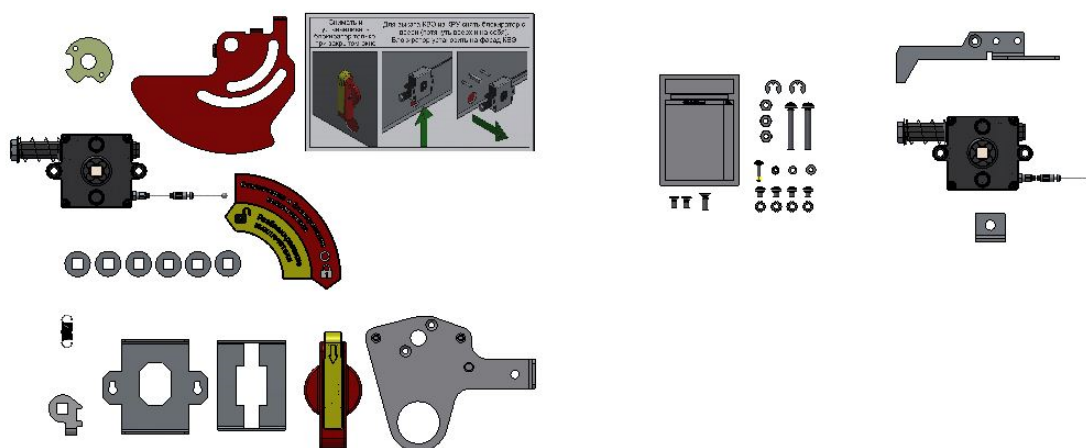


Рис.5.55. Общий состав комплекта TER_CBkit_Interlock_33

5.10. Комплект блокировки для КВЭ с электроприводом

Комплект блокировки для КВЭ с электроприводом представляет собой сокращенный вариант TER_CBkit_Interlock_35. Из состава комплекта исключены детали, устанавливаемые на кассетном основании. Общий вид комплекта показан на рис. 5.56.

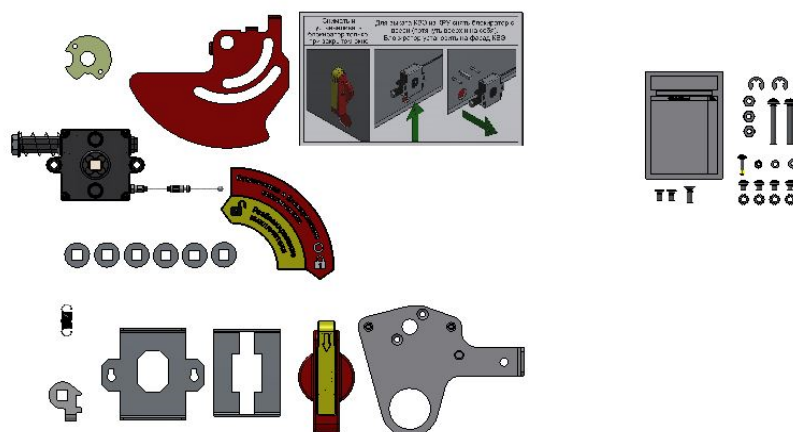


Рис.5.56. Общий состав комплекта TER_CBkit_Interlock_35

5.11. Электромагнитная блокировка перемещения КВЭ

В качестве электромагнита (блокировки перемещения КВЭ) предлагается использовать МСВ-101, DC220V.

Электромагнит и крепеж для его крепления (4 винта М3х8, 4 пружинных и 4 плоских шайбы для М3) в комплекты блокировок серии TER_CBkit_Interlock_33, 35 не входят и приобретаются отдельно.

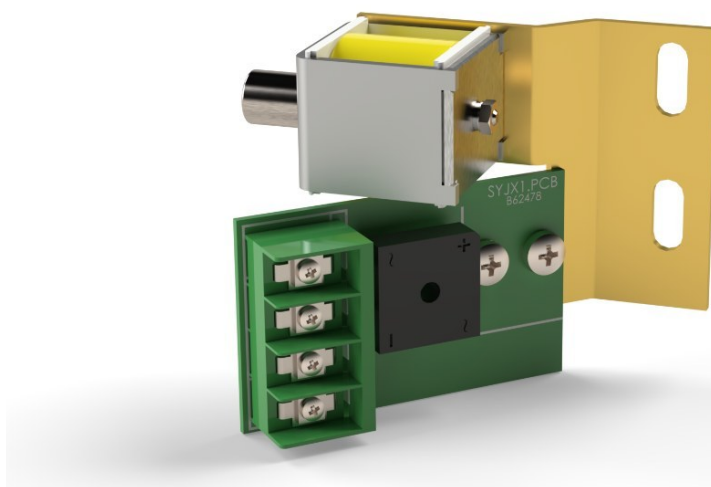


Рис.5.57. Электромагнит МСВ-101, DC220V

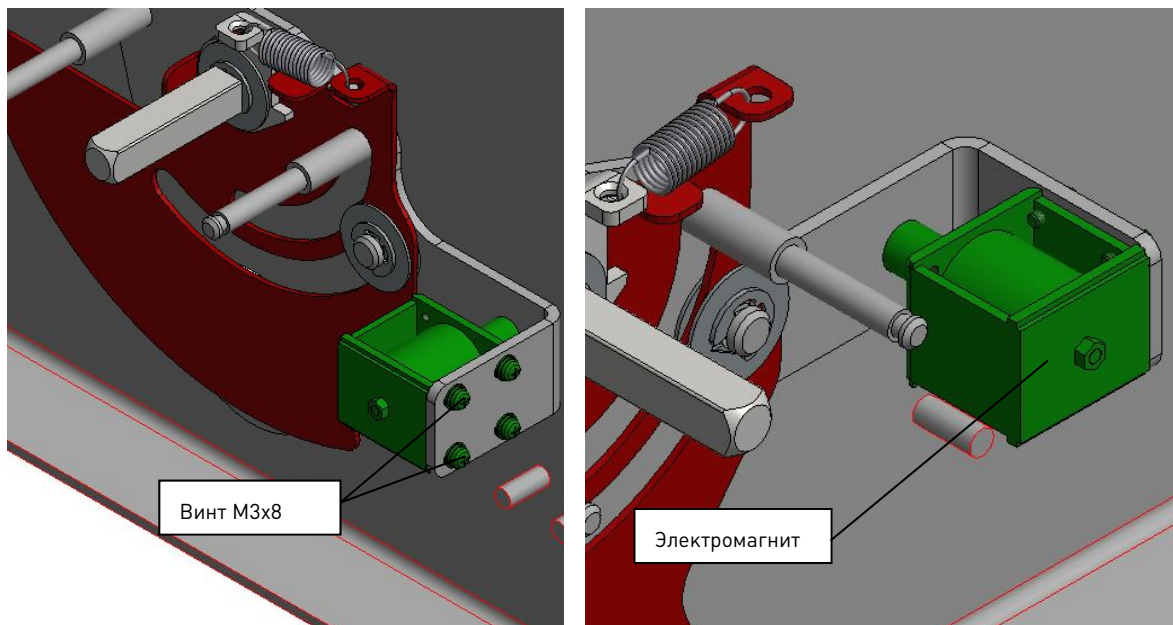


Рис.5.58. Установка электромагнита

6. ВЫБОР РЕШЕНИЯ

6.1. Общие рекомендации по применению

Применение выключателей должно выполняться по типовым проектам, либо по проектам, согласованным с ближайшим технико-коммерческим центром «Таврида Электрик».

Выключатели представляют собой набор компонентов (см. раздел «Описание продукта»), который зависит от типа ячейки КСО, КРУ.

Перечень документов, включая типовые проекты и альбомы решений, приведен в разделе «Введение». Документы доступны в электронном виде доступны для загрузки на сайте www.tavrida.ru, в печатном виде - в ближайшем региональном представительстве.

6.2. Выбор ошиновки

Рекомендуемые сечения токоведущих частей в КСО указаны в таблице 6.1. Рекомендуемые сечения токоведущих частей в КРУ представлены в таблице 6.2

При выборе ошиновки для применения в КРУ и КСО совместно с рекомендациями таблицы ПУЭ 1.3.31. «Допустимый длительный ток для шин прямоугольного сечения» (которые относятся к распределительным устройствам с открыто расположенной ошиновкой) необходимо также пользоваться поправочными коэффициентами из таблицы ПУЭ 1.3.3. «Поправочные коэффициенты на токи для кабелей, неизолированных и изолированных проводов и шин в зависимости от температуры земли и воздуха» с учетом максимально разрешенной температуры окружающего воздуха в КРУ/КСО 55 °С.

При учете поправочных коэффициентов сечения шин из таблиц 6.1 и 6.2 коррелируют с рекомендациями ПУЭ, но не учитывают индивидуальных особенностей конструкций КРУ/КСО, поэтому целесообразность выбранного сечения для конкретного проекта должна быть подтверждена испытаниями по ГОСТ 8024 и ГОСТ 14693.

Таблица 6.1. Рекомендуемые сечения ошиновки в КСО

| Размеры, мм | Медные шины | | Алюминиевые шины | |
|-------------|---|----------|------------------|----------|
| | Номинальный ток при количестве полос на полюс или фазу, А | | | |
| | 1 полоса | 2 полосы | 1 полоса | 2 полосы |
| 50x5 | 630 | - | - | - |
| 50x6 | | | | |
| 60x6 | 800 | 1250 | 630 | 1000 |
| 80x6 | 1000 | 1600 | 800 | 1250 |
| 100x6 | 1250 | 1600 | 1000 | 1250 |
| 60x8 | 1000 | 1600 | 800 | 1250 |
| 80x8 | 1250 | 2000 | 1000 | 1600 |
| 100x8 | 1600 | - | 1250 | 1600 |
| 120x8 | 1600 | - | 1250 | 2000 |
| 60x10 | 1000 | 1600 | 800 | 1600 |
| 80x10 | 1250 | 2000 | 1000 | 1600 |
| 100x10 | 1600 | 2500 | 1250 | 2000 |
| 120x10 | 2000 | 3150 | 1600 | - |

Таблица 6.2. Рекомендуемые сечения шин в КРУ

| Размеры, мм | Медные шины | | | Алюминиевые шины | |
|-------------|---|----------|----------|------------------|----------|
| | Номинальный ток при количестве полос на полюс или фазу, А | | | | |
| | 1 полоса | 2 полосы | 3 полосы | 1 полоса | 2 полосы |
| 60x6 | 630 | - | - | - | 1000 |
| 80x6 | 800 | 1250 | - | 630 | 1000 |
| 100x6 | 1000 | 1600 | - | 800 | 1250 |
| 60x8 | 800 | 1250 | - | 630 | 1000 |
| 80x8 | 1000 | 1600 | - | 800 | 1250 |
| 100x8 | 1250 | 2000 | 2500 | 1000 | 1600 |
| 120x8 | 1600 | - | 2500 | 1250 | 1600 |
| 60x10 | 1000 | 1600 | - | 630 | 1250 |
| 80x10 | 1250 | 2000 | 2500 | 800 | 1600 |
| 100x10 | 1600 | 2500 | 3150 | 1000 | 2000 |
| 120x10 | 1600 | 3150 | - | 1250 | 2000 |

При расположении шин в пакете для лучшего охлаждения и снижения влияния эффекта близости необходимо выполнять зазор между шинами не менее толщины шины. Для шин одинакового сечения предпочтительнее выбирать шины с большим периметром сечения (80x6 предпочтительнее, чем 60x8).

Ошиновку коммутационных модулей следует производить шинами, тщательно подогнанными к терминалам. Не допускается притягивать согнутые шины к терминалам «через зазор», так как это может вызвать недопустимые статические нагрузки на полюс коммутационного модуля и рост переходного сопротивления, что может привести к перегреву и выходу из строя выключателя.

6.3. Монтаж ошиновки

Подключение к верхнему терминалу КМ типа ISM15_LD_1, LD_8 рекомендуется выполнять через медные никелированные шины TER_CBdet_Terminal_10 (входят в состав комплекта TER_CBkit_LD15_3). Это обеспечивает оптимальное и стабильное переходное сопротивление в этой точке подключения, особенно если внешняя ошиновка выполнена из алюминия.



Рис.6.1. Шина медная TER_CBdet_Terminal_10

Подключение алюминиевых шин к КМ типа ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2, ISM25_Shell_2, следует выполнять при помощи контактных переходных пластин. Это исключает деградацию переходного сопротивления со временем из-за гальванической пары между алюминиевой ошиновкой и серебром покрытия терминалов КМ. Пластины входят в состав комплекта TER_CBkit_Shell15_2.

Монтаж шин осуществляется с использованием болта М16, момент затяжки не должен превышать 60±2Н*м.



Рис.6.2. Монтаж контактных пластин

Жёсткость применяемых шин должна быть достаточной для выдерживания номинальных электродинамических воздействий, возникающих при работе коммутационных модулей, как в номинальном, так и аварийном режиме.

Электродинамические воздействия от токов короткого замыкания воспринимаются опорными изоляторами коммутационных модулей. Для обеспечения нормальной работоспособности аппаратов при пропускании токов короткого замыкания, в случае подключения плоскими шинами, расстояния от терминалов коммутационных модулей до ближайших опорных изоляторов не должно превышать значений, указанных в таблице 6.3.

При более длинных пролетах шин необходимо применение дополнительных опорных изоляторов (см. рис. 6.3 - 6.4). Несоблюдение этих условий может вызвать поломку опорных изоляторов при протекании токов короткого замыкания.

Таблица 6.3. Максимальные длины пролётов шин

| Коммутационный модуль | Величина тока короткого замыкания, действующее/амплитудное значение, кА | | | |
|-----------------------|---|---------|-----------|----------|
| | 20 / 51 | 25 / 64 | 31,5 / 80 | 40 / 102 |
| | Максимальная длина пролёта шин l_1 , мм | | | |
| ISM15_LD_8(150_1) | 500 | - | - | - |
| ISM15_LD_8(200_1) | | | | |
| ISM15_LD_8(200_2) | | | | |
| ISM15_LD_8(250_1) | | | | |
| ISM15_LD_1 | | | | |
| ISM15_LD_2 | | | | |
| ISM25_LD_1(210_S_0) | 980 | 630 | 420 | - |
| ISM25_LD_1(275_S_0) | 1200 | 820 | 550 | |
| ISM15_Shell_2(150_L) | 700 | 450 | 300 | |
| ISM15_Shell_2(150_H) | | | | |
| ISM15_Shell_2(200_H) | 980 | 630 | 420 | |
| ISM15_Shell_2(250_H) | 1100 | 750 | 500 | |
| ISM15_Shell_2(275_H) | 1200 | 820 | 550 | |

| Коммутационный | Величина тока короткого замыкания, действующее/амплитудное значение, кА | | | |
|--------------------------------------|---|------|-----|-----|
| ISM25_Shell_2(210) | 980 | 630 | - | |
| ISM25_Shell_2(275) | 730 | 470 | - | |
| ISM15_HD_1(200) ISM15_HD_FT1(200) | 1000 | 800 | 500 | |
| ISM15_HD_1(210) ISM15_HD_FT1(210) | 1000 | 850 | 500 | |
| ISM15_HD_1S(210) | 1000 | 850 | 500 | 200 |
| ISM15_HD_1(250) ISM15_HD_FT1(250) | 1000 | 1000 | 600 | - |
| ISM15_HD_1(275) ISM15_HD_FT1(275) | 1000 | 1000 | 650 | - |
| ISM15_HD_1S(275) | 1000 | 1000 | 500 | 200 |

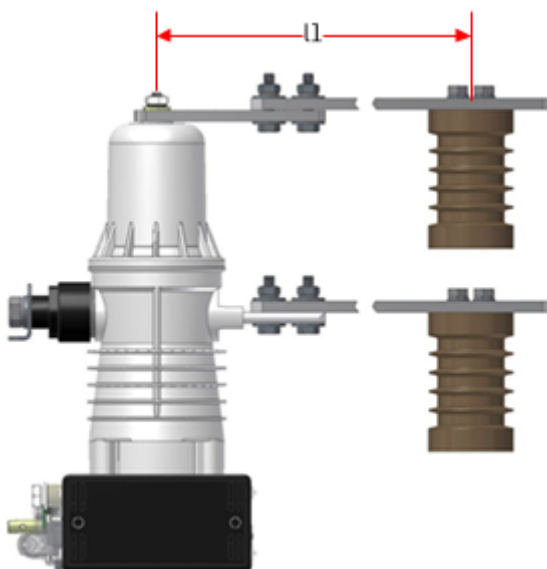


Рис.6.3. Максимально допустимая длина пролётов шин коммутационного модуля ISM15_LD_8

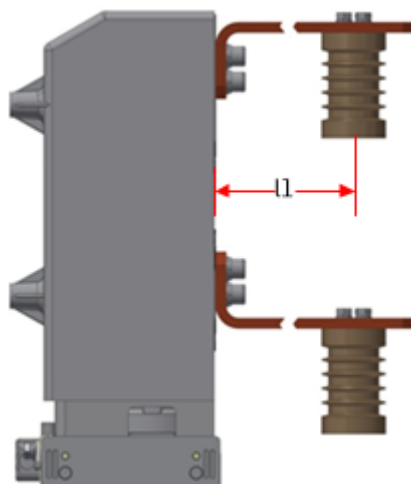


Рис.6.4. Максимально допустимая длина пролётов шин коммутационного модуля ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2, ISM25_Shell_2⁷

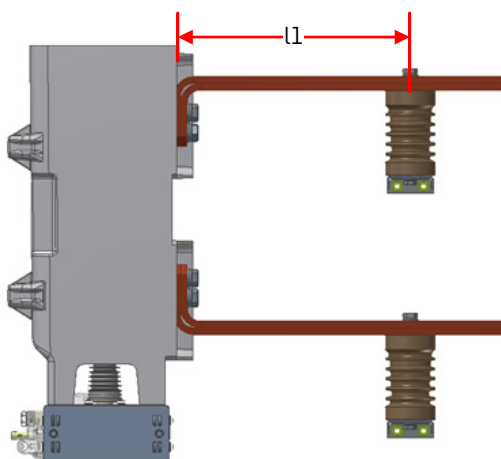


Рис.6.5. Максимально допустимая длина пролётов шин коммутационного модуля ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1

В случае расположения отходящих шин у привода коммутационного модуля ISM15_Shell_2 необходимо выдерживать расстояние согласно таблице 6.4 6.4, как показано на рис. 6.6.

⁷ Для модулей типа ISM25_Shell_2 способ подключения шин показан условно (без дополнительной изоляции)

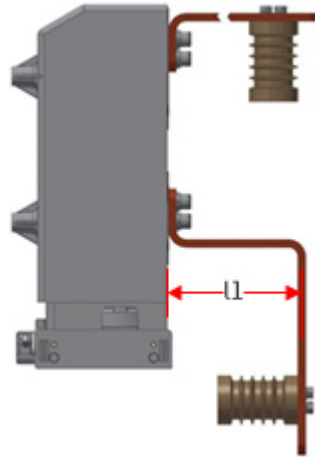


Рис.6.6. Расстояние от нижней шины до привода коммутационного модуля ISM15_Shell_2

Таблица 6.4. Минимально допустимое расстояние от ошиновки до привода коммутационного модуля ISM15_Shell_2

| Величина тока короткого замыкания, действующее/амплитудное значение, кА | | |
|---|---------|-----------|
| 20 / 51 | 25 / 64 | 31,5 / 80 |
| Макс. расстояние от нижней шины до привода коммутационного модуля ISM15_Shell_2, l_2 , мм | | |
| 120 | 150 | 190 |

В случае расположения отходящих шин у привода коммутационного модуля ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1 необходимо выдерживать расстояние согласно таблице 6.5 6.4, как показано на рис. 6.7.

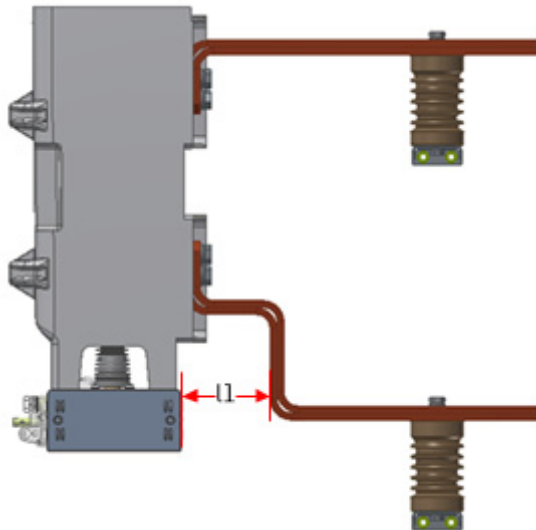


Рис.6.7. Расстояние от нижней шины до привода коммутационного модуля ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1

Таблица 6.5. Минимально допустимое расстояние от ошиновки до привода коммутационного модуля ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1

| Величина тока короткого замыкания, действующее/амплитудное значение, кА | | |
|--|---------|-----------|
| 20 / 51 | 25 / 64 | 31,5 / 80 |
| Макс. расстояние от нижней шины до привода коммутационного модуля ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1, ISM15_HD_1S l_2 , мм | | |

| Величина тока короткого замыкания, действующее/амплитудное значение, кА | | |
|---|------|----------|
| 120 | 120* | 240/190* |

*При установке дополнительного металлического экрана толщиной не менее 3 мм.

Таблица 6.6. Минимально допустимое расстояние от ошиновки до привода коммутационного модуля ISM15_HD_1S

| Величина тока короткого замыкания, действующее/амплитудное значение, кА | | | |
|--|---------|-----------|----------|
| 20 / 51 | 25 / 64 | 31,5 / 80 | 40 / 102 |
| Макс. расстояние от нижней шины до привода коммутационного модуля ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1, ISM15_HD_1S l_2 , мм | | | |
| 120 | 120* | 240/190* | 240* |

Длительные нагрузки на вывод коммутационных модулей не должны превышать значений, указанных на рис. 6.8.

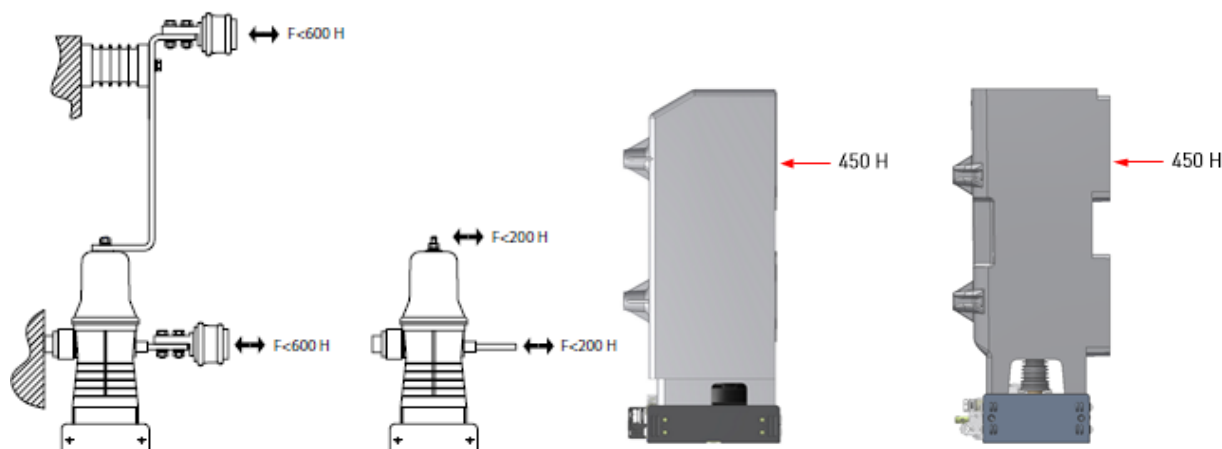


Рис.6.8. Максимально допустимые усилия на терминал LD_8, Shell_2, HD_1, HD_FT1, HD_1S

6.4. Установка дополнительной изоляции

При установке коммутационных модулей в КСО (КРУ) следует соблюдать минимально допустимое расстояние по воздуху между токоведущими частями и от токоведущих частей до заземленных элементов ячейки. Минимально допустимые расстояния достоверно определяются только на основании испытаний КСО (КРУ) согласно ГОСТ 14693 и ГОСТ 1516.3., т.к. способность изоляционных промежутков выдерживать то или иное напряжение зависит от большого числа факторов (форма деталей, наличие и острота кромок, материал деталей, комбинация различных материалов и способ их соединения, уровни напряжений и т.д.).

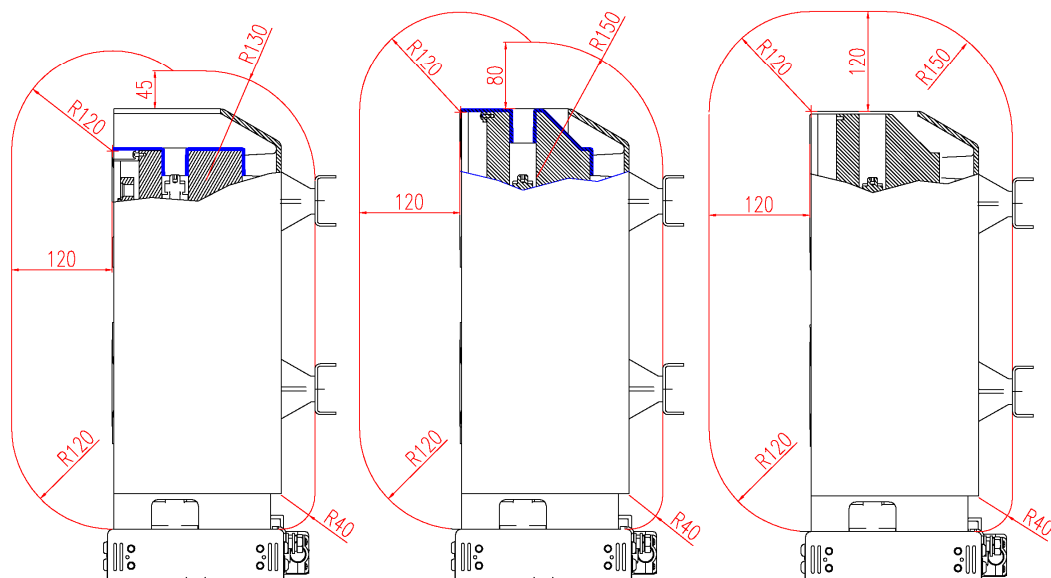
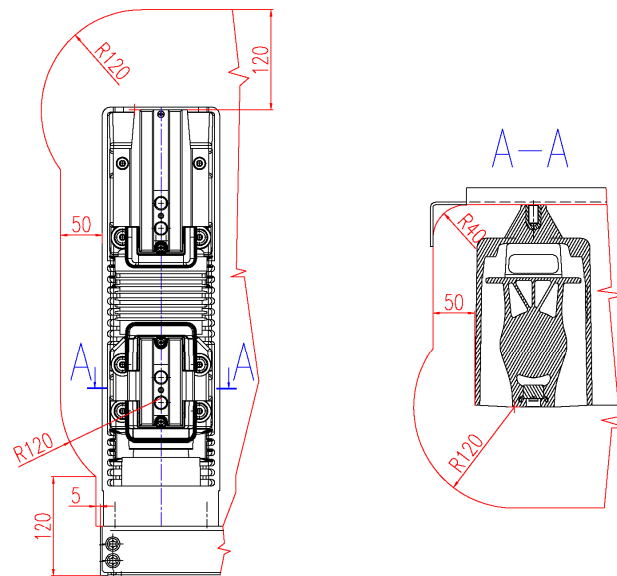
В большинстве случаев минимально допустимые расстояния в свету принимаются в соответствии с ПУЭ. Данные по расстояниям для номинальных напряжений 3–20 кВ представлены в таблице 6.7.

Таблица 6.7. Минимально допустимые расстояния в свету согласно ПУЭ

| Расстояние | Наименьшие изоляционные расстояния в свету при номинальном напряжении, мм | | | |
|--|---|------|-------|-------|
| | 3 кВ | 6 кВ | 10 кВ | 20 кВ |
| По условиям электрической прочности | | | | |
| От токоведущих частей до заземленных конструкций и частей здания | 65 | 90 | 120 | 180 |
| Между проводниками разных фаз | 70 | 100 | 130 | 200 |

| Расстояние | Наименьшие изоляционные расстояния в свету при номинальном напряжении, мм | | | |
|--|---|------|-------|-------|
| | 3 кВ | 6 кВ | 10 кВ | 20 кВ |
| По условиям безопасности персонала | | | | |
| От токоведущих частей до сплошных ограждений | 95 | 120 | 150 | 210 |
| От токоведущих частей до сетчатых ограждений | 165 | 190 | 220 | 280 |

Для коммутационных модулей ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2, ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1, ISM15_HD_1S, ISM25_Shell_2 дополнительно следует руководствоваться рекомендациями, указанными на рис. 6.9 - 6.11.



ISM15_Shell_2(150_L)
ISM15_Shell_2(210_L)

ISM15_Shell_2(150_H)
ISM15_Shell_2(210_H)
ISM15_Shell_FT2(150)

ISM15_Shell_2(200_H)/FT2(200)
ISM15_Shell_2(250_H)/FT2(250)
ISM15_Shell_2(275_H)/FT2(275)
ISM15_Shell_FT2(210)

Рис.6.9. Зона, внутри которой не рекомендуется располагать заземленные металлические части для КМ типов ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2

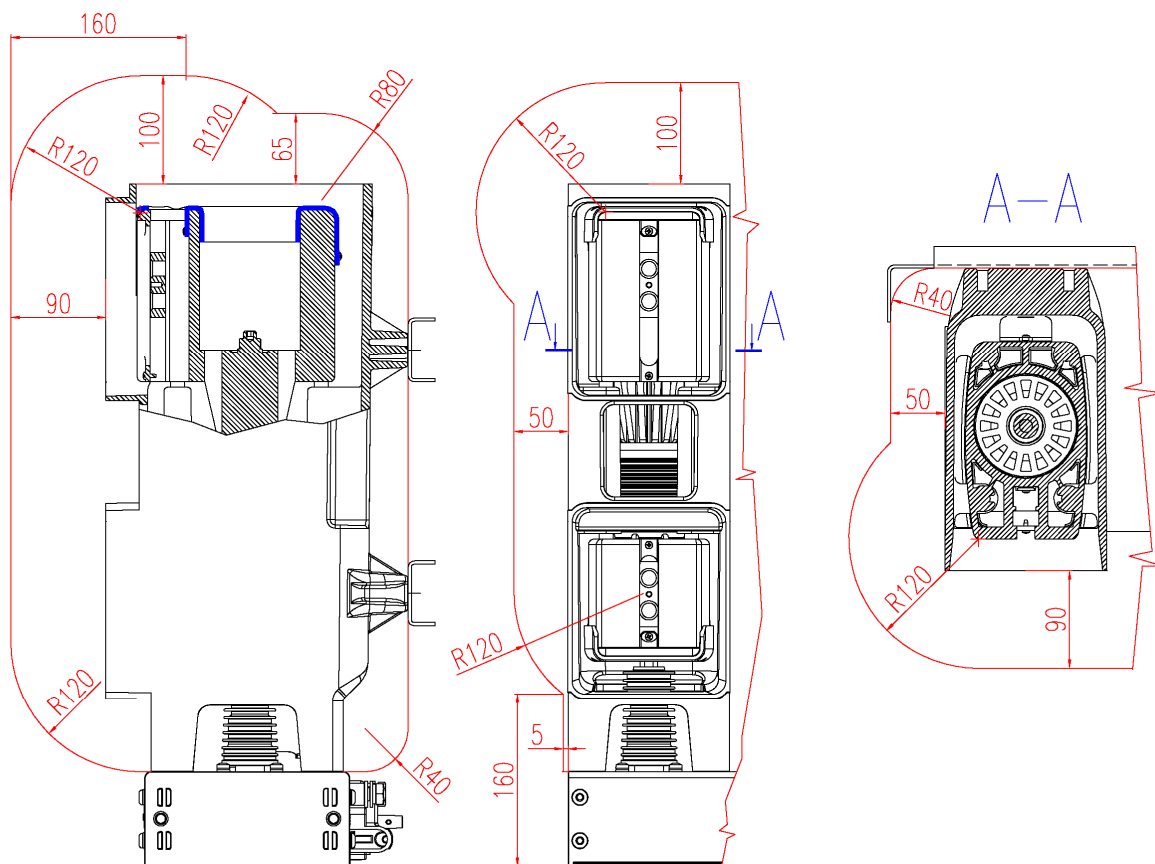


Рис.6.10. Зона, внутри которой не рекомендуется располагать заземленные металлические части для КМ типов ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1, ISM15_HD_1S

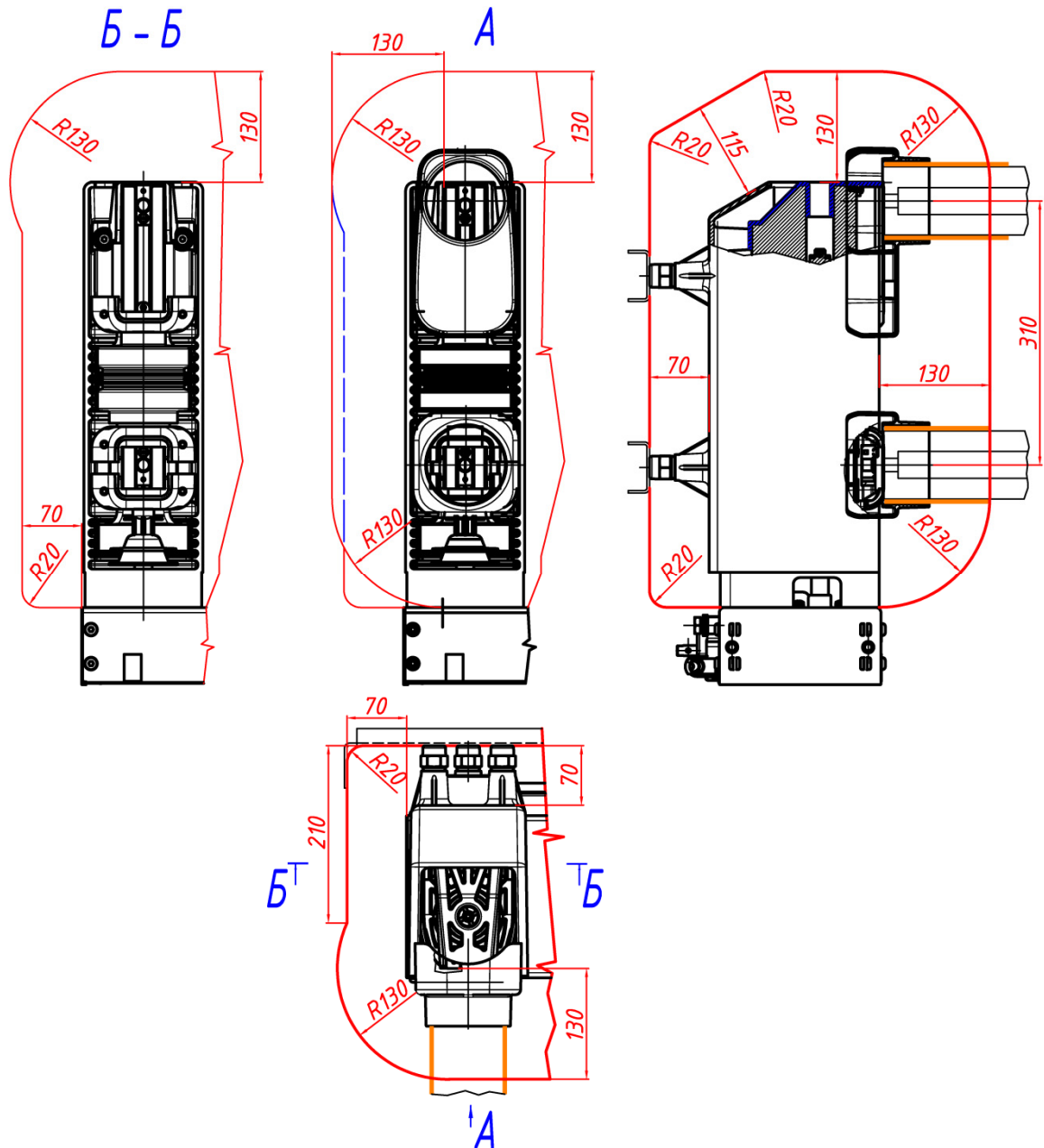


Рис.6.11. Зона, внутри которой не рекомендуется располагать заземленные металлические части для КМ типов ISM25_Shell_2

В тех случаях, когда невозможно обеспечить минимально допустимые расстояния между токоведущими частями и заземленными конструкциями по условиям электрической прочности, возможно применение дополнительной изоляции контактных терминалов. Круглые или плоские шины, отходящие от коммутационного модуля, могут дополнительно изолироваться термически усаживающимися трубками.



В случае применения дополнительной изоляции токоведущих частей может происходить ухудшение теплоотдачи от них при протекании рабочих и аварийных токов. Чтобы обеспечить нормальную работу выключателя при использовании дополнительной изоляции, необходимо выбирать сечение токоведущих частей на основании результатов испытаний по ГОСТ 8024.

Для организации изоляции можно использовать:

- термусаживаемые трубки,

- барьеры из изоляционных пластиков (поликарбонат и подобных),
- изоляторы, разработанные в компании «Таврида Электрик».

Для дополнительной изоляции терминалов коммутационных модулей типа ISM15_LD_8, ISM25_LD_1 могут быть применены:

- изоляторы TER_CBkit_Ins_1 – для расположения шин перпендикулярно оси полюса

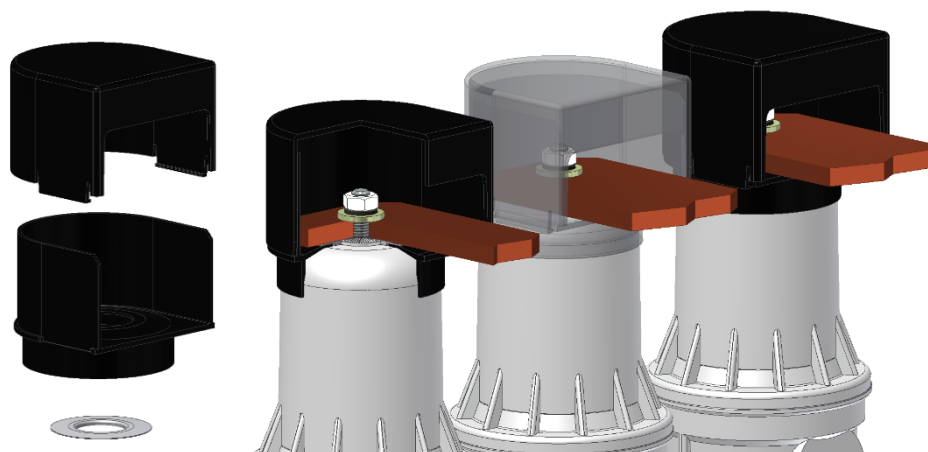


Рис.6.12. Дополнительная изоляция TER_CBkit_Ins_1 для КМ ISM15_LD_8 (прозрачность материала показана условно)

- изоляторы TER_CBdet_PlastIns_1(2) – для расположения шин вдоль оси полюса

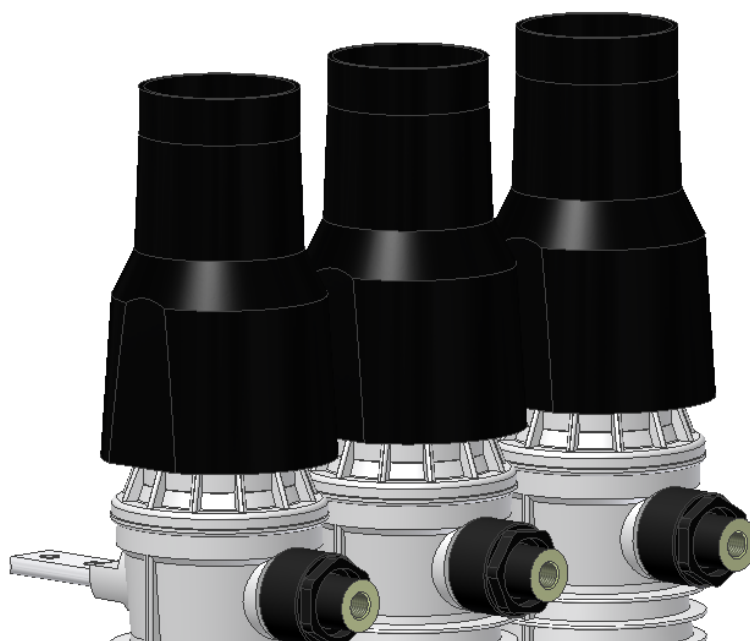


Рис.6.13. Дополнительная изоляция TER_CBdet_PlastIns_1(2)

Дополнительная изоляция ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2, выполняется с помощью пластиковых изоляторов. Изоляторы поставляются комплектами на один КМ под определенное сочетание диаметра шин, межтерминального расстояния, тип верхнего терминала КМ см. таблицу 6.8, рис.6.14

Таблица 6.8. Применение изоляторов для коммутационных модулей ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2,

| Тип верхнего терминала | Межтерминальное расстояние, мм | Диаметр шины, мм | Тип изолятора для верхнего терминала |
|------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------------|
| L | 205 | 50 | TER_CBkit_PlastIns_Shell2(205_50_L) |
| H | 205 | 50 | TER_CBkit_PlastIns_Shell2(205_50_H) |
| H | 280 | 50 | TER_CBkit_PlastIns_Shell2(280_50_H) |
| H | 310 | 50 | TER_CBkit_PlastIns_Shell2(310_50_H) |
| H | 280 | 70 | TER_CBkit_PlastIns_Shell2(280_70_H) |
| H | 310 | 70 | TER_CBkit_PlastIns_Shell2(310_70_H) |

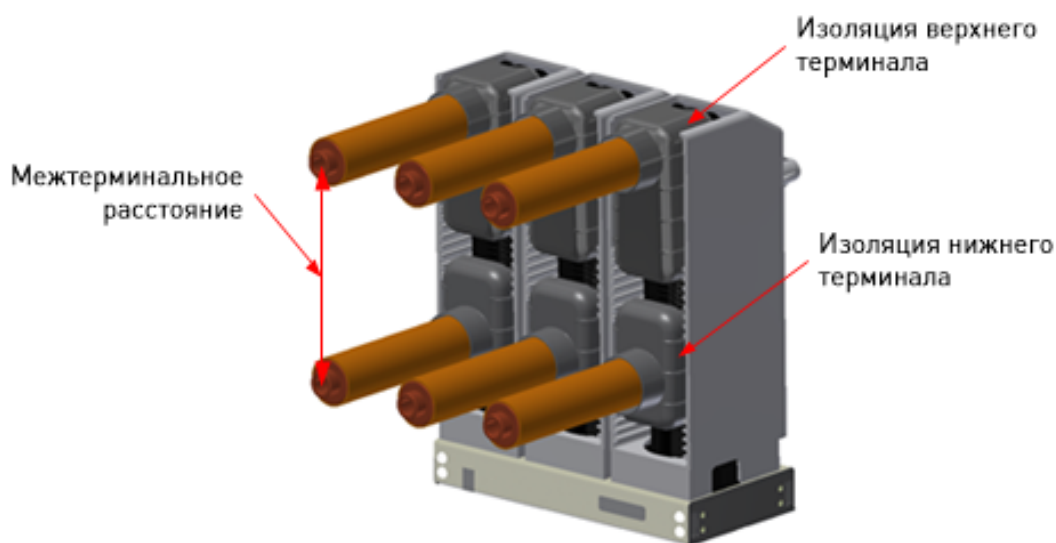


Рис.6.14. Организация дополнительной изоляции ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2

Дополнительная изоляция ISM25_Shell_2, выполняется с помощью пластиковых изоляторов. Изоляторы поставляются комплектами на один КМ под шины разного диаметра и межтерминальное расстояние 310 мм см. таблицу 6.9, рис.6.15.

Для модулей ISM25_Shell_2 применение дополнительной изоляции является обязательным.

Таблица 6.9. Применение изоляторов для коммутационных модулей ISM25_Shell_2

| Диаметр шины, мм | Тип изолятора для верхнего терминала |
|------------------|--------------------------------------|
| 42 | TER_CBkit_PlastIns_2(42UL) |
| 50 | TER_CBkit_PlastIns_2(50UL) |
| 79 | TER_CBkit_PlastIns_2(79UL) |

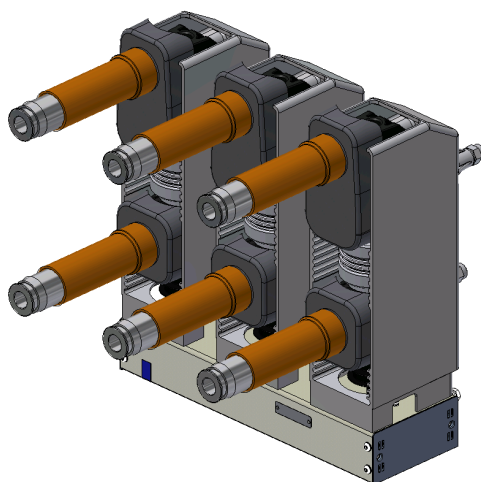


Рис.6.15. Организация дополнительной изоляции ISM25_Shell_2

Для дополнительной изоляции коммутационного модуля ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1, ISM15_HD_1S могут быть применены изоляционные крышки.

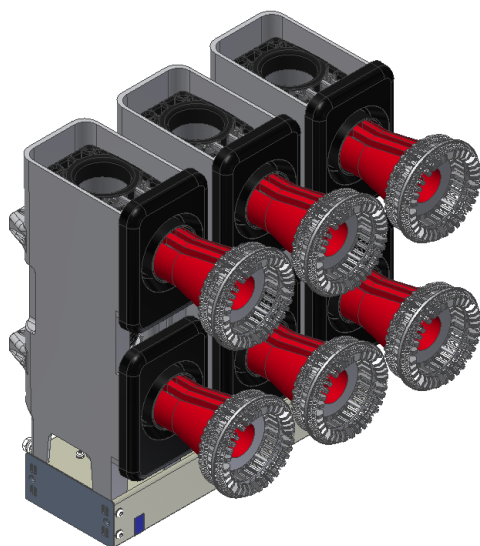


Рис.6.16. Дополнительная изоляция ISM15_HD_1, FT1, 1S(контактная система в комплект поставки не входит)

Изоляционные крышки позволяют подключать контакт диаметром 80 мм. Изоляционные крышки имеют регулировку по высоте терминала. Диапазон регулировки показан в таблице 6.10.

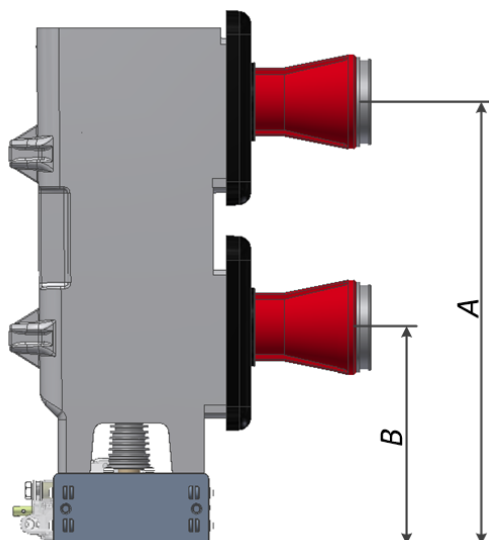


Рис.6.17. Размеры установки крышек относительно основания коммутационного модуля

Таблица 6.10. Диапазон регулировки изоляционных крышек

| | min | max |
|--------------|-----|-----|
| Размер В, мм | 224 | 266 |
| Размер А, мм | 513 | 550 |

Изоляционные крышки подходят к контактам, закрепляемы на терминале HD одним или двумя болтами. Крышка имеет фиксирующий язычок с меткой, по которой необходимо удалить лишний материал при установке контакта на два болта.

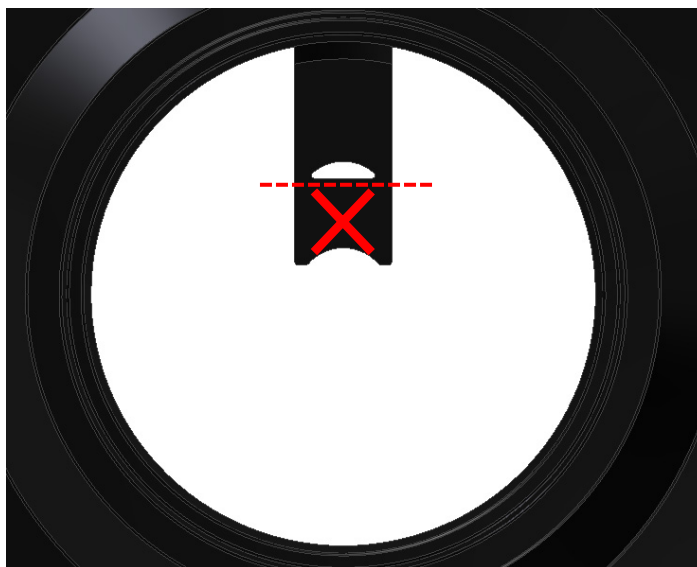


Рис.6.18. Удаление материала при фиксации контакта на два болта

6.5. Установка радиаторов охлаждения

Выключатели TER_VCB15_LD8 при использовании на номинальном токе свыше 800 А должны применяться совместно с радиаторами охлаждения. Минимальная площадь поверхности радиатора — 260 см².

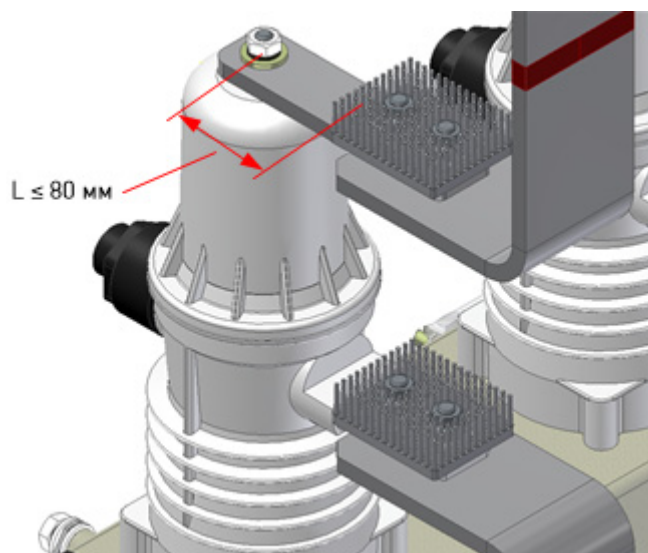


Рис.6.19. Установка игольчатых радиаторов охлаждения

Радиаторы следует устанавливать на расстоянии не более 80 мм от оси полюса коммутационного модуля до ближнего края радиатора.

Для обеспечения требуемых изоляционных расстояний при применении радиаторов могут быть использованы стандартные винты ISO 7380 или их аналоги с полукруглой головкой.

Контактные терминалы коммутационного модуля ISM15_Shell_2, FT2 изготовленные по особой технологии из высокопрочного алюминиевого сплава, являются эффективными радиаторами токоведущих частей коммутационного модуля и обеспечивают надежную и удобную ошиновку.

6.6. Заземление коммутационного модуля

Корпус привода коммутационного модуля должен быть заземлен в соответствии с требованиями нормативных документов. Коммутационные модули ISM15_LD_8, ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2, ISM25_LD_1, ISM25_Shell_2 и ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1, ISM15_HD_1S имеют болт заземления M12, $M_3 \leq 30$ Нм.

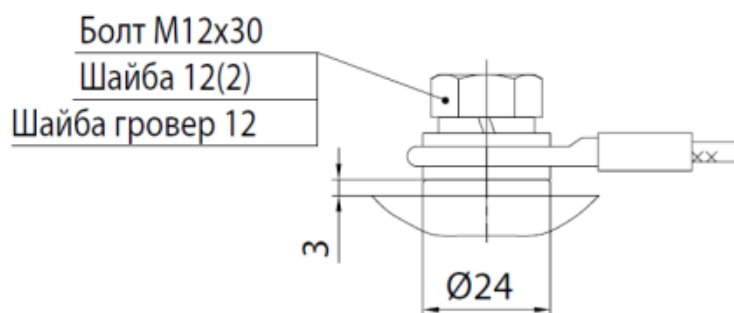


Рис.6.20. Узел заземления коммутационного модуля

6.7. Монтаж коммутационного модуля ISM25_LD_1

Рабочее положение ВВ в пространстве – произвольное. Точки крепления (1 и 2), а также моменты затяжки, типы болтов, необходимых для крепления выключателя к несущим металлоконструкциям и к ошиновке представлены на рис. 6.21.

Для обеспечения необходимой электродинамической стойкости КМ, установленного в КРУ, при протекании токов КЗ необходимо предусматривать установку дополнительных

опорных изоляторов, если длина шин между выводами КМ и ближайшим опорным изолятором превышает 0,5 м.

При установке в КРУ необходимо также предусмотреть крепление КМ за узлы опорной конструкции под болт M16, расположенные с противоположной стороны от токоведущих выводов на полюсе КМ. Примеры типового решения установки КМ с разъёмными контактами представлены на рис. 6.24.

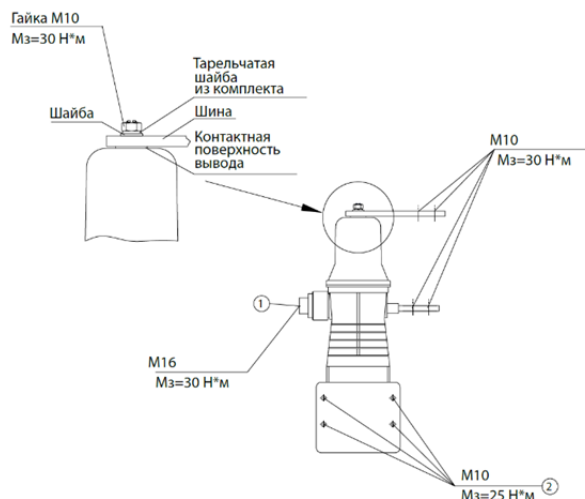


Рис.6.21. Точки крепления коммутационного модуля ISM25_LD_1.

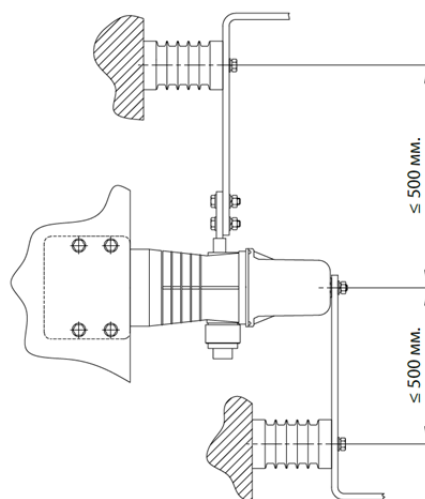


Рис.6.22. Максимально допустимая длина пролетов шин.

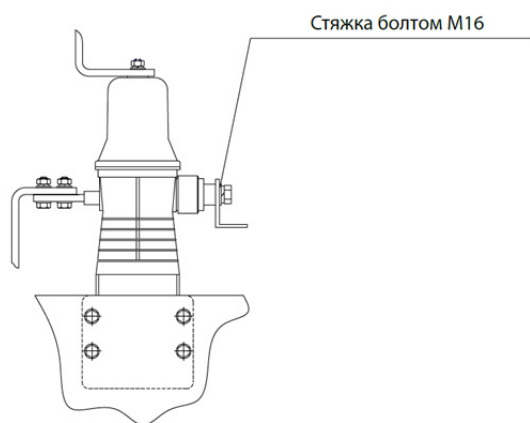


Рис.6.23. Крепление полюсов ISM25_LD_1 стяжкой.

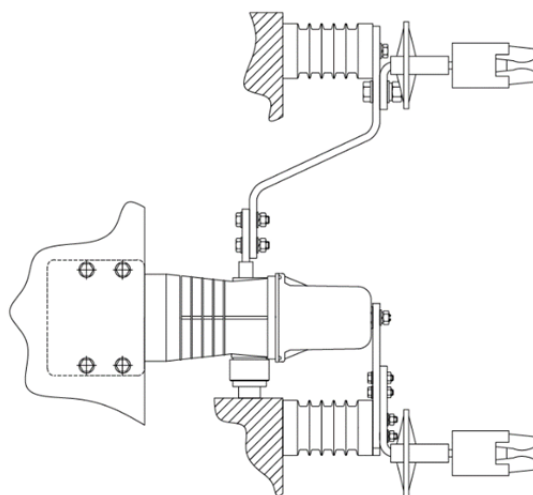


Рис.6.24. Пример типового решения установки КМ

6.8. Монтаж коммутационного модуля ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2, ISM25_Shell_2

Рабочее положение коммутационного модуля ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2, ISM25_Shell_2 при его установке в КСО - вертикальное. При этом разрешается устанавливать коммутационный модуль как приводом вверх, так и приводом вниз (при установке ISM15_Shell_2 приводом вверх номинальный ток снижается до 1600 А).

На коммутационном модуле имеются точки обязательного крепления, расположенных на опорных изоляторах, а так же точки для дополнительного (необязательного) крепления. Монтаж шин осуществляется с использованием болтов M16, Mз=60 Нм.

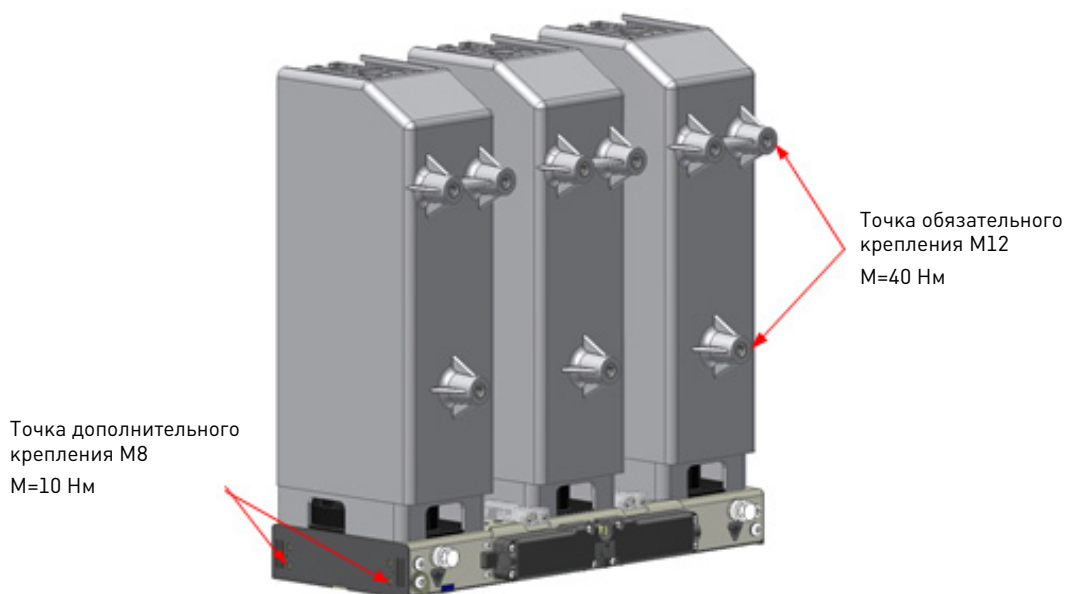


Рис.6.25. Точки крепления коммутационного модуля ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2

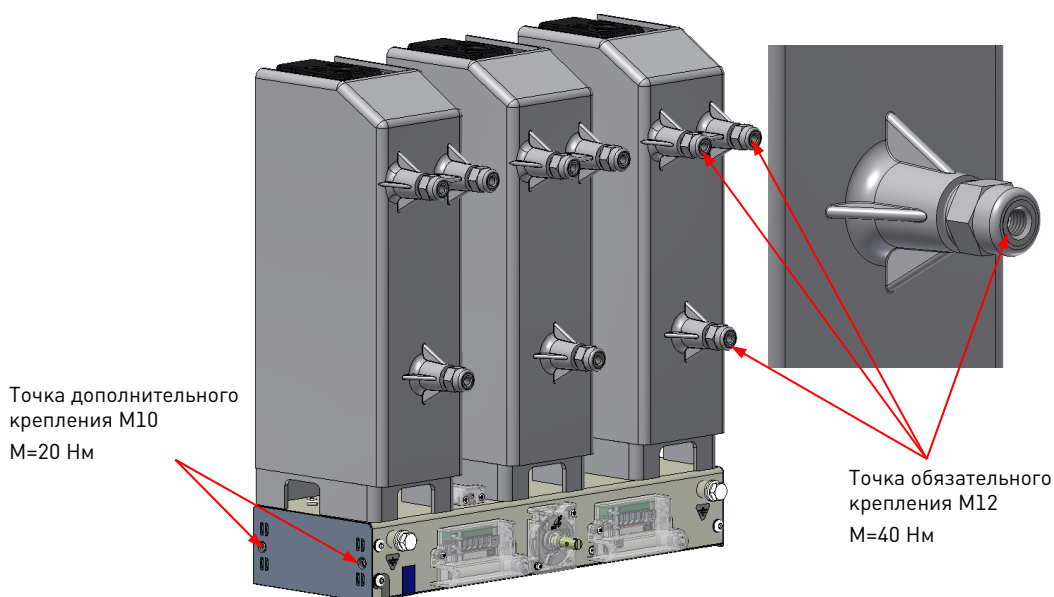


Рис.6.26. Точки крепления коммутационного модуля ISM25_Shell_2

Рис.6.27.

6.9. Требования к тросовым блокировочным механизмам

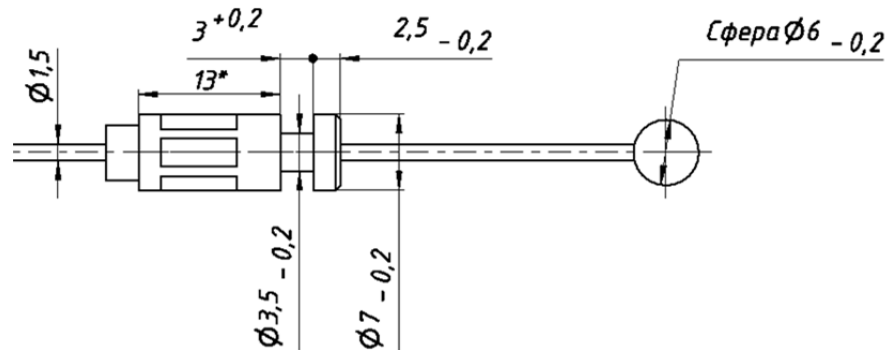
При проектировании блокировочных устройств, присоединяемых непосредственно к блокировочному валу коммутационных модулей LD_8, Shell_2, Shell_FT2, HD_1, HD_FT1 необходимо:

1. Ограничить угол поворота вала в 90 градусов против часовой стрелки согласно монтажным чертежам.

2. В крайние положения предусмотреть ограничители, препятствующие дальнейшему повороту вала.
3. Не превышать максимально допустимый момент на блокировочном валу в крайних положениях 10 Нм.

При проектировании тросовых блокировок, присоединяемых к блокировочному интерфейсу LD_8, HD_1, HD_FT1 – напрямую, а к коммутационному модулю Shell_2, Shell_FT2 – через блокировочный интерфейс, необходимо обеспечить:

1. Присоединительные размеры троса со стороны коммутационного модуля согласно монтажным чертежам приложения «Монтажные чертежи КМ» и рис. 6.28.



**Размеры для справок*

Рис.6.28. Присоединительные размеры троса

2. Вылет и ход троса согласно рис. 6.29.

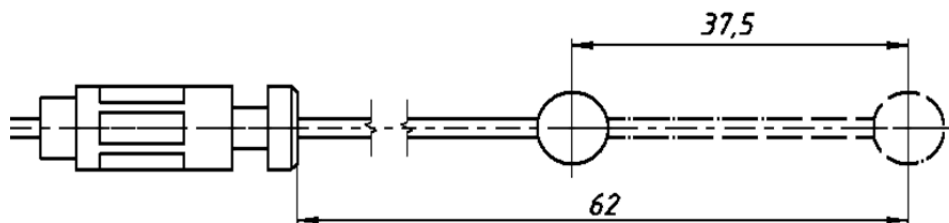


Рис.6.29. Вылет и ход троса

Момент срабатывания ручного отключения - 5 Нм, усилие вытягивания троса - 215 Н.

6.10. Организация тросовой блокировки для КВЭ

6.10.1. Общее описание блокировки КВЭ

Комплект используется для организации блокировки КВЭ в КРУ и состоит из двух функциональных узлов. Общий вид комплекта блокировки на примере кассетного основания DPC показан на рис. 6.30. Комплект может быть адаптирован на другие кассетные основания.

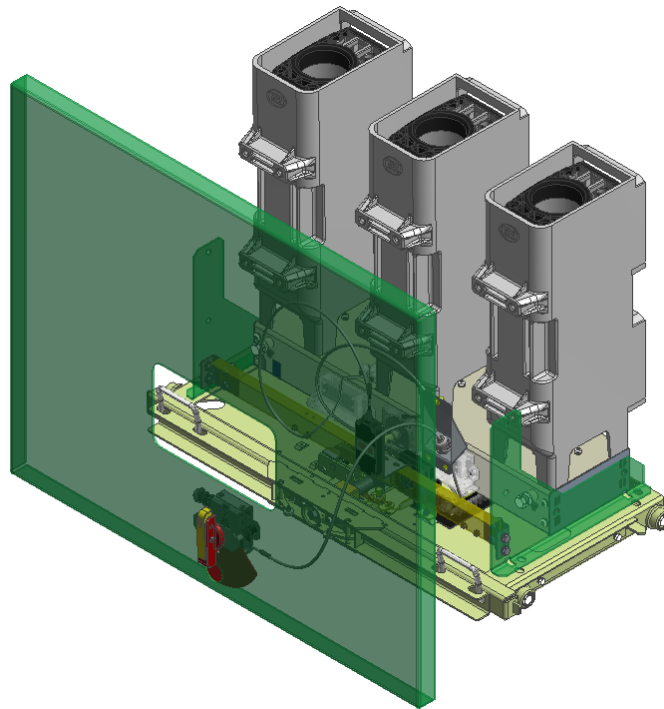


Рис.6.30. Общий вид блокировки для КВЭ

Один узел размещается на двери отсека ВВ ячейки КРУ, второй узел размещается на кассетном основании. Механическая блокировка на кассетном основании запрещает перемещать разблокированный аппарат.

6.10.2. Описание работы

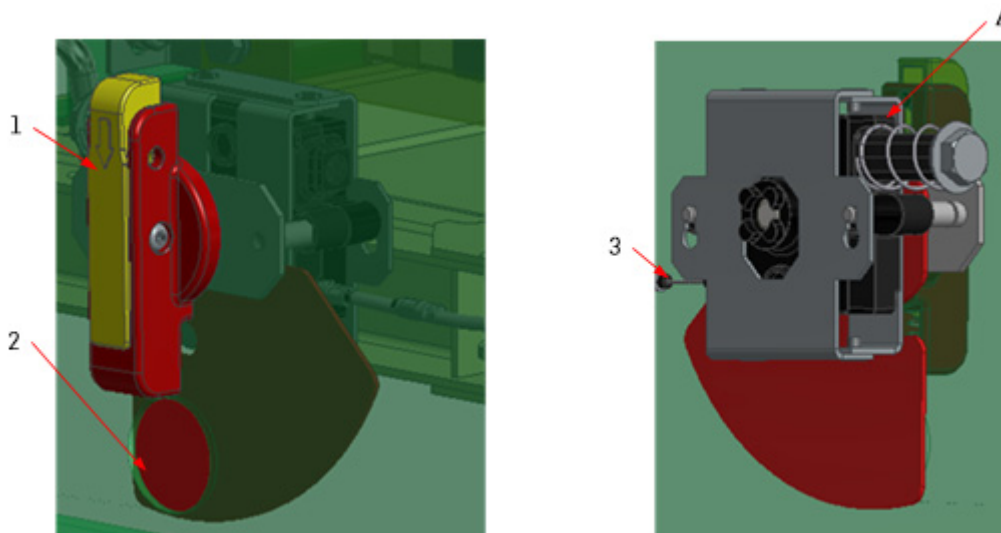


Рис.6.31. Узел на двери отсека ВВ

Рукоятка 1 крепится на фасаде двери. С валом ручки 1 связан сектор 2, служащий для перекрытия отверстия рукоятки перемещения кассеты. С обратной стороны двери располагается редуктор 3. В редукторе 3 установлен трос 4, передающий усилие на блокировочный интерфейс коммутационного модуля.

При повороте ручки 1 по часовой стрелке на 90 градусов происходит аварийное отключение и блокирование выключателя. Редуктор 3 натягивает трос 4 и передает усилие

на блокировочный интерфейс коммутационного модуля. Рукоятка фиксируется в конечном положении. Сектор 2 открывает доступ для рукоятки перемещения кассеты. При необходимости заказчик может сделать сектор собственной конструкции.

Узел блокирования в промежуточном положении взаимодействует с рычагом на кассетном основании. При вращении вала рычаг 6 под действием встроенной пружины кассетного основания поднимается.

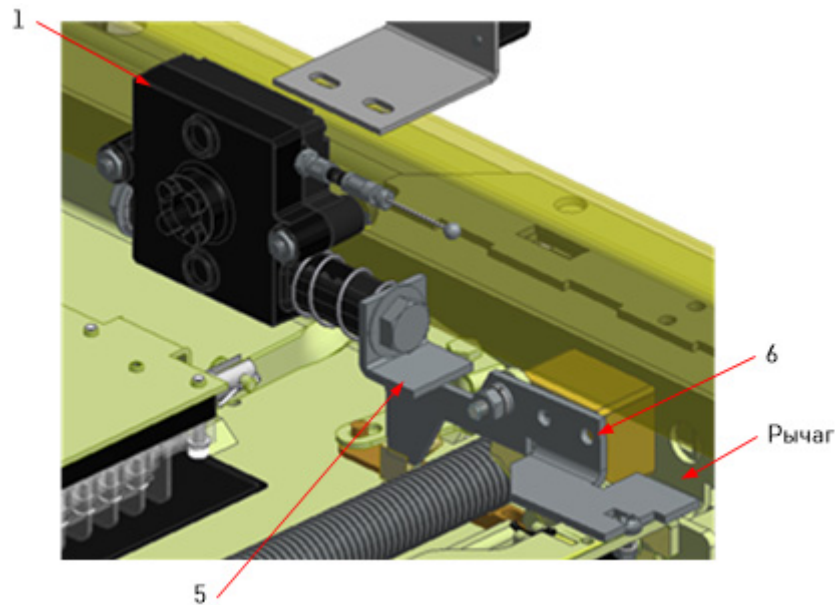


Рис.6.32. Положение рычага на кассетном основании в крайнем положении

Уголок 5 крепится к редуктору 3, который аналогичен находящемуся на двери. На штатный рычаг кассетного основания DPC крепится упор 6, который взаимодействует с уголком 5. Уголок 5 запрещает подъем упора 6, тем самым блокируя перемещение КВЭ.

Для применения комплекта на кассетных основаниях, отличных от DPC, редуктор может быть установлен в любой место. Форма уголка 5 выбирается в зависимости от блокировочных интерфейсов кассетного основания.

На рис. 6.33 показано состояние блокировки, соответствующее заблокированному состоянию коммутационного модуля (детали крепления скрыты). Рукоятка повернута, вал HD повернут на 90 градусов против часовой стрелки и заблокирован. Перемещение КВЭ разрешено. В промежуточном положении поднятый упор 6 блокирует возврат уголка 5, разблокирование выключателя запрещено.

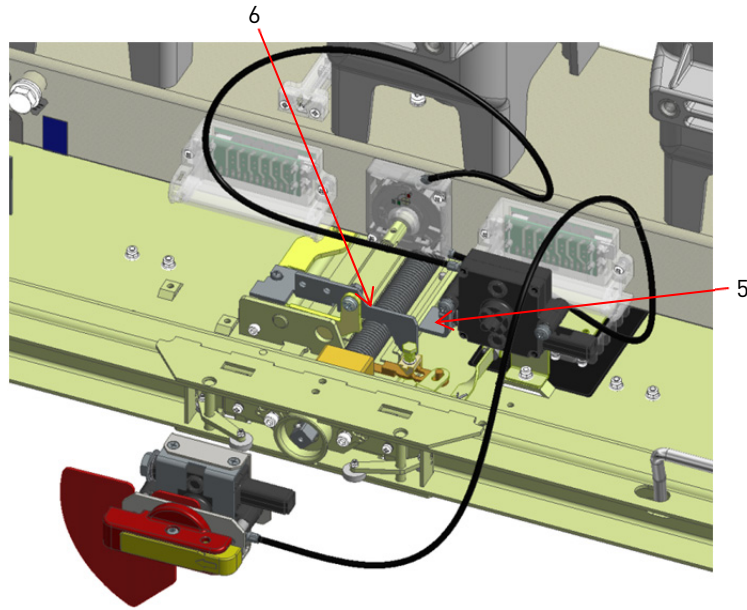


Рис.6.33. Положение элементов блокировки в заблокированном состоянии ВВ

6.10.3. Вывод КВЭ в ремонтное положение

Для вывода КВЭ из контрольного в ремонтное положение необходимо снять узел блокиратора с двери и установить его в карман на КВЭ. Для блокиратора на фасаде КВЭ должен быть предусмотрен специальный карман для фиксации.

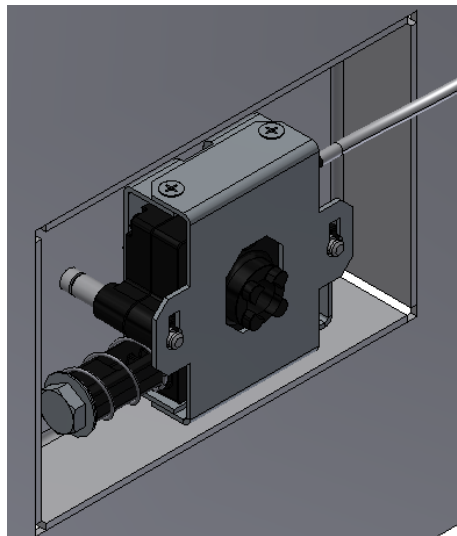


Рис.6.34. Карман на фасаде КВЭ для фиксации блокиратора в ремонтном положении

Рекомендуется выбирать глубину кармана таким образом, чтобы установленный на фасаде КВЭ блокиратор запрещал закрывать дверь КРУ. При перемещении из ремонтного положения в контрольное блокиратор должен быть установлен на штатном месте, на внутренней стороне двери КРУ.

При неправильной сборке узла или не установки блокиратора на дверь выключатель будет находиться в разблокированном состоянии. Перемещение КВЭ при этом будет запрещено узлом на кассетном основании.

6.10.4. Рекомендации по прокладке троса в КРУ

1. Прокладку троса выполнять с радиусами изгибов не менее 150 мм. Общее количество изгибов должно быть не более четырех. Суммарный угол изгибов не должен превышать 360 градусов (например, 4 изгиба по 90 градусов).
2. Трос должен быть проложен таким образом, чтобы при полном открытии двери КРУ исключался его натяг, излом в местах заделки в блокираторе, на фасаде КВЭ.
3. Для корректной работы троса при открывании, закрывании двери должен обеспечиваться вертикальный участок троса. При выходе с фасада КВЭ трос рекомендуется фиксировать муфтой. Пример организации выхода троса с фасада КВЭ показан на рис. 6.35.

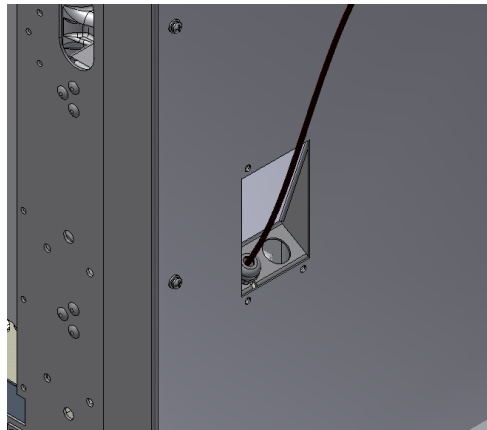


Рис.6.35. Пример организации выхода троса с фасада КВЭ

1. Рукоятка на двери при переводе в состояние «Отключено и разблокировано» открывает доступ для ключа перемещения КВЭ и должна размещаться по центру двери. Размеры крепежных отверстий рукоятки показаны на рис. 6.36.

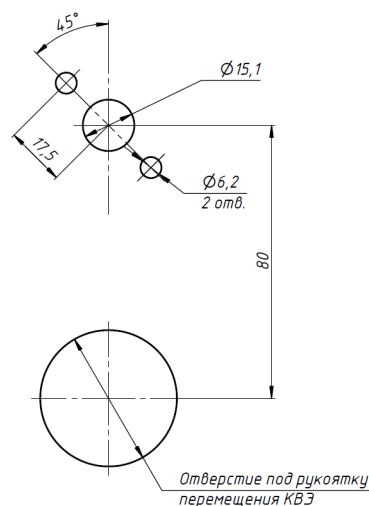


Рис.6.36. Установочные размеры рукоятки на фасаде КРУ (вид с фасада)

6.10.5. Применение для моторизованных кассетных оснований

Для применения описанной выше блокировки на моторизованных основаниях вместо функционального узла 2 на кассетном основании (Рис.6.32) организуется электрическая блокировка от перемещения включенного выключателя и включения в промежуточном

положении. Узел на двери служащий для ручного отключения и блокирования остается. Пример схемы подключения показан на рис. 6.37.

6.10.5.1. Блокировка перемещения включенного аппарата

Модуль управления двигателем КВЭ имеет дискретный вход для блокировки оперирования. Только при логической единице на входе разрешается вращение двигателя. Нормально-замкнутый блок-контакты выключателя заводятся в цепь контакта блокировки, разрешая перемещение при отключенном аппарате.

6.10.5.2. Блокировка включения в промежуточном положении

Для блокировки включения в промежуточном положении используются концевые выключатели КВЭ. В крайних положениях КВЭ замыкается соответственно одна или вторая группа, в промежуточном положении все контакты разомкнуты. НЗ блок-контакты кассетного основания включаются параллельно в цепь команды включения модуля управления.

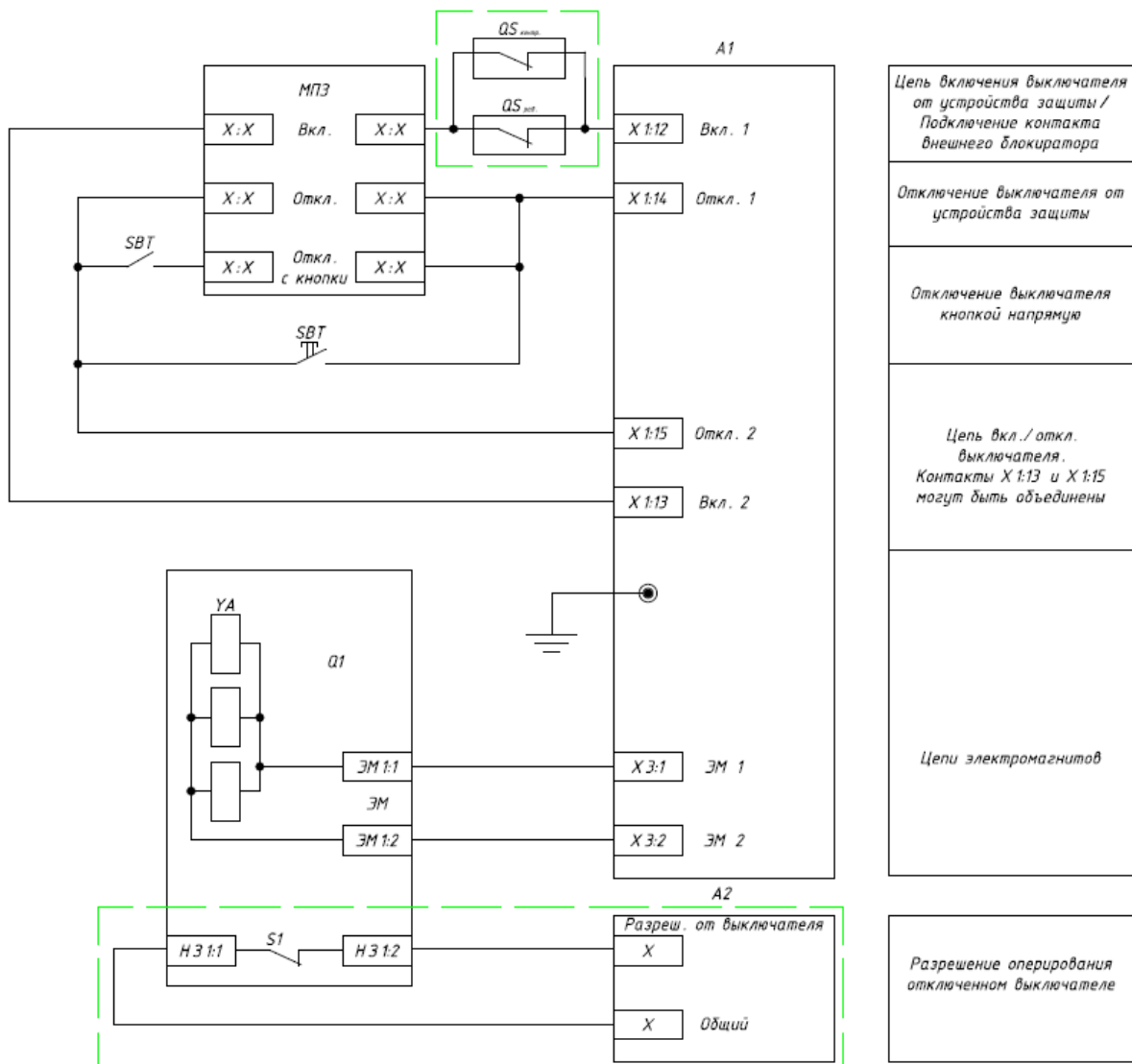


Рис.6.37. Электрическая блокировка ISM для моторизованных КВЭ

6.11. Тросовый блокиратор для КСО с приводами типа ПР-10

Блокиратор 1 с ограничителем из комплекта поставки рассчитан на работу с приводами рычажными типа ПР-10 и их аналогами.

Ограничитель монтируется на штоке блокиратора при помощи винта с внутренним шестигранником из комплекта блокировки.



При фиксации ограничителя исключить приложение момента затяжки винта к штоку блокиратора.

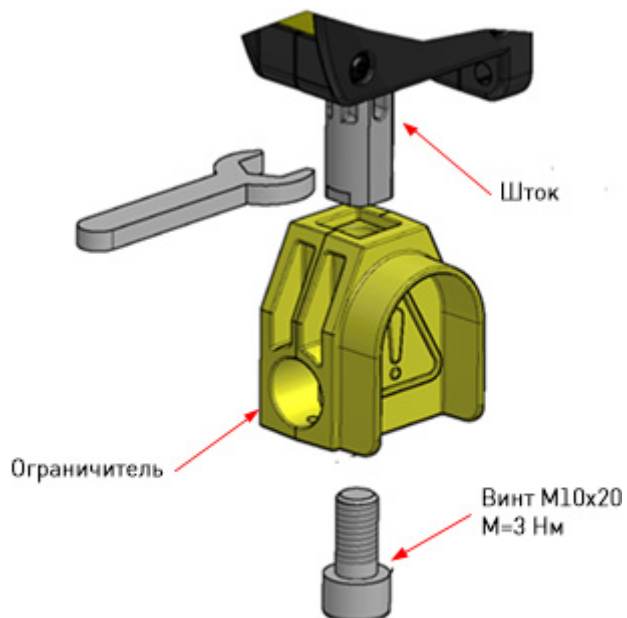


Рис.6.38. Установка ограничителя

Вариант установки с разнесенными приводами разъединителей показан на рис. 6.39 - 6.40. Допускается крепить блокиратор саморезами 4,8х19 из комплекта поставки.

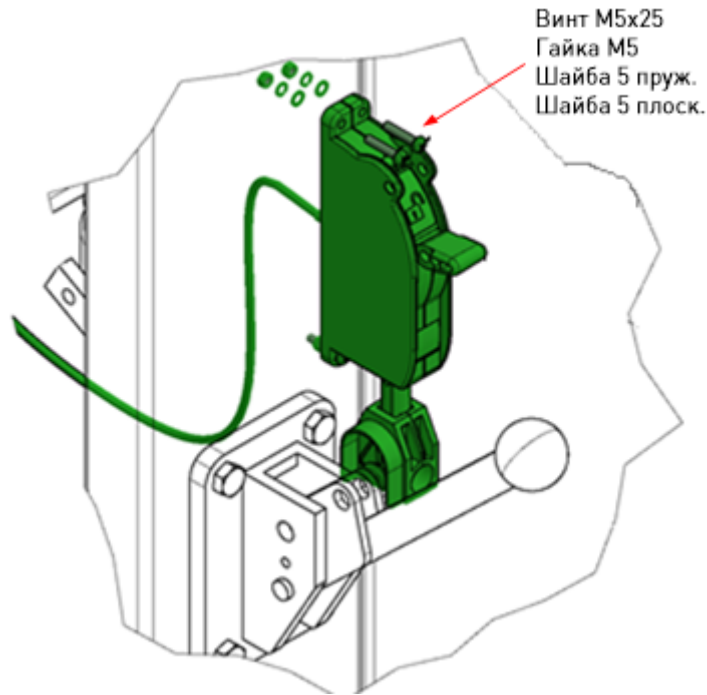


Рис.6.39. Установка блокиратора с разнесенными разъединителями

Положение - Разъединитель разблокирован, коммутационный модуль заблокирован.

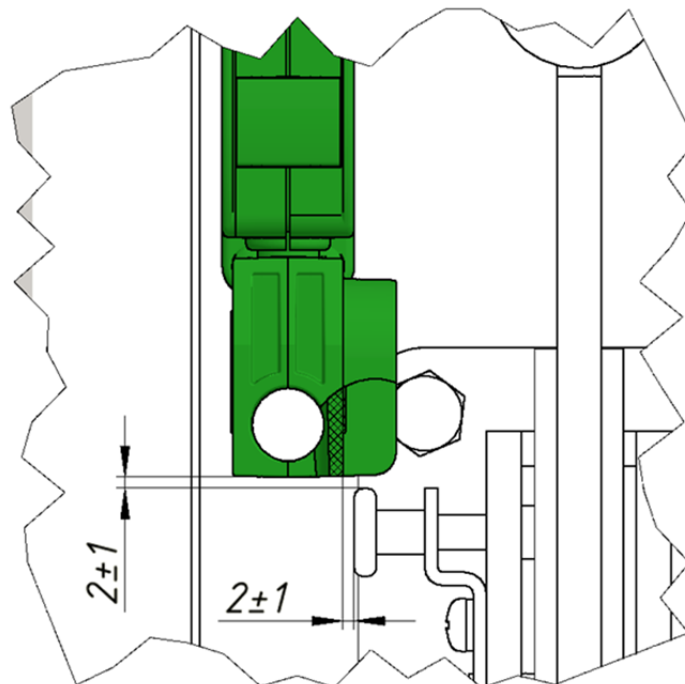


Рис.6.40. Установка блокиратора с разнесенными разъединителями

Вариант установки с сдвоенными приводами разъединителей показан на рис. 6.41 - 6.42. Допускается крепить блокиратор саморезами 4,8х19 из комплекта поставки.

В качестве вставки ограничителя может быть применен пруток требуемой длины диаметром 16 мм из полиамида, фторопласта и т.п. Вставка крепится саморезом с потайной

головкой типа DIN 7982 3.5x13 или аналогичным. Вставка и саморез для ее крепления в комплект поставки не входит.

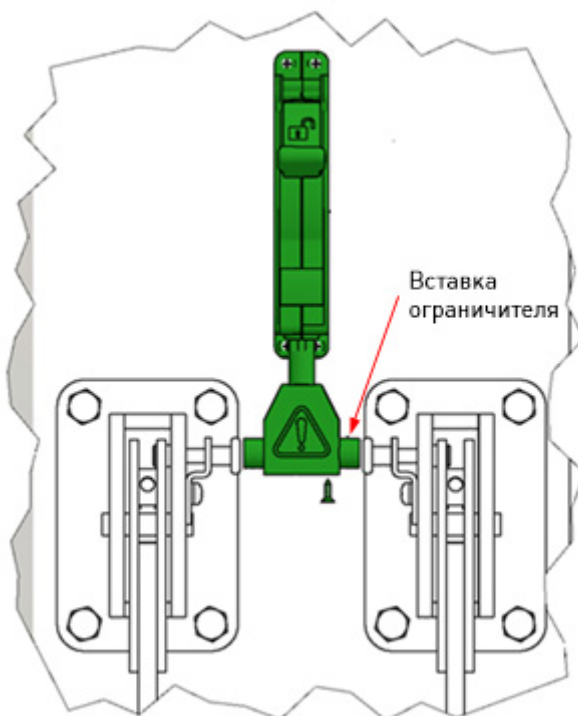


Рис.6.41. Установка блокиратора со сдвоенными разъединителями

Положение - Разъединитель разблокирован, коммутационный модуль заблокирован

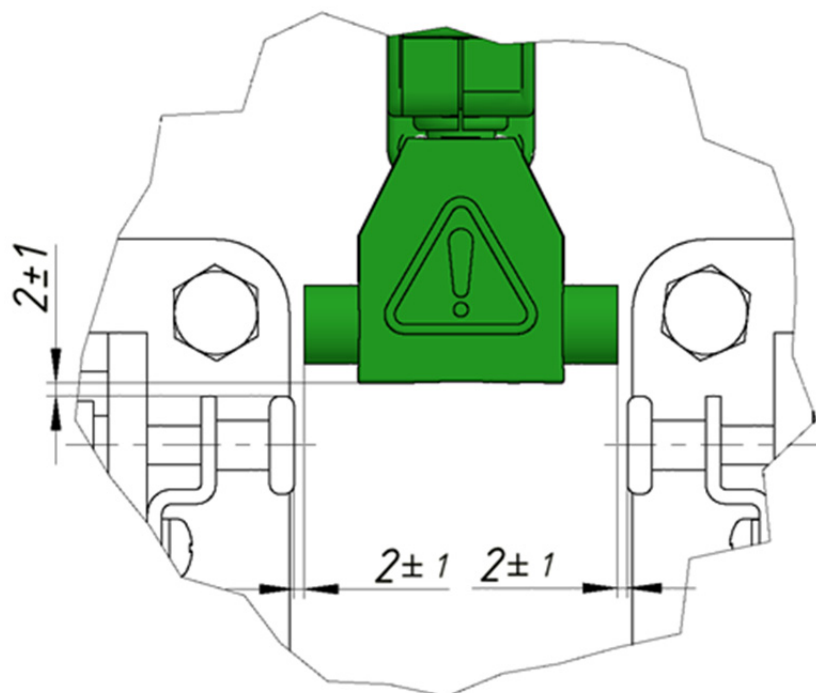


Рис.6.42. Установка блокиратора со сдвоенными разъединителями

В виду большого числа модификаций и производителей приводов типа ПР-10, ограничитель из комплекта поставки в некоторых случаях может не подходить для блокирования фиксатора привода. В таких случаях допускается применение ограничителей других конструкций (разрабатывается производителем КСО самостоятельно, согласуется с ближайшим технико-коммерческим центром «Таврида Электрик»). Пример альтернативного ограничителя приведен на рис. 6.43.

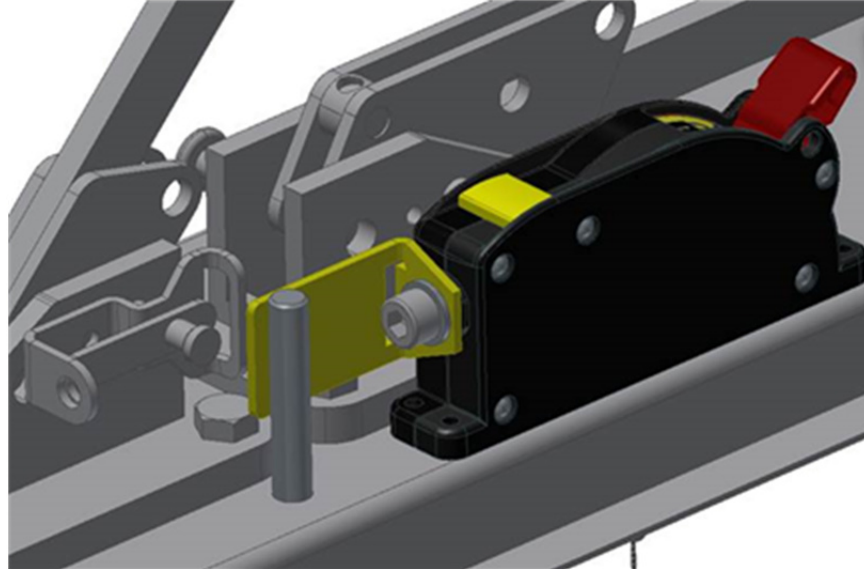


Рис.6.43. Вариант ограничителя

Трос блокиратора по конструкциям ячейки следует прокладывать с радиусами изгибов не менее 150 мм.

Трос блокиратора к коммутационному модулю подключается к гнездам 1 и\или 2 см. рис. 6.44. Одновременно может быть подключено до двух блокираторов.

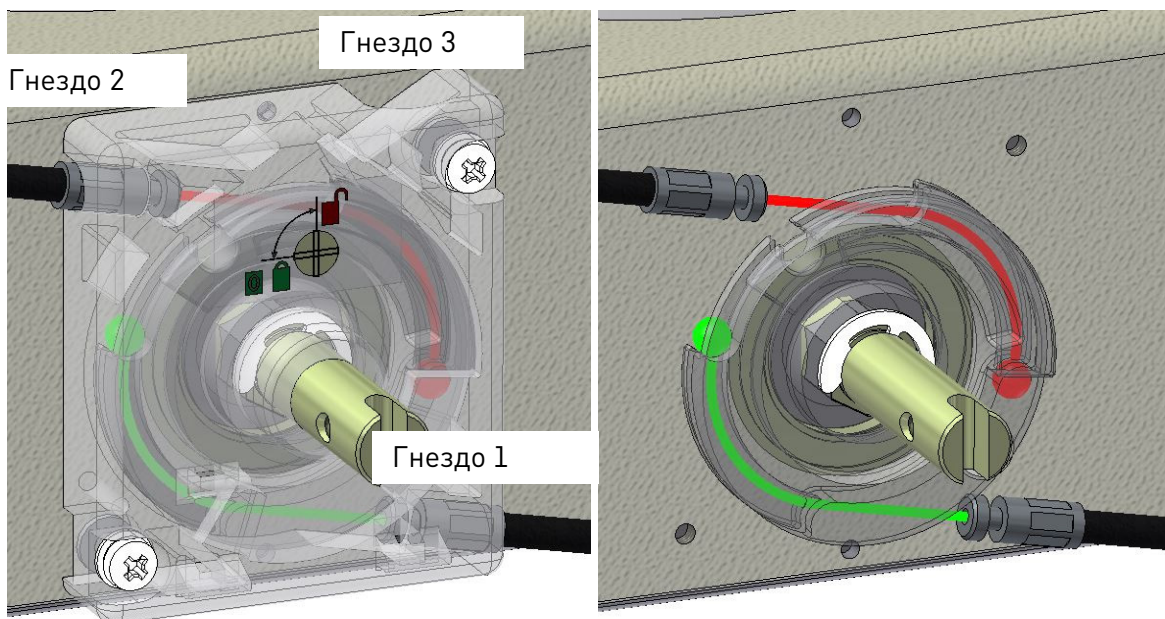


Рис.6.44. Монтаж тросов на шкив коммутационного модуля (шкив показан прозрачным условно)



Внимание! Гнездо 3 предназначено для подключения и управления дополнительным блокировочным механизмом. Гнездо 3 не предназначено для обеспечения аварийного ручного отключения. Подключение блокиратора типа 1 к гнезду 3 может привести к выходу его из строя!

После прокладки троса выполнить регулировку. Для этого ослабить контргайку на блокираторе и вращая рубашку троса или корпус блокиратора выкрутить или вкрутить резьбовую гильзу, добиваясь правильного положения шкива в обоих состояниях блокировки «Разблокировано» и «Заблокировано» см. рис.6.45- 6.47.

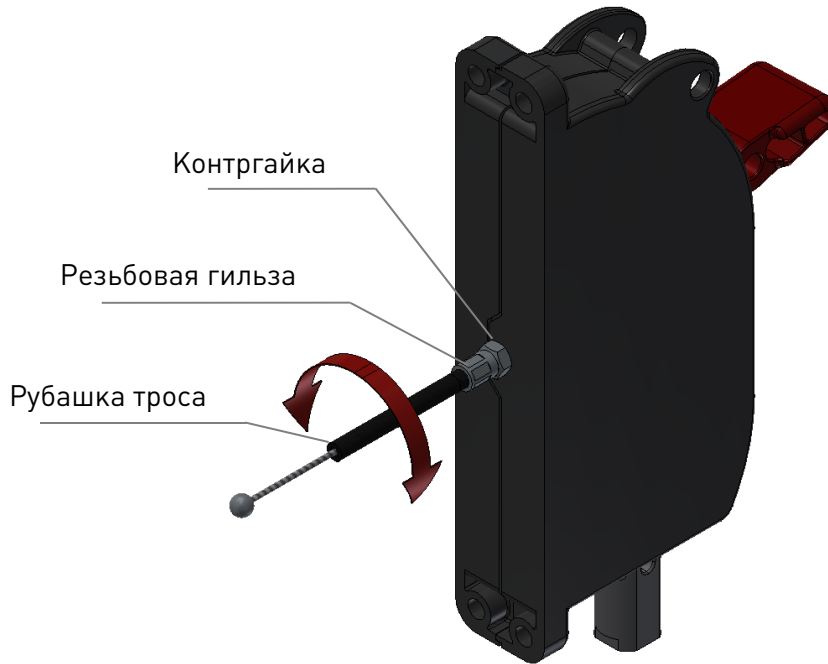


Рис.6.45. Регулировка хода троса

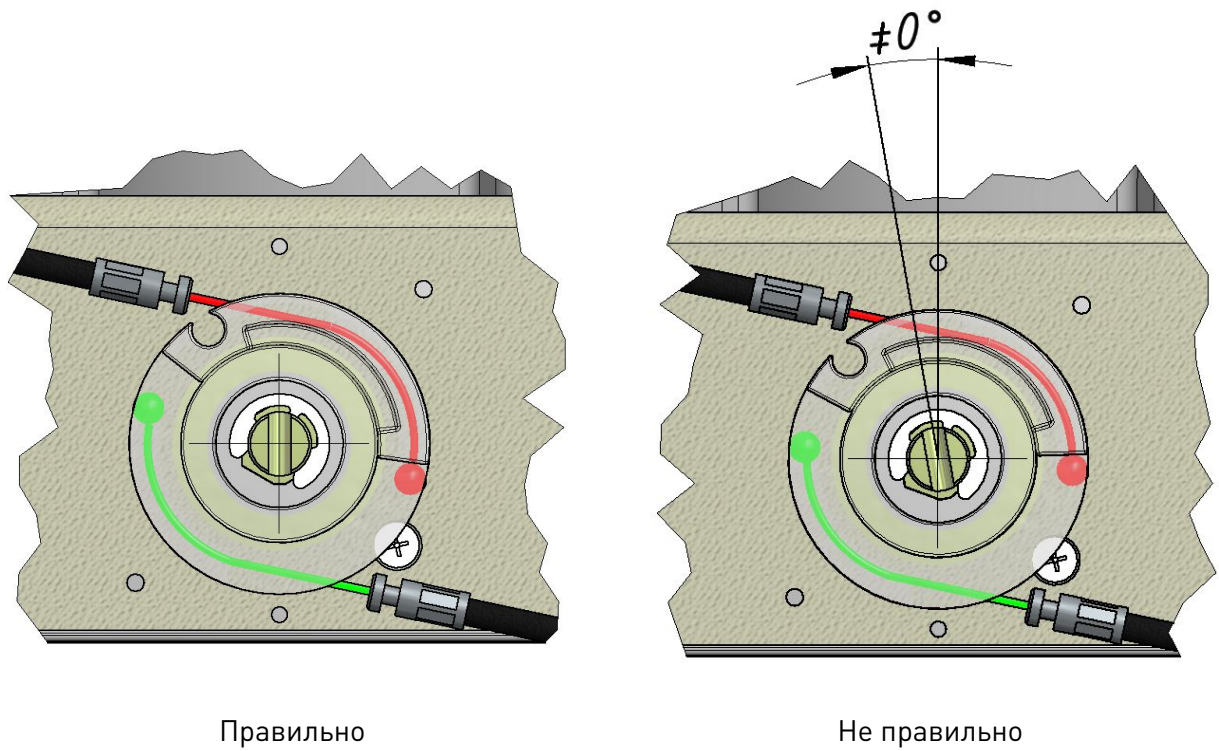


Рис.6.46. Положение блокировочного шкива в состоянии «РАЗБЛОКИРОВАНО» (крышка шкива условно не показана)

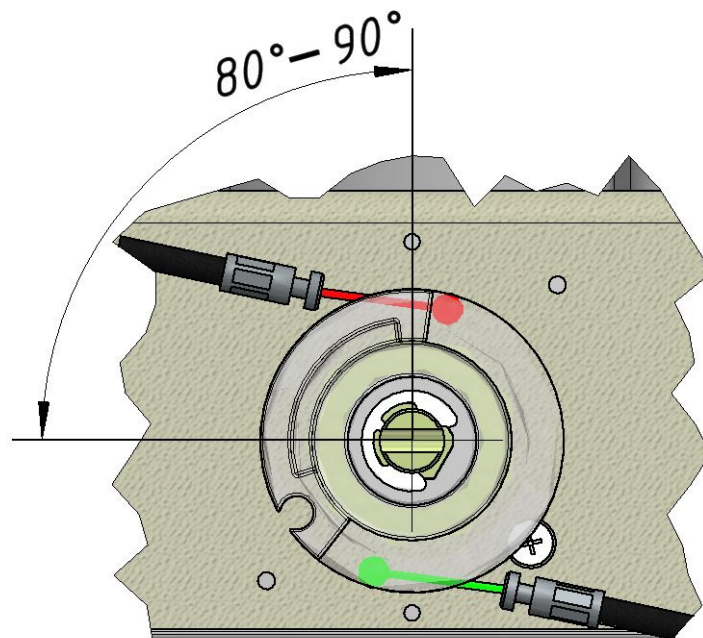


Рис.6.47. Положение блокировочного шкива в состоянии «ЗАБЛОКИРОВАНО» (крышка шкива условно не показана)

После регулировки хода, законтрить гайкой резьбовую гильзу, закрепить трос металлическими стяжками из комплекта поставки.

6.12. Тросовый блокиратор для КРУ

Блокиратор 2 состоит из двух частей: редуктора и поворотной рукоятки, которые монтируются вместе с разных сторон защитного фасадного листа. Доступны три варианта поставки: без троса, с тросом 1 м и с тросом 1,5м.

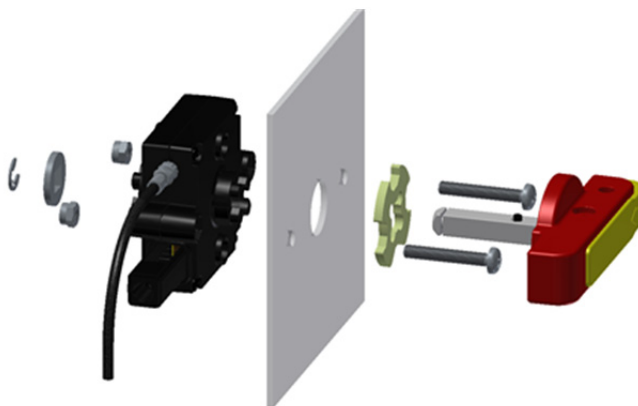


Рис.6.48. Монтаж блокиратора 2

Подробно варианты сборки ручки приведены в монтажном чертеже, см. Приложении «Монтажные чертежи блокираторов».

Возвратная пружина фиксируется болтом M10x16. В случае необходимости присоединения блокировочных тяг со стороны пружины необходимо заменить болт деталью, обеспечивающей подключение требуемых тяг. При этом деталь должна обеспечивать фиксацию пружины на тяге. Примеры показаны на рис. 6.49. Переходные детали в комплект поставки не входят.

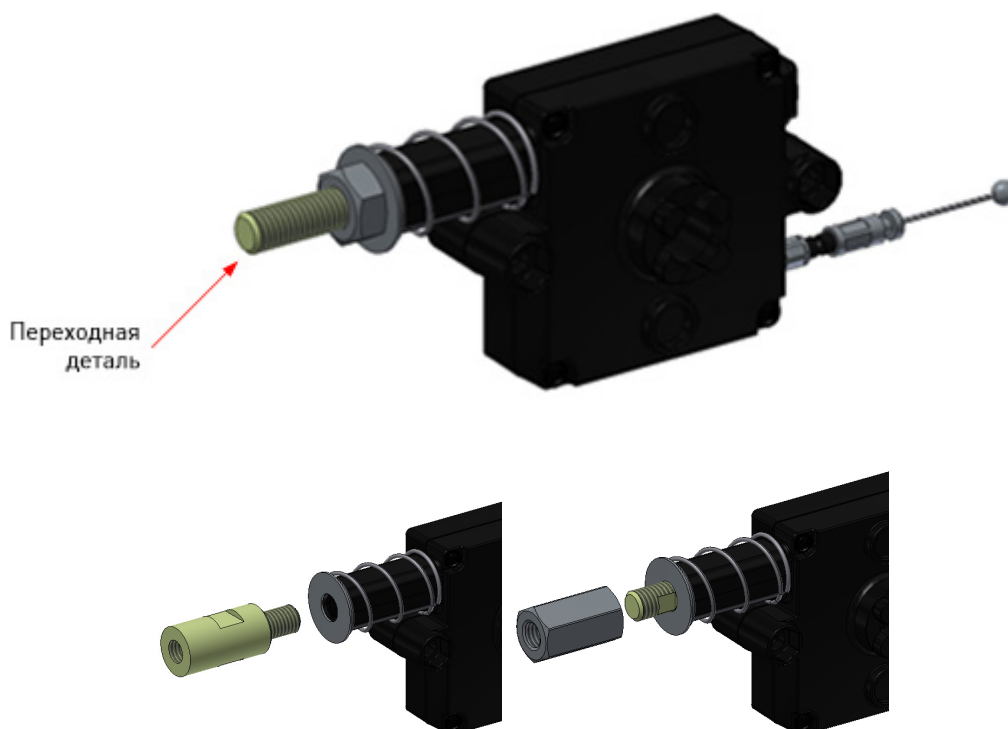


Рис.6.49. Варианты переходных деталей для подключения блокировочных тяг

Трос блокиратора по конструкциям ячейки следует прокладывать с радиусами изгибов не менее 150 мм.

Трос блокиратора к коммутационному модулю подключается к гнездам 1 и\или 2 см. рис. 6.44. Одновременно может быть подключено до двух блокираторов.

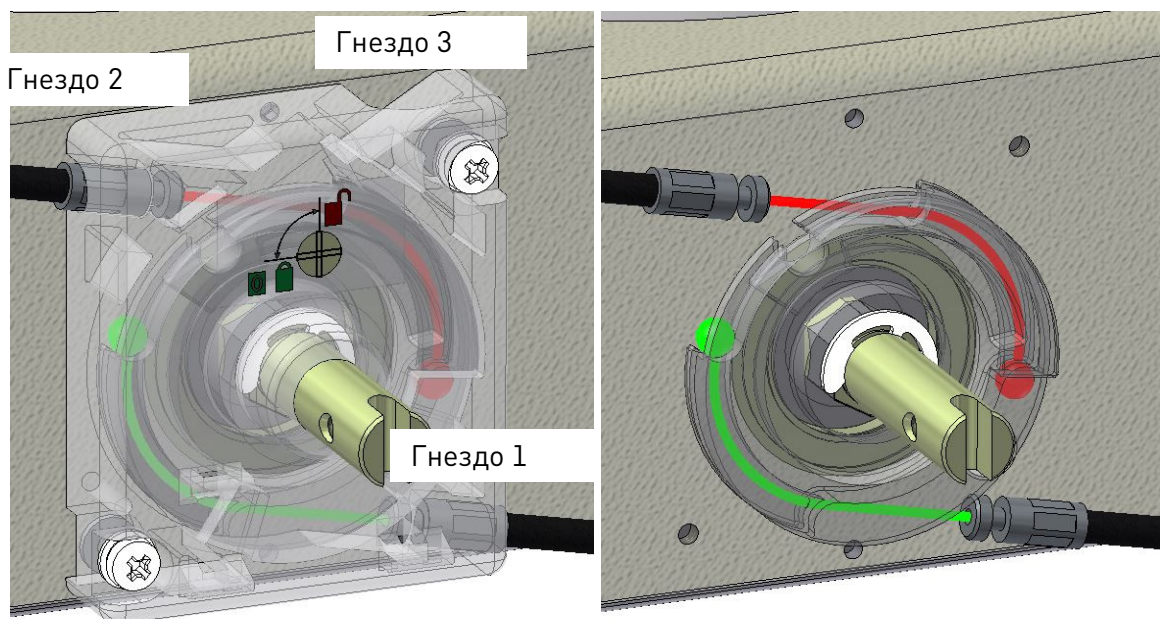


Рис.6.50. Монтаж тросов на шкив коммутационного модуля (шкив показан прозрачным условно)

Гнездо 3 предназначено для подключения и управления дополнительным блокировочным механизмом и не предназначено для обеспечения аварийного ручного отключения. В качестве такого механизма может быть использован узел блокиратора типа 2. Подробно о его применении описано в инструкциях по монтажу соответствующих комплектов блокировок.

Выполнить регулировку хода троса. Для этого ослабить контргайку на блокираторе и вращая рубашку троса или корпус блокиратора выкрутить или вкрутить резьбовую гильзу, добиваясь правильного положения шкива в обоих состояниях блокировки «Разблокировано» и «Заблокировано» см. рис. 6.51 - 6.47.

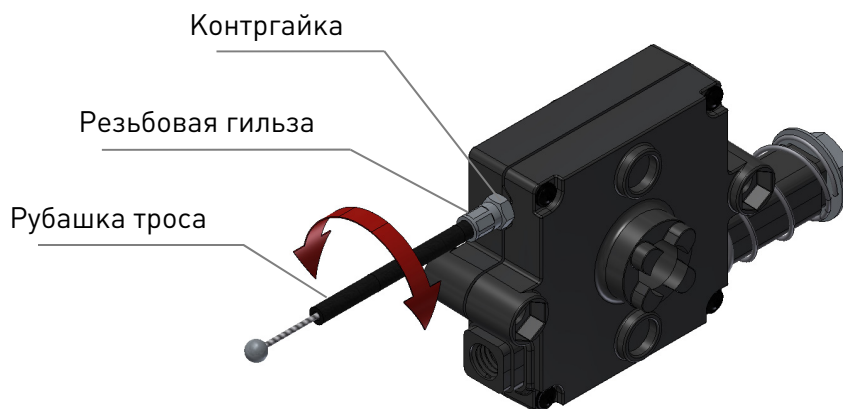


Рис.6.51. Регулировка хода троса

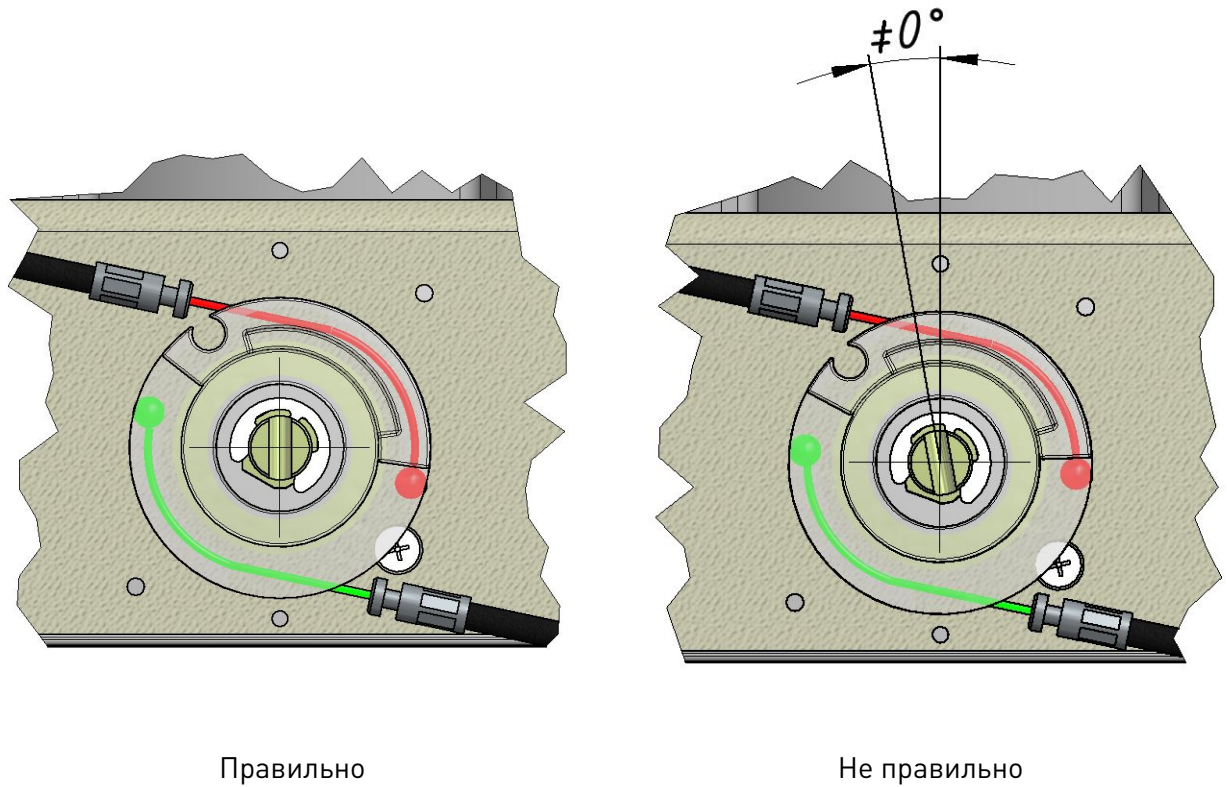


Рис.6.52. Положение блокировочного шкива в состоянии «РАЗБЛОКИРОВАНО» (крышка шкива условно не показана)

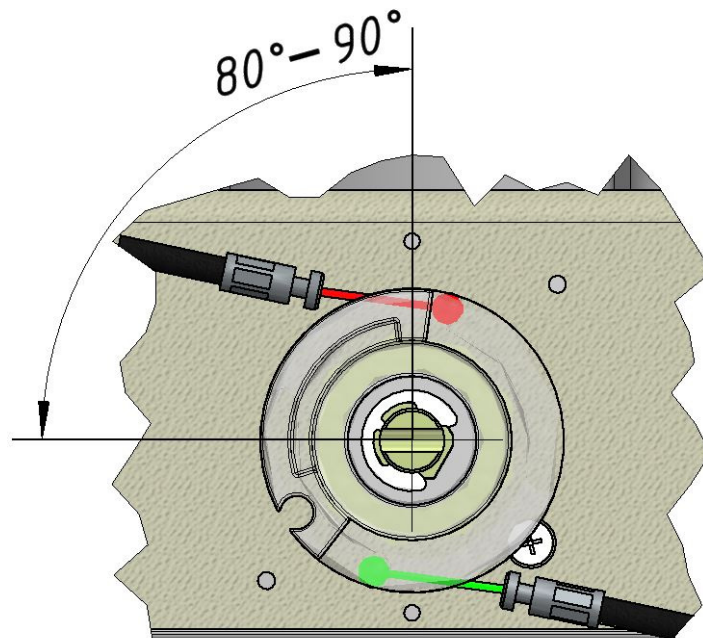


Рис.6.53. Положение блокировочного шкива в состоянии «ЗАБЛОКИРОВАНО» (крышка шкива условно не показана)

После регулировки хода, законтрить гайкой резьбовую гильзу, закрепить трос металлическими стяжками из комплекта поставки.

6.13. Организация блокировки для коммутационных модулей без тросового интерфейса

6.13.1. Блокираторы

Решение по блокировке зависит от типа ячейки, куда предполагается установить выключатель.

Таблица 6.11. Перечень рекомендуемых блокираторов

| № | Тип ячейки | Название блокиратора | Пример использования |
|---|------------|--|----------------------|
| 1 | КСО | Комплект монтажный блокировки TER_CBmount_Interlock_28 | Рис.6.54 |
| 2 | КСО | Комплект монтажный блокировки TER_CBmount_Interlock_30 | Рис.6.54 |
| 3 | КРУ | Комплект блокировки TER_CBkit_Interlock_72 | Рис.6.55 |
| 4 | КРУ | Комплект блокировки TER_CBkit_Interlock_112 | Рис.6.56 |

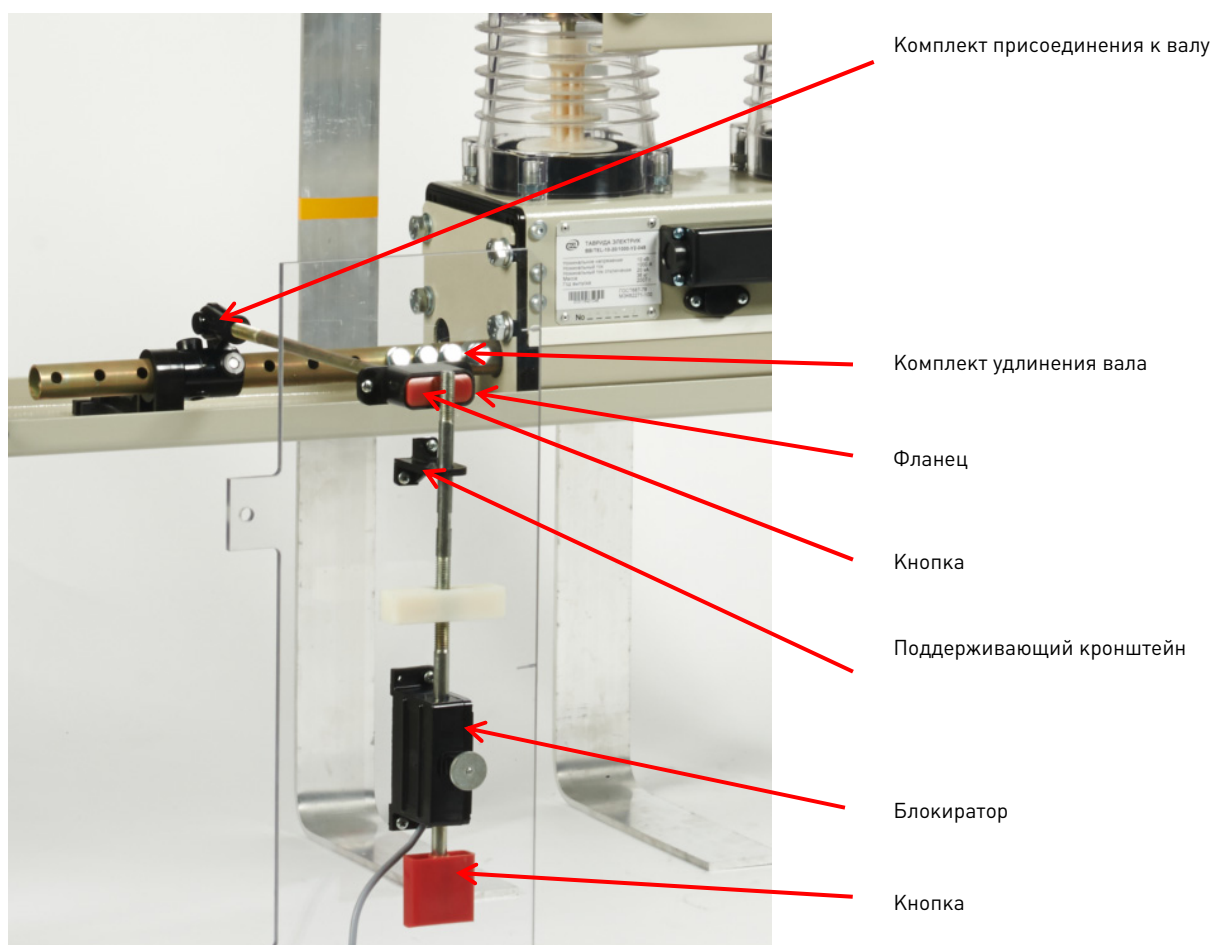


Рис.6.54. Пример подключения комплекта монтажного блокировки TER_CBmount_Interlock_28 (30) к ISM15_LD_1, ISM25_LD_1

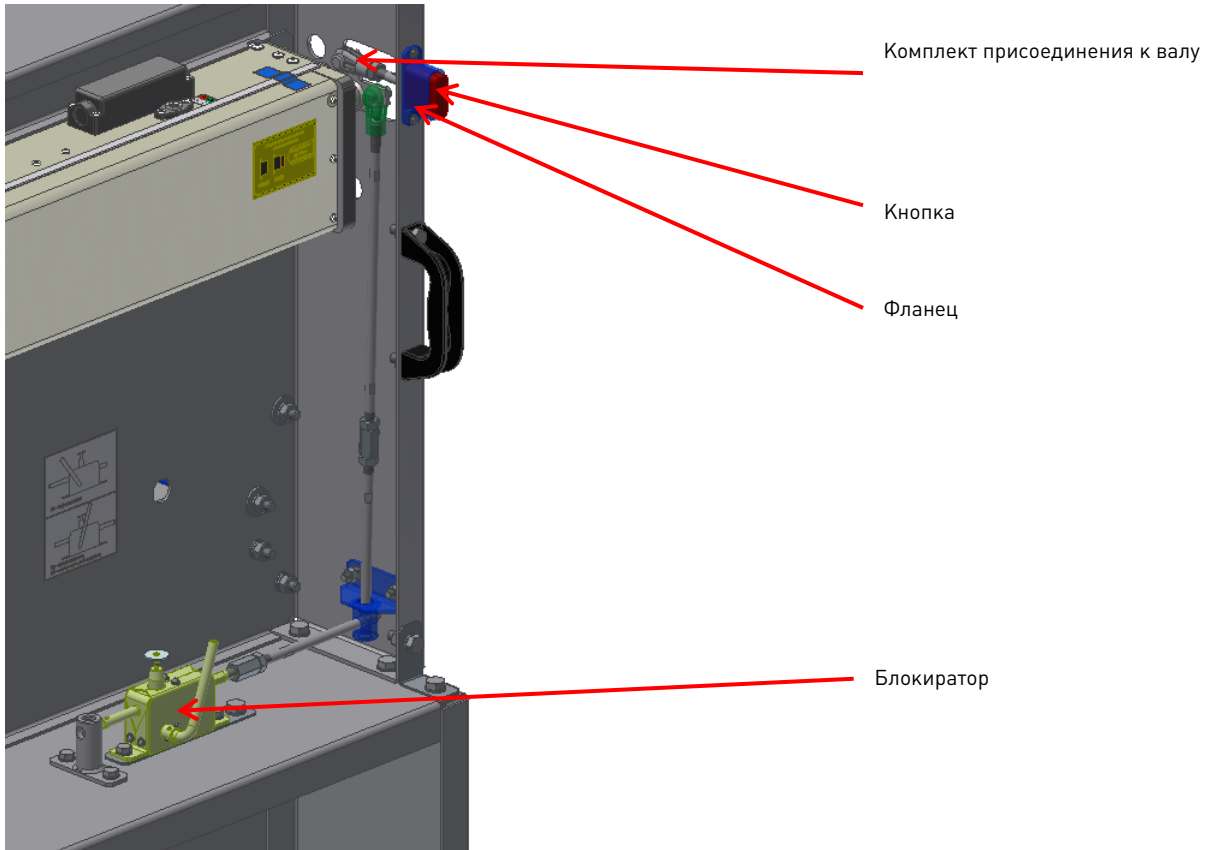


Рис.6.55. Пример использования блокиратора из комплекта блокировки TER_CBkit_Interlock_72

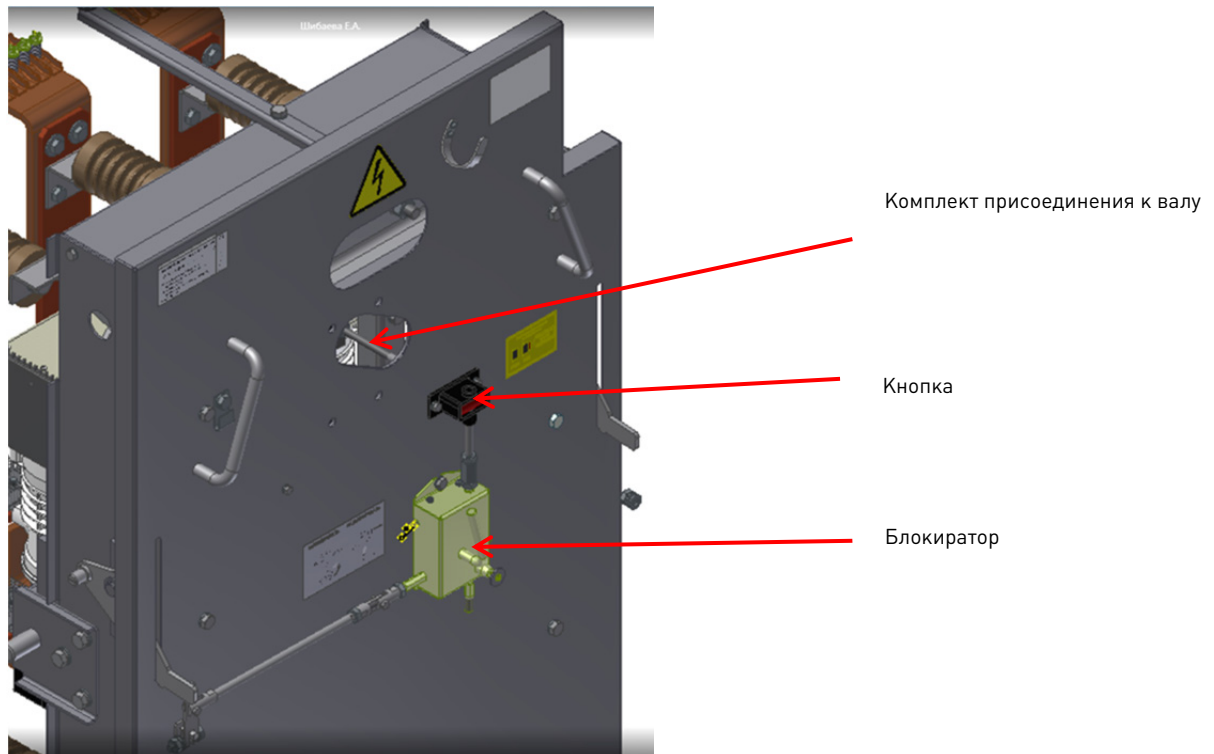


Рис.6.56. Пример использования блокиратора из комплекта блокировки TER_CBkit_Interlock_112

Электрическая блокировка выполняется подключением НЗ контакта блокиратора в цепь включения модуля управления.

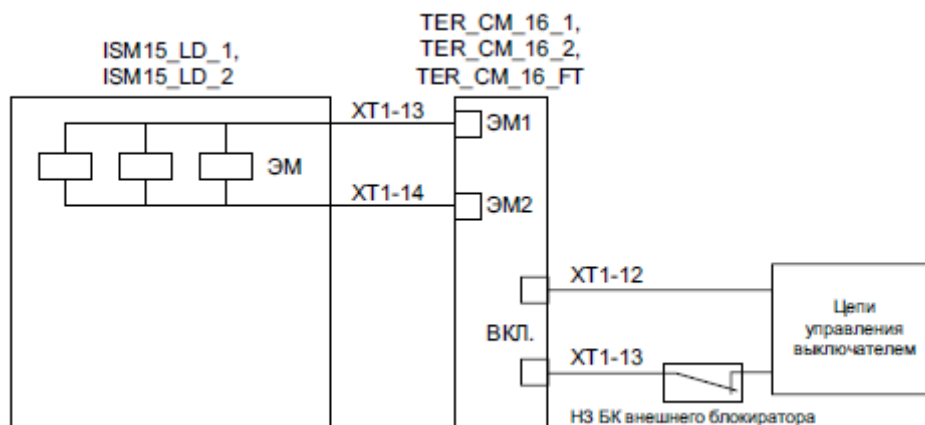


Рис.6.57. Принцип организации электрической блокировки

6.13.2. Комплект узла отключения и блокирования для КВЭ

Комплект поставки для узла отключения и блокировки для КВЭ выбирается в зависимости от межфазного расстояния КВЭ и типа коммутационного модуля.

Таблица 6.12. Комплект поставки для узла отключения и блокировки

| № | Межполюсное расстояние | Тип ISM и исполнение | Комплект узла отключения и блокировки | Совместимое кассетное основание |
|---|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | 150 | ISM15_LD_1 (67) | TER_CBkit_Interlock_3(LD1) | TER_CBkit_Truck_DPC(65 0_3_0) |
| 2 | 200 | ISM15_LD_1 (51) | TER_CBkit_Interlock_3(LD1) | TER_CBkit_Truck_DPC(80 0_3_0) |
| 3 | 210 | ISM15_LD_1 (55) | TER_CBkit_Interlock_3(LD1) | TER_CBkit_Truck_DPC(80 0_3_0) |
| 4 | 150 | Shell_2 (150_L) | TER_CBkit_Interlock_3(Shell2) | TER_CBkit_Truck_DPC(65 0_3_0) |
| 5 | 200 | ISM15_Shell_2 (200_H) | TER_CBkit_Interlock_3(Shell2) | TER_CBkit_Truck_DPC(80 0_3_0) |
| 6 | 210 | ISM15_Shell_2 (210_H) | TER_CBkit_Interlock_3(Shell2) | TER_CBkit_Truck_DPC(80 0_3_0) |

6.14. Решения по вторичным цепям

6.14.1. Перечень решений по вторичным цепям

При разработке новых ячеек КСО, КРУ рекомендуется использовать типовые альбомы схем и примеры схем подключения (привязки) СМ_16, которые приведены в альбоме схем.

Альбомы схем по применению СМ_16 с электромеханическими или микропроцессорными РЗА предоставляются по запросу в ближайшие региональные представительства «Таврида Электрик». Список представительств приведен на сайте www.tavrida.ru

Таблица 6.13. Выбор типа модуля управления для новых ячеек

| № | РЗА | Тип оперативного тока | Тип CM_16 |
|---|----------|-----------------------|-----------|
| 1 | МПЗ | Постоянный | CM_16_1 |
| 2 | МПЗ | Переменный | CM_16_2 |
| 3 | МПЗ | Переменный | CM_16_1 |
| 4 | Эл. Мех. | Постоянный | CM_16_2 |
| 5 | Эл. Мех. | Переменный | CM_16_2 |

В качестве источника выпрямленного тока могут применяться блоки питания микропроцессорных защит, указанные в таблице 6.14. Блок питания и МПЗ должны быть одного производителя.

Таблица 6.14. Перечень внешних блоков питания

| № | Тип блока питания | Производитель |
|---|-------------------|--|
| 1 | БПК-02 | ООО «ИЦ «Бреслер» |
| 2 | БПТ-01 | ООО НПП «Микропроцессорные технологии» |
| 3 | БПК-5-Т | ООО «НТЦ «Механотроника» |
| 4 | БПНТ-1 | ЗАО «ЧЭАЗ» |
| 5 | БПНТ-2 | |
| 6 | БПТ-615 | ОАО «Белэлектромонтажналадка» |

6.14.2. Подключение ручного генератора

Для включения выключателя при отсутствии оперативного тока рекомендуется использовать ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1 для модулей управления - TER_CM_16_X(220_X) и ручной генератор TER_CBunit_ManGen_2 для модулей управления - TER_CM_16_X(60_X). Генератор подключается на вход «Питание» модуля управления через переключатель либо диодные сборки. После выхода модуля управления на Готовность (загорание индикатора «Готов») включение коммутационного модуля может быть произведено:

- вручную с помощью кнопки управления⁸;
- автоматически с помощью выхода «Готов» (замыкание контактов X1-6 и X1-7).

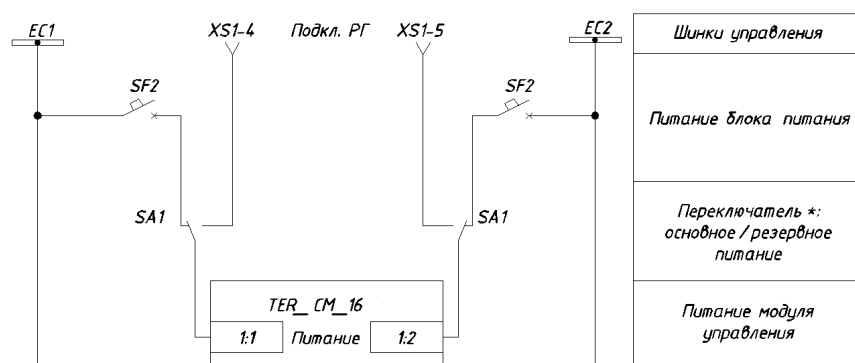


Рис.6.58. Вариант 1. Подключение ручного генератора к TER_CM_16

⁸ Модуль управления способен выполнить команду включения в течение двух секунд с момента снятия питания.

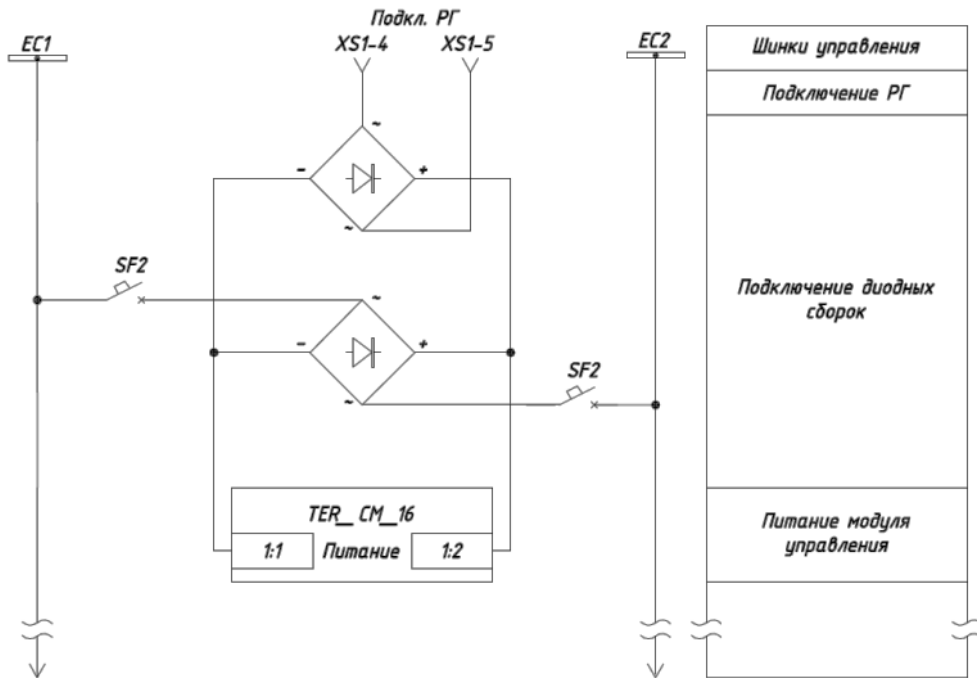


Рис.6.59. Вариант 2. Подключение ручного генератора к TER_CM_16

Подробные схемные решения по подключению ручного генератора в цепи РЗА представлены в «Рекомендациях по применению модулей управления TER_CM_16». Решения по применению в электронном виде доступны для загрузки на сайте «Таврида Электрик», в печатном виде — в ближайшем региональном представительстве.

6.15. Подключение вторичных цепей

Для подключения вторичных цепей (управление, сигнализация, индикация и т.п.) в выключателях используют зажимы типа WAGO.

Жгут проводов, соединяющий коммутационный модуль и модуль управления, должен иметь металлический экран (экранирующую оплетку), а сам экран должен быть заземлен с обеих сторон. Максимальная длина — 5 м.

- **Коммутационный модуль ISM25_LD_1**

У коммутационного модуля ISM25_LD_1 жгут проводов может быть подведён слева или справа от клеммных колодок, либо быть проходным.

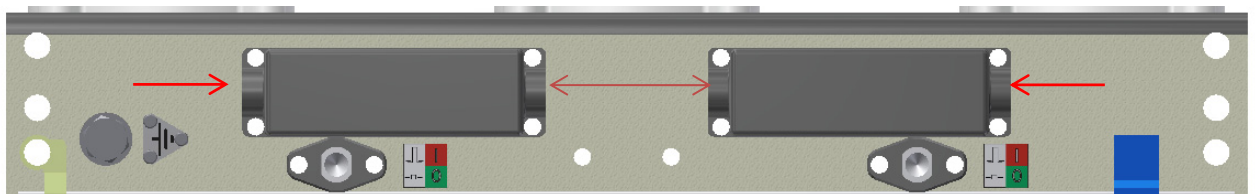


Рис.6.60. Подвод жгута к коммутационному модулю ISM25_LD_1

Местом заземления экрана жгута проводов со стороны коммутационного модуля ISM25_LD_1 является болт заземления.

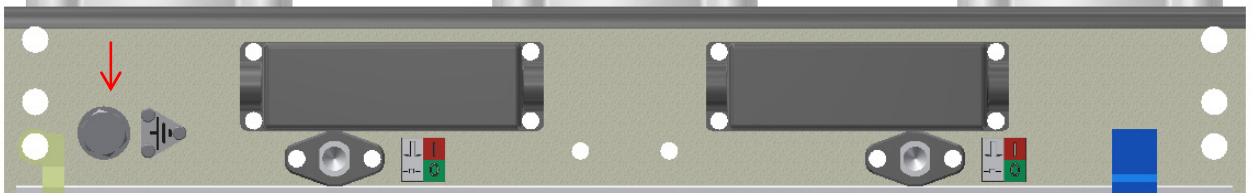


Рис.6.61. Места для заземления экрана жгута к ISM25_LD_1

Для фиксации жгута вторичных цепей при заводке в клемную колодку используется специальную скобу для крепления.

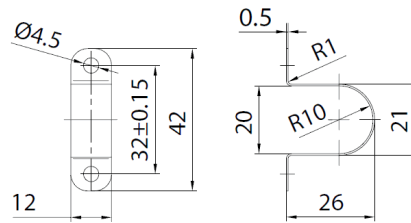


Рис.6.62. Скоба для крепления жгута

- **Коммутационный модуль ISM25_Shell_2**

У коммутационного модуля ISM25_Shell_2 жгут проводов может быть подведен слева или справа от клеммных колодок либо быть проходным (Рис.6.63).

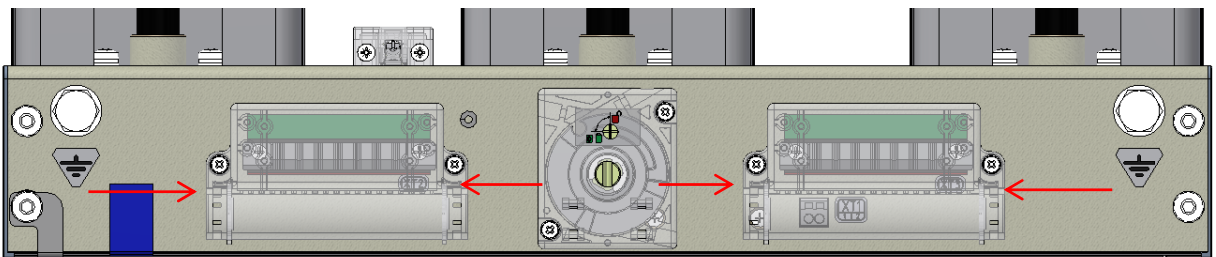


Рис.6.63. Подвод жгута к коммутационному модулю ISM25_Shell_2

Местом заземления экрана жгута проводов со стороны коммутационного модуля ISM25_Shell_2 (Рис.6.64), является один из болтов заземления.

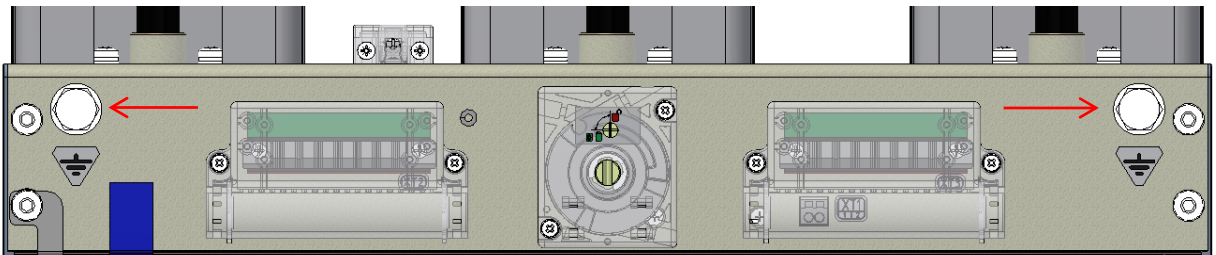


Рис.6.64. Места для заземления экрана жгута к ISM25_Shell_2

7. ЗАКАЗ ПРОДУКТА

Для размещения заказа необходимо в адрес регионального технико-коммерческого центра «Таврида Электрик» выслать заполненный опросный лист (см. приложение «Опросный лист»). Контактная информация приведена на сайте www.tavrida.ru.

Количество опросных листов должно соответствовать количеству поставляемых реклоузеров. Комплектация выполняется согласно опросному листу.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

8.1. Транспортирование

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды:

- верхнее значение температуры воздуха – плюс 50 °С;
- нижнее значение температуры воздуха – минус 50 °С;
- среднегодовое значение относительной влажности воздуха – 80 % при 15 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха – 100 % при 25 °С.

8.2. Хранение

Хранение необходимо осуществлять в транспортной таре, в помещениях с естественной вентиляцией, без искусственно регулируемых климатических условий⁹, в районах с умеренным и холодным климатом. Снимать заводскую упаковку с ВЭ, а также вкатывать ВЭ в КРУ допускается только в закрытых помещениях.

Условия хранения ВЭ в части воздействия климатических факторов внешней среды:



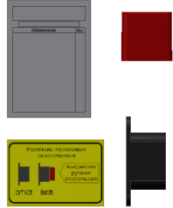
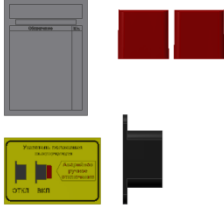
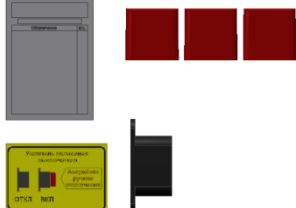


- верхнее значение температуры воздуха – плюс 40 °С;
- нижнее значение температуры воздуха – минус 50 °С;
- среднегодовое значение относительной влажности воздуха – 80 % при 15 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха – 100 % при 25 °С.

⁹ Где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например: каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища).

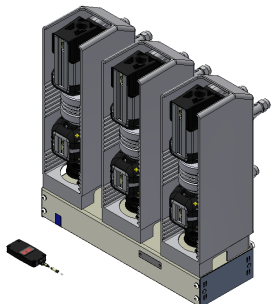

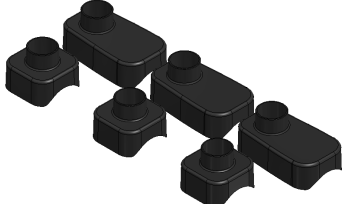
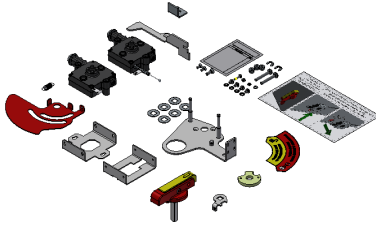

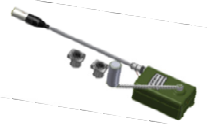
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СОСТАВ ПРОДУКТА


Состав выключателей TER_VCB25_LD1_F

| Обозначение | Описание | Изображение |
|--|--|---|
| TER_ISM25_LD_1(210_S_0) TER_ISM25_LD_1(275_S_0) | Коммутационный модуль |  |
| TER_CM16_1(220_6) TER_CM16_2(220_6) | Модуль управления |  |
| TER_CBkit_Terminal_54 | Комплект шин медных из 3-х шт. для подключения внешней ошиновки к ISM15(25)_LD |  |
| TER_CBdet_PlastIns_1(2) | Маска изоляционная для терминалов ISM15(25)_LD |  |
| TER_CBkit_Ins_1 | Комплект крышек изоляционных для коммутационных модулей ISM15(25)_LD |  |
| TER_CBkit_LD15_6 | Комплект деталей для модуля ISM15(25)_LD_ при поставках на КСО\КРУ заводы |  |
| TER_CBkit_Interlock_14 | Комплект деталей для присоединения к валу LD1 |  |

| Обозначение | Описание | Изображение |
|-----------------------------------|---|---|
| TER_CBmount_Interlock_28 | Комплект монтажный блокировки с металлическим блокиратором |  |
| TER_CBmount_Interlock_30 | Комплект монтажный блокировки с пластиковым блокиратором |  |
| TER_CBkit_LD15_6 | Комплект деталей для модуля ISM15(25)_LD1 при поставках на КСО\КРУ заводы |  |
| TER_CBkit_LD15_11(1) | Комплект деталей |  |
| TER_CBkit_LD15_11(2) | Комплект деталей |  |
| TER_CBunit_ManGen_1 | Ручной генератор для модулей управления, СМ_16_X(220_X) |  |
| TER_StandComp_AuxCon_XL R-AC(5_F) | Разъем кабельный серии XLR AC |  |

Состав выключателей TER_VCB25_Shell2_F

| Обозначение | Описание | Изображение |
|--|---|---|
| TER_ISM25_Shell_2(210) TER_ISM25_Shell_2(275) | Коммутационный модуль |  |
| TER_CM16_1(220_10) TER_CM16_2(220_10) | Модуль управления |  |
| TER_CBkit_PlastIns_2(42UL) TER_CBkit_PlastIns_2(50UL) TER_CBkit_PlastIns_2(79UL) | Комплект крышек изоляционных для коммутационных модулей ISM25_Shell_2 |  |
| TER_CBkit_Interlock_33 TER_CBkit_Interlock_35 TER_CBkit_Interlock_12 | Комплект блокировки |  |
| TER_CBkit_ASboard_28 | Панель БК для (3НЗ-3Н0) |  |
| TER_CBunit_ManGen_1 | Ручной генератор для модулей управления, CM_16_X(220_X) |  |

| Обозначение | Описание | Изображение |
|----------------------------------|-------------------------------|---|
| TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F) | Разъем кабельный серии XLR AC |  |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ

| № п/п | Номер протокола | Наименование испытания | Стандарт, пункт | Испытательный центр |
|-------|-----------------|---|---|---------------------|
| 1 | 012-119-2018 | Испытания на соответствие требованиям сборочного чертежа | п.п. 2.8.12.1, 2.8.12.3 ГОСТ 14693 | НТЦ ФСК ЕЭС |
| 2 | 1022-18 | Испытание электрической прочности изоляции | п.п. 11.1, 11.2.1- 11.2.3 ГОСТ 1516.3. | ЭНИН |
| 3 | 312-2022-291 | Испытание на нагрев | п.1.1 ГОСТ 8024 | ВЭИ |
| 4 | 017-150-2018 | Испытание на стойкость при сквозных токах короткого замыкания | п. 6.5 ГОСТ Р 55190, п. 2.5 ГОСТ 14693 | НТЦ ФСК ЕЭС |
| 5 | 012-158-2018 | Испытания на коммутационную способность при токах короткого замыкания | п.9.6 ГОСТ Р 52565 | НТЦ ФСК ЕЭС |

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СЕРТИФИКАТЫ И ДЕКЛАРАЦИИ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ
№ РОСС RU Д-RU.PA01.B.38843/22



ЗАЯВИТЕЛЬ: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК», ООО «ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК», место нахождения 125124, РОССИЯ, ГОРОД МОСКВА, УЛ. 5-Я ЯМСКОГО ПОЛЯ, Д. 5, СТР. 1, ЭТ/ПОМ/КОМ 18/И/2, ОГРН 5177746201672, ИНН 7714418269, телефон +7 4959952525, электронная почта rosim@tavrida.ru

В ЛИЦЕ: Технический директор, Бензорук Сергей Валерьевич, Доверенность, 36/21, 20.12.2021

ЗАЯВЛЯЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ Выключатели вакуумные серии ВВ/TEL на номинальные напряжения 6(10) кВ, состоящие из коммутационного модуля типа ISM15 и модуля управления типа CM; Выключатели вакуумные серии ВВ/TEL на номинальные напряжения 15(20) кВ, состоящие из коммутационного модуля типа ISM25 и модуля управления типа CM. Технические условия ТУ 3414-017-94861888-2010. Серийный выпуск

код ОКПД 2: 27.12.10.110

код ТН ВЭД ЕАЭС: 8535210000

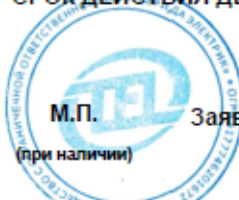
ИЗГОТОВИТЕЛЬ: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК», АО «НПОТЭЛ», 424006, РОССИЯ, РЕСПУБЛИКА МАРИЙ ЭЛ, Г. ИОШКАР-ОЛА, УЛ. СТРОИТЕЛЕЙ, Д.99, адрес места осуществления деятельности: 424006, Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, д. 99, ОГРН 1071215004211, ИНН 1215120758


СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ: ГОСТ Р 52565-2006 «Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750 кВ. Общие технические условия», п.п. 6.12.1.2, 6.12.1.11, 6.12.2.3, 6.12.4, 6.12.5.2, 6.12.6.3, 6.12.6.4, 6.12.6.5, 6.12.6.8; ГОСТ 1516.3-96 «Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции», п. 4.14

СХЕМА ДЕКЛАРИРОВАНИЯ СООТВЕТСТВИЯ 3д

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ ПРИНЯТА НА ОСНОВАНИИ протокол № 1022/18 выдан 06.06.2018 испытательной лабораторией «Испытательный центр высоковольтного электрооборудования Акционерного общества «Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского» RA.RU.21KP02; протокол № 017-229-2022 выдан 14.10.2022 испытательной лабораторией «Испытательный центр высоковольтной аппаратуры Акционерного общества «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы» RA.RU.21MB06; протокол № 012-222-2022 выдан 16.09.2022 испытательной лабораторией «Испытательный центр высоковольтной аппаратуры Акционерного общества «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы» RA.RU.21MB06; протокол № 012-165-2022 выдан 08.07.2022 испытательной лабораторией «Испытательный центр высоковольтной аппаратуры Акционерного общества «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы» RA.RU.21MB06; протокол № 017-150-2018 выдан 19.09.2018 испытательной лабораторией «Испытательный центр высоковольтной аппаратуры Акционерного общества «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы» RA.RU.21MB06; протокол № 012-158-2018 выдан 03.10.2018 испытательной лабораторией «Испытательный центр высоковольтной аппаратуры Акционерного общества «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы» RA.RU.21MB06; протокол № 012-119-2018 выдан 10.08.2018 испытательной лабораторией «Испытательный центр высоковольтной аппаратуры Акционерного общества «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы» RA.RU.21MB06; протокол № 312-2020-099 выдан 27.07.2020 испытательной лабораторией «Испытательный центр Всероссийского электротехнического института - филиала Федерального государственного унитарного предприятия «Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина» RA.RU.21NH33; Сертификат системы менеджмента: 320118002/2 выдан 09.01.2021; другие документы представленные заявителем: Руководство по эксплуатации ВВ/TEL-20, TER_CBdoc_UG_9; Руководство по эксплуатации ВВ/TEL-10, TER_CBdoc_UG_26.

СРОК ДЕЙСТВИЯ ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ с 01.11.2022 по 31.10.2027




подпись

Бензорук Сергей Валерьевич

фамилия, имя, отчество
(последнее при наличии)

ЗАЯВЛЕНИЕ: продукция безопасна при ее использовании согласно указанному способу применения в соответствии с целевым назначением. Заявителем приняты меры по обеспечению соответствия продукции требованиям, установленным техническим регламентом (техническими регламентами) Российской Федерации.

