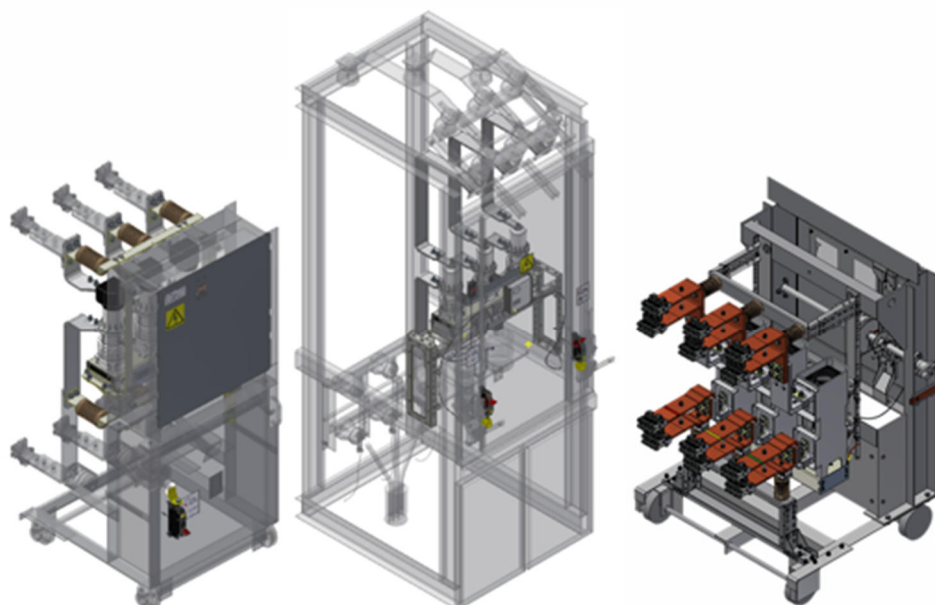


VCB15_RF, RD

Вакуумный выключатель

ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ



**TER_VCB15_LD8_RF, Shell2_RF,
ShellFT2_RF, HD1_RF, HDFT1_RF,
LD8_RD, Shell2_RD, ShellFT2_RD**

Решения для модернизации КРУ, КСО с применением коммутационных модулей LD_8, Shell_2, ShellFT2, HD1, HDFT1

TER_CBdoc_PG_6

Версия 2.4

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	8
2. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	9
3. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	11
3.1. Назначение и область применения	11
3.2. Ключевые преимущества	11
3.3. Соответствие стандартам.....	12
4. ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА	13
4.1. Выключатель TER_VCB15_LD8_RF	13
4.1.1. Конструкция и технические характеристики.....	13
4.1.2. Структура условных обозначений.....	14
4.2. Выключатель TER_VCB15_Shell2_RF	17
4.2.1. Конструкция и технические характеристики.....	17
4.2.2. Структура условных обозначений.....	18
4.3. Выключатель TER_VCB15_ShellFT2_RF	22
4.3.1. Конструкция и технические характеристики.....	22
4.3.2. Структура условных обозначений.....	22
4.4. Выключатель TER_VCB15_HD1_RF	25
4.4.1. Конструкция и технические характеристики.....	25
4.4.2. Структура условных обозначений.....	26
4.5. Выключатель TER_VCB15_HDFT1_RF.....	29
4.5.1. Конструкция и технические характеристики.....	29
4.5.2. Структура условных обозначений.....	30
4.6. Выключатель TER_VCB15_LD8_RD для КРУ2-10	33
4.6.1. Конструкция и технические характеристики.....	33
4.6.2. Структура обозначения выключателя.....	34
4.6.3. Узел блокировки и редукции КРУ2-10.....	36
4.6.4. Тележка ВЭ КРУ2-10	36
4.7. Выключатель TER_VCB15_LD8_RD для К-37	37
4.7.1. Конструкция и технические характеристики.....	37
4.7.2. Структура обозначения выключателя.....	38
4.7.3. Узел блокировки и редукции К-37	40
4.7.4. Тележка ВЭ К-37	40
4.7.5. Исполнение электромонтажа.....	41
4.7.6. Механическая блокировка выкатного элемента.....	42

4.8. Выключатель TER_VCB15_Shell2_RD для КРУ2-10	44
4.8.1. Конструкция и технические характеристики.....	44
4.8.2. Структура обозначения	45
4.8.3. Узел блокировки и редукции	47
4.8.4. Тележка ВЭ КРУ2-10	47
4.8.5. Исполнение электромонтажа.....	48
4.8.6. Механическая блокировка выкатного элемента.....	49
4.9. Выключатель TER_VCB15_Shell2_RD для К-37	51
4.9.1. Конструкция и технические характеристики.....	51
4.9.2. Структура условного обозначения.....	52
4.9.3. Узел блокировки и редукции К-37	54
4.9.4. Тележка ВЭ К-37.....	54
4.10. Выключатель TER_VCB15_ShellFT2_RD для КРУ2-10.....	55
4.10.1. Конструкция и технические характеристики.....	55
4.10.2. Структура обозначения	55
4.11. Выключатель TER_VCB15_ShellFT2_RD для К-37	57
4.11.1. Технические характеристики.....	57
4.11.2. Структура обозначения	57
4.12. Выключатели TER_VCB15_LD8_RD.....	59
4.12.1. Конструкция и технические характеристики.....	59
4.12.2. Структура условного обозначения.....	60
4.12.3. Механическая блокировка	62
4.13. Выключатели TER_VCB15_Shell2_RD.....	64
4.13.1. Конструкция и технические характеристики.....	64
4.13.2. Структура условного обозначения.....	65
4.13.3. Механическая блокировка	67
5. ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ПРОДУКТА.....	70
5.1. Коммутационный модуль ISM15_LD_8	70
5.1.1. Структура условного обозначения.....	70
5.1.2. Технические характеристики.....	70
5.1.3. Конструкция	72
5.1.4. Принцип действия	79
5.2. Коммутационный модуль ISM15_Shell_2.....	80
5.2.1. Структура условного обозначения.....	80
5.2.2. Технические характеристики.....	81
5.2.3. Конструкция	84
5.2.4. Принцип действия	93

5.3. Коммутационный модуль ISM15_Shell_FT2	93
5.3.1. Структура условного обозначения.....	93
5.3.2. Технические характеристики.....	94
5.3.3. Конструкция	96
5.3.4. Принцип действия	96
5.4. Коммутационный модуль ISM15_HD_1	96
5.4.1. Назначение.....	96
5.4.2. Структура условных обозначений.....	96
5.4.3. Технические характеристики.....	97
5.4.4. Конструкция	99
5.4.5. Принцип действия	103
5.5. Коммутационный модуль ISM15_HD_FT1.....	103
5.5.1. Назначение.....	103
5.5.2. Структура условных обозначений.....	103
5.5.3. Технические характеристики.....	103
5.5.4. Конструкция	106
5.5.5. Принцип действия	106
5.6. Модуль управления TER_CM_16	106
5.6.1. Назначение.....	106
5.6.2. Структура условного обозначения.....	107
5.6.3. Технические характеристики.....	107
5.6.4. Конструкция	110
5.6.5. Принцип действия	112
5.7. Модуль управления TER_CM_1501_01(4_EN)	116
5.7.1. Назначение.....	116
5.7.2. Технические характеристики.....	116
5.7.3. Конструкция	117
5.7.4. Принцип действия	118
5.8. Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1	121
5.8.1. Назначение.....	121
5.8.2. Технические характеристики.....	122
5.8.3. Конструкция	122
5.8.4. Принцип действия	123
5.9. Ограничители перенапряжений.....	123
5.10. Тросовые механизмы ручного отключения и блокирования.....	123
5.11. Устройство блокировок.....	129
5.11.1. Электрическая блокировка промежуточного положения ВЭ	129

5.11.2. Механическая блокировка промежуточного положения ВЭ	130
5.12. Блок адаптации TER_CBunit_AB_AC(DC)	131
5.12.1. Назначение.....	131
5.12.2. Структура условных обозначений.....	132
5.12.3. Технические характеристики.....	132
5.12.4. Конструкция	133
5.12.5. Принцип действия.....	135
5.13. Монтажные комплекты.....	136
5.14. Удлинитель троса	137
5.15. Пульт управления.....	137
6. ВЫБОР РЕШЕНИЯ	139
6.1. Общие рекомендации по применению.....	139
6.2. Выбор ошиновки	139
6.3. Монтаж ошиновки	140
6.4. Установка дополнительной изоляции.....	145
6.5. Установка радиаторов охлаждения	154
6.6. Заземление коммутационного модуля.....	154
6.7. Перечень решений.....	155
6.8. Выбор решений	157
6.8.1. Общие сведения.....	157
6.8.2. КСО-272, КСО-266	157
6.8.3. КСО-285, КСО-2XX.....	157
6.8.4. КСО-2, КСО-2У, КСО-2УМ, КСО-2УМЗ, КСО-2200, ЛП-318	158
6.8.5. КРН 10-У1, КРН-III, КРН К-VI, КРН МКФН, КРН МКФВ, КРН Ш-164,Д13Б, КП-03, ЯКНО.....	158
6.8.6. КРН-IV	159
6.8.7. КСО из камня (бетонное).....	159
6.8.8. К-XII, К-XXVI	161
6.8.9. КРУ2-10	163
6.8.10. К-XIII, К-35	164
6.8.11. К-37.....	165
6.8.12. КР-10/500.....	165
6.8.13. К-IIIy, К-IIy, К-IV, К-VIy.....	166
6.8.14. КР-10-У4 , 4КВС, 4КВГ, 4КВП.....	166
6.8.15. КРУ2-10Э/Э-20.....	167
6.8.16. КС-2У	167
6.8.17. МХ51S	167

6.8.18. КЭ-10	167
6.8.19. КРУ МСset в ячейке типа AD1	168
6.8.20. К 2-03 УЗ, К 3-02 У1	168
6.8.21. К-105.....	168
6.8.22. КР-10/31.5.....	168
6.8.23. К-XXVII	169
6.8.24. К-33М	169
6.8.25. К-33.....	169
6.8.26. К-XI	169
6.8.27. КРУ СЭЩ-63.....	170
6.8.28. К-47, К-49, К-59	170
6.8.29. К-104 (ширина фасада ВЭ 650 мм)	171
6.8.30. КРУН-6(10)Л(М).....	171
6.8.31. КМ-1Ф (ЗЗВА), КМ-1Ф (ЛЭМЗ), КМ-1	171
6.8.32. КМ-1М	172
6.8.33. КМВ.....	172
6.8.34. КМ-1-10.....	172
6.8.35. КРУН-6(10)ЛЭЗ	173
6.8.36. К-104 (МЭЩ).....	173
6.8.37. К-63.....	174
6.8.38. CSI 10/250.....	174
6.8.39. CSI(М) 1-10/250.....	174
6.8.40. КРУЭПЭ-6П	175
6.8.41. КРУЭ-10В	175
6.8.42. К-34, К-30, К-41	175
6.8.43. Б-200 Саксенверк без ТТ	175
6.8.44. Б-200 Саксенверк с ТТ	175
6.8.45. FC-500AI (Allis-Chalmers).....	176
6.8.46. 2КВЭ-6.....	176
6.8.47. RSW 10/I	176
6.8.48. CSI(М) 1-10/350.....	176
6.8.49. КВС-07, КВС-09.....	176
6.9. Решения по вторичным цепям	177
6.9.1. Схемы привязки. МПЗ. Постоянный ток	177
6.9.2. Схемы привязки. МПЗ. Переменный ток.....	177
6.9.3. Схемы привязки. МПЗ. Переменный ток (СМ_16 запитан от БП МПЗ)	178

6.9.4. Схемы привязки. Электромеханическая РЗА. РЗА постоянный ток. Вариант 1: CM_16 с блоком адаптации TER_CBunit_AB_DC	178
6.9.5. Схемы привязки. Электромеханическая РЗА. РЗА постоянный ток. Вариант 2: CM_16 с подключением РУ в цепи управления, имитацией РПО, РПВ	179
6.9.6. Схемы привязки. Электромеханическая РЗА. РЗА переменный ток. Вариант 1: CM_16 с блоком адаптации TER_CBunit_AB_AC	180
6.9.7. Схемы привязки. Электромеханическая РЗА. РЗА переменный ток. Вариант 2: CM_16 с дешунтированием и подключением РУ в цепи управления	181
6.9.8. Схемы привязки. CM_16 с дешунтированием, подключением РУ в цепи управления, имитацией РПВ, РПО	182
6.9.9. Схемы привязки МПЗ с TER_CM_1501_01(4_EN)	183
6.9.10. Подключение ручного генератора	184
6.9.11. Подключение вторичных цепей	185
7. ЗАКАЗ ПРОДУКТА	188
8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	189
8.1. Транспортирование	189
8.2. Хранение	189
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СОСТАВ ПРОДУКТА	190
Состав выключателей TER_VCB15_LD8_RF	190
Состав выключателей TER_VCB15_Shell2_RF	192
Состав выключателей TER_VCB15_ShellFT2_RF	195
Состав выключателей TER_VCB15_HD1_RF	197
Состав выключателей TER_VCB15_HDFT1_RF	201
Состав выключателей TER_VCB15_Shell2_RF_KE-10	204
Состав выключателей TER_VCB15_LD8_RD	205
Состав выключателей TER_VCB15_Shell2_RD	207
Состав выключателей TER_VCB15_ShellFT2_RD	208
Состав продукта TER_VCB15 для ВК-10	209
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ	213
Опросный лист для расчета бросков тока при включении конденсаторной батареи в сети 10(6) кВ	213
Опросный лист с замерами ВЭ КРУ2-10 для заказа	215
Опросный лист с замерами ВЭ К-37 для заказа	216
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ	217
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СЕРТИФИКАТЫ И ДЕКЛАРАЦИИ	219

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ разработан для выключателей ВВ/TEL-10, применяемых при модернизации шкафов распределительных устройств типа КСО, КРН, КРУ. Полный перечень документации приведен в таблице 1.1. Документация доступна на сайте www.tavrida.ru в разделе «Поддержка/Документация».

Таблица 1.1. Перечень документации ВВ/TEL-10

№	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 VCB15_LD8_RF Выключатель VCB15_Shell2_RF Выключатель VCB15_ShellFT2_RF Выключатель VCB15_HD1_RF Выключатель VCB15_HDFT1_RF	TER_CBdoc_UG_6
4.	Техническая информация	Выключатель VCB15_LD8_RF Выключатель VCB15_Shell2_RF Выключатель VCB15_ShellFT2_RF Выключатель VCB15_HD1_RF Выключатель VCB15_HDFT1_RF Выключатель VCB15_LD8_RD Выключатель VCB15_Shell2_RD Выключатель VCB15_ShellFT2_RD	TER_CBdoc_PG_6
5.	Руководство по эксплуатации	Выключатель VCB15_LD8_RD Выключатель VCB15_Shell2_RD	TER_CBdoc_UG_16 TER_CBdoc_UG_17
6.	Техническая информация	Ограничители перенапряжений нелинейные ОПН/TEL	TER_CBdoc_PG_9

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 BB/TEL-10:

- TER_VCB15_LD8_RF;
- TER_VCB15_Shell2_RF;
- TER_VCB15_HD1_RF;
- TER_VCB15_LD8_RD;
- TER_VCB15_Shell2_RD

предназначено для замены выключателей в проектах модернизации ячеек КСО, КРН и КРУ при помощи монтажных комплектов (RF) или выкатных элементов (RD) в сетях с номинальным напряжением 6(10) кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц для систем с изолированной, компенсированной, заземленной через резистор или дугогасительный реактор нейтралью.

Номинальный ток, номинальный ток отключения определяется типом коммутационного модуля и комплектом поставки.

Семейство выключателей BB/TEL-10:

- TER_VCB15_ShellFT2_RF;
- TER_VCB15_ShellFT2_RD;
- TER_VCB15_HDFT1_RF

предназначено для замены выключателей в проектах модернизации ячеек КСО, КРН и КРУ при помощи монтажных комплектов и пускового комплекса системы быстродействующего автоматического ввода резерва (БАВР) в сетях с номинальным напряжением 6(10) кВ трехфазного переменного тока частотой 50 Гц для систем с изолированной, компенсированной, заземленной через резистор или дугогасительный реактор нейтралью.

3.2. Ключевые преимущества

1. Объективные преимущества:

Выключатели BB/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_VCB15_LD8_RF

4.1.1. Конструкция и технические характеристики

Общий вид выключателя TER_VCB15_LD8_RF.

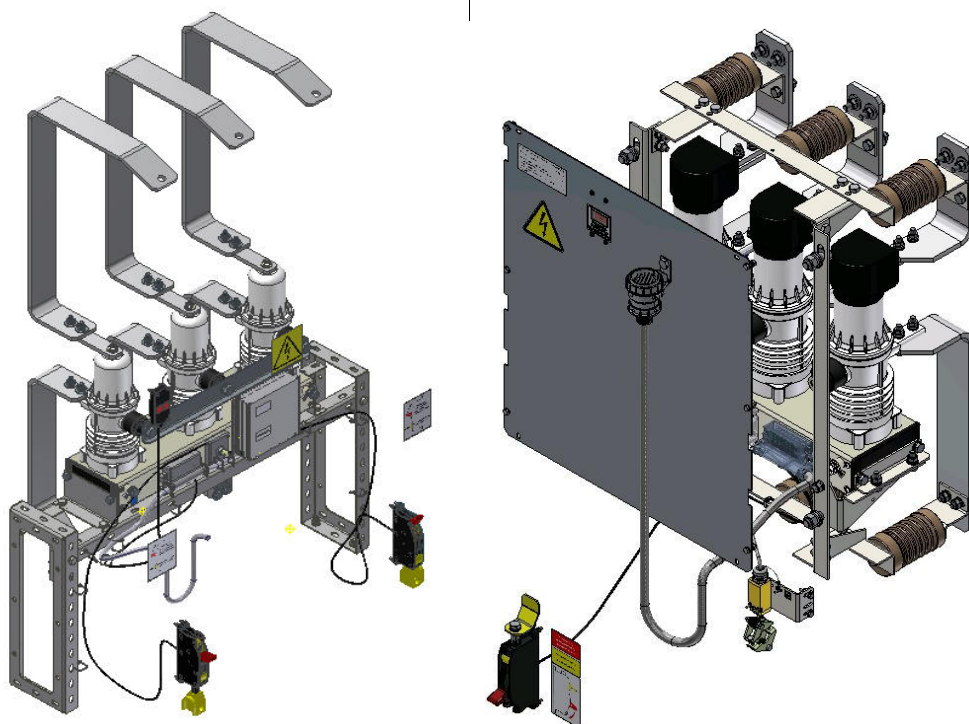


Рис.4.1. Общий вид выключателя TER_VCB15_LD8_RF

Выключатель TER_VCB15_LD8_RF состоит из компонентов (см. приложение «Состав продукта»), набор которых определяется кодировкой.

Таблица 4.1. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_LD8_RF

Наименование характеристики	Значение		
Номинальное напряжение, кВ	10		
Номинальный ток, А	630	800	1000
Номинальный ток отключения, кА	20		
Механический ресурс, циклов «ВО»	50000		
Коммутационный ресурс, циклов «ВО» ¹			
- при номинальном токе	50000		
- при номинальном токе отключения, «0»	110		
- при номинальном токе отключения, «ВО»	110		
Собственное время отключения, мс, не более	48 (20) ²		

¹ При других значениях тока коммутационный ресурс определяется по диаграммам коммутационного ресурса в разделе «Описание компонентов. Коммутационный модуль ISM15_LD8»

Наименование характеристики	Значение
Собственное время включения, мс, не более	65 (32) ²
Нормированное содержание аperiodической составляющей, %	80
Климатическое исполнение и категория размещения	У2

4.1.2. Структура условных обозначений

Таблица 4.2. Структура условных обозначений для выключателя TER_VCB15_LD8_RF

TER_VCB15_LD8_RF(Par1...Par18)					
Наименование	Параметр	Код	Описание параметра	Кол-во, шт.	
Серия КСО, КРН, КРУ	Par 1	1	КСО-266, КСО-272, КСО-285, КСО-2, КСО-2У, КСО-2УМ, КСО-2УМЗ, КСО-2200, КСО из камня (бетонное), ЛП-318, Д13Б, КП-03, КРН К-VI, КРН МКФН, КРН МКФВ, КРН Ш-164, КРН-III, КРН, КРН-IV, КРН, 10-У1, ЯКНО	TER_CBmount_ISM15_LD8-1	1
		3	КРУ-2-10, К-XII, К-XXVI, К-XIII, К-35, К-37, КР-10/500 с выключателями ВМП-10П, ВМПЭ-10, ВМПП-10	TER_CBmount_ISM15_LD8-2	1
				TER_CBkit_MetalCover_1	1
		4	КРУ-2-10, К-XII, К-XXVI, К-XIII, К-37, КР-10/500 с выключателями ВМП-10К	TER_CBmount_ISM15_LD8-2	1
		5	К-IIIy, К-IIy, К-IV, К-VIy, КР-10-У4	TER_CBmount_ISM15_LD8-3	1
		6	КРУ-2-10 Э\Э	TER_CBmount_ISM15_LD8-4	1
		7	КС-2У	TER_CBmount_ISM15_LD8-7	1
		8	МХ51S	TER_CBmount_ISM15_LD8-8	1
		9	CSI(M) 1-10/250 с выключателем SCI 1-10/630/250	См. Par 2	—
		10	КРУЭПЭ-6П	См. Par 2	—
		11	КРУЭ-10В с выключателями ВБЧ-СП-10 и ВВТП-10	TER_CBmount_ISM15_LD8-11	1
		12	К-34	TER_CBmount_ISM15_LD8-12	1
		13	К3-02 У1, К2-03 У3	См. Par 2	—
		14	Б-200 Саксенверк без ТТ	TER_CBmount_ISM15_LD8-14(0)	1
		14Т	Б-200 Саксенверк с ТТ	TER_CBmount_ISM15_LD8-14(Т)	1
		15	FC-500Al (Allis-Chalmers)	TER_CBmount_ISM15_LD8-17	1
		16	2КВЭ-6	TER_CBmount_ISM15_LD8-15	1
17	RSW 10/I	TER_CBmount_ISM15_LD8-18	1		

² По умолчанию выключатели поставляются с большим значением собственного времени отключения/включения. В проектах с микропроцессорной РЗА данные времена при необходимости могут быть изменены на меньшие значения (указанные в скобках). Перенастройка производится на программном уровне модуля управления с помощью специализированного ПО. Для изменения настроек необходимо обращаться в службу СГО регионального представительства «Таврида Электрик».

TER_VCB15_LD8_RF(Par1...Par18)					
Наименование	Параметр	Код	Описание параметра		Кол-во, шт.
		18	CSI(M) 1-10/350	См. Par 2	—
		19	КВС-07, КВС-09	См. Par 2	—
		20	КРУ СЭЩ-63 до 1000А	TER_CBmount_ISM15_LD8-21	1
Номинальный ток отключения (кА), номинальный ток (А)	Par 2	1	20/630	Для Par1=1, 5, 8, 11, 12, 14, 14Т, 16	—
				Для Par1=3, 4 TER_CBkit_Terminal_10	1
				Для Par1=6 TER_CBkit_Terminal_43(630)	1
				Для Par1=9 TER_CBmount_ISM15_LD8-6(630)	1
				Для Par1=10 TER_CBmount_ISM15_LD8-10(630)	1
				Для Par1=19 TER_CBmount_ISM15_LD8-16(630)	1
				Для Par1=17 TER_CBkit_Terminal_56	1
		2	20/1000	Для Par1=1, 5 TER_CBkit_Heatsink_1	1
				Для Par1=3, 4 TER_CBkit_Terminal_11	1
				Для Par1=6 TER_CBkit_Terminal_43(1000)	1
				Для Par1=9 TER_CBmount_ISM15_LD8-6(1000)	1
				Для Par1=10 TER_CBmount_ISM15_LD8-10(1000)	1
				Для Par1=13 TER_CBmount_ISM15_LD8-13(1000)	1
				Для Par1=19 TER_CBmount_ISM15_LD8-16(1000)	1
				Для Par1=17 TER_CBkit_Terminal_57	1
		3	20/400	Для Par1=7	—
				Для Par1=13 TER_CBmount_ISM15_LD8-13(800)	1
		4	20/800	Для Par1=18 TER_CBmount_ISM15_LD8-19(800)	1
Для Par1=18 TER_CBmount_ISM15_LD8-19(800)	1				
Тип коммутационного модуля	Par 3	1	TER_ISM15_LD_8(200_1)	1	
		2	TER_ISM15_LD_8(250_1)	1	

TER_VCB15_LD8_RF(Par1_...Par18)					
Наименование	Параметр	Код	Описание параметра	Кол-во, шт.	
		5	TER_ISM15_LD_8(150_1)	1	
Тип модуля управления и блока адаптации	Par 4	1	Уном \approx 85-265 В	TER_CM16_1(220_4)	1
		2	Уном \approx 85-265 В	TER_CM16_2(220_4)	1
		3	Уном \approx 230 В с блоком адаптации	TER_CM16_2D(220_4)	1
				TER_CBunit_AB_AC(230)	1
		4	Уном \approx 100 В с блоком адаптации	TER_CM16_2D(220_4)	1
				TER_CBunit_AB_AC(100)	1
		5	Уном = 220 В с блоком адаптации	TER_CM16_1(220_4)	1
TER_CBunit_AB_DC(220)	1				
6	Уном = 110В с блоком адаптации	TER_CM16_1(220_4)	1		
		TER_CBunit_AB_DC(110)	1		
7	Уном. = 24 – 60 В	TER_CM_16_1(60_4)	1		
Комплект резисторов	Par 5	0	Универсальный комплект резисторов входит в блок адаптации номиналом 220, 390, 110 и 75 Ом.		
Монтажный комплект цепей управления	Par 6	0	Не поставляется или входит в состав базового монтажного комплекта	0	
		1	Без разъемных контактов	TER_CBmount_CM_1(0_0)	1
		2	С 1-м разъемом СШР55	TER_CBmount_CM_1(1_0)	1
		3	С 2-мя разъемами СШР55	TER_CBmount_CM_1(1_0)	2
Панели блок-контактов	Par 7	0	Не поставляются	0	
		1	3НО-3НЗ	FS-CM_EA_ASboard_28	1
		2	6НО-6НЗ	FS-CM_EA_ASboard_28	2
Указатель положения	Par 8	0	Не поставляется	0	
		1	Длина троса 1 м	FS-SM_Unit_PosInd_5	1
				TER_CBkit_Interlock_4	1
2	Длина троса 2,5 м				
Комплект блокировки	Par 9	0	Входит в состав базового монтажного комплекта	0	
		1	Один блокиратор 1,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
		2	Два блокиратора 1,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2
				TER_CBkit_Interlock_4	1
		3	Один блокиратор 3 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
				TER_CBkit_Interlock_4	1
		4	Два блокиратора 3 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2
				TER_CBkit_Interlock_4	2
5	Один блокиратор 4,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1		
		TER_CBkit_Interlock_4	2		
6	Два блокиратора 4,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2		
		TER_CBkit_Interlock_4	4		
7	Комплект блокировки промежуточного положения ВЭ	TER_CBkit_Interlock_11	1		
Пульт управления	Par 10	0	Не поставляется	0	

TER_VCB15_LD8_RF(Par1...Par18)					
Наименование	Параметр	Код	Описание параметра	Кол-во, шт.	
		1	TER_CBkit_COcontrol_2	1	
Ручное включение	Par 11	0	Не поставляется	0	
		1	Ручной генератор	TER_CBunit_ManGen_1 ³	1
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)	1
Ограничители перенапряжений	Par 12	0	Не поставляются	0	
		1	ОПН-КР/TEL-6/6.0УХЛ2	TER_CBunit_SA6_KR(6.0)	3
		2	ОПН-КР/TEL-6/6.9УХЛ2	TER_CBunit_SA6_KR(6.9)	3
		3	ОПН-КР/TEL-10/10,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(10.5)	3
		4	ОПН-КР/TEL-10/11,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(11.5)	3
		5	ОПН-КР/TEL-10/12,0УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(12.0)	3
		6	ОПН-РТ/TEL-6/6.9УХЛ2	TER_CBunit_SA6_RT(6.9)	3
		7	ОПН-РТ/TEL-6/7.2УХЛ2	TER_CBunit_SA6_RT(7.2)	3
		8	ОПН-РТ/TEL-10/10,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_RT(10.5)	3
9	ОПН-РТ/TEL-10/11,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_RT(11.5)	3		
Компоненты РЗИА	Par 13	0	Не поставляются	—	
		1	Поставляются	—	
Трансформаторы	Par 14	0	Не поставляются	—	
		1	Поставляются	—	
Приборы учета	Par 15	0	Не поставляются	—	
		1	Поставляются	—	
Услуга по проектированию	Par 16	0	Не поставляется	—	
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»	—	
Услуга по строительству и монтажу	Par 17	0	Не поставляется	—	
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»	—	
Услуга по пусконаладочным работам	Par 18	0	Не поставляется	—	
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»	—	

4.2. Выключатель TER_VCB15_Shell2_RF

4.2.1. Конструкция и технические характеристики

Общий вид выключателя TER_VCB15_Shell2_RF.

³ В комплект поставки генератора входят две розетки.

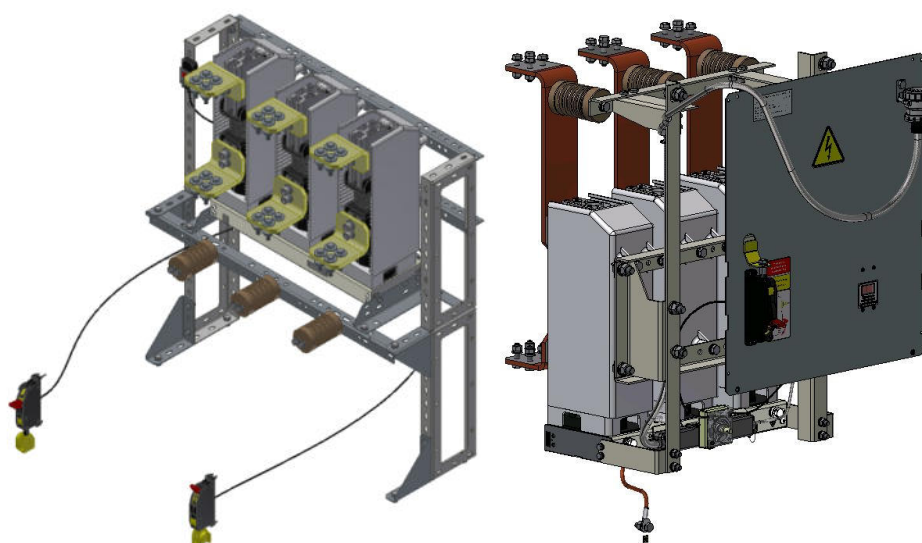


Рис.4.2. Общий вид выключателя TER_VCB15_Shell2_RF

Выключатель TER_VCB15_Shell2_RF состоит из компонентов (см. приложение «Состав продукта»), набор которых определяется кодировкой.

Таблица 4.3. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_Shell2_RF

Наименование характеристики	Значение	
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальный ток, А	1250 ⁴	1600 ⁴ ; 2000 ⁵
Номинальный ток отключения, кА	31,5	
Механический ресурс, циклов «ВО»	30000	
Коммутационный ресурс, циклов «ВО» ⁶	30000	
- при номинальном токе	50	
- при номинальном токе отключения, «О»	25	
- при номинальном токе отключения, «ВО»		
Собственное время отключения, мс, не более	48 (20) ⁷	
Собственное время включения, мс, не более	60 (32) ⁷	
Нормированное содержание аperiodической составляющей, %	40	
Климатическое исполнение и категория размещения	У2	

4.2.2. Структура условных обозначений

Таблица 4.4. Структура условных обозначений для выключателя TER_VCB15_Shell2_RF

TER_VCB15_Shell2_RF(Par1...Par17)

⁴ При установке приводом вверх или вниз.

⁵ При установке приводом вниз.

⁶ При других значениях тока коммутационный ресурс определяется по диаграммам коммутационного ресурса

⁷ По умолчанию выключатели поставляются с большим значением собственного времени отключения/включения. В проектах с микропроцессорной РЗА данные времена, при необходимости, могут быть изменены на меньшие значения (указанные в скобках). Перенастройка производится на программном уровне модуля управления с помощью специализированного ПО. Для изменения настроек необходимо обращаться в службу СГО регионального представительства «Таврида Электрик».

Наименование	Параметр	Код	Описание параметра	Колво, шт.	
Серия КСО, КРН	Par 1	1	КСО-266, КСО-272, КСО-285, КСО-2, КСО-2У, КСО-2УМ, КСО-2УМЗ, КСО-2200, КСО из камня (бетонное), ЛП-318	TER_CBmount_ISM15_Shell2-1	1
		2	КЭ-10	TER_CBmount_ISM15_KE-10	1
		4	КРУ-2-10 с ВМП-10П	TER_CBmount_ISM15_Shell2-4	1
		5	КРУ-2-10 с ВМП-10К	TER_CBmount_ISM15_Shell2-13	
		6	КРУ-2-10 с ВМПЭ-10, ВМПП-10	TER_CBmount_ISM15_Shell2-5	1
		7	К-37 с ВМПП-10, ВМПЭ-10	TER_CBmount_ISM15_Shell2-14	1
		8	КР-10/500 с ВМПЭ-10, ВМПП-10	TER_CBmount_ISM15_Shell2-7	1
		9	К-ХII, К-ХХVI с ВМПЭ-10 и ВМПП-10	TER_CBmount_ISM15_Shell2-8	1
		10	К-ХII, К-ХХVI с ВМП-10К, ПЭ-11, ПЭ-67	TER_CBmount_ISM15_Shell2-9	1
		11	К 2-03УВ, К 3-02У1, КРУ 2-10Б производства ЗАВН г.Толбухин, Болгария	TER_CBmount_ISM15_Shell2-12	1
		12	К-IIIy, К-IIy, К-IV, К-Vly	TER_CBmount_ISM15_Shell2-6	1
		13	КР-10-У4	TER_CBmount_ISM15_Shell2-6	1
		14	КРУ МСset в ячейке типа AD1 с выключателем LF1	TER_CBmount_ISM15_Shell2-3	1
		17	КРУ СЭЩ-63 до 1600А	TER_CBmount_ISM15_Shell2-16	1
Номинальный ток отключения (кА), номинальный ток (А)	Par 2	1	31.5/630	Для Par1= 2 TER_CBkit_Terminal_5	1
		2	31.5/1000	Для Par1=2 TER_CBkit_Terminal_6	1
				Для Par1= 4 TER_CBkit_Terminal_23	1
				Для Par1= 5 TER_CBkit_Terminal_37(1000)	1
				Для Par1= 6 TER_CBkit_Terminal_27	1
				Для Par1= 7 TER_CBkit_Terminal_38(1000)	1
				Для Par1= 8 TER_CBkit_Terminal_35	1
				Для Par1= 9 TER_CBkit_Terminal_39	1
				Для Par1= 10 TER_CBkit_Terminal_41	1
				Для Par1= 12 TER_CBkit_Terminal_26	1
		Для Par1= 13 TER_CBkit_Terminal_30	1		
		3	31.5/1250		—
		4	31.5/1600	Для Par1= 2 TER_CBkit_Terminal_7	1
				Для Par1= 4	1

				TER_CBkit_Terminal_24	
				Для Par1= 5 TER_CBkit_Terminal_37(1600)	1
				Для Par1= 6 TER_CBkit_Terminal_28	1
				Для Par1= 7 TER_CBkit_Terminal_38(1600)	1
				Для Par1= 8 TER_CBkit_Terminal_36	1
				Для Par1= 9 TER_CBkit_Terminal_40	1
				Для Par1= 10 TER_CBkit_Terminal_42	1
				Для Par1= 12 TER_CBkit_Terminal_29	1
				Для Par1= 13 TER_CBkit_Terminal_31	1
		5	31.5/2000		—
Тип коммутационного модуля	Par 3	2	TER_ISM15_Shell_2(150_H)		1
		3	TER_ISM15_Shell_2(200_H)		1
		5	TER_ISM15_Shell_2(250_H)		1
Тип модуля управления и блока адаптации	Par 4	1	Уном +/- 85-265 В	TER_CM16_1(220_2)	1
		2	Уном +/- 85-265 В	TER_CM16_2(220_2)	1
		3	Уном ~ 230 В с блоком адаптации	TER_CM16_2D(220_2)	1
				TER_CBunit_AB_AC(230)	1
		4	Уном ~ 100 В с блоком адаптации	TER_CM16_2D(220_2)	1
				TER_CBunit_AB_AC(100)	1
		5	Уном = 220 В с блоком адаптации	TER_CM16_1(220_2)	1
TER_CBunit_AB_DC(220)	1				
6	Уном = 110 В с блоком адаптации	TER_CM16_1(220_2)	1		
		TER_CBunit_AB_DC(110)	1		
7	Уном. = 24 - 60 В	TER_CM_16_1(60_2)	1		
Комплект резисторов	Par 5	0	Универсальный комплект резисторов входит в блок адаптации номиналом 220, 390, 110 и 75 Ом.		
Монтажный комплект цепей управления	Par 6	0	Не поставляется или входит в состав базового монтажного комплекта		0
		1	Без разъемных контактов	TER_CBmount_CM_1(0_0)	1
		2	С 1-м разъемом СШР55	TER_CBmount_CM_1(1_0)	1
		3	С 2-мя разъемами СШР55	TER_CBmount_CM_1(1_0)	2
Указатель положения	Par 7	1	Длина троса 1 м		—
		2	Длина троса 2,5 м	TER_CBkit_Interlock_4	1
Комплект блокировки	Par 8	0	Входит в состав базового монтажного комплекта		0
		1	Один блокиратор 1,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
		2	Два блокиратора 1,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2

		3	Один блокиратор 3 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
				TER_CBkit_Interlock_4	1
		4	Два блокиратора 3 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2
				TER_CBkit_Interlock_4	2
		5	Один блокиратор 4,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
				TER_CBkit_Interlock_4	2
		6	Два блокиратора 4,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2
				TER_CBkit_Interlock_4	4
Пульт управления	Par 9	0	Не поставляется		—
		1	Поставляется	TER_CBkit_COcontrol_2	1
Ручное включение	Par 10	0	Не поставляется		—
		1	Ручной генератор	TER_CBunit_ManGen_1 ⁸	1
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)	1
Ограничители перенапряжений	Par 11	0	Не поставляются		—
		1	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2	TER_CBunit_SA6_KR(6.0)	3
		1P	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2 с комплектом установки параллельно ГК	TER_CBkit_SA_5(6)	1
		2	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2	TER_CBunit_SA6_KR(6.9)	3
		3	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(10.5)	3
		3P	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2 с комплектом установки параллельно ГК	TER_CBkit_SA_5(10)	1
		4	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(11.5)	3
		5	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(12.0)	3
		6	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2	TER_CBunit_SA6_RT(6.9)	3
		7	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2	TER_CBunit_SA6_RT(7.2)	3
		8	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2	TER_CBunit_SA10_RT(10.5)	3
9	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2	TER_CBunit_SA10_RT(11.5)	3		
Компоненты РЗиА	Par 12	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Трансформаторы	Par 13	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Приборы учета	Par 14	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Услуга по проектированию	Par 15	0	Не поставляется		—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»		—
Услуга по строительству и монтажу	Par 16	0	Не поставляется		—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»		—
Услуга по пусконаладочным работам	Par 17	0	Не поставляется		—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»		—

⁸ В комплект поставки генератора входят две розетки.

4.3. Выключатель TER_VCB15_ShellFT2_RF

4.3.1. Конструкция и технические характеристики

Общий вид выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RF.

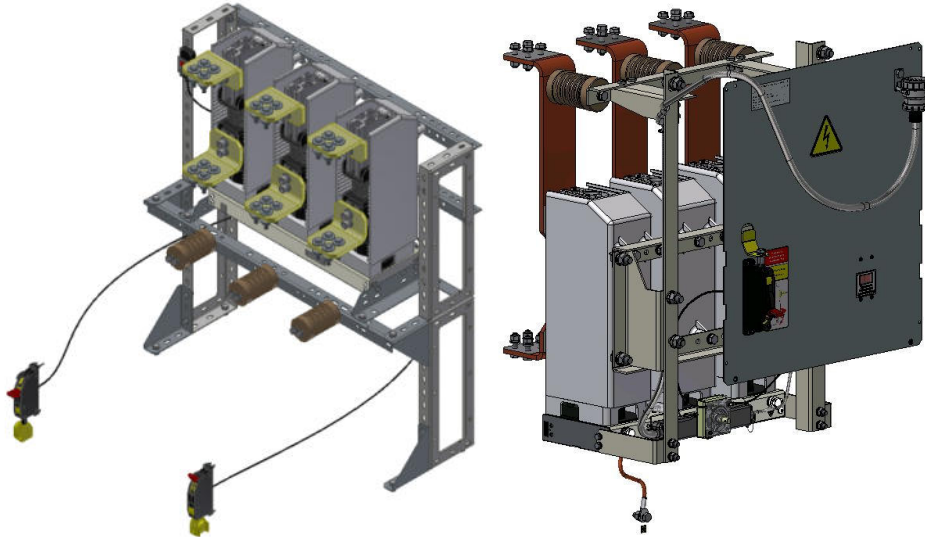


Рис.4.3. Общий вид выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RF

Выключатель TER_VCB15_ShellFT2_RF состоит из компонентов (см. приложение «Состав продукта»), набор которых определяется кодировкой.

Таблица 4.5. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RF

Наименование характеристики	Значение	
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальный ток, А	1250 ⁴	1600 ⁹ ; 2000 ¹⁰
Номинальный ток отключения, кА	31,5	
Механический ресурс, циклов «ВО»	30000	
Коммутационный ресурс, циклов «ВО» ¹¹	30000	
- при номинальном токе	50	
- при номинальном токе отключения, «0»	25	
- при номинальном токе отключения, «ВО»		
Собственное время отключения, не более, мс	10	
Собственное время включения, не более, мс	22	
Нормированное содержание аperiodической составляющей, %	60	
Климатическое исполнение и категория размещения	У2	

4.3.2. Структура условных обозначений

Таблица 4.6. Структура условных обозначений для выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RF

TER_VCB15_ShellFT2_RF(Par1_...Par17)

⁹ При установке приводом вверх или вниз.

¹⁰ При установке приводом вниз.

¹¹ При других значениях тока коммутационный ресурс определяется по диаграммам коммутационного ресурса (см. рис. 5.24)

Наименование	Параметр	Код	Описание параметра	Кол во, шт.	
Серия КСО, КРН	Par 1	1	КСО-266, КСО-272, КСО-285, КСО-2, КСО-2У, КСО-2УМ, КСО-2УМ3, КСО-2200, КСО из камня (бетонное), ЛП-318	TER_CBmount_ISM15_Shell2-1	1
		2	КЭ-10	TER_CBmount_ISM15_KE-10	1
		4	КРУ-2-10 с ВМП-10П	TER_CBmount_ISM15_Shell2-4	1
		5	КРУ-2-10 с ВМП-10К	TER_CBmount_ISM15_Shell2-13	
		6	КРУ-2-10 с ВМПЭ-10, ВМПП-10	TER_CBmount_ISM15_Shell2-5	1
		7	К-37 с ВМПП-10, ВМПЭ-10	TER_CBmount_ISM15_Shell2-14	1
		8	КР-10/500 с ВМПЭ-10, ВМПП-10	TER_CBmount_ISM15_Shell2-7	1
		9	К-ХII, К-ХХVI с ВМПЭ-10 и ВМПП-10	TER_CBmount_ISM15_Shell2-8	1
		10	К-ХII, К-ХХVI с ВМП-10К, ПЭ-11, ПЭ-67	TER_CBmount_ISM15_Shell2-9	1
		11	К 2-03УВ, К 3-02У1, КРУ 2-10Б производства ЗАВН г.Толбухин, Болгария	TER_CBmount_ISM15_Shell2-12	1
		12	К-IIIy, К-IIy, К-IV, К-Vly	TER_CBmount_ISM15_Shell2-6	1
		13	КР-10-У4	TER_CBmount_ISM15_Shell2-6	1
		14	КРУ MCset в ячейке типа AD1 с выключателем LF1	TER_CBmount_ISM15_Shell2-3	1
		17	КРУ СЭЩ-63 до 1600А	TER_CBmount_ISM15_Shell2-16	1
Номинальный ток отключения (кА), номинальный ток (А)	Par 2	1	31.5/630	Для Par1= 2 TER_CBkit_Terminal_5	1
		2	31.5/1000	Для Par1=2 TER_CBkit_Terminal_6	1
				Для Par1= 4 TER_CBkit_Terminal_23	1
				Для Par1= 5 TER_CBkit_Terminal_37(1000)	1
				Для Par1= 6 TER_CBkit_Terminal_27	1
				Для Par1= 7 TER_CBkit_Terminal_38(1000)	1
				Для Par1= 8 TER_CBkit_Terminal_35	1
				Для Par1= 9 TER_CBkit_Terminal_39	1
				Для Par1= 10 TER_CBkit_Terminal_41	1
				Для Par1= 12 TER_CBkit_Terminal_26	1
Для Par1= 13 TER_CBkit_Terminal_30	1				
3	31.5/1250		—		

		4	31.5/1600	Для Par1= 2 TER_CBkit_Terminal_7	1
				Для Par1= 4 TER_CBkit_Terminal_24	1
				Для Par1= 5 TER_CBkit_Terminal_37(1600)	1
				Для Par1= 6 TER_CBkit_Terminal_28	1
				Для Par1= 7 TER_CBkit_Terminal_38(1600)	1
				Для Par1= 8 TER_CBkit_Terminal_36	1
				Для Par1= 9 TER_CBkit_Terminal_40	1
				Для Par1= 10 TER_CBkit_Terminal_42	1
				Для Par1= 12 TER_CBkit_Terminal_29	1
				Для Par1= 13 TER_CBkit_Terminal_31	1
		5	31.5/2000		—
Тип коммутационного модуля	Par 3	2	TER_ISM15_Shell_FT2(150)		1
		3	TER_ISM15_Shell_FT2(200)		1
		5	TER_ISM15_Shell_FT2(250)		1
Тип модуля управления и блока адаптации	Par 4	2	TER_CM_1501_01(4_EN) для установки в релейном отсеке		1
Комплект резисторов	Par 5	0	Универсальный комплект резисторов входит в блок адаптации номиналом 220, 390, 110 и 75 Ом.		
Монтажный комплект цепей управления	Par 6	0	Не поставляется или входит в состав базового монтажного комплекта		0
		1	Без разъемных контактов	TER_CBmount_CM_1(0_0)	1
		2	С 1-м разъемом СШР55	TER_CBmount_CM_1(1_0)	1
		3	С 2-мя разъемами СШР55	TER_CBmount_CM_1(1_0)	2
Указатель положения	Par 7	1	Длина троса 1 м		—
		2	Длина троса 2,5 м	TER_CBkit_Interlock_4	1
Комплект блокировки	Par 8	0	Входит в состав базового монтажного комплекта		0
		1	Один блокиратор 1,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
		2	Два блокиратора 1,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2
		3	Один блокиратор 3 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
				TER_CBkit_Interlock_4	1
		4	Два блокиратора 3 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2
				TER_CBkit_Interlock_4	2
		5	Один блокиратор 4,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
TER_CBkit_Interlock_4	2				
		6	Два блокиратора 4,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2
				TER_CBkit_Interlock_4	4

Пульт управления	Par 9	0	Не поставляется		—
		1	Поставляется	TER_CBkit_COcontrol_2	1
Ручное включение	Par 10	0	Не поставляется		—
		1	Ручной генератор	TER_CBunit_ManGen_1 ¹²	1
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)	1
Ограничители перенапряжений	Par 11	0	Не поставляются		—
		1	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2	TER_CBunit_SA6_KR(6.0)	3
		1P	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2 с комплектом установки параллельно ГК	TER_CBkit_SA_5(6)	1
		2	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2	TER_CBunit_SA6_KR(6.9)	3
		3	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(10.5)	3
		3P	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2 с комплектом установки параллельно ГК	TER_CBkit_SA_5(10)	1
		4	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(11.5)	3
		5	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(12.0)	3
		6	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2	TER_CBunit_SA6_RT(6.9)	3
		7	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2	TER_CBunit_SA6_RT(7.2)	3
		8	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2	TER_CBunit_SA10_RT(10.5)	3
9	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2	TER_CBunit_SA10_RT(11.5)	3		
Компоненты РЗиА	Par 12	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Трансформаторы	Par 13	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Приборы учета	Par 14	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Услуга по проектированию	Par 15	0	Не поставляется		—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»		—
Услуга по строительству и монтажу	Par 16	0	Не поставляется		—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»		—
Услуга по пусконаладочным работам	Par 17	0	Не поставляется		—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»		—

4.4. Выключатель TER_VCB15_HD1_RF

4.4.1. Конструкция и технические характеристики

Общий вид выключателя TER_VCB15_HD1_RF.

¹² В комплект поставки генератора входят две розетки.

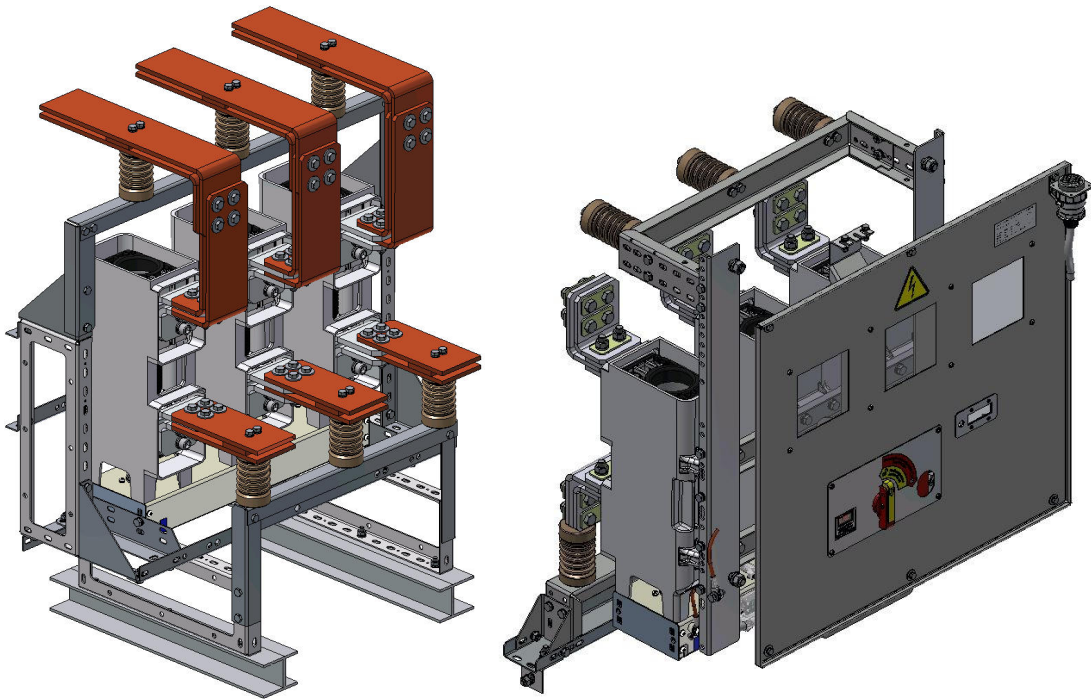


Рис.4.4. Общий вид выключателя TER_VCB15_HD1_RF

Выключатель TER_VCB15_HD1_RF состоит из компонентов (см. приложение «Состав продукта»), набор которых определяется кодировкой.

Таблица 4.7. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_HD1_RF

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	2500 ¹³ 3150
Номинальный ток отключения, кА	31,5
Механический ресурс, циклов «ВО»	30000
Коммутационный ресурс, циклов «ВО»:	
- при номинальном токе	30000
- при номинальном токе отключения, «0»	35
- при номинальном токе отключения, «ВО»	30
Собственное время отключения, не более, мс	35
Собственное время включения, не более, мс	55
Нормированное содержание апериодической составляющей, %	50
Климатическое исполнение и категория размещения	У3

4.4.2. Структура условных обозначений

Таблица 4.8. Структура условных обозначений для выключателя TER_VCB15_HD1_RF

TER_VCB15_HD1_RF(Par1_...Par16)

¹³ При установке приводом вверх

Наименование	Пара	Код	Описание параметра	Кол-во, шт.	
Серия КСО, КРН, КРУ	Par 1	1	КСО из камня	TER_CBmount_ISM15_HD1-2	1
		2	Шкаф К-105 с выключателем НА3 АBB 3150А на КВЭ на Ином применения 2500А, 6 кВ	TER_CBmount_ISM15_HD1-1	1
		3	Шкаф К-105 с выключателем ВБЭК4 с номинальным током 3150А	TER_CBmount_ISM15_HD1-4	1
		4	КРУ-2-10 (ТГЗ, Укрелектроаппарат, ИЗВА) с ВМП-10Э-2500-20	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1
				TER_CBkit_HD15_1	1
				TER_CBkit_HD15_2	1
				TER_CBkit_Terminal_45	1
		5	КРУ-2-10 (ЗТЗ, ИЗВА, Укрелектроаппарат), КР-10-500 (ЗЗВА), КР-10/31.5 (ЗЗВА) с ВМПЭ-10-3200-31.5	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1
				TER_CBkit_HD15_1	1
				TER_CBkit_HD15_2	1
				TER_CBkit_Terminal_46	1
		6	К-XXVII (МЭЩ), К-33М (КЭЩ\СЭЩ) с ВМПЭ-10-3200-31.5	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1
TER_CBkit_Terminal_45	1				
7	К-XV (МЭЩ) с ВМП-10Э-2500-20	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1		
		TER_CBkit_HD15_2	1		
		TER_CBkit_Terminal_47	1		
8	КМ-1-10 (Укрелектроаппарат), КМ-1М (КЗ КРУ), КМ-1Ф (ЗЗВА) с ВМПЭ-10-3200-31.5	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1		
		TER_CBkit_Terminal_46	1		
9	К-33 (КЭЩ\СЭЩ) с ВМП-10Э-2500-20	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1		
		TER_CBkit_Terminal_50	1		
11	К-XI с МГГ-10 3150\4000-45 УЗ с ограничением Iоткл до 31,5 кА, Ином до 3150А, червячный привод разъединителей ПЧ-50	TER_CBmount_ISM15_HD1-5	1		
12	К-XI с МГГ-10 3150\4000-45 УЗ с ограничением Iоткл до 31,5 кА, Ином до 3150А, рычажный привод разъединителей	TER_CBmount_ISM15_HD1-5	1		
Номинальный ток отключения (кА), номинальный ток (А)	Par 2	2	31,5/2500	—	
		3	31,5/3150	—	
Тип коммутационного модуля	Par 3	1	TER_ISM15_HD_1(200)	1	
		2	TER_ISM15_HD_1(250)	1	
		3	TER_ISM15_HD_1(275)	1	
Тип модуля управления и блока адаптации	Par 4	1	Уном ~/= 85-265 В	TER_CM16_1(220_8)	1
		2	Уном ~/= 85-265 В	TER_CM16_2(220_8)	1
		3	Уном ~ 230 В с блоком	TER_CM16_2D(220_8)	1

TER_VCB15_HD1_RF(Par1_...Par16)					
Наименование	Пара	Код	Описание параметра		Кол-во, шт.
			адаптации	TER_CBunit_AB_AC(230)	1
		4	Уном ~ 100 В с блоком адаптации	TER_CM16_2D(220_8)	1
				TER_CBunit_AB_AC(100)	1
		5	Уном = 220 В с блоком адаптации	TER_CM16_1(220_8)	1
				TER_CBunit_AB_DC(220)	1
		6	Уном = 110В с блоком адаптации	TER_CM16_1(220_8)	1
				TER_CBunit_AB_DC(110)	1
7	Уном. = 24 – 60 В	TER_CM_16_1(60_8)	1		
Монтажный комплект цепей управления	Par 5	0	Не поставляется		0
		1	Без разъемных контактов	TER_CBmount_CM_1(0_0)	1
		2	С 1-м разъемом СШР55	TER_CBmount_CM_1(1_0)	1
		3	С 2-мя разъемами СШР55	TER_CBmount_CM_1(1_0)	2
Панели блок-контактов	Par 6	0	Не поставляются		0
		1	3НО-3НЗ	FS-CM_EA_Asboard_28	1
		2	6НО-6НЗ	FS-CM_EA_Asboard_28	2
Комплект блокировки	Par 7	0	Входит в состав базового монтажного комплекта		0
		3	Один блокиратор 3 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
				TER_CBkit_Interlock_4	1
		4	Два блокиратора 3 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2
				TER_CBkit_Interlock_4	2
		5	Один блокиратор 4,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
				TER_CBkit_Interlock_4	2
6	Два блокиратора 4,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2		
		TER_CBkit_Interlock_4	4		
7	Блокировка для К-11 с приводом разъединителей ПЧ-50	TER_CBkit_Interlock_27	1		
Пульт управления	Par 8	0	Не поставляется		0
		1	Поставляется	TER_CBkit_Cocontrol_2	1
Ручное включение	Par 9	0	Не поставляется		0
		1	Ручной генератор	TER_CBunit_ManGen_1 ¹⁴	1
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)	1
Ограничители перенапряжений	Par 10	0	Не поставляются		0
		1	ОПН-КР/TEL-6/6.0УХЛ2	TER_CBunit_SA6_KR(6.0)	3
		2	ОПН-КР/TEL-6/6.9УХЛ2	TER_CBunit_SA6_KR(6.9)	3
		3	ОПН-КР/TEL-10/10,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(10.5)	3
		4	ОПН-КР/TEL-10/11,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(11.5)	3

¹⁴ В комплект поставки генератора входят две розетки

TER_VCB15_HD1_RF(Par1_...Par16)					
Наименование	Пара	Код	Описание параметра		Кол-во, шт.
		5	ОПН-КР/TEL-10/12,0УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(12.0)	3
		6	ОПН-РТ/TEL-6/6.9УХЛ2	TER_CBunit_SA6_RT(6.9)	3
		7	ОПН-РТ/TEL-6/7.2УХЛ2	TER_CBunit_SA6_RT(7.2)	3
		8	ОПН-РТ/TEL-10/10,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_RT(10.5)	3
		9	ОПН-РТ/TEL-10/11,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_RT(11.5)	3
Компоненты РЗиА	Par 11	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Трансформаторы	Par 12	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Приборы учета	Par 13	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Услуга по проектированию	Par 14	0	Не поставляется		—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»		—
Услуга по строительству и монтажу	Par 15	0	Не поставляется		—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»		—
Услуга по пусконаладочным работам	Par 16	0	Не поставляется		—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»		—

4.5. Выключатель TER_VCB15_HDFT1_RF

4.5.1. Конструкция и технические характеристики

Общий вид выключателя TER_VCB15_HDFT1_RF.

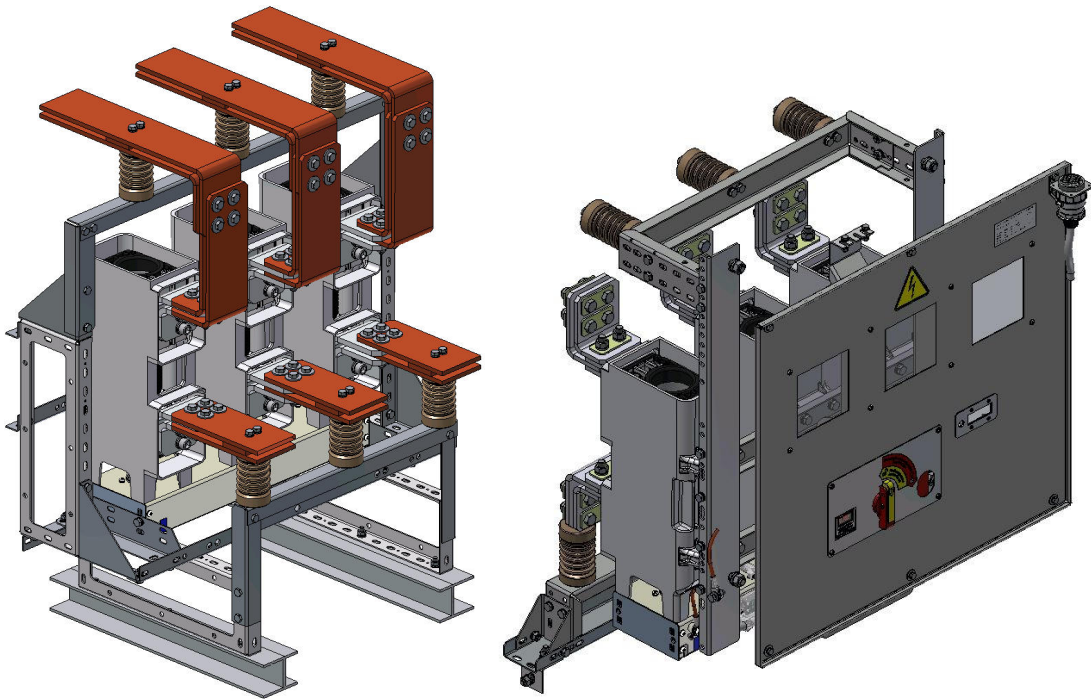


Рис.4.5. Общий вид выключателя TER_VCB15_HDFT1_RF

Выключатель TER_VCB15_HDFT1_RF состоит из компонентов (см. приложение «Состав продукта»), набор которых определяется кодировкой.

Таблица 4.9. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_HDFT1_RF

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	2500 ¹⁵ 3150
Номинальный ток отключения, кА	31,5
Механический ресурс, циклов «ВО»	30000
Коммутационный ресурс, циклов «ВО»:	
- при номинальном токе	30000
- при номинальном токе отключения, «0»	35
- при номинальном токе отключения, «ВО»	30
Собственное время отключения, не более, мс	15
Собственное время включения, не более, мс	30
Нормированное содержание аperiodической составляющей, %	50
Климатическое исполнение и категория размещения	У3

4.5.2. Структура условных обозначений

Таблица 4.10. Структура условных обозначений для выключателя TER_VCB15_HDFT1_RF

TER_VCB15_HDFT1_RF(Par1_...Par16)

¹⁵ При установке приводом вверх

Наименование	Параметр	Код	Описание параметра	Кол-во, шт.	
Серия КСО, КРН, КРУ	Par 1	1	КСО из камня	TER_CBmount_ISM15_HD1-2	1
		2	Шкаф К-105 с выключателем НАЗ АBB 3150А на КВЭ на Ином применения 2500А, 6 кВ	TER_CBmount_ISM15_HD1-1	1
		3	Шкаф К-105 с выключателем ВБЭК4 с номинальным током 3150А	TER_CBmount_ISM15_HD1-4	1
		4	КРУ-2-10 (ТГЗ, Укрэлектроаппарат, ИЗВА) с ВМП-10Э-2500-20	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1
				TER_CBkit_HD15_1	1
				TER_CBkit_HD15_2	1
		5	КРУ-2-10 (ЗТЗ, ИЗВА, Укрэлектроаппарат), КР-10-500 (ЗЗВА), КР-10/31.5 (ЗЗВА) с ВМПЭ-10-3200-31.5	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1
				TER_CBkit_HD15_1	1
				TER_CBkit_HD15_2	1
				TER_CBkit_Terminal_45	1
		6	К-XXVII (МЭЩ), К-33М (КЭЩ\СЭЩ) с ВМПЭ-10-3200-31.5	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1
				TER_CBkit_Terminal_45	1
7	К-ХV (МЭЩ) с ВМП-10Э-2500-20	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1		
		TER_CBkit_HD15_2	1		
		TER_CBkit_Terminal_47	1		
8	КМ-1-10 (Укрэлектроаппарат), КМ-1М (КЗ КРУ), КМ-1Ф (ЗЗВА) с ВМПЭ-10-3200-31.5	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1		
		TER_CBkit_Terminal_46	1		
9	К-33 (КЭЩ\СЭЩ) с ВМП-10Э-2500-20	TER_CBmount_ISM15_HD1-3	1		
		TER_CBkit_Terminal_50	1		
11	К-ХI с МГГ-10 3150\4000-45 УЗ с ограничением Iоткл до 31,5 кА, Ином до 3150А, червячный привод разъединителей ПЧ-50	TER_CBmount_ISM15_HD1-5	1		
12	К-ХI с МГГ-10 3150\4000-45 УЗ с ограничением Iоткл до 31,5 кА, Ином до 3150А, рычажный привод разъединителей	TER_CBmount_ISM15_HD1-5	1		
Номинальный ток отключения (кА), номинальный ток (А)	Par 2	2	31,5/2500	—	
		3	31,5/3150	—	
Тип коммутационного модуля	Par 3	1	TER_ISM15_HD_FT1(200)	1	
		2	TER_ISM15_HD_FT1(250)	1	
		3	TER_ISM15_HD_FT1(275)	1	
Тип модуля управления	Par 4	2	TER_CM_1501_01(4_EN) для установки в релейном отсеке	1	
Монтажный комплект цепей управления	Par 5	0	Не поставляется	0	
		1	Без разъемных контактов	TER_CBmount_CM_1(0_0)	1
		2	С 1-м разъемом СШР55	TER_CBmount_CM_1(1_0)	1
		3	С 2-мя разъемами СШР55	TER_CBmount_CM_1(1_0)	2
Панели блок-	Par 6	0	Не поставляются	0	

TER_VCB15_HDFT1_RF(Par1...Par16)					
Наименование	Параметр	Код	Описание параметра		Кол-во, шт.
контактов		1	3НО-3НЗ	FS-CM_EA_Asboard_28	1
		2	6НО-6НЗ	FS-CM_EA_Asboard_28	2
Комплект блокировки	Par 7	0	Входит в состав базового монтажного комплекта		0
		3	Один блокиратор 3 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
				TER_CBkit_Interlock_4	1
		4	Два блокиратора 3 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2
				TER_CBkit_Interlock_4	2
		5	Один блокиратор 4,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	1
				TER_CBkit_Interlock_4	2
6	Два блокиратора 4,5 м	TER_CBkit_Interlock_1(1.5)	2		
		TER_CBkit_Interlock_4	4		
7	Блокировка для К-11 с приводом разъединителей ПЧ-50	TER_CBkit_Interlock_27	1		
Пульт управления	Par 8	0	Не поставляется		0
		1	Поставляется	TER_CBkit_Cocontrol_2	1
Ручное включение	Par 9	0	Не поставляется		0
		1	Ручной генератор	TER_CBunit_ManGen_1 ¹⁶	1
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)	1
Ограничители перенапряжений	Par 10	0	Не поставляются		0
		1	ОПН-КР/TEL-6/6.0УХЛ2	TER_CBunit_SA6_KR(6.0)	3
		2	ОПН-КР/TEL-6/6.9УХЛ2	TER_CBunit_SA6_KR(6.9)	3
		3	ОПН-КР/TEL-10/10,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(10.5)	3
		4	ОПН-КР/TEL-10/11,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(11.5)	3
		5	ОПН-КР/TEL-10/12,0УХЛ2	TER_CBunit_SA10_KR(12.0)	3
		6	ОПН-РТ/TEL-6/6.9УХЛ2	TER_CBunit_SA6_RT(6.9)	3
		7	ОПН-РТ/TEL-6/7.2УХЛ2	TER_CBunit_SA6_RT(7.2)	3
		8	ОПН-РТ/TEL-10/10,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_RT(10.5)	3
9	ОПН-РТ/TEL-10/11,5УХЛ2	TER_CBunit_SA10_RT(11.5)	3		
Компоненты РЗИА	Par 11	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Трансформаторы	Par 12	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Приборы учета	Par 13	0	Не поставляются		—
		1	Поставляются		—
Услуга по проектированию	Par 14	0	Не поставляется		—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»		—
Услуга по строительству и монтажу	Par 15	0	Не поставляется		—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»		—

¹⁶ В комплект поставки генератора входят две розетки

TER_VCB15_HDFT1_RF(Par1...Par16)				
Наименование	Параметр	Код	Описание параметра	Кол-во, шт.
Услуга по пусконаладочным работам	Par 16	0	Не поставляется	—
		T	Поставляется ТКЦ «Таврида Электрик»	—

4.6. Выключатель TER_VCB15_LD8_RD для КРУ2-10

4.6.1. Конструкция и технические характеристики

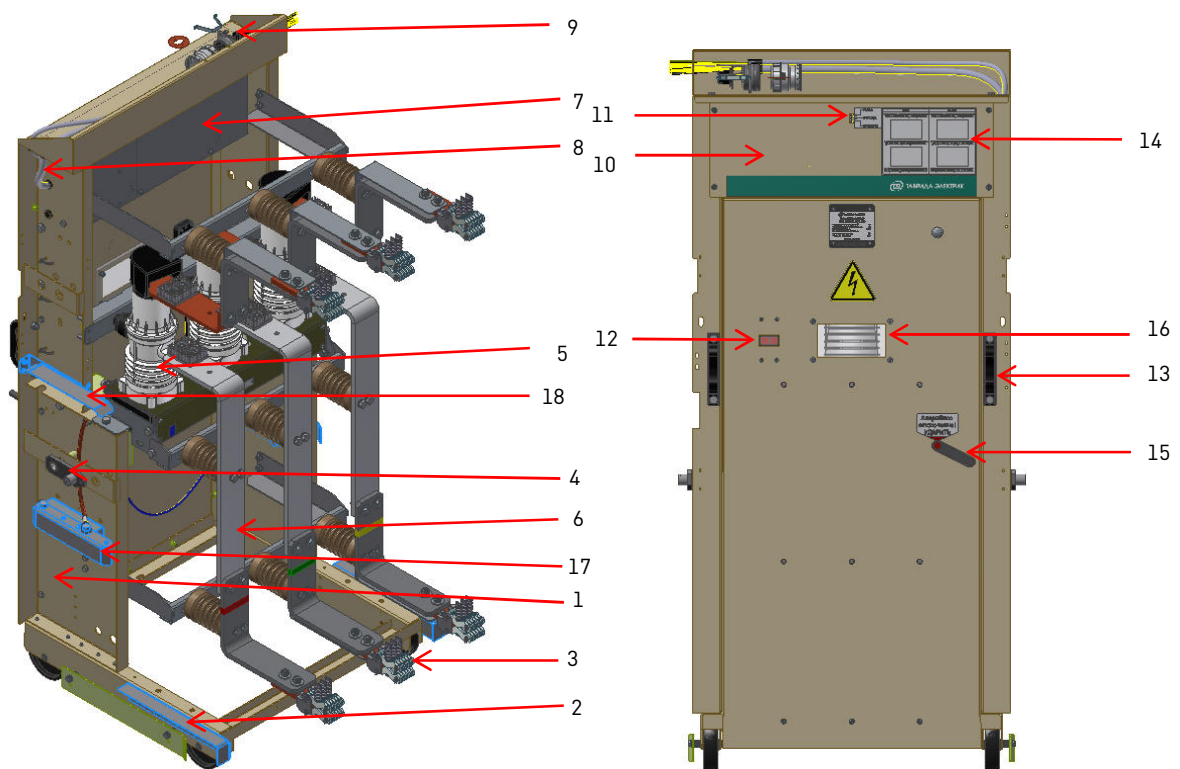


Рис.4.6. Основные узлы TER_VCB15_LD8_RD

- | | |
|---|--|
| 1 – Рама выкатного элемента; | 10 – Крышка отсека вторичной коммутации; |
| 2 – Кронштейн для перемещения шторок КРУ; | 11 – Окно индикации состояния модуля управления; |
| 3 – Узел доводки и блокировки; | 12 – Окно индикатора положения главных контактов КМ; |
| 4 – Вал доводки; | 13 – Ручка перемещения ВЭ; |
| 5 – Коммутационный модуль; | 14 – Указатель; |
| 6 – Комплект ошиновки главной цепи с разъемными контактами; | 15 – Рукоятка аварийного ручного отключения и блокирования КМ, перемещения ВЭ из контрольного в рабочее положение; |
| 7 – Отсек цепей вторичной коммутации; | 16 – Смотровое окно; |
| 8 – Комплект жгутов; | 17 – Узел заземления ВЭ; |
| 9 – Комплект разъемов вторичных цепей; | 18 – Упор блокировки привода заземлителя. |

Технические характеристики, которые обусловлены конструкцией выкатанного элемента, приведены в таблице . Остальные характеристики TER_VCB15_LD8_RD определяются характеристиками компонентов (см. раздел «Описание компонентов продукта»).

Таблица 4.11. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_LD8_RD

Наименование параметра	Значение	
Основные характеристики		
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток, А	630	1000
Номинальный ток отключения, кА	20	
Сопротивление контактов, не более, мОм	80	
Массогабаритные характеристики		
Масса, не более, кг	175	
Габариты, ШхВхГ, не более, мм	См. Альбом строительных решений «Монтажные чертежи TER_VCB15_LD8_RD»	

4.6.2. Структура обозначения выключателя

Таблица 4.12. TER_VCB15_LD8_RD для модернизации КРУ2-10

TER_VCB15_LD8_RD(Par1...Par15)					
НаименованиеУ	Пара метр	Код	Описание	Обозначение по классификатору	Кол-во, шт.
Серия КСО, КРУ	Par1 ¹⁷	20	Б1=647, Б2=797 мм	TER_CBunit_DOU15_LD8-1(647_102)	1
		21	Б1=647, Б2=686 мм	TER_CBunit_DOU15_LD8-1(647_213)	1
		22	Б1=1117, Б2=862 мм	TER_CBunit_DOU15_LD8-1(1117_37)	1
		23	Б1=1117, Б2=804 мм	TER_CBunit_DOU15_LD8-1(1117_95)	1
Ю.ном/Ином (кА/А)	Par2	1	20\630	TER_CBkit_Terminal_2(630_0)	1
		2	20\1000	TER_CBkit_Terminal_2(1000_0)	1
Тип разъемных контактов главной цепи	Par3	5	Плоская ламель	Или TER_CBcomp_ColletCon_3(630) Или TER_CBcomp_ColletCon_3(1000)	6
Модуль управления	Par4	1	CM16_1(220_4)	TER_CM16_1(220_4)	1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)	1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(2_0)	1
				TER_CBmount_CM_1(0_0)	1
	2	CM16_2(220_4)	TER_CM16_2D(220_4)	1	
			TER_CBkit_AuxWiring_8(0)	1	
			TER_CBkit_AuxWiring_15(2_0)	1	
			TER_CBmount_CM_1(0_0)	1	
	3	CM16_2D(220_4)	TER_CM16_2D(220_4)	1	
			AB_AC(230)	TER_CBkit_AuxWiring_8(3)	1
		AB_AC(230)	TER_CBkit_AuxWiring_15(0_AC)	1	
			TER_CBkit_AuxWiring_15(2_1)	1	
	4	CM16_2D(220_4)	TER_CM16_2D(220_4)	1	

¹⁷ См. приложение «Лист с замерах ВЭ КРУ2-10 для заказа»

TER_VCB15_LD8_RD(Par1...Par15)						
НаименованиеУ	Пара метр	Код	Описание	Обозначение по классификатору	Кол-во, шт.	
			AB_AC(100)	TER_CBkit_AuxWiring_8(4)	1	
				TER_CBkit_AuxWiring_15(0_AC)	1	
				TER_CBkit_AuxWiring_15(2_1)	1	
		5	CM16_1(220_4)	TER_CM16_1(220_4)	1	
				AB_DC(220)	TER_CBkit_AuxWiring_8(1)	1
			TER_CBkit_AuxWiring_15(0_DC)		1	
			TER_CBkit_AuxWiring_15(2_1)		1	
			6	CM16_1(220_4)	TER_CM16_1(220_4)	1
					AB_DC(110)	TER_CBkit_AuxWiring_8(2)
		TER_CBkit_AuxWiring_15(0_DC)		1		
		TER_CBkit_AuxWiring_15(2_1)	1			
		7	CM16_1(60_4)	TER_CM16_1(60_4)	1	
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)	1	
				TER_CBkit_AuxWiring_15(2_0)	1	
				TER_CBmount_CM_1(0_0)	1	
		Тип разъемов вторичных цепей	Par5	0	Не поставляется	-
1	СШР55			TER_CBkit_Plug_1	1	
4	Han 32K			TER_CBkit_Plug_10	1	
Резервный параметр	Par6	0				
Монтажный комплект	Par7	0	Не поставляется	-	0	
Ручное включение	Par8	0	Не поставляется	-	0	
		1	Генератор + 2 розетки	TER_CBunit_ManGen_1	1	
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)	1	
Комплект ОПН	Par9	0	Не поставляется	-	0	
		1	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2	3	
		2	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2	3	
		3	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2	3	
		4	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2	3	
		5	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2	3	
		6	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2	3	
		7	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2	3	
		8	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2	3	
		9	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2	3	

TER_VCB15_LD8_RD(Par1...Par15)					
НаименованиеУ	Пара метр	Код	Описание	Обозначение по классификатору	Кол-во, шт.
Терминалы защит	Par10	0	Не поставляется	-	0
		1	Поставляется	-	1
Трансформаторы	Par11	0	Не поставляется	-	0
		1	Поставляется	-	1
Приборы учета	Par12	0	Не поставляется	-	0
		1	Поставляется	-	1
Услуга по проектированию	Par13	0	Не поставляется	-	0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»	1
Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не поставляется	-	0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»	1
Услуга по пуско-наладочным работам	Par15	0	Не поставляется	-	0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»	1

4.6.3. Узел блокировки и редукции КРУ2-10

Данный узел представляет собой блокиратор (поз.1), состоящий из 2 частей, соединенных вместе.

В одной части редуктор с передаточным отношением 1:30. В другой половине корпуса собраны детали для обеспечения необходимых блокировок.

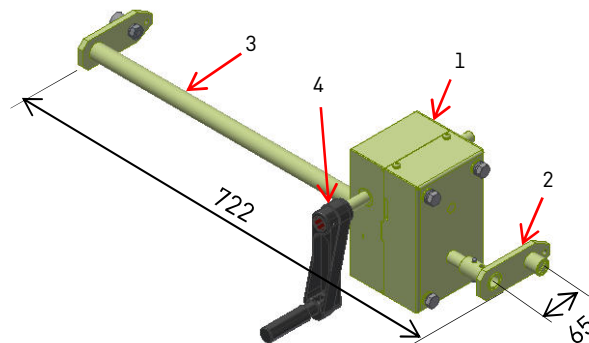


Рис.4.7. Схема узла блокировки и редукции ВЭ КРУ2-10.

На выходной вал редуктора устанавливаются приводные валы с роликами (поз.2 и 3). В качестве органа управления выступает ручка (поз.4).

4.6.4. Тележка ВЭ КРУ2-10

Тележки ВЭ КРУ2-10 универсальны для установки КМ LD_8 и Shell_2. Основание сварное. Каркас собирается с помощью стальных вытяжных заклепок. Фасадный лист крепится болтами, имеет смотровое окно для контроля захода разъемных контактов на ответные части КРУ и окошко для крепления выносного индикатора положения главных контактов КМ.

В ВЭ КРУ2-10 пластины поз. 1, установленные на основании тележки ВЭ предназначены для регулировки положения ВЭ в КРУ относительно направляющих уголков шкафа. Регулировка производится перестановкой плоских шайб поз. 2.

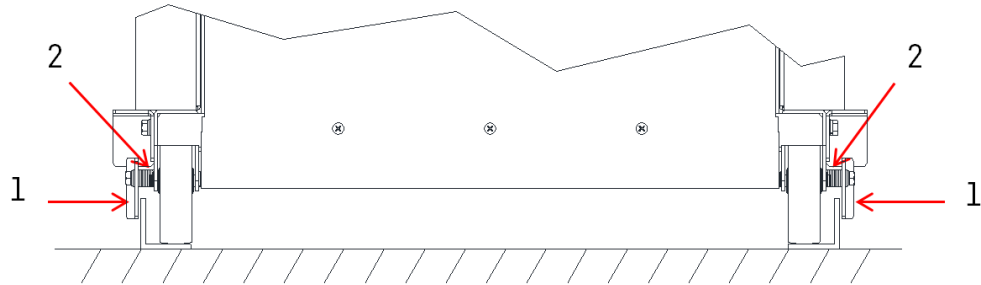


Рис.4.8. Схема регулировки положения ВЭ в КРУ относительно направляющих уголков шкафа

4.7. Выключатель TER_VCB15_LD8_RD для К-37

4.7.1. Конструкция и технические характеристики

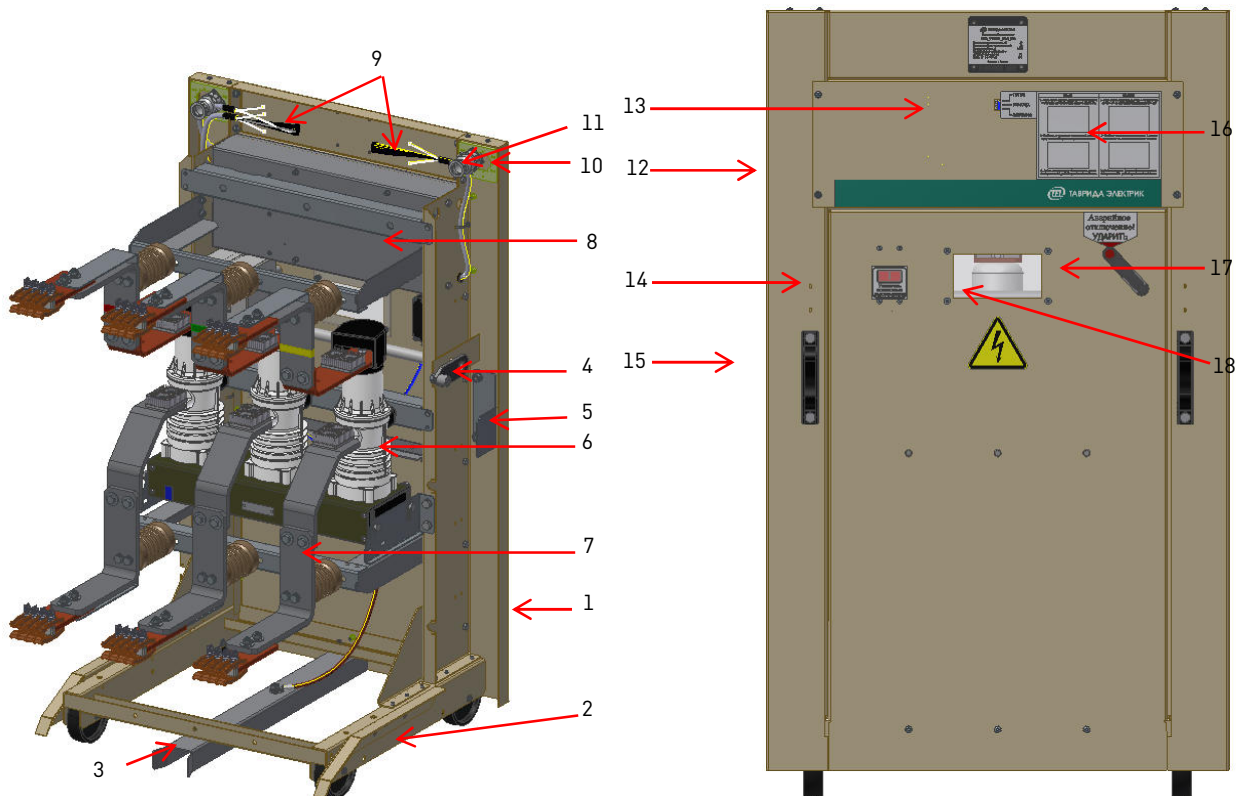


Рис.4.9. Основные узлы TER_VCB15_LD8_RD

- | | |
|---|--|
| 1 – рама выкатного элемента; | 11 – комплект разъемов вторичных цепей; |
| 2 – уголки подъема шторок КРУ; | 12 – крышка отсека вторичной коммутации; |
| 3 – направляющая заземляющая ВЭ в КРУ; | 13 – окно индикации состояния модуля управления; |
| 4 – вал доводки; | 14 – окно индикатора положения главных контактов КМ; |
| 5 – упор; | 15 – ручка перемещения ВЭ; |
| 6 – коммутационный модуль; | 16 – указатель; |
| 7 – комплект ошиновки главной цепи с разъёмными контактами; | 17 – рукоятка аварийного ручного отключения и блокирования КМ, перемещения ВЭ из контрольного в рабочее положение; |
| 8 – отсек цепей вторичной коммутации; | 18 – смотровое окно. |
| 9 – комплект жгутов; | |
| 10 – кронштейны крепления разъемов вторичных цепей; | |

Технические характеристики, которые обусловлены конструкцией выкатанного элемента, приведены в таблице. Остальные характеристики TER_VCB15_LD8_RD определяются характеристиками компонентов (см. раздел «Описание компонентов продукта»).

Таблица 4.13. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_LD8_RD

Наименование параметра	Значение	
Основные характеристики		
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток, А	630	1000
Номинальный ток отключения, кА	20	
Сопротивление контактов, не более, мОм	80	
Массогабаритные характеристики		
Масса, не более, кг	175	
Габариты, ШxВxГ, не более, мм	См. Альбом строительных решений «Монтажные чертежи TER_VCB15_LD8_RD»	

4.7.2. Структура обозначения выключателя

Таблица 4.14. TER_VCB15_LD8_RD для модернизации К-37

НаименованиеУ	Параметр	Код	Описание	Обозначение классификатору	по	Кол -во, шт.
		31	-	TER_CBunit_Housing_15		
Ю.ном/Ином (кА/А)	Par2	1	20\630	TER_CBkit_Terminal_19(630_0)		1
		2	20\1000	TER_CBkit_Terminal_19(1000_0)		1
Тип разъёмных контактов главной цепи	Par3	6	Ламель «лодочка»	Или TER_CBcomp_ColletCon_2(630)		6
				Или TER_CBcomp_ColletCon_2(1000)		6
Модуль управления	Par4	1	CM16_1(220_4)	TER_CM16_1(220_4)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_28(2_0)		1
				TER_CBmount_CM_1(0_0)		1

НаименованиеУ	Параметр	Код	Описание	Обозначение классификатору	по	Кол -во, шт.	
		2	CM16_2(220_4)	TER_CM16_2D(220_4)		1	
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)		1	
				TER_CBkit_AuxWiring_28(2_0)		1	
				TER_CBmount_CM_1(0_0)		1	
		3	CM16_2D(220_4)	TER_CM16_2D(220_4)		1	
				AB_AC(230)	TER_CBkit_AuxWiring_8(3)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_28(0_AC)		1	
		4	AB_AC(100)	TER_CBkit_AuxWiring_28(2_1)		1	
				CM16_2D(220_4)	TER_CM16_2D(220_4)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(4)		1	
		5	AB_DC(220)	TER_CBkit_AuxWiring_28(0_AC)		1	
				CM16_1(220_4)	TER_CM16_1(220_4)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(1)		1	
		6	AB_DC(110)	TER_CBkit_AuxWiring_28(0_DC)		1	
				CM16_1(220_4)	TER_CM16_1(220_4)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(2)		1	
		7	CM16_1(60_4)	TER_CBkit_AuxWiring_28(2_1)		1	
				TER_CM16_1(60_4)		1	
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)		1	
				TER_CBkit_AuxWiring_15(2_0)		1	
		Тип разъемов вторичных цепей	Par5	0	Не поставляется	-	
2	СШР36			TER_CBkit_Plug_7		2	
3	Han 24DD			TER_CBkit_Plug_9		2	
Резервный параметр	Par6	0					
Монтажный комплект	Par7	0	Не поставляется	-		0	
Ручное включение	Par8	0	Не поставляется	-		0	
		1	Генератор + 2 розетки	TER_CBunit_ManGen_1		1	
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		1	
Комплект ОПН	Par9	0	Не поставляется	-		0	
		1	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2		3	
		2	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2		3	
		3	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2		3	
		4	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2		3	
		5	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2		3	
		6	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2		3	

НаименованиеУ	Параметр	Код	Описание	Обозначение классификатору	по	Кол -во, шт.
		7	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2		3
		8	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2		3
		9	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2		3
Терминалы защит	Par10	0	Не поставляется	-		0
		1	Поставляется	-		1
Трансформаторы	Par11	0	Не поставляется	-		0
		1	Поставляется	-		1
Приборы учета	Par12	0	Не поставляется	-		0
		1	Поставляется	-		1
Услуга по проектированию	Par13	0	Не поставляется	-		0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»		1
Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не поставляется	-		0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»		1
Услуга по пуско-наладочным работам	Par15	0	Не поставляется	-		0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»		1

4.7.3. Узел блокировки и редукции К-37

Данный узел представляет собой блокиратор (поз.1), состоящий из 2 частей соединенных вместе.

В одной части редуктор с передаточным отношением 1:30. В другой половине корпуса собраны детали для обеспечения необходимых блокировок.

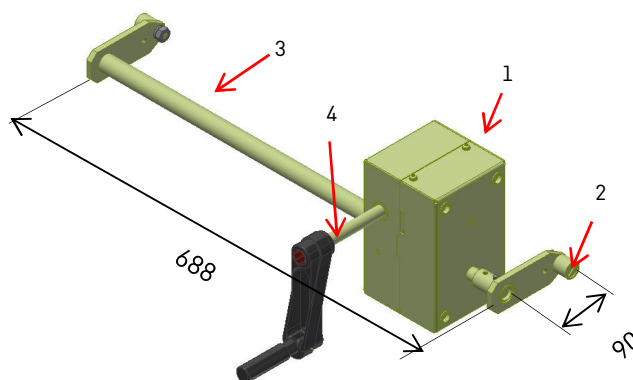


Рис.4.10. Схема узла блокировки и редукции ВЭ К-37.

На выходной вал редуктора устанавливаются приводные валы с роликами (поз.2 и 3). В качестве органа управления выступает ручка (поз.4).

4.7.4. Тележка ВЭ К-37

Тележки ВЭ К-37 универсальны для установки КМ LD_8 и Shell_2. Основание сварное. Каркас собирается с помощью стальных вытяжных заклепок. Фасадный лист крепится болтами, имеет смотровое окно для контроля захода разъемных контактов на ответные части КРУ и окошко для крепления выносного индикатора положения главных контактов КМ.

Положение ВЭ К-37 в КРУ регулируется швеллером (поз. 1). Основание имеет овальные пазы для смещения швеллера, который заземляет ВЭ на корпус КРУ. К приваренной шпильке (поз. 2) присоединяется провод заземления КМ.

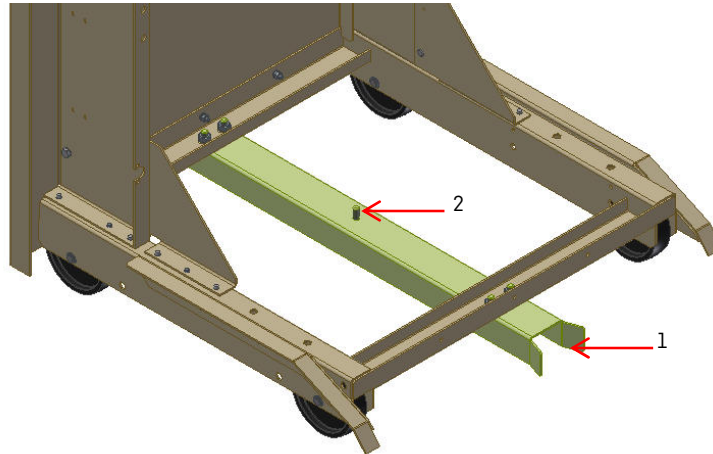


Рис.4.11. Схема регулировки положения ВЭ в КРУ относительно направляющих уголков шкафа

4.7.5. Исполнение электромонтажа

В зависимости от места установки БУ, типа оперативного питания возможны следующие варианты компоновки выключателей компонентами для электромонтажа:

- БУ устанавливается в релейном отсеке шкафа КРУ. В этом случае на ВЭ устанавливается только панель 1 рис. 4.12 а. Исполнение жгутов цепей управления зависит как от типа оперативного питания (переменное – АС, постоянное – DC) так и от применяемого КМ (LD8). БУ, соответствующий используемому КМ, и комплект монтажный модуля управления TER_CBmount_CM_1(0_0) поставляются в своей упаковке комплектно ВЭ;
- БУ устанавливается на ВЭ. В этом случае помимо панели 1 на ВЭ устанавливается короб 2 рис. 4.12 б с установленным в нем блоком адаптации 3, позволяющим адаптировать цифровой БУ к аналоговым защитам релейного шкафа КРУ. Исполнения жгутов управления различаются не только по типу оперативного питания (AC100, AC230 или DC110, DC220), но и по применяемому КМ (LD8).

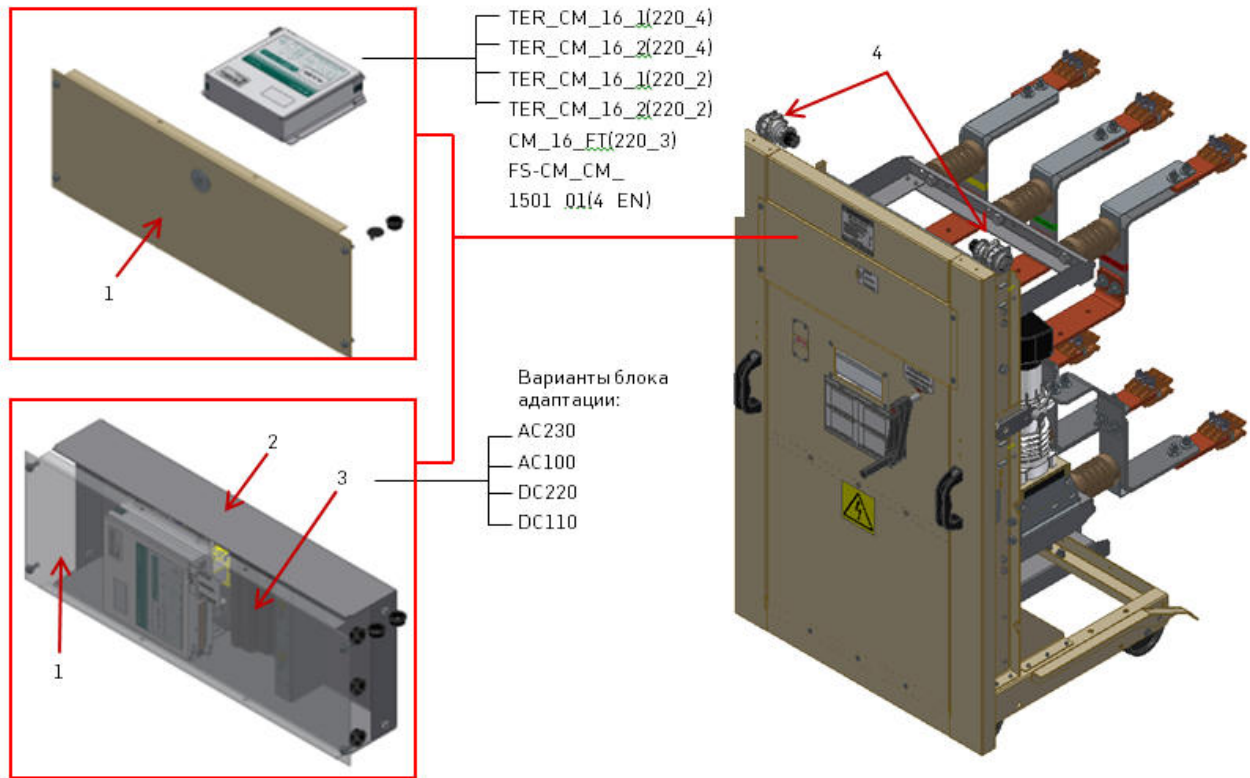


Рис.4.12. Варианты исполнения электромонтажа

Разъемы вторичных цепей (СШР55 или Nap 32К) (поз. 4 рис. 4.12) поставляются комплектом: в установленном на выводные жгуты ВЭ виде. Данные разъемы устанавливаются согласно схеме подключения, предоставленной заказчиком перед установкой ВЭ в шкаф КРУ. Процесс установки разъема, а также схемы подключения описаны в соответствующих приложениях.

4.7.6. Механическая блокировка выкатного элемента

Перемещение выкатного элемента из контрольного или ремонтного положения в рабочее и обратно возможно только при отключенном и заблокированном КМ. Коммутационный модуль блокируется при нажатии (ударом) и фиксации в нажатом состоянии рукоятки поз. 16.



ВЭ – Зафиксирован
КМ – Разблокирован

ВЭ – Разблокирован
КМ – Отключен и заблокирован

Рис.4.13. Отключение, блокирование КМ. Разблокирование ВЭ

Когда рукоятка зафиксирована в нажатом состоянии узел блокировки и доводки поз. 3 рис. 4.14.разблокирует ВЭ: возможно перемещение ВЭ из контрольного положения в рабочее.

При вращении рукоятки по часовой стрелки ВЭ перемещается в КРУ из контрольного в рабочее положение.

При вращении рукоятки против часовой стрелки ВЭ перемещается в КРУ из рабочего в контрольное положение.

Возрат рукоятки поз. 16 возможен только в контрольном и рабочем положении ВЭ. После поворота из одного в другое положение рукоятка сама возвращается в не нажатое состояние. При необходимости разблокировать КМ не перемещая ВЭ необходимо потянуть за рукоятку на себя.

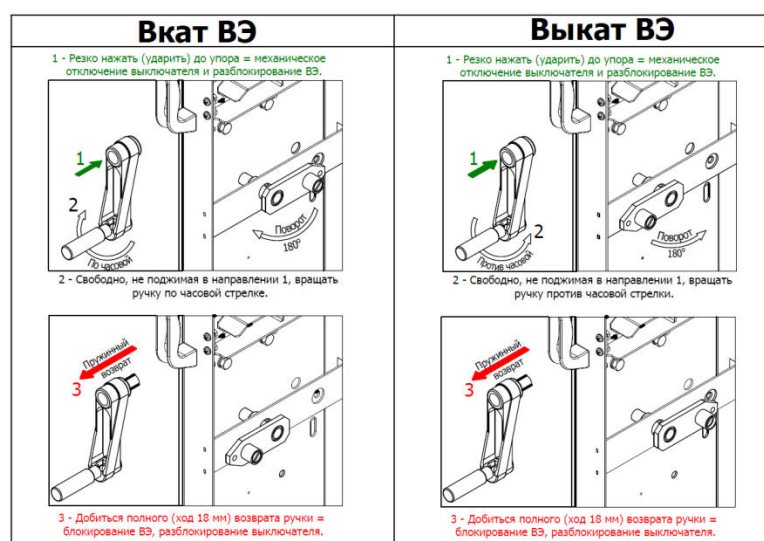


Рис.4.14. Указатель оперирования блокирующим устройством

4.8. Выключатель TER_VCB15_Shell2_RD для КРУ2-10

4.8.1. Конструкция и технические характеристики

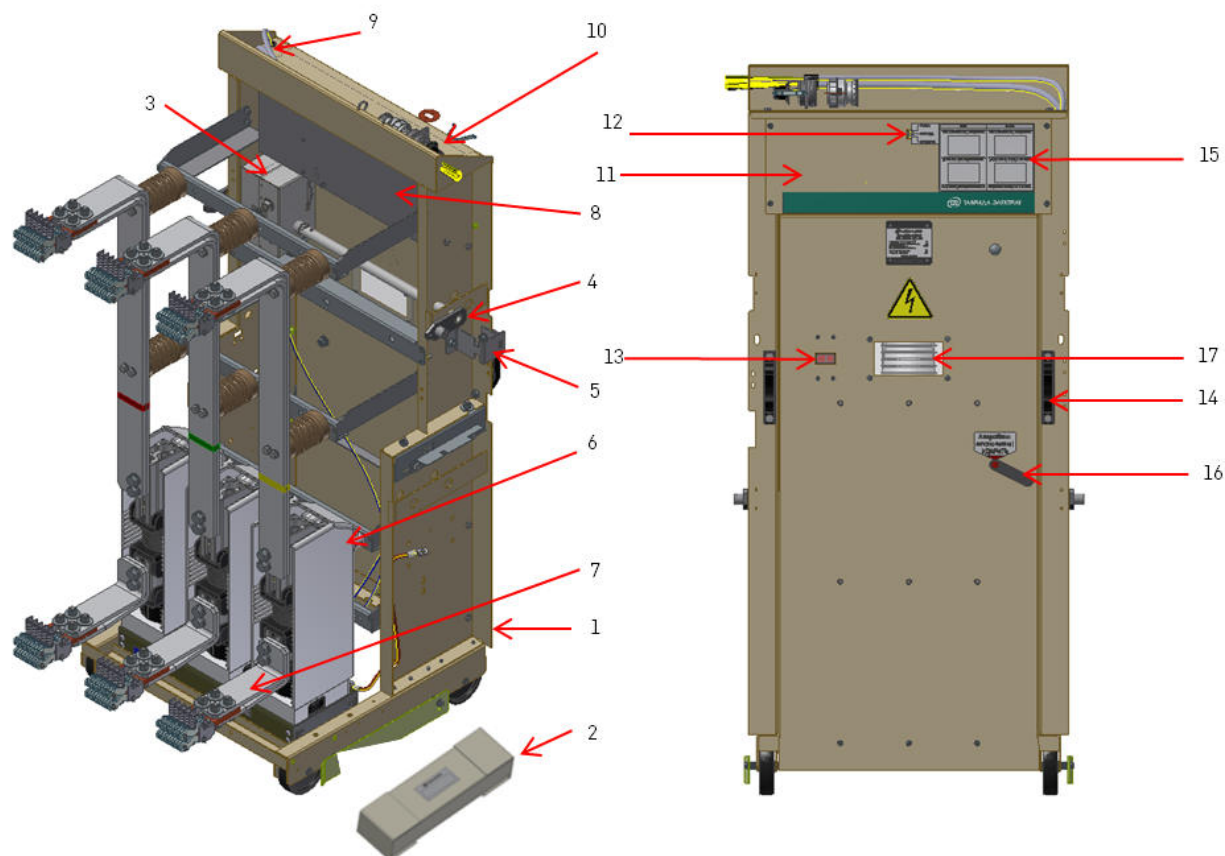


Рис.4.15. Основные узлы TER_VCB15_Shell2_RD

- | | |
|---|--|
| 1 – Рама выкатного элемента; | 11 – Крышка отсека вторичной коммутации; |
| 2 – Уголки из комплекта TER_CBkit_LD15_2; | 12 – Окно индикации состояния модуля управления; |
| 3 – Узел доводки и блокировки; | 13 – Окно индикатора положения главных контактов КМ; |
| 4 – Вал доводки; | 14 – Ручка перемещения ВЭ; |
| 5 – Упор; | 15 – Указатель; |
| 6 – Коммутационный модуль; | 16 – Рукоятка аварийного ручного отключения и блокирования КМ, перемещения ВЭ из контрольного в рабочее положение; |
| 7 – Комплект ошиновки главной цепи с разъёмными контактами; | 17 – Смотровое окно. |
| 8 – Отсек цепей вторичной коммутации; | |
| 9 – Комплект жгутов; | |
| 10 – Комплект разъемов вторичных цепей; | |

Технические характеристики, которые обусловлены конструкцией выкатного элемента, приведены в таблице 4.15. Остальные характеристики TER_VCB15_Shell2_RD определяются характеристиками компонентов (см. раздел «Описание компонентов продукта»).

Таблица 4.15. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_Shell2_RD

Наименование параметра	Значение	
Основные характеристики		
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток, А	1000	1600
Номинальный ток отключения, кА	31,5	
Сопротивление контактов, не более, мОм	80	
Массогабаритные характеристики		
Масса, не более, кг	210	
Габариты, ШхВхГ, не более, мм	См. Альбом строительных решений «Монтажные чертежи TER_VCB15_SHELL2_RD»	

4.8.2. Структура обозначения

Таблица 4.16. TER_VCB15_Shell2_RD для модернизации КРУ2-10

TER_VCB15_Shell2_RD(Par1...Par15)						
Наименование	Параметр	Код	Описание	Обозначение классификатору	по	Кол-во, шт.
Серия КСО, КРУ	Par1	20	Б1=647, Б2=797 мм	TER_CBunit_DOU15_Shell2-1(647_102)		1
		21	Б1=647, Б2=686 мм	TER_CBunit_DOU15_Shell2-1(647_213)		1
		22	Б1=1117, Б2=862 мм	TER_CBunit_DOU15_Shell2-1(1117_37)		1
		23	Б1=1117, Б2=804 мм	TER_CBunit_DOU15_Shell2-1(1117_95)		1
Ю.ном/Ином (кА/А)	Par2	2	31,5\1000	TER_CBkit_Terminal_14(0)		1
		4	31,5\1600	TER_CBkit_Terminal_3(0)		
Тип разъемных контактов главной цепи	Par3	5	Плоская ламель	Или TER_CBcomp_ColletCon_3(1000) Или TER_CBcomp_ColletCon_3(1600)		6
Модуль управления	1		CM16_1(220_2)	TER_CM16_1(220_2)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(1_0)		1
				TER_CBmount_CM_1(0_0)		1
	2		CM16_2(220_2)	TER_CM16_2D(220_2)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(1_0)		1
				TER_CBmount_CM_1(0_0)		1
	3		CM16_2D(220_2)	TER_CM16_2D(220_2)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(3)		1
			AB_AC(230)	TER_CBkit_AuxWiring_15(0_AC)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(1_1)		1

TER_VCB15_Shell2_RD(Par1..._Par15)						
Наименование	Параметр	Код	Описание	Обозначение классификатору	по	Кол-во, шт.
		4	CM16_2D(220_2)	TER_CM16_2D(220_2)		1
			AB_AC(100)	TER_CBkit_AuxWiring_8(4)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(0_AC)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(1_1)		1
		5	CM16_1(220_2)	TER_CM16_1(220_2)		1
			AB_DC(220)	TER_CBkit_AuxWiring_8(1)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(0_DC)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(1_1)		1
		6	CM16_1(220_2)	TER_CM16_1(220_2)		1
			AB_DC(110)	TER_CBkit_AuxWiring_8(2)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(0_DC)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(1_1)		1
		7	CM16_1(60_2)	TER_CM16_1(60_2)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(1_0)		1
				TER_CBmount_CM_1(0_0)		1
Тип разъемов вторичных цепей	Par5	0	Не поставляется	-		0
		1	СШР55	TER_CBkit_Plug_1		1
		4	Han 32K	TER_CBkit_Plug_10		1
Резервный параметр	Par6	0				
Монтажный комплект	Par7	0	Не поставляется	-		0
Ручное включение	Par8	0	Не поставляется	-		0
		1	Генератор + 2 розетки	TER_CBunit_ManGen_1		1
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		1
Комплект ОПН	Par9	0	Не поставляется	-		0
		1	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2		3
		2	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2		3
		3	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2		3
		4	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2		3
		5	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2		3
		6	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2		3
		7	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2		3
		8	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2		3

TER_VCB15_Shell2_RD(Par1..._Par15)						
Наименование	Параметр	Код	Описание	Обозначение классификатору	по	Кол-во, шт.
		9	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/ТЕЛ-10/11,5 УХЛ2		3
Терминалы защит	Par10	0	Не поставляется	-		0
		1	Поставляется	-		1
Трансформаторы	Par11	0	Не поставляется	-		0
		1	Поставляется	-		1
Приборы учета	Par12	0	Не поставляется	-		0
		1	Поставляется	-		1
Услуга по проектированию	Par13	0	Не поставляется	-		0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»		1
Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не поставляется	-		0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»		1
Услуга по пуско-наладочным работам	Par15	0	Не поставляется	-		0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»		1

4.8.3. Узел блокировки и редукции

Данный узел представляет собой блокиратор (поз.1), состоящий из 2 частей, соединенных вместе.

В одной части редуктор с передаточным отношением 1:30. В другой половине корпуса собраны детали для обеспечения необходимых блокировок.

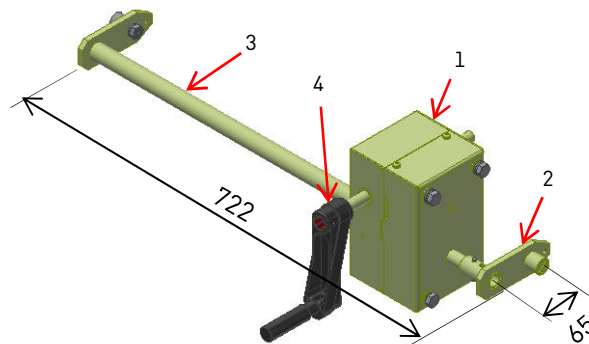


Рис.4.16. Схема узла блокировки и редукции ВЭ КРУ2-10.

На выходной вал редуктора устанавливаются приводные валы с роликами (поз.2 и 3). В качестве органа управления выступает ручка (поз.4).

4.8.4. Тележка ВЭ КРУ2-10

Тележки ВЭ КРУ2-10 универсальны для установки КМ LD_8 и Shell_2. Основание сварное. Каркас собирается с помощью стальных вытяжных заклепок. Фасадный лист крепится болтами, имеет смотровое окно для контроля захода разъемных контактов на

ответные части КРУ и окошко для крепления выносного индикатора положения главных контактов КМ.

В ВЭ КРУ2-10 пластины поз. 1, установленные на основании тележки ВЭ предназначены для регулировки положения ВЭ в КРУ относительно направляющих уголков шкафа. Регулировка производится перестановкой плоских шайб поз. 2.

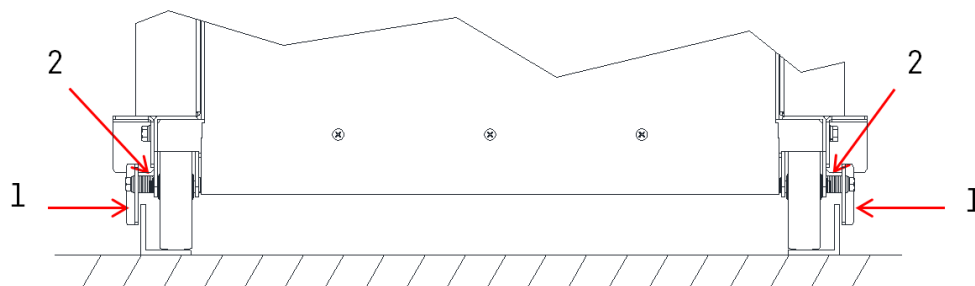


Рис.4.17. Схема регулировки положения ВЭ в КРУ относительно направляющих уголков шкафа

4.8.5. Исполнение электромонтажа

В зависимости от места установки БУ, типа оперативного питания возможны следующие варианты компоновки выключателей TER_VCB15_LD8_RD компонентами для электромонтажа:

- БУ устанавливается в релейном отсеке шкафа КРУ. В этом случае на ВЭ устанавливается только панель 1 рис. 4.12 а. Исполнение жгутов цепей управления зависит как от типа оперативного питания (переменное – АС, постоянное – DC) так и от применяемого КМ (LD8). БУ, соответствующий используемому КМ, и комплект монтажный модуля управления TER_CBmount_CM_1(0_0) поставляются в своей упаковке комплектно ВЭ;
- БУ устанавливается на ВЭ. В этом случае помимо панели 1 на ВЭ устанавливается короб 2 рис. 4.12 б с установленным в нем блоком адаптации 3, позволяющим адаптировать цифровой БУ к аналоговым защитам релейного шкафа КРУ. Исполнения жгутов управления различаются не только по типу оперативного питания (AC100, AC230 или DC110, DC220), но и по применяемому КМ (LD8).

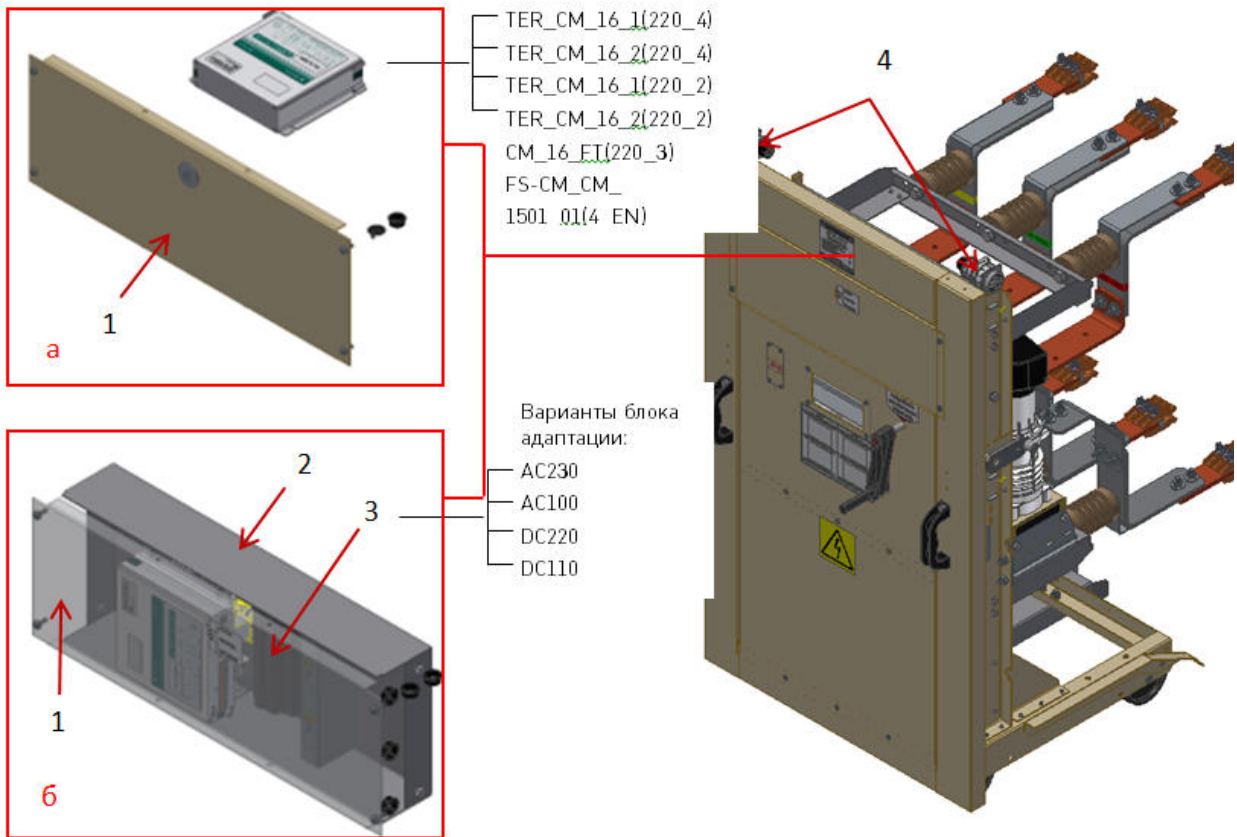


Рис.4.18. Варианты исполнения электромонтажа

Разъемы вторичных цепей (СШР55 или Nap 32K) (поз. 4 Рис.4.12) поставляются комплектом: в неустановленном на выводные жгуты ВЭ виде. Данные разъемы устанавливаются согласно схеме подключения, предоставленной заказчиком перед установкой ВЭ в шкаф КРУ. Процесс установки разъема, а также схемы подключения описаны в соответствующих приложениях.

4.8.6. Механическая блокировка выкатного элемента

Перемещение выкатного элемента из контрольного или ремонтного положения в рабочее и обратно возможно только при отключенном и заблокированном КМ. Коммутационный модуль блокируется при нажатии (ударом) и фиксации в нажатом состоянии рукоятки поз. 16.



ВЭ – Зафиксирован
КМ – Разблокирован

ВЭ – Разблокирован
КМ – Отключен и заблокирован

Рис.4.19. Отключение, блокирование КМ. Разблокирование ВЭ

Когда рукоятка зафиксирована в нажатом состоянии узел блокировки и доводки поз. 3 на рис. 4.14.разблокирует ВЭ: возможно перемещение ВЭ из контрольного положения в рабочее.

При вращении рукоятки по часовой стрелки ВЭ перемещается в КРУ из контрольного в рабочее положение.

При вращении рукоятки против часовой стрелки ВЭ перемещается в КРУ из рабочего в контрольное положение.

Возврат рукоятки поз. 16 возможен только в контрольном и рабочем положении ВЭ. После поворота из одного в другое положение рукоятка сама возвращается в не нажатое состояние. При необходимости разблокировать КМ не перемещая ВЭ необходимо потянуть за рукоятку на себя.

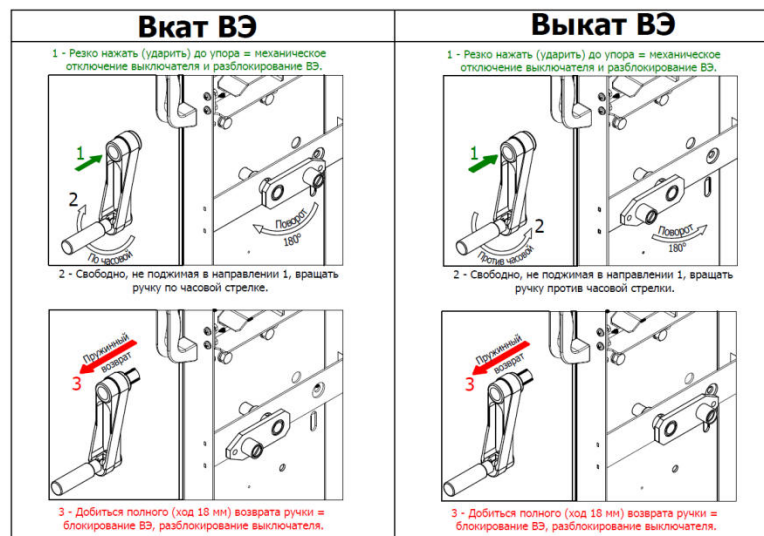


Рис.4.20. Указатель оперирования блокирующим устройством

4.9. Выключатель TER_VCB15_Shell2_RD для К-37

4.9.1. Конструкция и технические характеристики

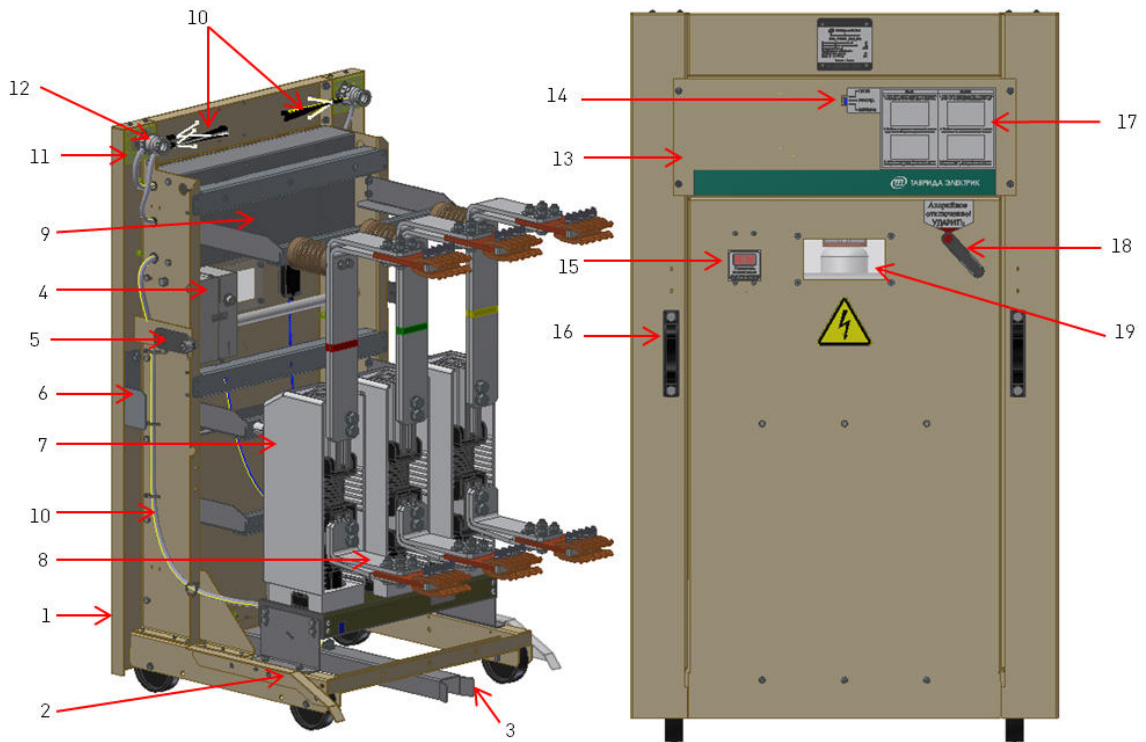


Рис.4.21. Основные узлы TER_VCB15_LD8_RD, TER_VCB15_Shell2_RD/ ShellFT2_RD

- | | |
|--|--|
| <p>1 – рама выкатного элемента;
2 – уголки подъема шторок КРУ;
3 – направляющая заземляющая ВЭ в КРУ;
4 – узел доводки и блокировки;
5 – вал доводки;
6 – упор;
7 – коммутационный модуль;
8 – комплект ошиновки главной цепи с разъёмными контактами;
9 – отсек цепей вторичной коммутации;
10 – комплект жгутов;
11 – кронштейны крепления разъёмов вторичных цепей;</p> | <p>12 – комплект разъёмов вторичных цепей;
13 – крышка отсека вторичной коммутации;
14 – окно индикации состояния модуля управления;
15 – окно индикатора положения главных контактов КМ;
16 – ручка перемещения ВЭ;
17 – указатель;
18 – рукоятка аварийного ручного отключения и блокирования КМ, перемещения ВЭ из контрольного в рабочее положение;
19 – смотровое окно.</p> |
|--|--|

Технические характеристики, которые обусловлены конструкцией выкатного элемента, приведены в таблице 4.15. Остальные характеристики TER_VCB15_Shell2_RD определяются характеристиками компонентов (см. раздел «Описание компонентов продукта»).

Таблица 4.17. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_Shell2_RD

Наименование параметра	Значение	
Основные характеристики		
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток, А	1000	1600
Номинальный ток отключения, кА	31,5	
Сопротивление контактов, не более, мОм	80	
Массогабаритные характеристики		
Масса, не более, кг	210	
Габариты, ШхВхГ, не более, мм	См. Приложение «Монтажные чертежи TER_VCB15_SHELL2_RD»	

4.9.2. Структура условного обозначения

Таблица 4.18. TER_VCB15_Shell2_RD для модернизации К-37

TER_VCB15_Shell2_RD(Par1_..._Par15)						
Наименование	Параметр	Код	Описание	Обозначение классификатору	по	Кол-во, шт.
		31	-	TER_CBunit_Housing_15		
Ю.ном/Ином (кА/А)	Par2	2	31,5\1000	TER_CBkit_Terminal_21(0)		1
		4	31,5\1600	TER_CBkit_Terminal_20(0)		
Тип разъемных контактов главной цепи	Par3	6	Ламель «лодочка»	Или TER_CBcomp_ColletCon_2(1000)		6
				Или TER_CBcomp_ColletCon_2(1600)		
Модуль управления	Par4	1	CM16_1(220_2)	TER_CM16_1(220_2)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_28(1_0)		1
				TER_CBmount_CM_1(0_0)		1
		2	CM16_2(220_2)	TER_CM16_2D(220_2)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_28(1_0)		1
				TER_CBmount_CM_1(0_0)		1
		3	CM16_2D(220_2)	TER_CM16_2D(220_2)		1
				AB_AC(230)	TER_CBkit_AuxWiring_8(3)	
			AB_AC(230)	TER_CBkit_AuxWiring_28(0_AC)		1
				TER_CBkit_AuxWiring_28(1_1)		1
		4	CM16_2D(220_2)	TER_CM16_2D(220_2)		1
				AB_AC(100)	TER_CBkit_AuxWiring_8(4)	
			AB_AC(100)	TER_CBkit_AuxWiring_28(0_AC)		1
TER_CBkit_AuxWiring_28(1_1)				1		
5	CM16_1(220_2)	TER_CM16_1(220_2)		1		

TER_VCB15_Shell2_RD(Par1..._Par15)							
Наименование	Параметр	Код	Описание	Обозначение классификатору	по	Кол-во, шт.	
			AB_DC(220)	TER_CBkit_AuxWiring_8(1)		1	
				TER_CBkit_AuxWiring_28(0_DC)		1	
				TER_CBkit_AuxWiring_28(1_1)		1	
		6	CM16_1(220_2)				1
						1	
				TER_CBkit_AuxWiring_28(0_DC)		1	
			AB_DC(110)	TER_CBkit_AuxWiring_28(1_1)		1	
				TER_CBkit_AuxWiring_28(0_DC)		1	
				TER_CBkit_AuxWiring_28(1_1)		1	
		7	CM16_1(60_2)	TER_CM16_1(60_2)		1	
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)		1	
				TER_CBkit_AuxWiring_28(1_0)		1	
TER_CBmount_CM_1(0_0)				1			
Тип разъемов вторичных цепей	Par5	0	Не поставляется	-		0	
		2	СШР36	TER_CBkit_Plug_7		2	
		3	Han 24DD	TER_CBkit_Plug_9		2	
Резервный параметр	Par6	0					
Монтажный комплект	Par7	0	Не поставляется	-		0	
Ручное включение	Par8	0	Не поставляется	-		0	
		1	Генератор + 2 розетки	TER_CBunit_ManGen_1		1	
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		1	
Комплект ОПН	Par9	0	Не поставляется	-		0	
		1	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2		3	
		2	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2		3	
		3	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2		3	
		4	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2		3	
		5	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2		3	
		6	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2		3	
		7	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2		3	
		8	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2		3	
		9	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2		3	
Терминалы защит	Par10	0	Не поставляется	-		0	
		1	Поставляется	-		1	
Трансформаторы	Par11	0	Не поставляется	-		0	
		1	Поставляется	-		1	

TER_VCB15_Shell2_RD(Par1_..._Par15)						
Наименование	Параметр	Код	Описание	Обозначение классификатору	по	Кол-во, шт.
Приборы учета	Par12	0	Не поставляется	-		0
		1	Поставляется	-		1
Услуга по проектированию	Par13	0	Не поставляется	-		0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»		1
Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не поставляется	-		0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»		1
Услуга по пуско-наладочным работам	Par15	0	Не поставляется	-		0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»		1

4.9.3. Узел блокировки и редукции К-37

Данный узел представляет собой блокиратор (поз.1), состоящий из 2 частей соединенных вместе.

В одной части редуктор с передаточным отношением 1:30. В другой половине корпуса собраны детали для обеспечения необходимых блокировок.

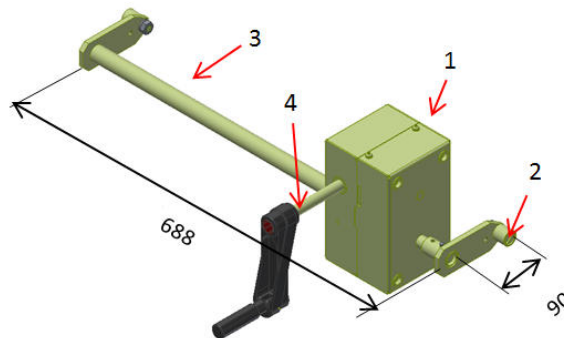


Рис.4.22. Схема узла блокировки и редукции ВЭ К-37.

На выходной вал редуктора устанавливаются приводные валы с роликами (поз.2 и 3). В качестве органа управления выступает ручка (поз.4).

4.9.4. Тележка ВЭ К-37

Тележки ВЭ К-37 универсальны для установки КМ LD_8 и Shell_2. Основание сварное. Каркас собирается с помощью стальных вытяжных заклепок. Фасадный лист крепится болтами, имеет смотровое окно для контроля захода разъемных контактов на ответные части КРУ и окошко для крепления выносного индикатора положения главных контактов КМ.

Положение ВЭ К-37 в КРУ регулируется швеллером (поз. 1). Основание имеет овальные пазы для смещения швеллера, который заземляет ВЭ на корпус КРУ. К приваренной шпильке (поз. 2) присоединяется провод заземления КМ.

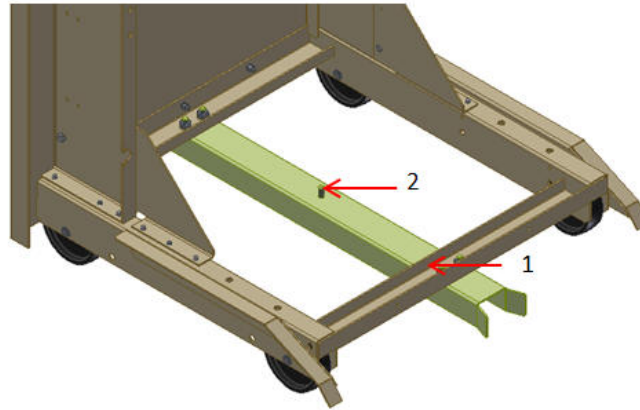


Рис.4.23. Схема регулировки положения ВЭ в КРУ относительно направляющих уголков шкафа

4.10. Выключатель TER_VCB15_ShellFT2_RD для КРУ2-10

4.10.1. Конструкция и технические характеристики

Конструкция, узлы блокировки и редукции, тележка TER_VCB15_ShellFT2_RD аналогичны элементам TER_VCB15_Shell2_RD (см. «Выключатель TER_VCB15_Shell2_RD для КРУ2-10»).

Технические характеристики, которые обусловлены конструкцией выкатанного элемента, приведены в таблице 4.19. Остальные характеристики TER_VCB15_ShellFT2_RD определяются характеристиками компонентов (см. раздел «Описание компонентов продукта»).

Таблица 4.19. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RD

Наименование параметра	Значение		
Основные характеристики			
Номинальное напряжение, кВ	10		
Номинальная частота, Гц	50		
Диаметр разъемных контактов главной цепи, мм	24	36	55
Номинальный ток, А	1000	1600	2000
Номинальный ток отключения, кА	31,5		
Сопrotивление контактов, не более, мОм	80		
Масса, кг, не более	130		
Габариты, ШxВxГ, мм, не более	См. Альбом строительных решений «Монтажные чертежи TER_VCB15_ShellFT2_RD»		

4.10.2. Структура обозначения

Таблица 4.20. TER_VCB15_ShellFT2_RD для модернизации КРУ2-10

TER_VCB15_ShellFT2_RD(Par1 ... Par15)					
Наименование	Параметр	Код	Описание	Обозначение по классификатору	Кол-во, шт.
Серия КСО, КРУ	Par1	20	Б1=647, Б2=797 мм	TER_CBunit_DOU15_Shell2-1(647_102)	1
		21	Б1=647, Б2=686 мм	TER_CBunit_DOU15_Shell2-1(647_213)	1

TER_VCB15_ShellFT2_RD(Par1_..._Par15)					
Наименование	Параметр	Код	Описание	Обозначение по классификатору	Кол-во, шт.
		22	Б1=1117, Б2=862 мм	TER_CBunit_DOU15_Shell2-1(1117_37)	1
		23	Б1=1117, Б2=804 мм	TER_CBunit_DOU15_Shell2-1(1117_95)	1
Ю.ном/Ином (кА/А)	Par2	2	31,5\1000	TER_CBkit_Terminal_14(0)	1
		4	31,5\1600	TER_CBkit_Terminal_3(0)	
Тип разъемных контактов главной цепи	Par3	5	Плоская ламель	Или TER_CBcomp_ColletCon_3(1000)	6
				Или TER_CBcomp_ColletCon_3(1600)	
Модуль управления	Par4	1	CM_16_FT(220_3)	CM_16_FT(220_3)	1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)	1
				TER_CBkit_AuxWiring_15(1_0)	1
				TER_CBmount_CM_1(0_0)	1
	2	FS-CM_CM_1501_01(4_EN)	FS-CM_CM_1501_01(4_EN)	1	
			TER_CBkit_AuxWiring_8(0)	1	
			TER_CBkit_AuxWiring_15(1_0)	1	
			TER_CBmount_CM_1(0_0)	1	
Тип разъёмов вторичных цепей	Par5	0	Не поставляется	-	0
		1	СШР55	TER_CBkit_Plug_1	1
		4	Han 32K	TER_CBkit_Plug_10	1
Резервный параметр	Par6	0			
Монтажный комплект	Par7	0	Не поставляется	-	0
Ручное включение	Par8	0	Не поставляется	-	0
		1	Генератор + 2 розетки	TER_CBunit_ManGen_1	1
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)	1
Комплект ОПН	Par9	0	Не поставляется	-	0
		1	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2	3
		2	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2	3
		3	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2	3
		4	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2	3
		5	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2	3
		6	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2	3
		7	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2	3
		8	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2	3
		9	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2	3
Терминалы защит	Par10	0	Не поставляется	-	0
		1	Поставляется	-	1
Трансформаторы	Par11	0	Не поставляется	-	0
		1	Поставляется	-	1
Приборы учета	Par12	0	Не поставляется	-	0
		1	Поставляется	-	1
Услуга по проектированию	Par13	0	Не поставляется	-	0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»	1
Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не поставляется	-	0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»	1
Услуга по пуско-	Par15	0	Не поставляется	-	0

TER_VCB15_ShellFT2_RD(Par1...Par15)					
Наименование	Параметр	Код	Описание	Обозначение по классификатору	Кол-во, шт.
наладочным работам		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»	1

4.11. Выключатель TER_VCB15_ShellFT2_RD для К-37

4.11.1. Технические характеристики

Технические характеристики, которые обусловлены конструкцией выкатанного элемента, приведены в таблице 4.19. Остальные характеристики TER_VCB15_ShellFT2_RD определяются характеристиками компонентов (см. раздел «Описание компонентов продукта»).

Таблица 4.21. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RD

Наименование параметра	Значение		
Основные характеристики			
Номинальное напряжение, кВ	10		
Номинальная частота, Гц	50		
Диаметр разъемных контактов главной цепи, мм	24	36	55
Номинальный ток, А	1000	1600	2000
Номинальный ток отключения, кА	31,5		
Сопротивление контактов, не более, мОм	80		
Масса, кг, не более	130		
Габариты, ШхВхГ, мм, не более	См. Альбом строительных решений «Монтажные чертежи TER_VCB15_ShellFT2_RD»		

4.11.2. Структура обозначения

Таблица 4.22. TER_VCB15_ShellFT2_RD для модернизации К-37

TER_VCB15_ShellFT2_RD(Par1...Par15)					
Наименование	Параметр	Код	Описание	Обозначение по классификатору	Кол-во, шт.
		31	-	TER_CBunit_Housing_15	
Ю.ном/Ином (кА/А)	Par2	2	31,5\1000	TER_CBkit_Terminal_21(0)	1
		4	31,5\1600	TER_CBkit_Terminal_20(0)	
Тип разъемных контактов главной цепи	Par3	6	Ламель «лодочка»	Или TER_CBcomp_ColletCon_2(1000)	6
				Или TER_CBcomp_ColletCon_2(1600)	
Модуль управления	Par4	1	CM_16_FT(220_3)	CM_16_FT(220_3)	1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)	1
				TER_CBkit_AuxWiring_28(1_0)	1
				TER_CBmount_CM_1(0_0)	1
		2	FS-CM_CM_1501_01(4_EN)	FS-CM_CM_1501_01(4_EN)	1
				TER_CBkit_AuxWiring_8(0)	1
				TER_CBkit_AuxWiring_28(1_0)	1
TER_CBmount_CM_1(0_0)	1				
Тип разъёмов	Par5	0	Не поставляется	-	0

TER_VCB15_ShellFT2_RD(Par1_..._Par15)					
Наименование	Параметр	Код	Описание	Обозначение по классификатору	Кол-во, шт.
вторичных цепей		2	СШП36	TER_CBkit_Plug_7	2
		3	Нан 24DD	TER_CBkit_Plug_9	2
Резервный параметр	Par6	0			
Монтажный комплект	Par7	0	Не поставляется	-	0
Ручное включение	Par8	0	Не поставляется	-	0
		1	Генератор + 2 розетки	TER_CBunit_ManGen_1	1
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)	1
Комплект ОПН	Par9	0	Не поставляется	-	0
		1	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2	3
		2	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2	3
		3	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2	3
		4	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2	3
		5	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2	3
		6	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2	3
		7	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2	3
		8	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2	3
9	ОПН в КРУ (фаза-земля)	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2	3		
Терминалы защит	Par10	0	Не поставляется	-	0
		1	Поставляется	-	1
Трансформаторы	Par11	0	Не поставляется	-	0
		1	Поставляется	-	1
Приборы учета	Par12	0	Не поставляется	-	0
		1	Поставляется	-	1
Услуга по проектированию	Par13	0	Не поставляется	-	0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»	1
Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не поставляется	-	0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»	1
Услуга по пуско-наладочным работам	Par15	0	Не поставляется	-	0
		T	Поставляется	ТКЦ «Таврида Электрик»	1

4.12. Выключатели TER_VCB15_LD8_RD

4.12.1. Конструкция и технические характеристики

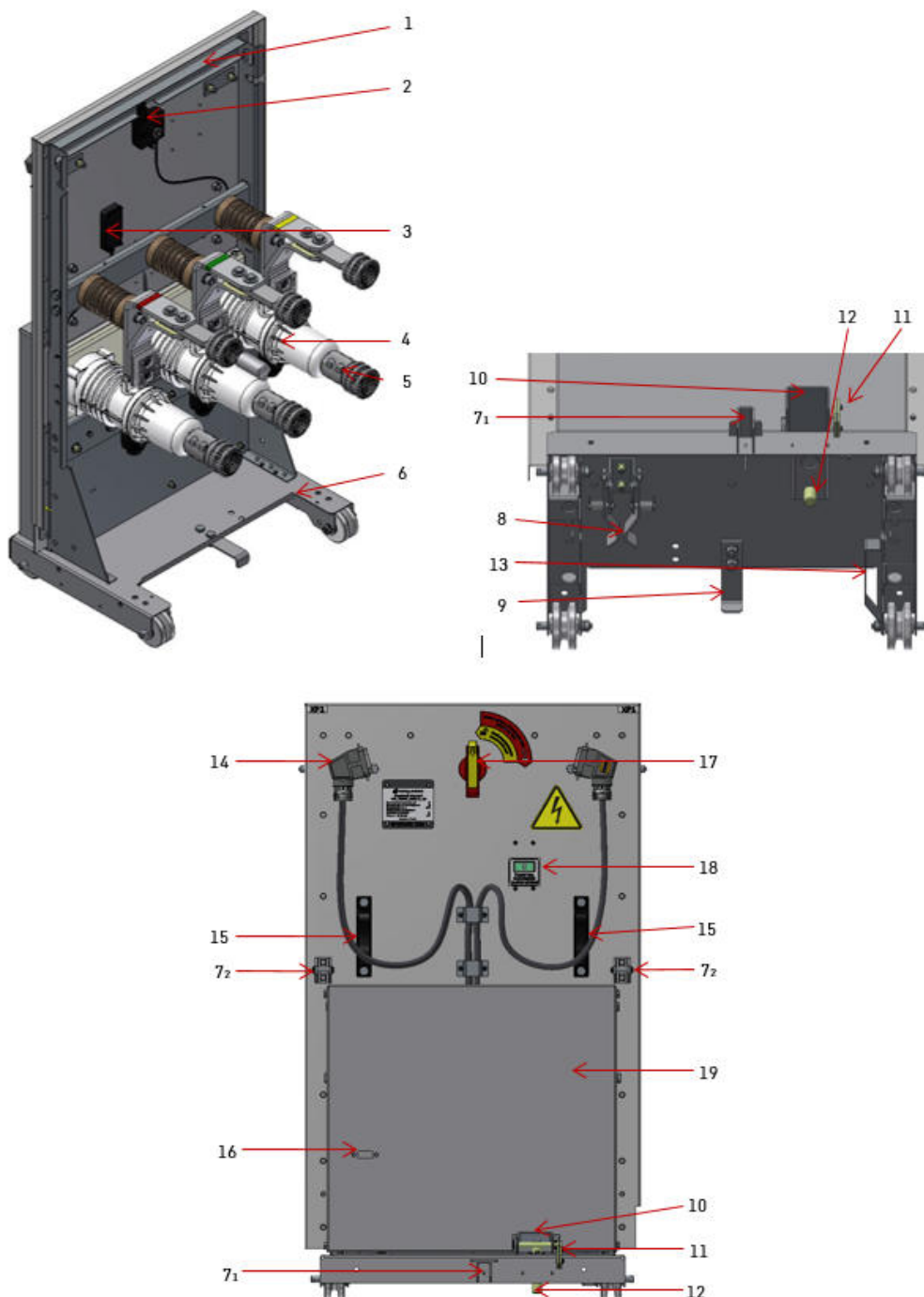


Рис.4.24. Основные узлы TER_VCB15_LD8_RD

- 1 – рама выкатного элемента;
- 2 – узел блокировочный;
- 3 – индикатор положения главных контактов КМ;
- 4– коммутационный модуль;

- 5 – комплект ошиновки главной цепи с розеточными контактами;
- 6 – место крепления кронштейна перемещения защитных шторок;
- 7₁ – нижний узел доводки ВЭ;
- 7₂ – узел доводки ВЭ (для исполнений ВЭ на Iном = 2000 А и разъёмными контактами D = 55 мм);
- 8 – устройство заземления ВЭ;
- 9 – блокировочный упор привода заземлителя;
- 10 – педаль расфиксации ВЭ;
- 11 – место крепления электромагнитного блок-замка.
- 12 – узел нижней фиксации ВЭ;
- 13 – кулачок концевого выключателя положения ВЭ в отсеке КРУ;
- 14 – комплект электромонтажный;
- 15 – рукоятка для перемещения ВЭ;
- 16 – модуль управления CM_16 / индикаторы состояния модуля управления¹⁸;
- 17 – рукоятка аварийного ручного отключения и блокирования коммутационного модуля;
- 18 – окно индикатора положения главных контактов КМ;
- 19 – отсек цепей вторичной коммутации ВЭ.

Технические характеристики, которые обусловлены конструкцией выкатанного элемента, приведены в таблице 4.23. Остальные характеристики определяются характеристиками компонентов (см. раздел «Описание компонентов продукта»).

Таблица 4.23. Технические характеристики TER_VCB15_LD8_RD

Наименование параметра	Значение	
Основные характеристики		
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальная частота, Гц	50	
Диаметр разъёмных контактов главной цепи, мм	24, 36	
Номинальный ток, А	630	1000
Номинальный ток отключения, кА	20	
Электрическое сопротивление полюса без учета разъёмных контактов, мкОм, не более	90	60
Массогабаритные характеристики		
Масса, кг, не более	98	
Габариты, ШxВxГ, мм, не более	См. Альбом строительных решений «Монтажные чертежи TER_VCB15_LD8_RD»	

4.12.2. Структура условного обозначения

Таблица 4.24. Структура обозначения выключателя TER_VCB15_LD8_RD

TER_VCB15_LD8_RD(Par1...Par15)				
Наименование	Параметр	Код	Описание	Кол-во, шт.
Серия шкафа КРУ	Par1	1	К-47(СЭЩ), К-49(СЭЩ), К-59(СЭЩ)	1 ¹⁹
		2	К-104, К-204ЭП, КРУН-6(10)Л(М), КМ-1Ф(ЗЗВА), КМ-1Ф(ЛЭМЗ)	
		3	КМ-1, КМ-1М, КМВ	

¹⁸ Для исполнений с модулем управления на ВЭ.

¹⁹ Компоненты входят в состав ВЭ

TER_VCB15_LD8_RD(Par1...Par15)					
Наименование	Параметр	Код	Описание		Кол-во, шт.
		4	КРУН-6(10) ЛЭЗ		
		5	CSI 10/250		
		6	К-104(МЭЩ)		
		7	К-63		
Ю.ном / Iном (кА / А)	Par2	1	20 / 630		
		2	20 / 1000		
Тип разъемных контактов главной цепи	Par3	4	D = 36мм	TER_CBcomp_ColletCon_1(36)	
		7	D = 24 мм	TER_CBcomp_ColletCon_4(24)	
		8	D = 36 мм	TER_CBcomp_ColletCon_4(36)	
Тип модуля управления и блока адаптации	Par4	1	Модуль управления типа CM_16_1(220_4) для установки в релейном отсеке		
		2	Модуль управления типа CM_16_2(220_4) для установки в релейном отсеке		
		3	Модуль управления типа CM_16_2D(220_4) с блоком адаптации АВ_АС(230) на ВЭ		
		4	Модуль управления типа CM_16_2D(220_4) с блоком адаптации АВ_АС(100) на ВЭ		
		5	Модуль управления типа CM_16_1(220_4) с блоком адаптации АВ_ДС(220) на ВЭ		
		6	Модуль управления типа CM_16_1(220_4) с блоком адаптации АВ_ДС(110) на ВЭ		
		7	Модуль управления типа CM_16_1(60_4) для установки в релейном отсеке		
Тип разъемов вторичных цепей, род оперативного тока, напряжение, схема подключения	Par5	10	СШР 48, схема TER_CBdoc_ED3_20		
		11	2РТТ, схема TER_CBdoc_ED3_20		
		12	Нан 24 DD, схема TER_CBdoc_ED3_20		
		13	СШР 48, АС, 230 В, схема TER_CBdoc_ED3_22		
		14	2РТТ, АС, 230 В, схема TER_CBdoc_ED3_22		
		15	Нан 24 DD, АС, 230 В, схема TER_CBdoc_ED3_22		
		16	СШР 48, АС, 100 В, схема TER_CBdoc_ED3_22		
		17	2РТТ, АС, 100 В, схема TER_CBdoc_ED3_22		
		18	Нан 24 DD, АС, 100 В, схема TER_CBdoc_ED3_22		
		19	СШР 48, DC, 220 В, схема TER_CBdoc_ED3_24		
		20	2РТТ, DC, 220 В, схема TER_CBdoc_ED3_24		
		21	Нан 24 DD, DC, 220 В, схема TER_CBdoc_ED3_24		
		22	СШР 48, DC, 110 В, схема TER_CBdoc_ED3_24		
		23	2РТТ, DC, 110 В, схема TER_CBdoc_ED3_24		
24	Нан 24 DD, DC, 110 В, схема TER_CBdoc_ED3_24				
Комплект резисторов	Par6	0	Не поставляется ²⁰		

²⁰ Универсальный комплект резисторов входит в состав электромонтажа в исполнениях с блоками адаптации.

TER_VCB15_LD8_RD(Par1...Par15)					
Наименование	Параметр	Код	Описание	Кол-во, шт.	
Монтажный комплект	Par7	0	Не поставляется	0	
		1	Монтажный комплект для CSI 10/250	TER_CBmount_ISM15_LD8-5	1
		2	Монтажный комплект + комплект для оперирования для CSI 10/250	TER_CBmount_ISM15_LD8-5 TER_CBmount_ISM15_1	1 1
Ручное включение	Par8	0	Не поставляется	0	
		1	Ручной генератор	TER_CBunit_ManGen_121	1
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)	1
Комплект ОПН	Par9	0	Не поставляется	0	
		1	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2	3	
		2	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2	3	
		3	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2	3	
		4	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2	3	
		5	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2	3	
		6	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2	3	
		7	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2	3	
		8	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2	3	
9	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2	3			
Компоненты РЗИА	Par10	0	Не поставляются	0	
		1	Поставляются	1	
Трансформаторы	Par11	0	Не поставляются	0	
		1	Поставляются	1	
Приборы учета	Par12	0	Не поставляются	0	
		1	Поставляются	1	
Услуга по проектированию	Par13	0	Не предоставляется	0	
		T	Предоставляется	1	
Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не предоставляется	0	
		T	Предоставляется	1	
Услуга по пуско-наладочным работам	Par15	0	Не предоставляется	0	
		T	Предоставляется	1	

4.12.3. Механическая блокировка

Перемещение выкатного элемента из контрольного или ремонтного положения в рабочее и обратно возможно только при отключенном и заблокированном КМ. Коммутационный модуль блокируется при повороте рукоятки 17 по часовой стрелке на 90°. Одновременно при помощи механизмов блокировки 20 механически разблокируются нижний и верхний узлы фиксации выкатного элемента.

²¹ В комплект поставки генератора входят две розетки.

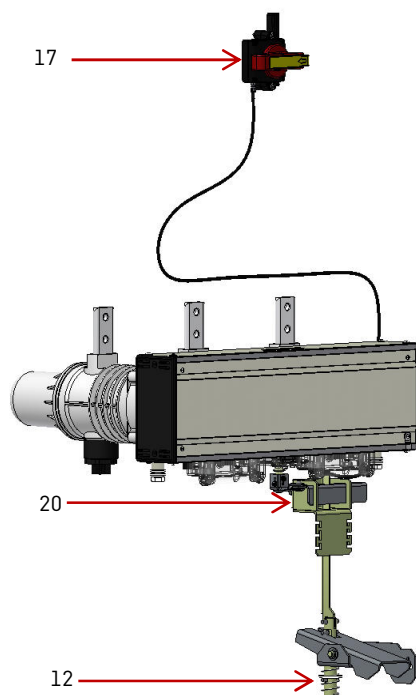


Рис.4.25. Механическая блокировка

При необходимости рукоятка 17 может быть дополнительно заблокирована навесным замком (в комплект поставки не входит). Длина прямого участка дужки замка должна быть не менее 30 мм, диаметр стержня дужки 6 мм.

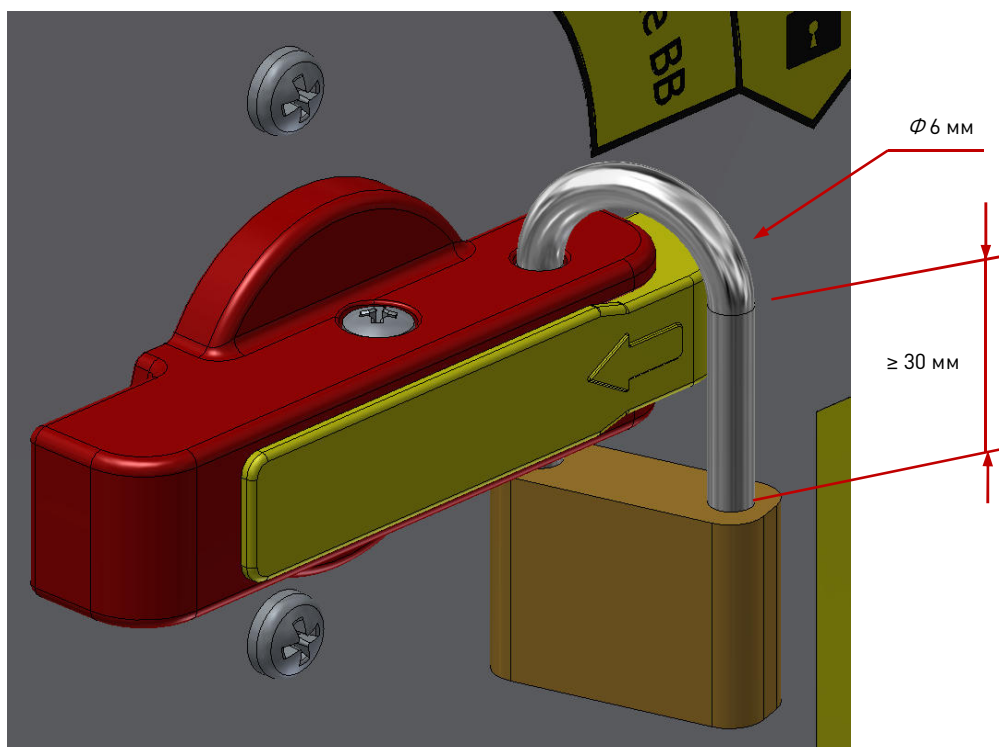


Рис.4.26. Навесной замок

4.13. Выключатели TER_VCB15_Shell2_RD

4.13.1. Конструкция и технические характеристики

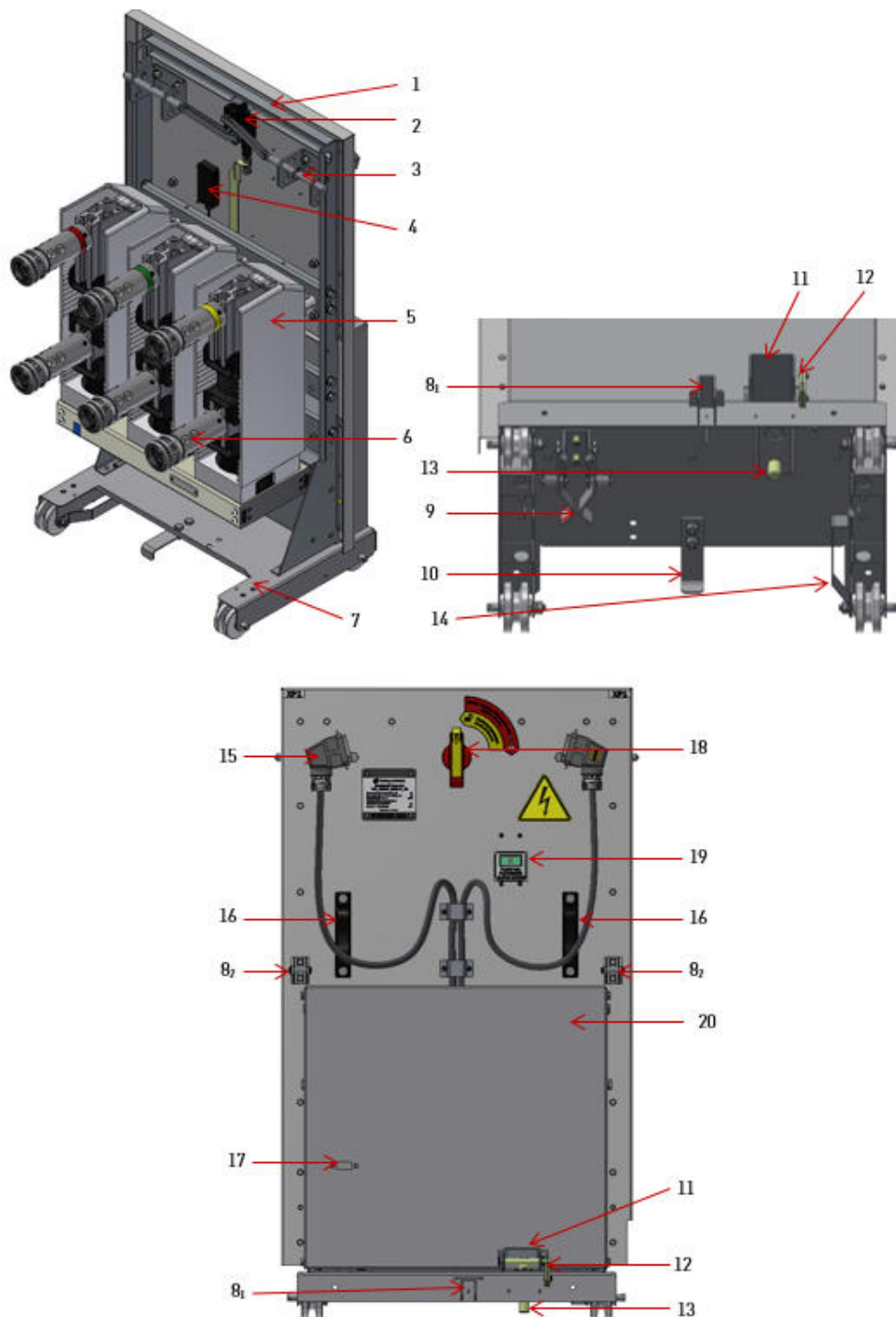


Рис.4.27. Основные узлы TER_VCB15_Shell2_RD

1 – рама выкатного элемента;

- 2 – узел блокировочный;
- 3 – узел дополнительной верхней фиксации ВЭ²²;
- 4 – индикатор положения главных контактов КМ;
- 5 – коммутационный модуль;
- 6 – комплект ошиновки главной цепи с розеточными контактами;
- 7 – место крепления кронштейна перемещения защитных шторок;
- 8₁ – нижний узел доводки ВЭ;
- 8₂ – узел доводки ВЭ (для исполнений ВЭ на Iном = 2000 А и разъёмными контактами D = 55 мм);
- 9 – устройство заземления ВЭ;
- 10 – блокировочный упор привода заземлителя;
- 11 – педаль расфиксации ВЭ;
- 12 – место крепления электромагнитного блок-замка.
- 13 – узел нижней фиксации ВЭ;
- 14 – кулачок концевого выключателя положения ВЭ в отсеке КРУ;
- 15 – комплект электромонтажный;
- 16 – рукоятка для перемещения ВЭ;
- 17 – модуль управления СМ_16 / индикаторы состояния модуля управления²³;
- 18 – рукоятка аварийного ручного отключения и блокирования коммутационного модуля;
- 19 – окно индикатора положения главных контактов КМ;
- 20 – отсек цепей вторичной коммутации ВЭ.

Технические характеристики, которые обусловлены конструкцией выкатанного элемента, приведены в таблице 4.25. Остальные характеристики определяются характеристиками компонентов (см. раздел «Описание компонентов продукта»).

Таблица 4.25. Технические характеристики TER_VCB15_Shell2_RD

Наименование параметра	Значение		
Основные характеристики			
Номинальное напряжение, кВ	10		
Номинальная частота, Гц	50		
Диаметр разъёмных контактов главной цепи, мм	24	36	55
Номинальный ток, А	1000	1600	2000
Номинальный ток отключения, кА	31,5		
Ток электродинамической стойкости, кА	51	80	
Нормированное содержание апериодической составляющей, %	40		
Электрическое сопротивление полюса без учета разъёмных контактов, мкОм, не более	25	25	23
Массогабаритные характеристики			
Масса, кг, не более	130		
Габариты, ШхВхГ, мм, не более	См. Альбом строительных решений «Монтажные чертежи TER_VCB15_Shell2_RD»		

4.13.2. Структура условного обозначения

Таблица 4.26. Структура обозначения выключателя TER_VCB15_Shell2_RD

TER_VCB15_Shell2_RD (Par1_..._Par15)

²² Для TER_VCB15_Shell2_RD, TER_RD15_Truck_1.

²³ Для исполнений с модулем управления на ВЭ.

Наименование	Параметр	Код	Описание	Кол-во, шт.	
Серия шкафа КРУ	Par1	1	К-47(СЭЩ), К-49(СЭЩ), К-59(СЭЩ)		
		2	К-104, К-204ЭП, КРУН-6(10)Л(М), КМ-1Ф(ЗЗВА), КМ-1Ф(ЛЭМЗ)		
		3	КМ-1, КМ-1М, КМВ, КМ-1-10		
		4	КРУН-6(10) ЛЭЗ		
		5	Новый шкаф КРУ – 31,5/2000; межфазное расстояние –200 мм; ширина фасада ВЭ – 650 мм		
		6	К-104(МЭЩ)		
		7	К-63		
Ю.ном / Iном (кА / А)	Par2	4	31,5 / 1600		
		5	31,5 / 2000		
		6	20 / 1000		
Тип разъемных контактов главной цепи	Par3	4	D = 36 мм	TER_CBcomp_ColletCon_1(36)	
		7	D = 24 мм	TER_CBcomp_ColletCon_4(24)	
		8	D = 36 мм	TER_CBcomp_ColletCon_4(36)	
		9	D = 55 мм	TER_CBcomp_ColletCon_4(55)	
Тип модуля управления и блока адаптации	Par4	1	Модуль управления типа CM_16_1(220_2) для установки в релейном отсеке	1 ²⁴	
		2	Модуль управления типа CM_16_2(220_2) для установки в релейном отсеке		
		3	Модуль управления типа CM_16_2D(220_2) с блоком адаптации АВ_АС(230) на ВЭ		
		4	Модуль управления типа CM_16_2D(220_2) с блоком адаптации АВ_АС(100) на ВЭ		
		5	Модуль управления типа CM_16_1(220_2) с блоком адаптации АВ_ДС(220) на ВЭ		
		6	Модуль управления типа CM_16_1(220_2) с блоком адаптации АВ_ДС(110) на ВЭ		
		7	Модуль управления типа CM_16_1(60_2) для установки в релейном отсеке		
Тип разъемов вторичных цепей, род оперативного тока, напряжение, схема подключения	Par5	10	СШР 48, схема TER_CBdoc_ED3_21		
		11	2РТТ, схема TER_CBdoc_ED3_21		
		12	Нан 24 DD, схема TER_CBdoc_ED3_21		
		13	СШР 48, АС, 230 В, схема TER_CBdoc_ED3_25		
		14	2РТТ, АС, 230 В, схема TER_CBdoc_ED3_25		
		15	Нан 24 DD, АС, 230 В, схема TER_CBdoc_ED3_25		
		16	СШР 48, АС, 100 В, схема TER_CBdoc_ED3_25		
		17	2РТТ, АС, 100 В, схема TER_CBdoc_ED3_25		
		18	Нан 24 DD, АС, 100 В, схема TER_CBdoc_ED3_25		
		19	СШР 48, DC, 220 В, схема TER_CBdoc_ED3_26		
		20	2РТТ, DC, 220 В, схема TER_CBdoc_ED3_26		

²⁴ Компоненты входят в состав ВЭ.

TER_VCB15_Shell2_RD (Par1_..._Par15)					
Наименование	Параметр	Код	Описание		Кол-во, шт.
		21	Нан 24 DD, DC, 220 В, схема TER_CBdoc_ED3_26		
		22	СШР 48, DC, 110 В, схема TER_CBdoc_ED3_26		
		23	2РТТ, DC, 110 В, схема TER_CBdoc_ED3_26		
		24	Нан 24 DD, DC, 110 В, схема TER_CBdoc_ED3_26		
Комплект резисторов	Par6	0	Не поставляется ²⁵		
Монтажный комплект	Par7	0	Не поставляется		0
Ручное включение	Par8	0	Не поставляется		0
		1	Ручной генератор	TER_CBunit_ManGen_1 ²⁶	1
		2	Розетка	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)	1
Комплект ОПН	Par9	0	Не поставляется		0
		1	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2		3
		2	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2		3
		3	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2		3
		4	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2		3
		5	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2		3
		6	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2		3
		7	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2		3
		8	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2		3
9	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2		3		
Компоненты РЗИА	Par10	0	Не поставляются		0
		1	Поставляются		1
Трансформаторы	Par11	0	Не поставляются		0
		1	Поставляются		1
Приборы учета	Par12	0	Не поставляются		0
		1	Поставляются		1
Услуга по проектированию	Par13	0	Не предоставляется		0
		T	Предоставляется		1
Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не предоставляется		0
		T	Предоставляется		1
Услуга по пуско-наладочным работам	Par15	0	Не предоставляется		0
		T	Предоставляется		1

4.13.3. Механическая блокировка

Перемещение выкатного элемента из контрольного или ремонтного положения в рабочее и обратно возможно только при отключенном и заблокированном КМ. Коммутационный модуль блокируется при повороте рукоятки 18 по часовой стрелке на 90°. Одновременно

²⁵ Универсальный комплект резисторов входит в состав электромонтажа в исполнениях с блоками адаптации.

²⁶ В комплект поставки генератора входят две розетки.

при помощи механизмов блокировки 21 механически разблокируются нижний и верхний узлы фиксации выкатного элемента.

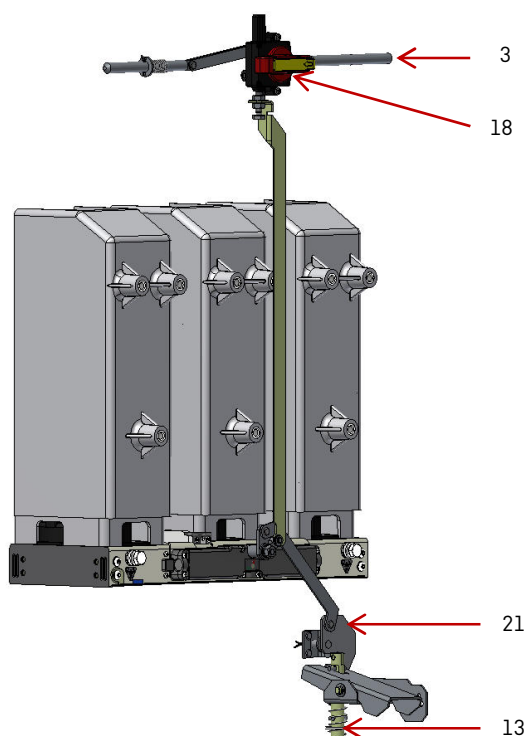


Рис.4.28. Механическая блокировка

При необходимости рукоятка 18 может быть дополнительно заблокирована навесным замком (в комплект поставки не входит). Длина прямого участка дужки замка должна быть не менее 30 мм, диаметр стержня дужки 6 мм.

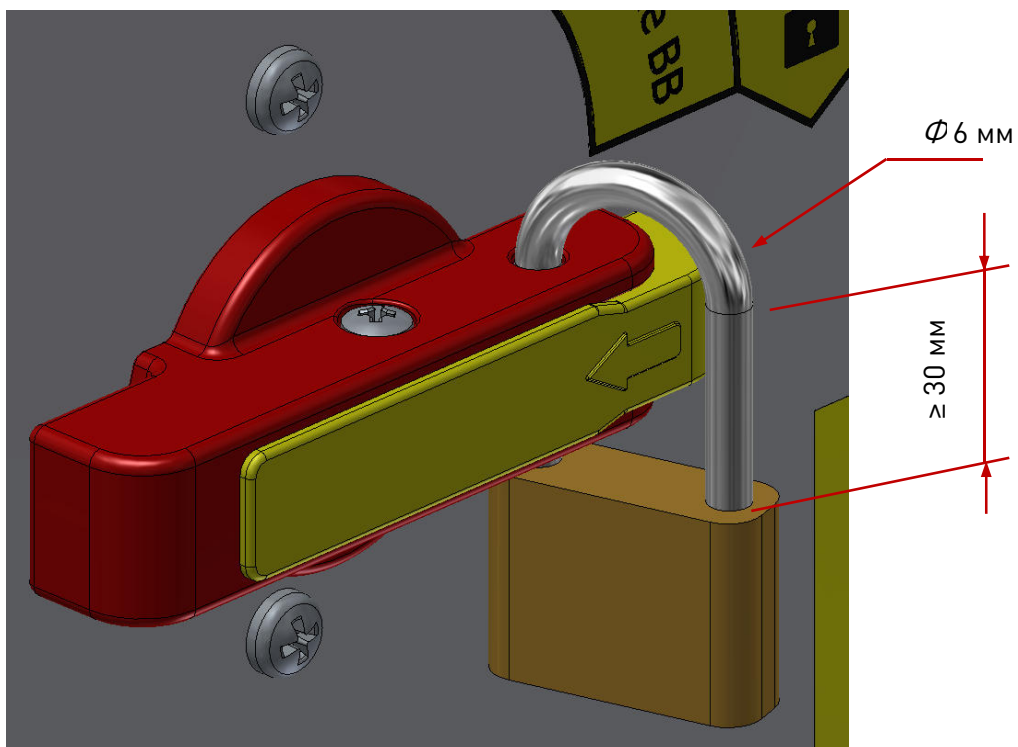


Рис.4.29. Навесной замок

5. ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ ПРОДУКТА

5.1. Коммутационный модуль ISM15_LD_8

5.1.1. Структура условного обозначения

Таблица 5.1. Структура условного обозначения коммутационного модуля ISM15_LD_8

ISM15_LD_8(Par1_Par2)			
Наименование	Параметр	Значение	Примечание
Межполюсное расстояние	Par1	150	150 мм
		200	200 мм
		210	210 мм
		250	250 мм
Тип конструктивного исполнения	Par2	1	Нижний токоведущий терминал с противоположной стороны от блокировочного вала
		2	Нижний токоведущий терминал со стороны блокировочного вала

5.1.2. Технические характеристики

Таблица 5.2. Технические характеристики коммутационного модуля ISM15_LD_8

Наименование характеристики	Значение
Основные параметры	
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток, А	
- без радиаторов	800
- с радиаторами TER_CBkit_Heatsink_1	1000
Коммутируемый ёмкостный ток одиночной конденсаторной батареи ²⁷ , А	1000
Номинальный ток отключения, кА	20
Ток термической стойкости, кА	20
Время термической стойкости, с	3
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Нормированное содержание апериодической составляющей, %	80
Испытательное напряжение, кВ:	
- полного грозового импульса (пиковое значение)	75
- промышленной частоты	42 ²⁸
Механический ресурс, циклов «ВО»	50000
Коммутационный ресурс, циклов «ВО» ²⁹	50000
- при номинальном токе	110

²⁷ Бросок тока при включении не должен превышать 3 кА (для его расчёта следует обратиться в ближайший технико-коммерческий центр «Таврида Электрик».

²⁸ Для выключателей, вновь вводимых в эксплуатацию, значение испытательного напряжения составляет 37,8 кВ. (ПУЭ таблица 1.8.16, гл. 1.8.22). Продолжительность приложения нормированного испытательного напряжения 1 мин.

²⁹ При других значениях тока коммутационный ресурс определяется по диаграммам коммутационного ресурса (см. рис.5.1)

Наименование характеристики	Значение
Основные параметры	
- при номинальном токе отключения, «O»	110
- при номинальном токе отключения, «BO»	
Собственное время отключения, мс, не более	48 (20) ³⁰
Полное время отключения, мс, не более	58 (30) ²
Собственное время включения, мс, не более	70 (42) ²
Разновремениность замыкания главных контактов, мс, не более	4
Разновремениность размыкания главных контактов, мс, не более	3
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм, не более	40
Цикл АПВ	
- коммутационный	0-0,3с-BO-15с-BO
- механический	0-0,3с-BO-10с-BO-10с-BO-10с-...
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
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	M6
Сейсмостойкость по шкале MSK-64, балл	9
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 показатели	
Масса, кг, не более	См. Таблица 5.3 и Рис.5.2
Габариты, ШxВxГ, мм, не более	См. Таблица 5.3 и Рис.5.2

³⁰ По умолчанию выключатели поставляются с большим значением собственного времени отключения/включения. В проектах с микропроцессорной РЗА данные времена при необходимости могут быть изменены на меньшие значения (указанные в скобках). Перенастройка производится на программном уровне модуля управления с помощью специализированного ПО. Для изменения настроек необходимо обращаться в службу СГО регионального представительства «Таврида Электрик».

N отключений

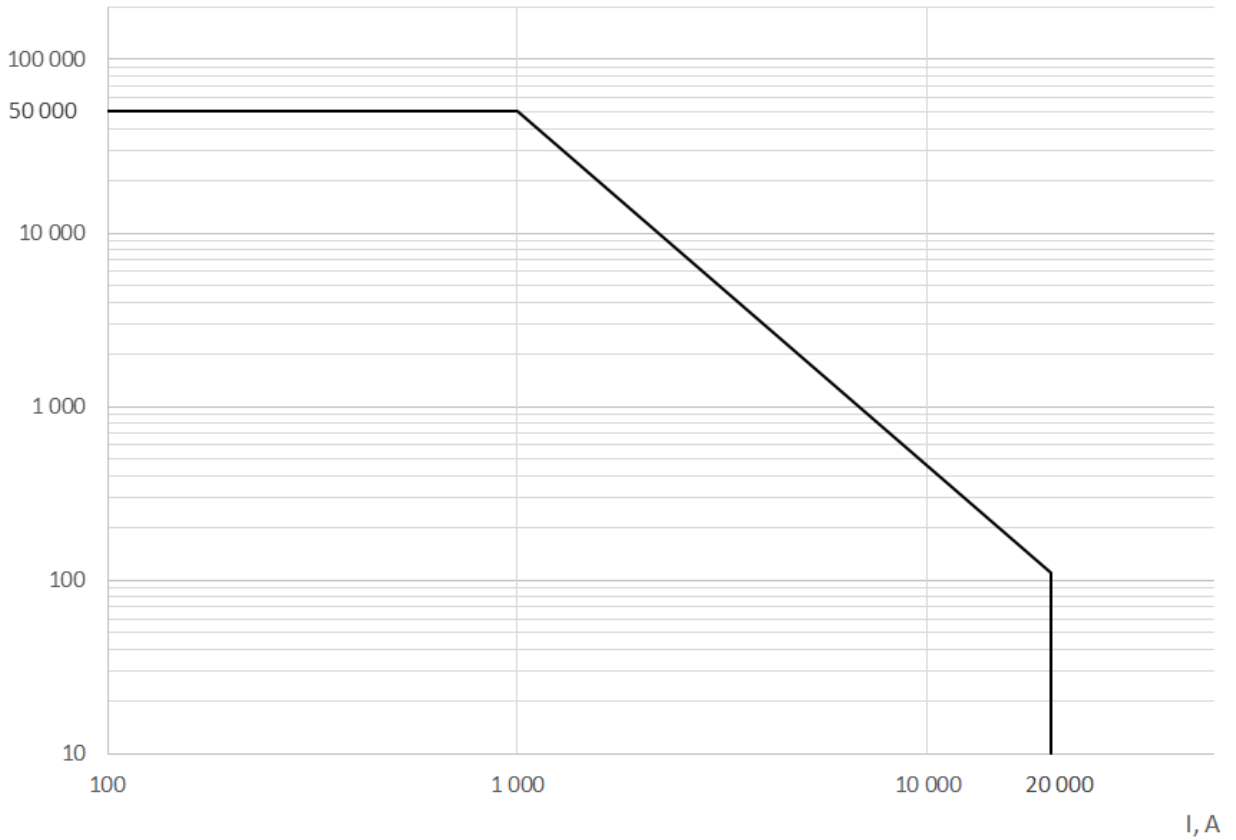


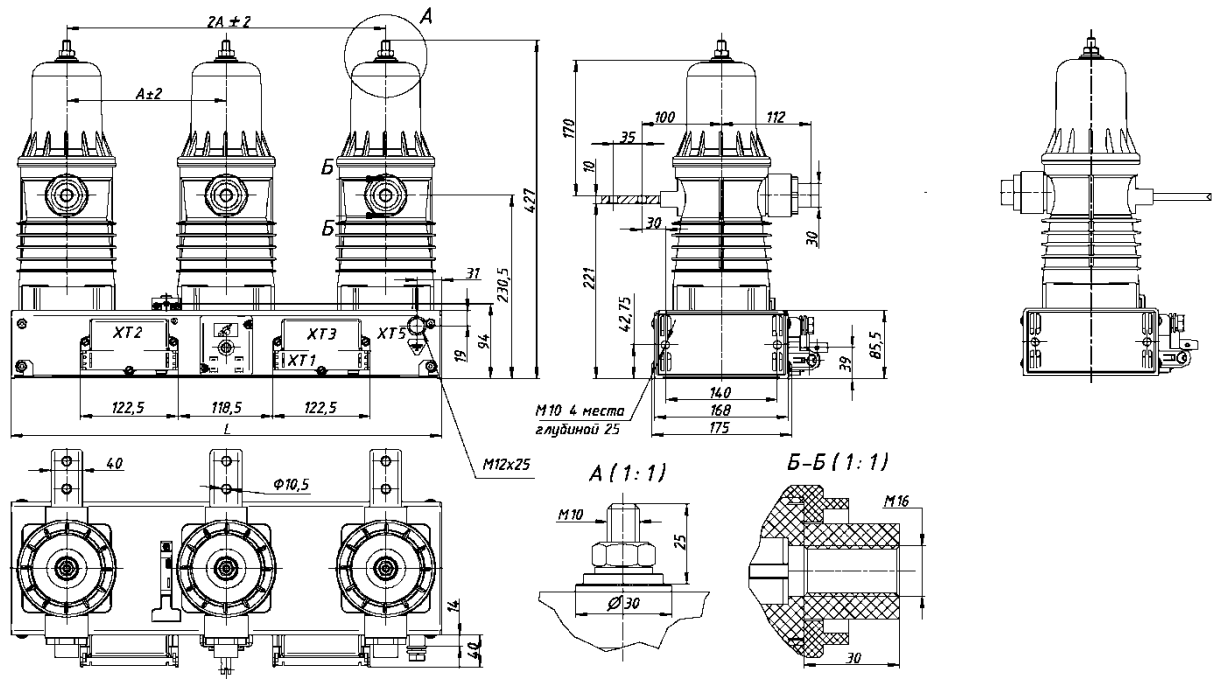
Рис.5.1. Коммутационный ресурс ISM15_LD_8

5.1.3. Конструкция

Основные отличия исполнений коммутационных модулей представлены в таблице 5.3 и на рис. 5.2

Таблица 5.3. Основные массо-габаритные параметры КМ различных исполнений

Обозначение	A	L	Рис.	Масса, кг
ISM15_LD_8(150_1)	150	440	Рис.5.2-а	25
ISM15_LD_8(200_1)	200	540	Рис.5.2-а	26
ISM15_LD_8(200_2)	200	540	Рис.5.2-б	26
ISM15_LD_8(210_1)	210	560	Рис.5.2-а	26
ISM15_LD_8(250_1)	250	640	Рис.5.2-а	27



а

б (остальное см. а)

Рис.5.2. Габаритно-присоединительные размеры КМ

Коммутационный модуль ISM15_LD_8 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 положения главных контактов;
- группы блок-контактов размещены на легко монтируемых пользователем платах (по 3 шт. НЗ и НР контактов на плате), что позволяет выбирать необходимое их количество для конкретного применения и легко заменить при необходимости.

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

Основные элементы коммутационного модуля показаны на рис. 5.3.

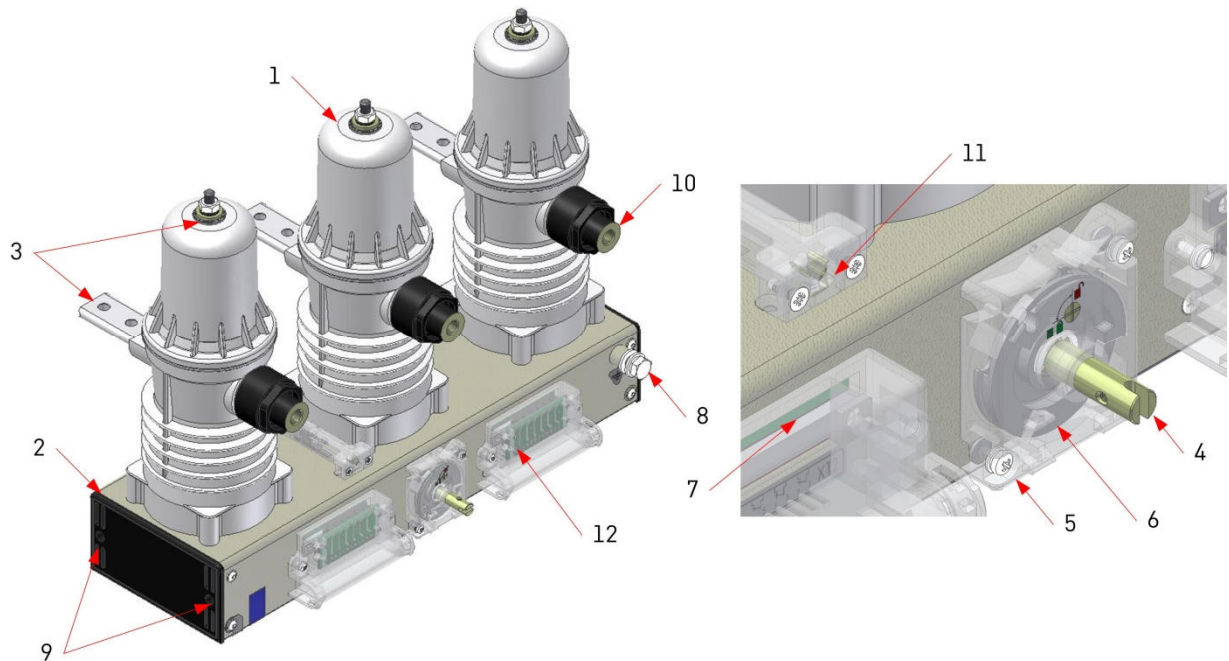


Рис.5.3. Конструкция коммутационного модуля ISM15_LD_8

- 1 – полюс;
- 2 – основание;
- 3 – терминалы (верхний/нижний);
- 4 – блокировочный вал;
- 5 – крышка узла блокировки;
- 6 – шкив;
- 7 – встроенный указатель положения;
- 8 – бонка заземления коммутационного модуля (m12);
- 9 – место крепления коммутационного модуля (m10);
- 10 – место крепления коммутационного модуля (m16);
- 11 – место для подключения выносного указателя положения главных контактов
- 12 – место установки панели 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.

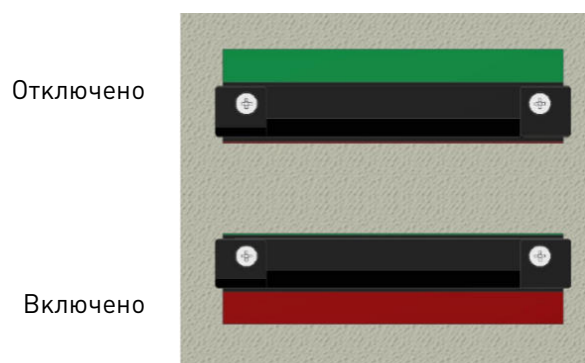


Рис.5.4. Встроенные указатели положения главных контактов

5.1.3.2. Выносной указатель положения главных контактов

Опционально к коммутационному модулю ISM15_LD_8 можно подключить выносной указатель положения главных контактов TER_CBkit_PosInd_5.



Рис.5.5. Выносной указатель положения главных контактов

Указатель подключается к коммутационному модулю при помощи троса длиной 1 м к рычагу встроенному в основание коммутационного модуля рис. 5.6. Гибкая связь выносного указателя положения главных контактов с коммутационным модулем позволяет установить его в удобном для обзора месте.

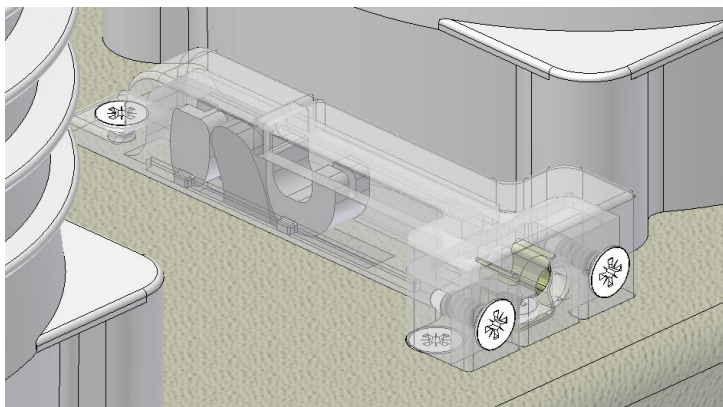


Рис.5.6. Место подключения выносного указателя положения главных контактов

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.

5.1.3.3. Вспомогательные блок-контакты

Опционально на коммутационном модуле ISM15_LD_8 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. 5.8, табл. 5.4).

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-kontakt» модулей управления TER_CM_16 (см. п. «Модуль управления TER_CM_16. Принцип действия. Выход «Блок-kontakt») панели TER_CBkit_ASboard_28 допускается не устанавливать.

Параметры вспомогательных блок-контактов приведены в таблице 4.1 технических характеристик коммутационного модуля ISM15_LD_8.

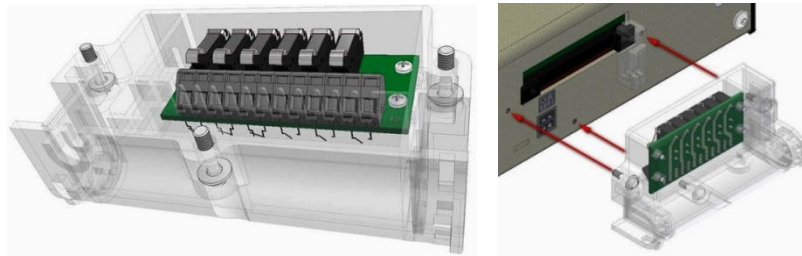


Рис.5.7. Установка вспомогательных блок-контактов

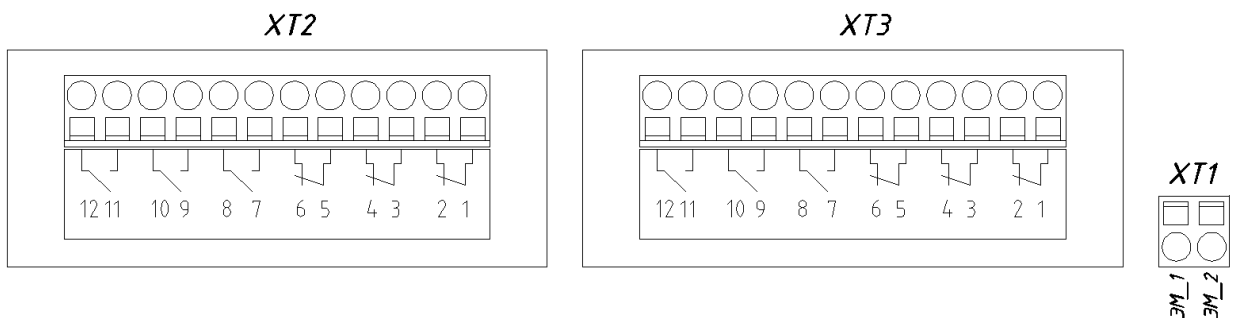


Рис.5.8. Обозначение разъемов вторичной коммутации на колодках коммутационного модуля

Таблица 5.4. 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-kontakt	1	Нормально-замкнутый блок-kontakt
2		2	
3	Нормально-замкнутый блок-kontakt	3	Нормально-замкнутый блок-kontakt
4		4	
5	Нормально-замкнутый блок-kontakt	5	Нормально-замкнутый блок-kontakt
6		6	
7	Нормально-разомкнутый блок-kontakt	7	Нормально-разомкнутый блок-kontakt

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	

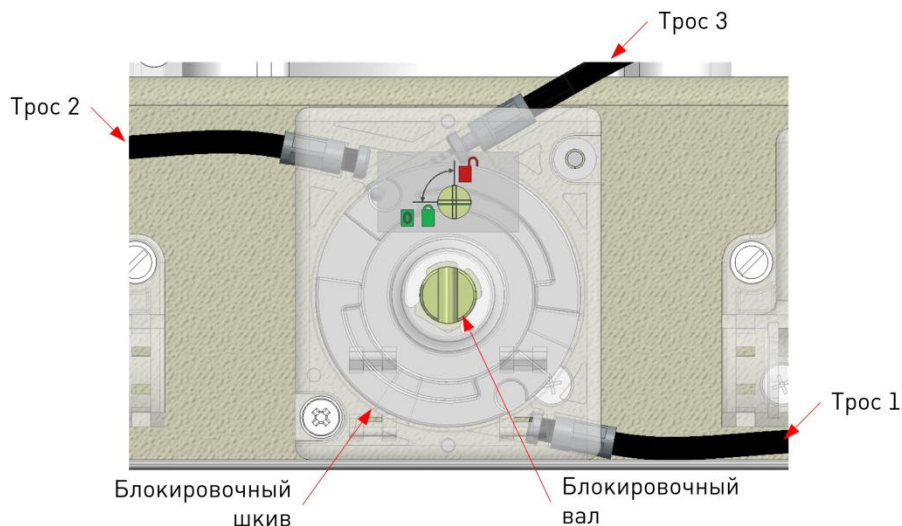
5.1.3.4. Блокировочный интерфейс

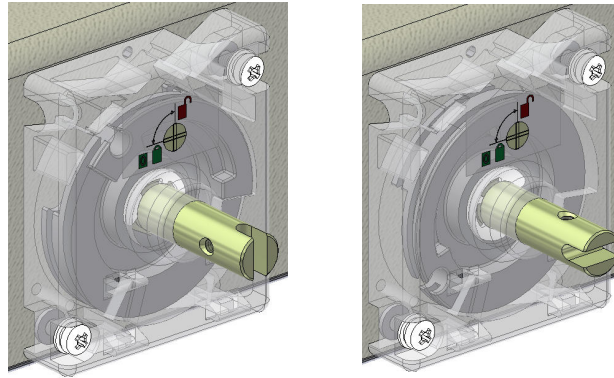
Для организации блокировки положения главных контактов выключателя с взаимно блокируемыми элементами КРУ/КСО, коммутационный модуль ISM15_LD_8, по центру основания, имеет блокировочный интерфейс, см. рис. 5.9, служащий для подключения одного, двух или трех блокирующих устройств посредством тросов либо 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.5.9. Блокировочный интерфейс



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

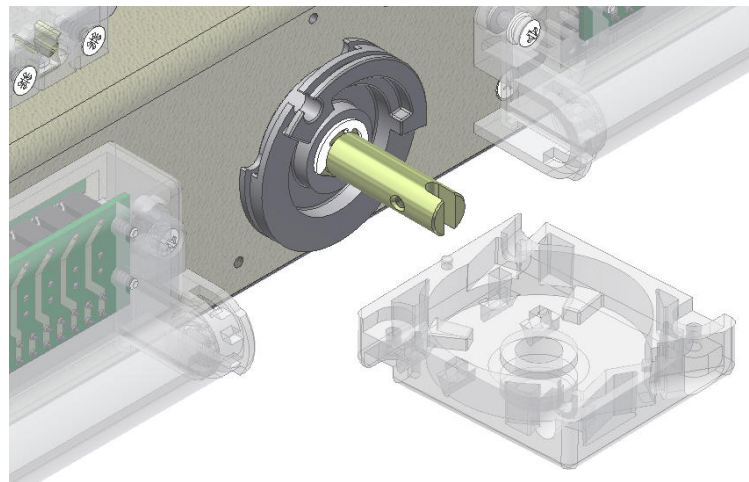


Рис.5.10. Крыка узла блокировки демонтирована - оперировани КМ запрещено

Внутренняя электрическая блокировка коммутационного модуля ISM15_LD_8, обеспечивается встроенным в привод микровыключателем. При повороте вывода блокировочного вала в положение «Заблокировано» его нормально замкнутый контакт S_1 , см. рис.5.11, 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 модулем 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.

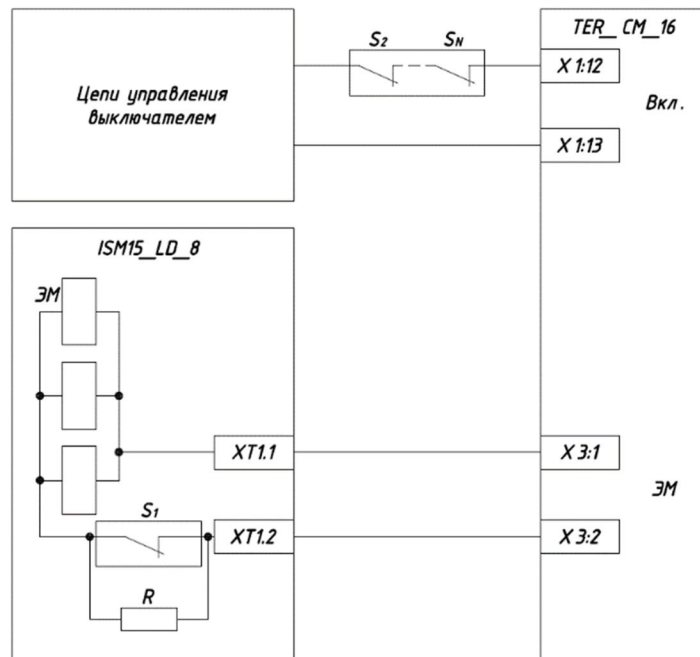


Рис.5.11. Электрическая блокировка ISM15_LD_8

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 ISM15_Shell_2

5.2.1. Структура условного обозначения

Коммутационный модуль ISM15_Shell_2 описывается следующей кодировкой:

ISM15_Shell_2(Par1_Par2)

Таблица 5.5. Структура условного обозначения коммутационного модуля ISM15_Shell_2

ISM15_Shell_2(Par1_Par2)			
Наименование	Параметр	Значение	Примечание
Межполюсное расстояние	Par1	150	150 мм
		200	200 мм
		210	210 мм
		250	250 мм
		275	275 мм
Обозначение высоты верхнего терминала	Par2	H	Высокий
		L	Низкий

Пример записи ISM15_Shell_2(200_H)

Расшифровка коммутационный модуль Shell_2 с межполюсным расстоянием 200м, верхний терминал типа H.

Перечень возможных исполнений:

- ISM15_Shell_2(150_L)
- ISM15_Shell_2(150_H)
- ISM15_Shell_2(200_H)
- ISM15_Shell_2(210_H)
- ISM15_Shell_2(250_H)
- ISM15_Shell_2(275_H)

5.2.2. Технические характеристики

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

Таблица 5.6. Технические характеристики коммутационного модуля ISM15_Shell_2

Наименование параметра	Значения для разных исполнений коммутационных модулей ISM15_Shell2	
	(150_L), (150_H)	(200_H), (210_H), (250_H), (275_H)
Основные характеристики		
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток, А	1250 ⁴	1600 ³¹ ; 2000 ³² ; 2500 ³³
Коммутируемый ёмкостный ток одиночной конденсаторной батареи ³⁴ , А	1250	1600; 2000; 2500
Номинальный ток отключения, кА	31,5	
Ток термической стойкости, кА	31,5	
Время термической стойкости, с	3	
Ток электродинамической стойкости, кА	80	
Нормированное содержание апериодической составляющей, %	60	
Испытательное напряжение, кВ: - полного грозового импульса (пиковое значение) - промышленной частоты	75 42 ³⁵	
Механический ресурс, циклов «ВО»	30000	
Коммутационный ресурс, циклов «ВО» ³⁶ - при номинальном токе - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	30000 50 25	
Собственное время отключения, мс, не более	48 (20) ³⁷	
Полное время отключения, мс, не более	58 (30) ⁷	
Собственное время включения, мс, не более	60 (32) ⁷	
Разновременность замыкания главных контактов, мс, не более	4	
Разновременность размыкания главных контактов, мс, не более	3	

³¹ При установке приводом вверх или вниз.

³² При установке приводом вниз.

³³ При установке приводом вниз и с принудительной вентиляцией, обеспечивающий температуру терминала коммутационного модуля не более 105°C и температуру КМ не более 55°C.

³⁴ Бросок тока при включении не должен превышать 3 кА (для его расчёта следует обратиться в ближайший технико-коммерческий центр «Таврида Электрик»).

³⁵ Для выключателей, вновь вводимых в эксплуатацию, значение испытательного напряжения составляет 37,8 кВ. (ПУЭ таблица 1.8.16, гл. 1.8.22). Продолжительность приложения нормированного испытательного напряжения 1 мин.

³⁶ При других значениях тока коммутационный ресурс определяется по диаграммам коммутационного ресурса (см. рис. 5.12)

³⁷ По умолчанию выключатели поставляются с большим значением собственного времени отключения/включения. В проектах с микропроцессорной РЗА данные времена, при необходимости, могут быть изменены на меньшие значения (указанные в скобках). Перенастройка производится на программном уровне модуля управления с помощью специализированного ПО. Для изменения настроек необходимо обращаться в службу СГО регионального представительства «Таврида Электрик».

Наименование параметра	Значения для разных исполнений коммутационных модулей ISM15_Shell2	
	(150_L), (150_H)	(200_H), (210_H), (250_H), (275_H)
Электрич. сопротивление главной цепи полюса, мОм, не более	18	
Цикл АПВ - коммутационный - механический	0-0,3с-В0-15с-В0 0-0,3с-В0-10с-В0-10с-В0-10с-...	
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	
Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1	М6	
Сейсмостойкость по шкале MSK-64, балл	9	
Степень защиты встроенного в привод оборудования, код /Р 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 - в цепях переменного тока при $\cos\phi=0,8$, 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	
Массогабаритные характеристики		
Масса, кг, не более	См. Таблица 5.3 и Рис.5.13, Рис.5.14	
Габариты, ШxВxГ, мм, не более	См. Таблица 5.3 и Рис.5.13, Рис.5.14	

N отключений

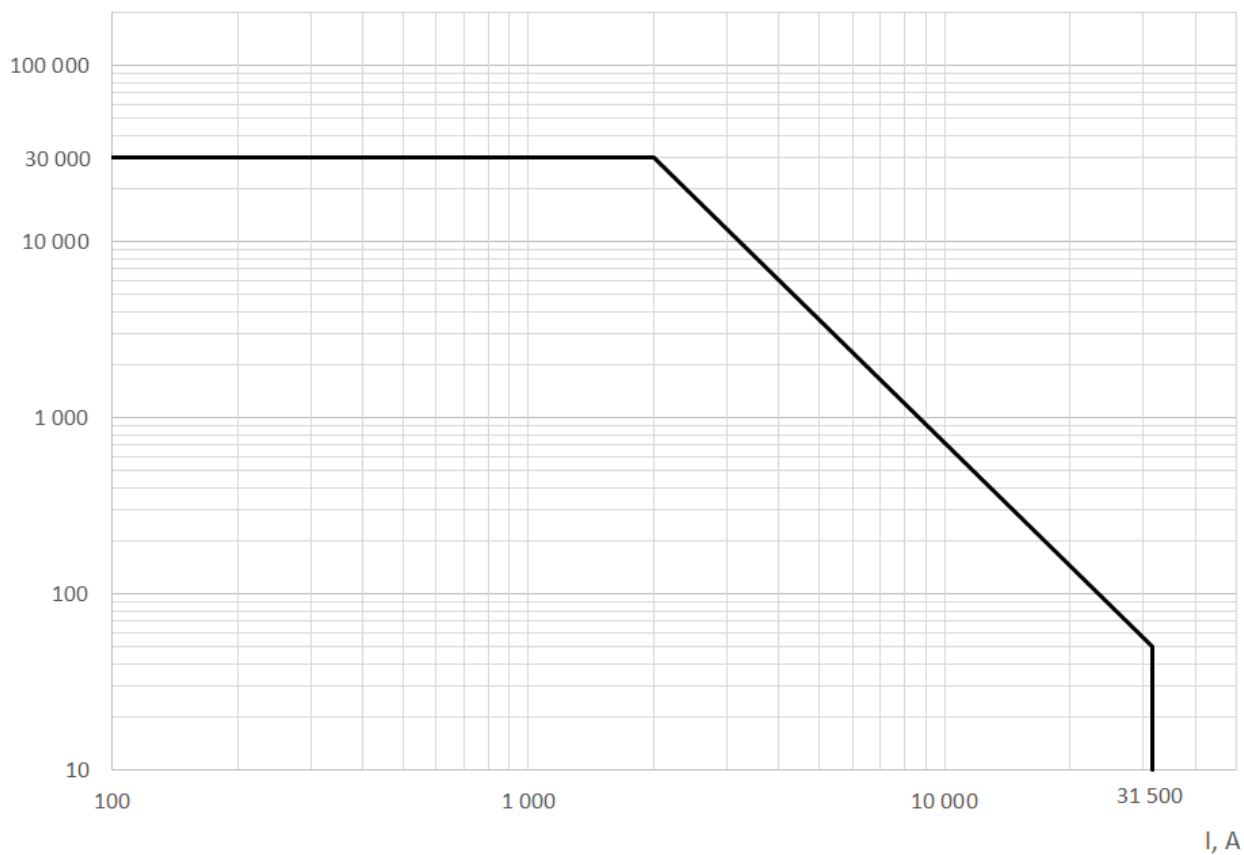


Рис.5.12. Коммутационный ресурс ISM15_Shell_2

5.2.3. Конструкция

Основные отличия исполнений коммутационных модулей представлены в таблице 5.7 и на рис. 5.13 - 5.15.

Таблица 5.7. Основные массо-габаритные параметры КМ различных исполнений

Обозначение	A	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	Рис.	Масса, кг
ISM15_Shell_2(150_L)	150	445	10	440	147.5	150	230	300	380	Рис.5.13; Рис.5.15-а	50
ISM15_Shell_2(150_H)	150	445	10	440	147.5	150	230	300	380	Рис.5.14; Рис.5.15-в	50
ISM15_Shell_FT2(150)	150	445	10	440	147.5	150	230	300	380		50
ISM15_Shell_2(200_H)	200	545	60	540	197.5	200	280	400	480	Рис.5.14; Рис.5.15-б	55
ISM15_Shell_FT2(200)	200	545	60	540	197.5	200	280	400	480		55
ISM15_Shell_2(210_H)	210	565	70	560	207.5	210	290	420	500		55
ISM15_Shell_FT2(210)	210	565	70	560	207.5	210	290	420	500		55
ISM15_Shell_2(250_H)	250	645	110	640	247.5	250	330	500	580		56
ISM15_Shell_FT2(250)	250	645	110	640	247.5	250	330	500	580		56
ISM15_Shell_2(275_H)	275	695	135	690	272.5	275	355	550	630		56
ISM15_Shell_FT2(275)	275	695	135	690	272.5	275	355	550	630		56

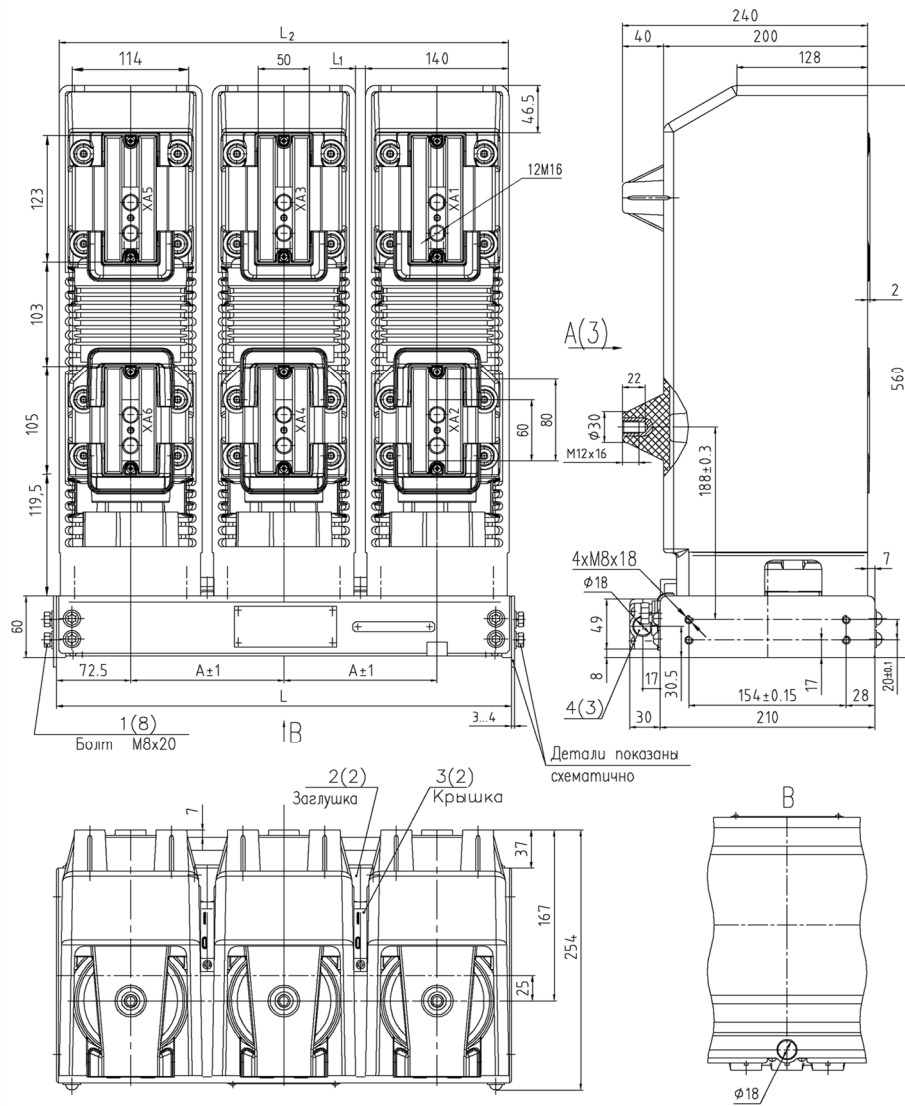


Рис.5.13. Габаритно-присоединительные размеры КМ

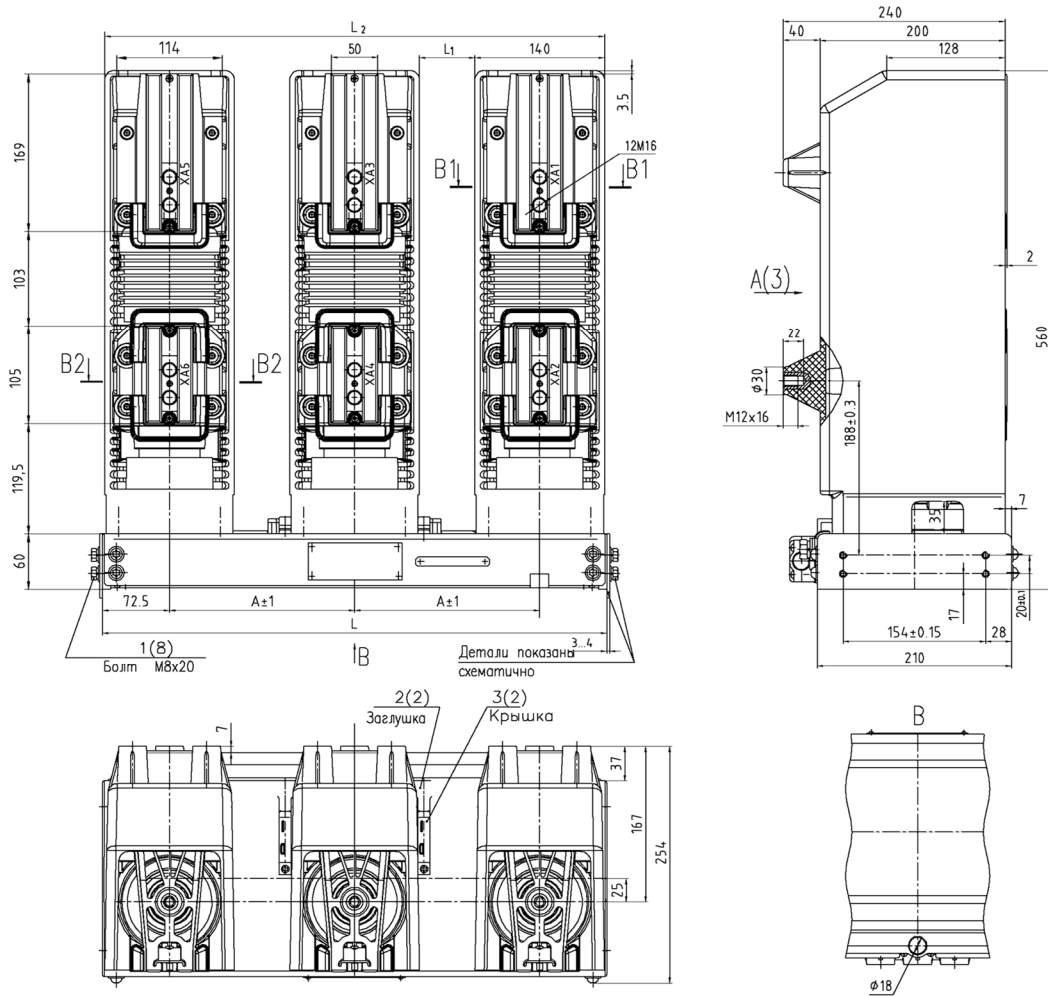


Рис.5.14. Габаритно-присоединительные размеры КМ

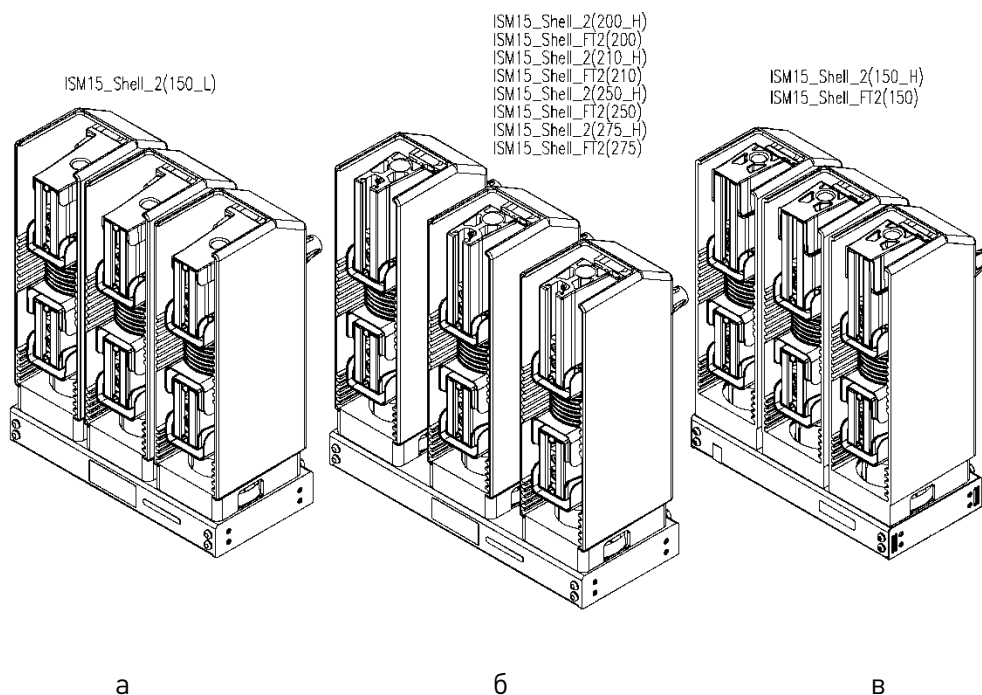


Рис.5.15. Общий вид КМ различных исполнений

Коммутационный модуль состоит из трёх полюсов, установленных на общем основании. В состав полюса выключателя входят: вакуумная дугогасительная камера, подвижный токоъем, 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. 5.16

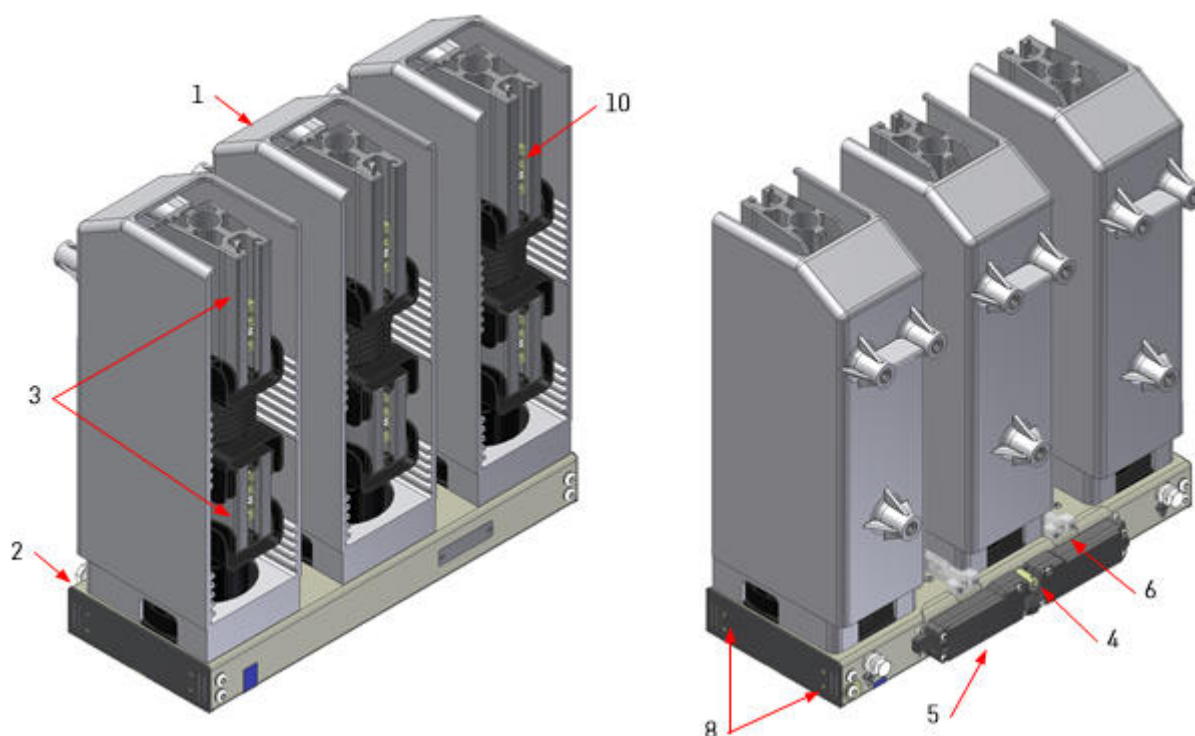


Рис.5.16. Конструкция коммутационного модуля ISM15_Shell_2

- 1 – полюс;
- 2 – основание;
- 3 – терминалы (верхний/нижний);
- 4 – блокировочный вал со шкивом;
- 5 – крышка клеммника;
- 6 – места для подключения выносного указателя положения главных контактов;
- 7 – болт заземления коммутационного модуля (m12);
- 8 – место крепления коммутационного модуля (m8);
- 9 – место крепления коммутационного модуля (m12);
- 10 – место крепления шины к терминалам коммутационного модуля (m16).

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

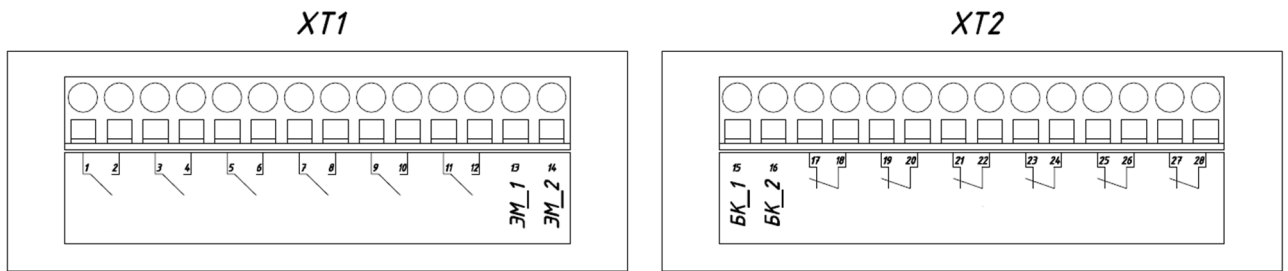


Рис.5.17. Обозначение разъемов вторичной коммутации на колодках коммутационного модуля

Таблица 5.8. Обозначение разъемов 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	

5.2.3.2. Выносной указатель положения главных контактов

В состав коммутационного модуля ISM15_Shell_2 по умолчанию входит один выносной указатель положения главных контактов.



Рис.5.18. Выносной указатель положения главных контактов

Указатель подключается к коммутационному модулю при помощи троса длиной 1 м к одному из рычагов, встроенных в основание коммутационного модуля. Гибкая связь выносного указателя положения главных контактов с коммутационным модулем позволяет установить его в удобном для обзора месте. Трос указателя положения может быть удлинён до 2,5 м при помощи комплекта удлинения троса.

При выполнении операции отключения рычаг тянет трос на определённую, необходимую для срабатывания выносного указателя, длину. При этом в окне выносного указателя появляется обозначение, соответствующее отключённому 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. Блокировочный интерфейс

Для организации блокировки положения главных контактов выключателя с взаимно блокируемыми элементами КРУ/КСО, коммутационный модуль ISM15_Shell_2 по центру основания имеет блокировочный вал с пазом, к которому подключается блокировочный интерфейс TER_CBunit_Interlock_3 из комплекта блокировки TER_CBkit_Interlock_5, см. рис. 5.19. и рис.5.20.

Блокировочный интерфейс входит в состав комплекта блокировки TER_CBkit_Interlock_5.

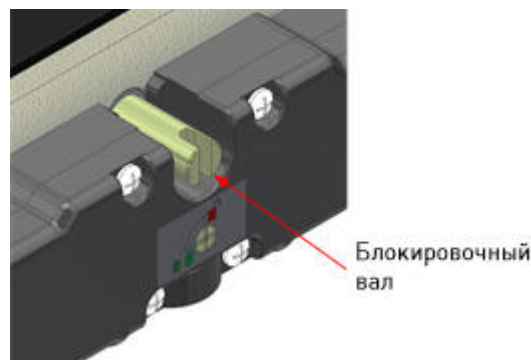


Рис.5.19. Блокировочный вал

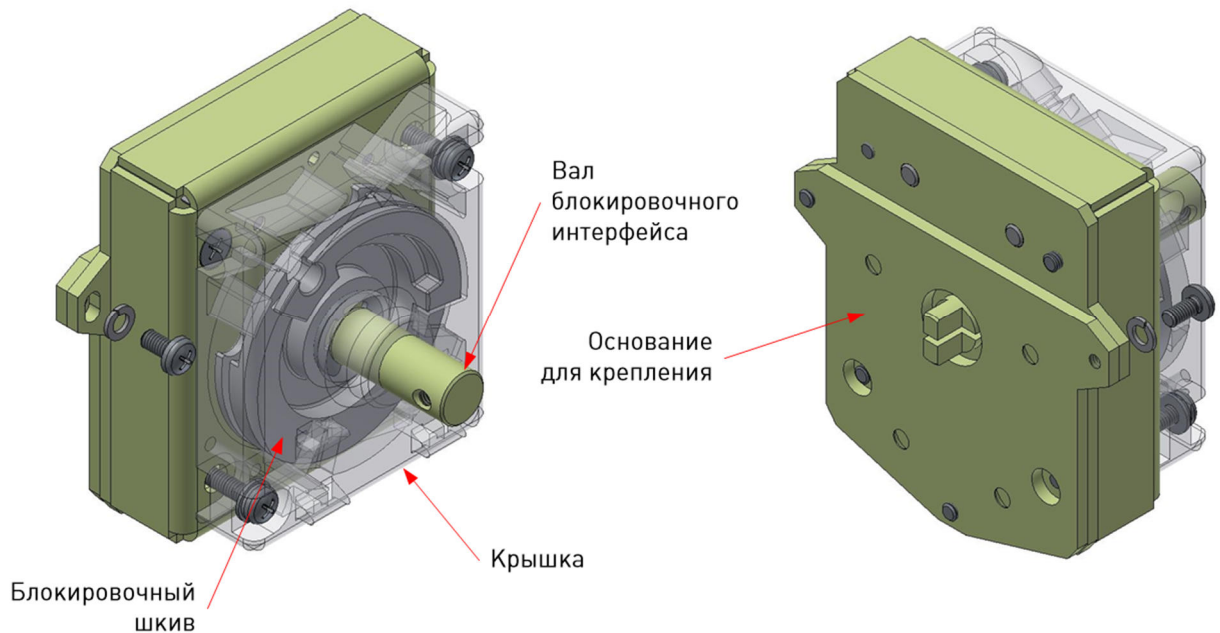


Рис.5.20. Блокировочный интерфейс

Блокировочный интерфейс устанавливается при помощи специального крепления.

Вал блокировочного интерфейса и блокировочный вал коммутационного модуля удерживается в положении «разблокировано» при помощи внутренней пружины интерфейсного модуля. 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.

К блокировочному интерфейсу могут быть подключены до трех тросов. Трос 1 и 2 работают идентично, при вытягивании они вращают вал коммутационного модуля. Трос 3 работает в противофазе с тросом 1 и 2 – при повороте вала против часовой стрелки (при блокировании) трос втягивается.

Для удержания блокировочного вала в положении «заблокировано» внешнее блокирующее устройство должно иметь собственный механизм фиксации.

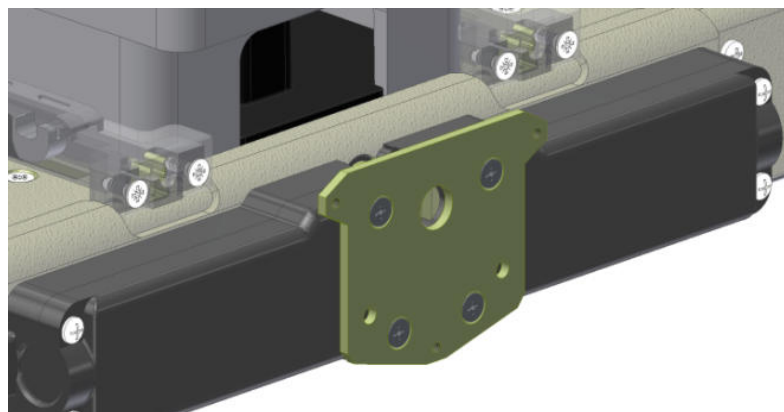


Рис.5.21. Крепление для блокировочного интерфейса

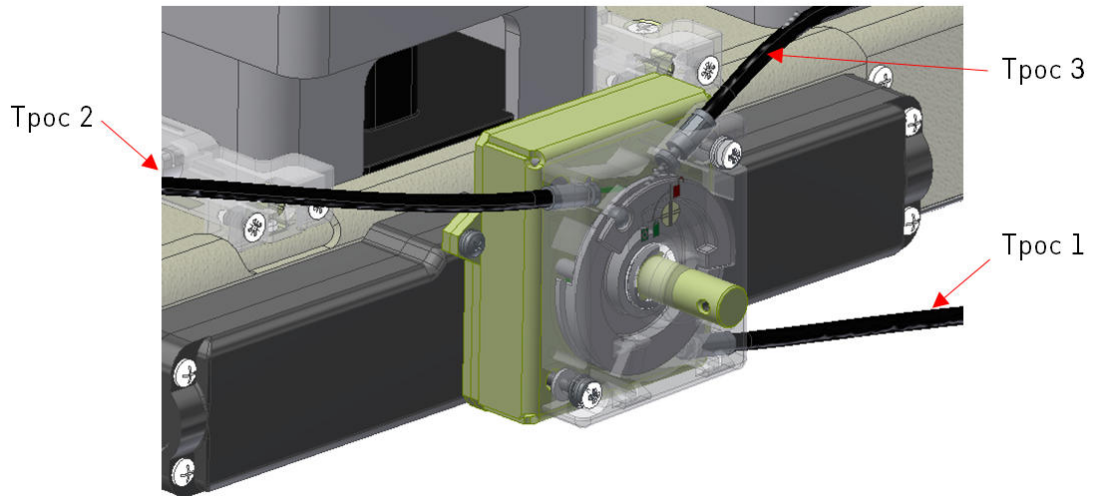


Рис.5.22. Установленный блокировочный интерфейс

Внутренняя электрическая блокировка коммутационных модулей ISM15_Shell_2, обеспечивается встроенным в привод микровыключателем. При повороте вывода блокировочного вала в положение «Заблокировано» его нормально замкнутый контакт S_1 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.

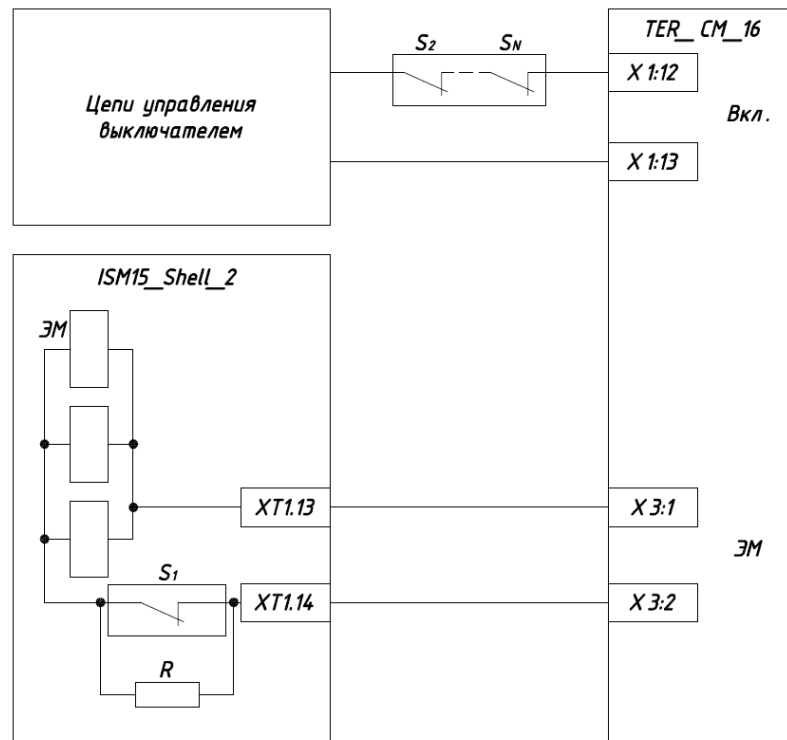


Рис.5.23. Электрическая блокировка ISM15_Shell_2

5.2.4. Принцип действия

Принцип действия КМ аналогичен описанному в п. «Коммутационный модуль ISM15_LD_8. Принцип действия».

5.3. Коммутационный модуль ISM15_Shell_FT2

5.3.1. Структура условного обозначения

Коммутационный модуль ISM15_Shell_FT2 описывается следующей кодировкой:
ISM15_Shell_FT2(Par1)

Таблица 5.9. Структура условного обозначения коммутационного модуля ISM15_Shell_FT2

ISM15_Shell_FT2(Par1)			
Наименование	Параметр	Значение	Примечание
Межполюсное расстояние	Par1	150	150 мм
		200	200 мм
		210	210 мм
		250	250 мм
		275	275 мм

Пример записи ISM15_Shell_FT2(200)

Расшифровка коммутационный модуль Shell_FT2 с межполюсным расстоянием 200мм.

Перечень возможных исполнений:

- ISM15_Shell_FT2(150)

- ISM15_Shell_FT2(200)
- ISM15_Shell_FT2(210)
- ISM15_Shell_FT2(250)
- ISM15_Shell_FT2(275)

5.3.2. Технические характеристики

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

Таблица 5.10. Технические характеристики коммутационного модуля ISM15_Shell_FT2

Наименование параметра	Значения для разных исполнений коммутационных модулей ISM15_Shell_FT2	
	(150)	(200), (210), (250), (275)
Основные характеристики		
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток, А	1250 ⁴	1600 ³⁸ ; 2000 ³⁹ ; 2500 ⁴⁰
Коммутируемый ёмкостный ток одиночной конденсаторной батареи ⁴¹ , А	1250	1600; 2000; 2500
Номинальный ток отключения, кА	31,5	
Ток термической стойкости, кА	31,5	
Время термической стойкости, с	3	
Ток электродинамической стойкости, кА	80	
Нормированное содержание апериодической составляющей, %	60	
Испытательное напряжение, кВ: - полного грозового импульса (пиковое значение) - промышленной частоты	75 42 ⁴²	
Механический ресурс, циклов «ВО»	30000	
Коммутационный ресурс, циклов «ВО» ⁴³ - при номинальном токе - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	30000 50 25	
Собственное время отключения, не более, мс С TER_CM_1501_01(4_EN)	12	
Полное время отключения, не более, мс С TER_CM_1501_01(4_EN)	22	
Собственное время включения, не более, мс	22	

³⁸ При установке приводом вверх или вниз.

³⁹ При установке приводом вниз.

⁴⁰ При установке приводом вниз и с принудительной вентиляцией, обеспечивающий температуру терминала коммутационного модуля не более 105°C и температуру КМ не более 55°C.

⁴¹ Бросок тока при включении не должен превышать 3 кА (для его расчёта следует обратиться в ближайший технико-коммерческий центр «Таврида Электрик».

⁴² Для выключателей, вновь вводимых в эксплуатацию, значение испытательного напряжения составляет 37,8 кВ. (ПУЭ таблица 1.8.16, гл. 1.8.22). Продолжительность приложения нормированного испытательного напряжения 1 мин.

⁴³ При других значениях тока коммутационный ресурс определяется по диаграммам коммутационного ресурса (см. рис. 5.24)

Наименование параметра	Значения для разных исполнений коммутационных модулей ISM15_Shell_FT2	
	(150)	(200), (210), (250), (275)
с TER_CM_1501_01(4_EN)		
Разновременность замыкания главных контактов, мс, не более	4	
Разновременность размыкания главных контактов, мс, не более	3	
Электрич. сопротивление главной цепи полюса, мкОм, не более	18	
Цикл АПВ - коммутационный - механический	0-0,3с-В0-15с-В0 0-0,3с-В0-10с-В0-10с-В0-10с-...	
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	
Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1	М6	
Сейсмостойкость по шкале MSK-64, балл	9	
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 - в цепях переменного тока при $\cos\phi=0,8$, 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	
Массогабаритные характеристики		
Масса, кг, не более - ISM15_Shell_FT2(150) - ISM15_Shell_FT2(200) - ISM15_Shell_FT2(210) - ISM15_Shell_FT2(250) - ISM15_Shell_FT2(275)	51 55 55 56 56	
Габариты, ШxВxГ, мм, не более - ISM15_Shell_FT2(150) - ISM15_Shell_FT2(200) - ISM15_Shell_FT2(210) - ISM15_Shell_FT2(250) - ISM15_Shell_FT2(275)	445x560x254 545x560x254 565x560x254 645x560x254 695x560x254	

N отключений

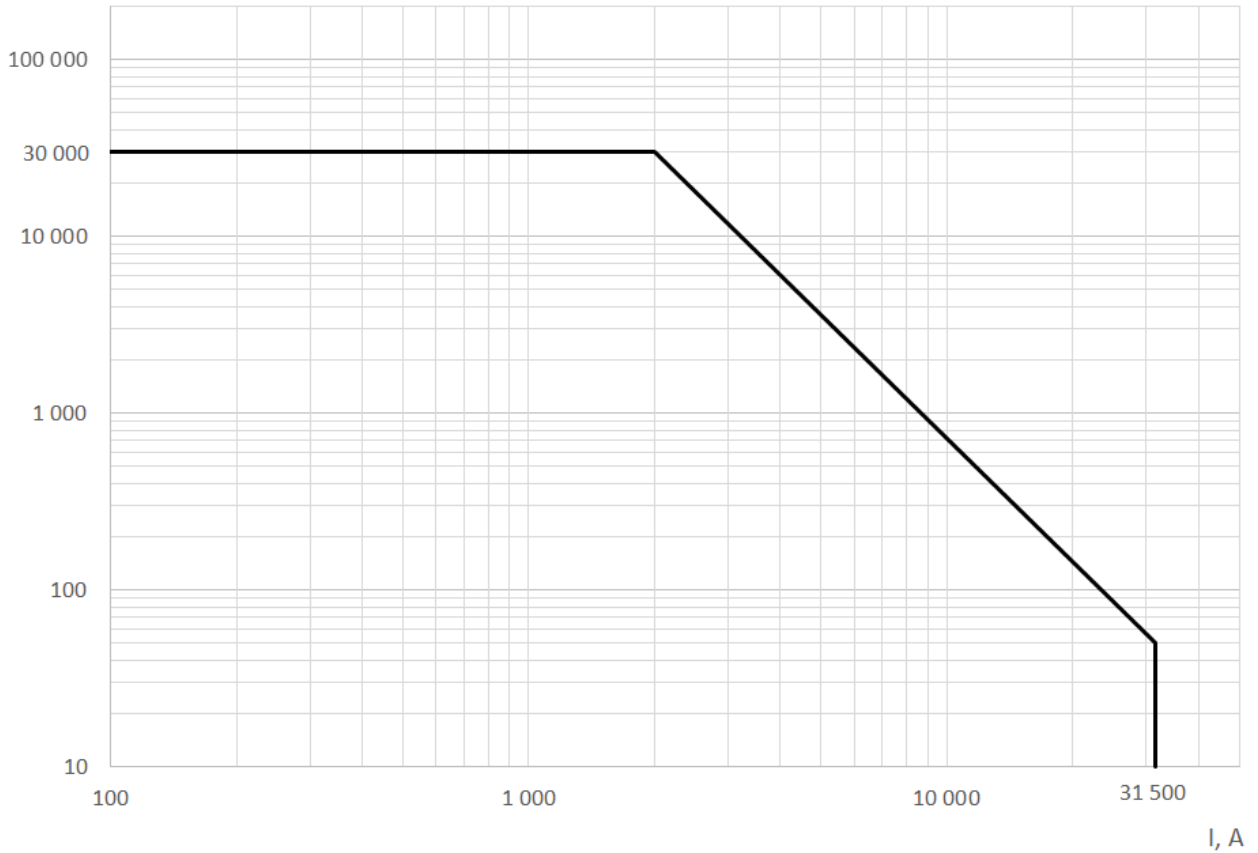


Рис.5.24. Коммутационный ресурс ISM15_Shell_FT2

5.3.3. Конструкция

Конструкция идентична ISM15_Shell_2, см. раздел «Коммутационный модуль ISM15_Shell_2. Конструкция».

5.3.4. Принцип действия

Принцип действия КМ аналогичен описанному в п. «Коммутационный модуль ISM15_LD_8. Принцип действия».

5.4. Коммутационный модуль ISM15_HD_1

5.4.1. Назначение

Коммутационный модуль предназначен для коммутации трехфазной электрической цепи переменного тока в нормальных и аварийных режимах работы электрической сети.

5.4.2. Структура условных обозначений

Таблица 5.11. Структура условных обозначений для коммутационного модуля ISM15_HD_1

ISM15_HD_1(Par1)			
Наименование	Параметр	Значение	Примечание
Межполюсное расстояние	Par1	200	200 мм
		210	210 мм
		250	250 мм

		275	275 мм
--	--	-----	--------

5.4.3. Технические характеристики

Таблица 5.12. Технические характеристики коммутационного модуля ISM15_HD_1

Наименование параметра	Значение
Основные характеристики	
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток, А	2500 ⁴⁴ 3150 ⁴⁵ 4000 ⁴⁶
Номинальный ток отключения, кА	31.5
Ток термической стойкости, кА	31.5
Время термической стойкости, с	3
Ток электродинамической стойкости, кА	80
Нормированное содержание аperiodической составляющей, %	50
Испытательное напряжение, кВ: - полного грозового импульса (пиковое значение) - промышленной частоты	75 42 ⁴⁷
Механический ресурс, циклов «ВО»	30000
Коммутационный ресурс, циклов «ВО»: ⁴⁸ - при номинальном токе - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	30000 35 30
Собственное время отключения, не более, мс	35
Полное время отключения, не более, мс	45
Собственное время включения, не более, мс	55
Разновременность замыкания главных контактов, не более, мс	3
Разновременность размыкания главных контактов, мс, не более	3
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм, не более	16
Цикл АПВ: - коммутационный - механический	0-0,3с-ВО-15с-ВО 0-0,3с-ВО-10с-ВО-10с-ВО-10с-...
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 $\cos\phi = 0,8$, ВА	60 1250

⁴⁴ При установке приводом вверх или вниз

⁴⁵ Только при установке приводом вниз

⁴⁶ Только при установке приводом вниз в ячейках с принудительной вентиляцией с соблюдением ГОСТ 8024

⁴⁷ Для выключателей, вновь вводимых в эксплуатацию, значение испытательного напряжения составляет 37,8 кВ. (ПУЭ таблица 1.8.16, гл. 1.8.22). Продолжительность приложения нормированного испытательного напряжения 1 мин.

⁴⁸ При других значениях тока коммутационный ресурс определяется по диаграммам коммутационного ресурса (см. Рис.5.25)

Наименование параметра	Значение
Основные характеристики	
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	У3
Температура окружающего воздуха, °С: - верхнее рабочее значение - нижнее рабочее значение - верхнее значение температуры хранения и транспортирования - нижнее значение температуры хранения и транспортирования	+55 -45 +55 -50
Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1	М6
Сейсмостойкость по шкале MSK-64, балл	9
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, не более, кг	См. таблицу 5.13 и рис. 5.26
Габариты, ШхВхГ, не более, мм	См. таблицу 5.13 и рис. 5.26

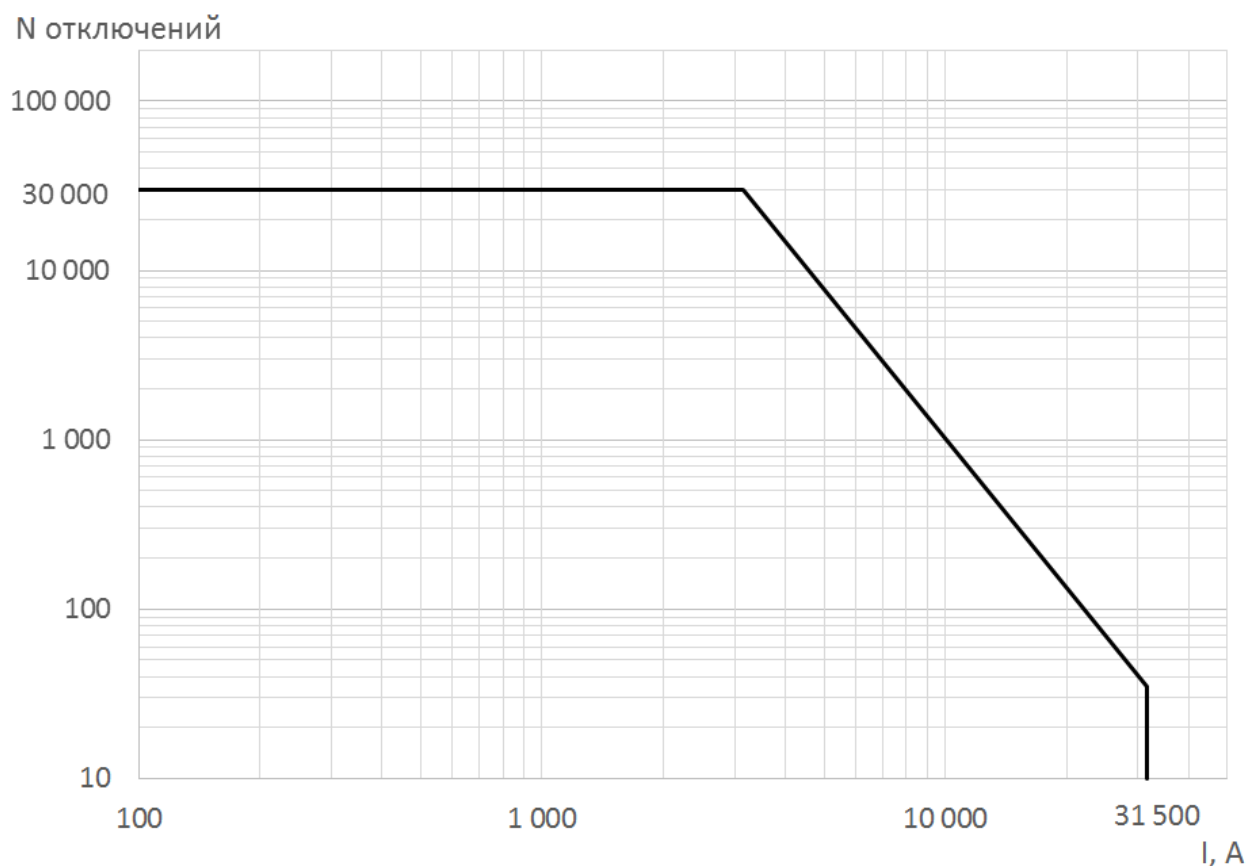


Рис.5.25. Коммутационный ресурс ISM15_HD_1

5.4.4. Конструкция

Основные отличия исполнений коммутационных модулей представлены ниже.

Таблица 5.13. Основные массо-габаритные параметры КМ различных исполнений

Обозначение	A	L	L1	L2	A1	A2	Масса, кг
ISM15_HD_1(200) ISM15_HD_FT1(200)	200	550	480	200	218-250,5	470-582,5	70
ISM15_HD_1(210) ISM15_HD_FT1(210)	210	570	500	210			70
ISM15_HD_1(250) ISM15_HD_FT1(250)	250	650	580	250			71
ISM15_HD_1(275) ISM15_HD_FT1(275)	275	700	630	275			72

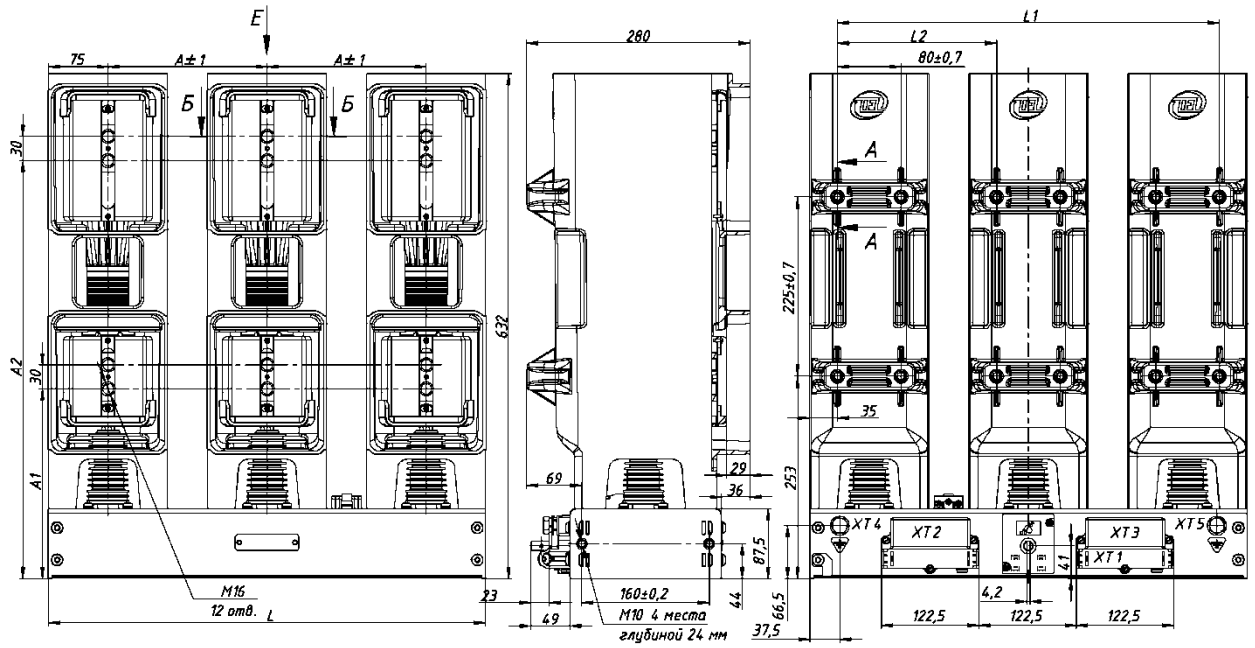


Рис.5.26. Габаритно-присоединительные размеры КМ

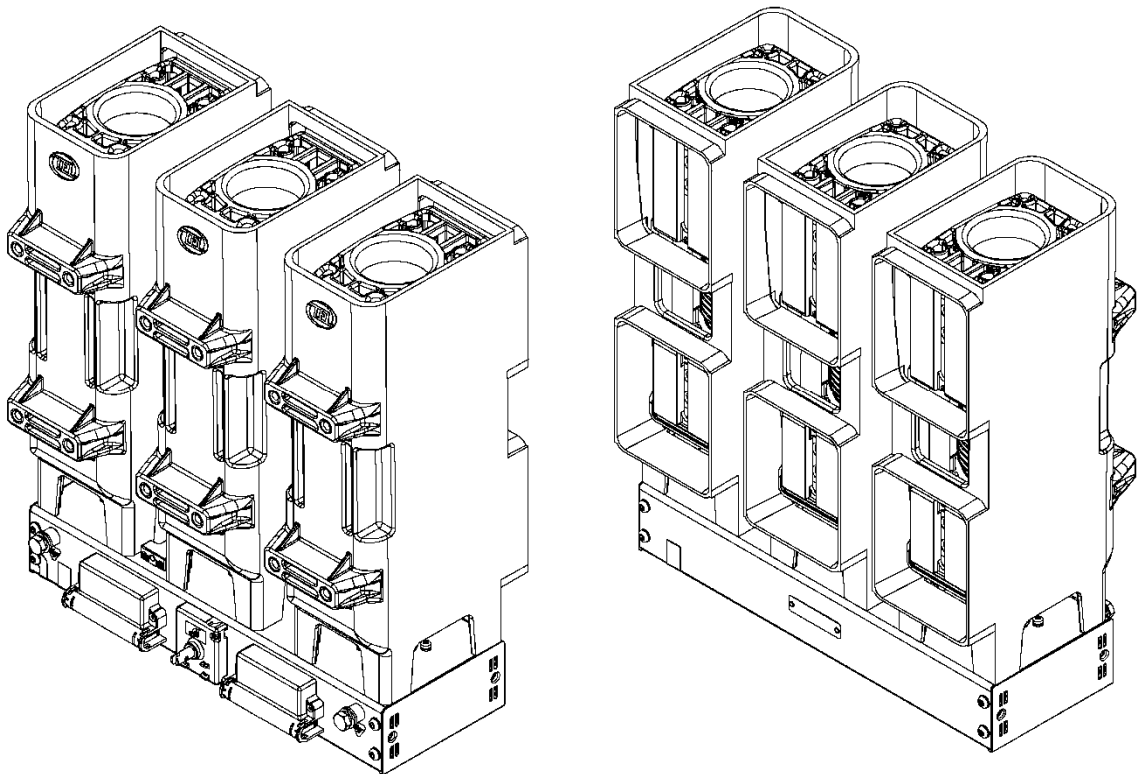


Рис.5.27. Общий вид КМ

Коммутационный модуль ISM15_HD_1 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 токоъем, 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 рис 5.28.

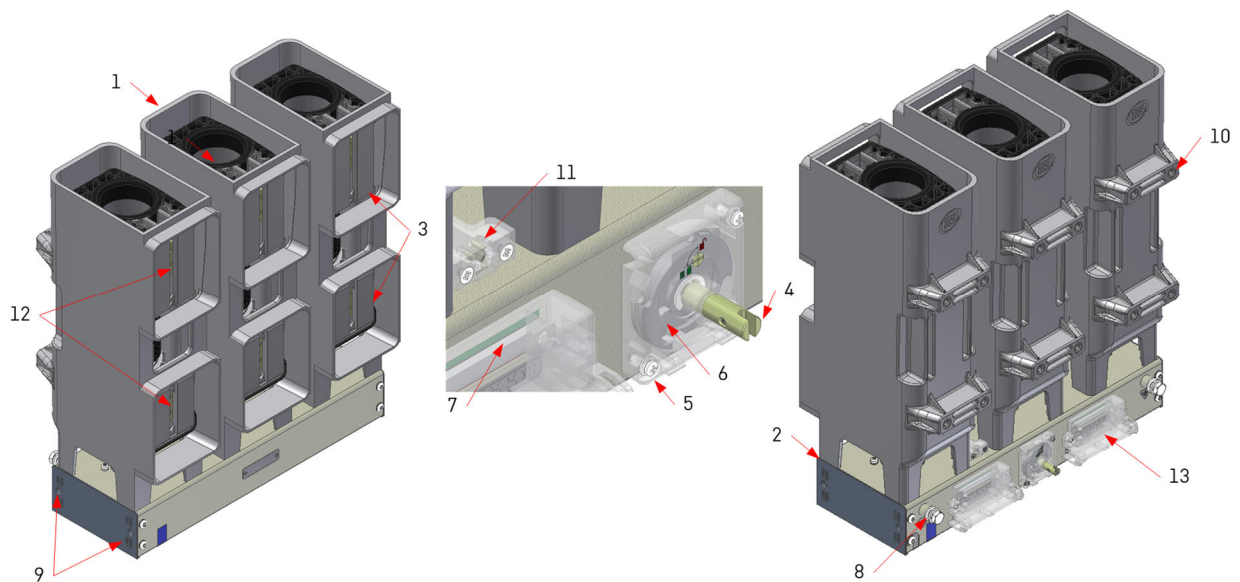


Рис.5.28. Конструкция коммутационного модуля ISM15_HD_1

- 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 — пемтос установки панелей блок-контактов.

В основание коммутационного модуля встроены два указателя положения главных контактов. Встроенные указатели также выполняют функцию кулачка для управления блок-контактами и приводом для выносного указателя положения главных контактов.

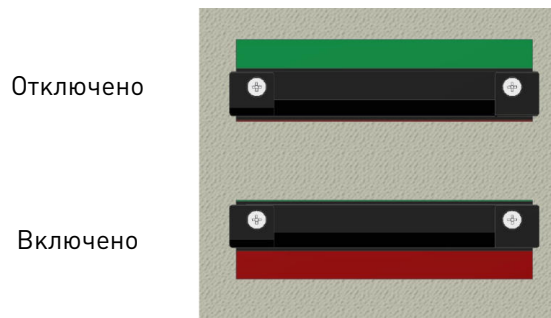


Рис.5.29. Встроенные указатели положения главных контактов

5.4.4.2. Выносной указатель положения главных контактов

К коммутационному модулю ISM15_HD_1 можно подключить выносной указатель положения главных контактов TER_CBkit_PosInd_1.



Рис.5.30. Выносной указатель положения главных контактов

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

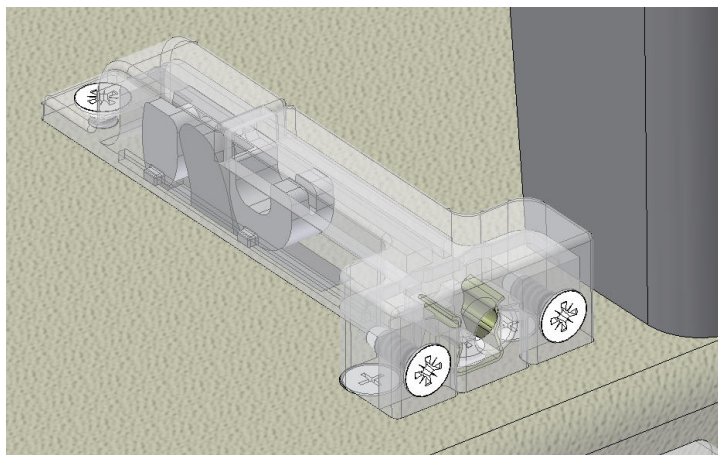


Рис.5.31. Место подключения выносного указателя положения главных контактов

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 включенному состоянию коммутационного модуля.

5.4.4.3. Вспомогательные блок-контакты

Панели блок-контактов идентичны применяемым с модулем ISM15_LD_8, см. п. «Коммутационный модуль ISM15_LD_8. Конструкция. Вспомогательные блок-контакты».

5.4.4.4. Блокировочный интерфейс

Блокировочный интерфейс аналогичен интерфейсу модуля ISM15_LD_8, см. п. «Коммутационный модуль ISM15_LD_8. Конструкция. Блокировочный интерфейс».

5.4.5. Принцип действия

Принцип действия КМ аналогичен описанному в п. «Коммутационный модуль ISM15_LD_8. Принцип действия».

5.5. Коммутационный модуль ISM15_HD_FT1

5.5.1. Назначение

Коммутационный модуль предназначен для коммутации трехфазной электрической цепи переменного тока в нормальных и аварийных режимах работы электрической сети.

5.5.2. Структура условных обозначений

Таблица 5.14. Структура условных обозначений для коммутационного модуля ISM15_HD_FT1

ISM15_HD_FT1(Pар1)			
Наименование	Параметр	Значение	Примечание
Межполюсное расстояние	Par1	200	200 мм
		210	210 мм
		250	250 мм
		275	275 мм

5.5.3. Технические характеристики

Таблица 5.15. Технические характеристики коммутационного модуля ISM15_HD_FT1

Наименование параметра	Значение
Основные характеристики	
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток, А	2500 ⁴⁹ 3150 ⁵⁰ 4000 ⁵¹
Номинальный ток отключения, кА	31.5

⁴⁹ При установке приводом вверх или вниз

⁵⁰ Только при установке приводом вниз

⁵¹ Только при установке приводом вниз в ячейках с принудительной вентиляцией с соблюдением ГОСТ 8024

Наименование параметра	Значение
Основные характеристики	
Ток термической стойкости, кА	31.5
Время термической стойкости, с	3
Ток электродинамической стойкости, кА	80
Нормированное содержание аperiodической составляющей, %	50
Испытательное напряжение, кВ: - полного грозового импульса (пиковое значение) - промышленной частоты	75 42 ⁵²
Механический ресурс, циклов «ВО»	30000
Коммутационный ресурс, циклов «ВО»: ⁵³ - при номинальном токе - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	30000 35 30
Собственное время отключения, не более, мс С TER_CM_1501_01(4_EN)	15
Полное время отключения, не более, мс С TER_CM_1501_01(4_EN)	25
Собственное время включения, не более, мс	30
Разновременность замыкания главных контактов, не более, мс	3
Разновременность размыкания главных контактов, мс, не более	3
Электрическое сопротивление главной цепи полюса, мкОм, не более	16
Цикл АПВ: - коммутационный - механический	0-0,3с-ВО-15с-ВО 0-0,3с-ВО-10с-ВО-10с-ВО-10с-...
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 $\cos\phi = 0,8$, 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	У3
Температура окружающего воздуха, °С: - верхнее рабочее значение - нижнее рабочее значение - верхнее значение температуры хранения и транспортирования - нижнее значение температуры хранения и транспортирования	+55 -45 +55 -50

⁵² Для выключателей, вновь вводимых в эксплуатацию, значение испытательного напряжения составляет 37,8 кВ. (ПУЭ таблица 1.8.16, гл. 1.8.22). Продолжительность приложения нормированного испытательного напряжения 1 мин.

⁵³ При других значениях тока коммутационный ресурс определяется по диаграммам коммутационного ресурса (см. рис. 5.32)

Наименование параметра	Значение
Основные характеристики	
Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1	M6
Сейсмостойкость по шкале MSK-64, балл	9
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, не более, кг	
- ISM15_HD_FT1(200)	70
- ISM15_HD_FT1(210)	70
- ISM15_HD_FT1(250)	71
- ISM15_HD_FT1(275)	72
Габариты, ШxВxГ, не более, мм	
- ISM15_HD_FT1(200)	550x632x280
- ISM15_HD_FT1(210)	570x632x280
- ISM15_HD_FT1(250)	650x632x280
- ISM15_HD_FT1(275)	700x632x280

N отключений

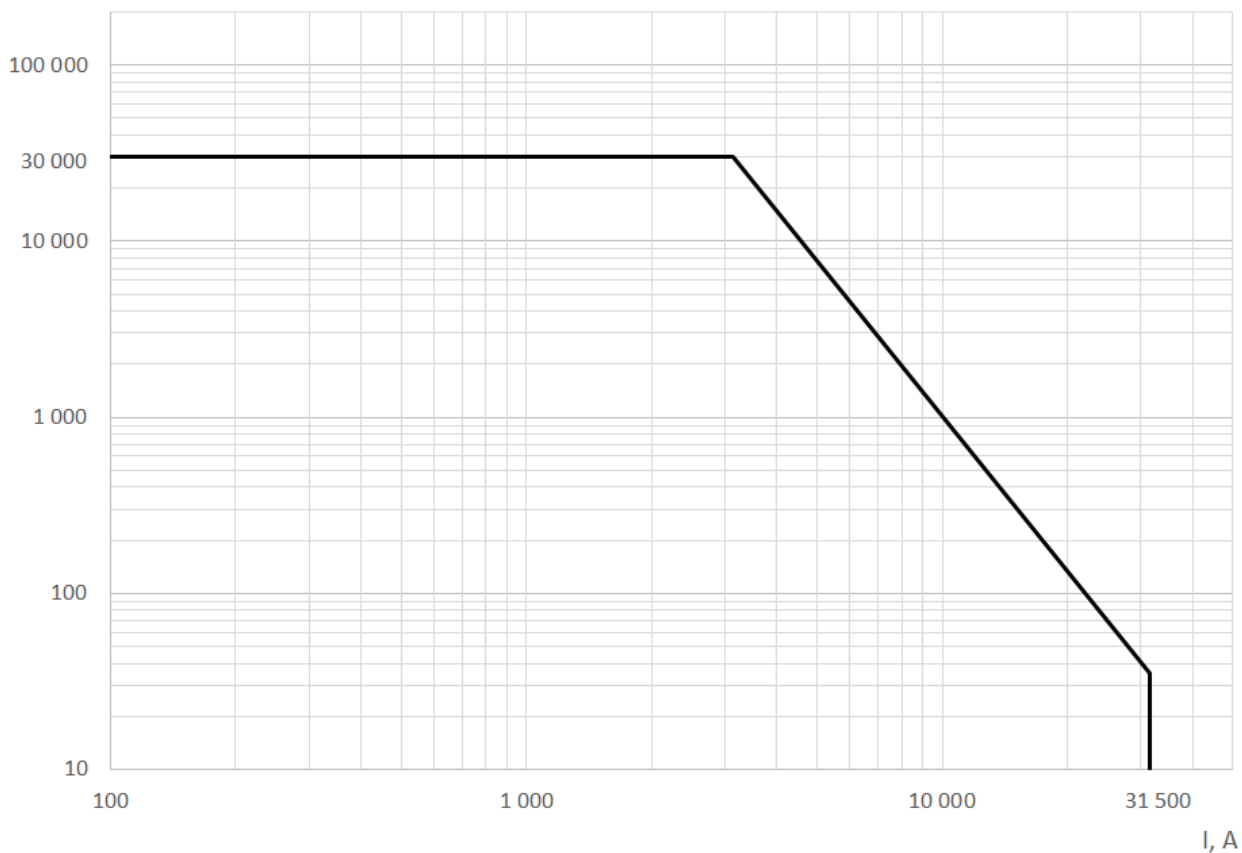


Рис.5.32. Коммутационный ресурс ISM15_HD_FT1

5.5.4. Конструкция

Конструкция идентична ISM15_HD_1, см. раздел «Коммутационный модуль ISM15_HD_1. Конструкция».

5.5.5. Принцип действия

Принцип действия КМ аналогичен описанному в п. «Коммутационный модуль ISM15_LD_8. Принцип действия».

5.6. Модуль управления TER_CM_16

5.6.1. 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.

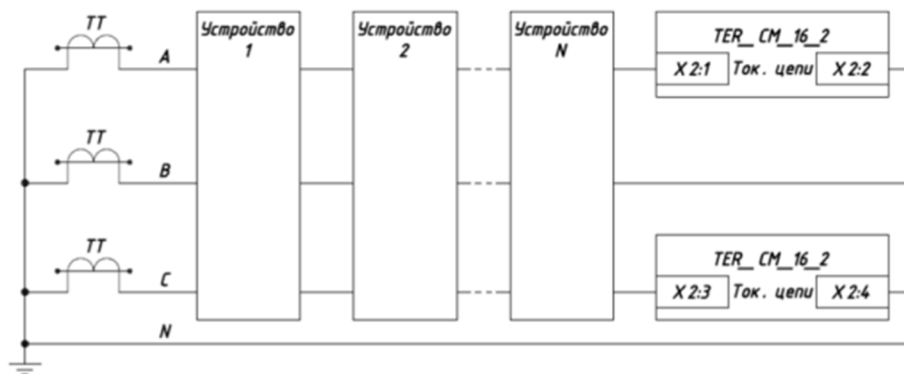


Рис.5.33. Пример подключения TER_CM_16_2

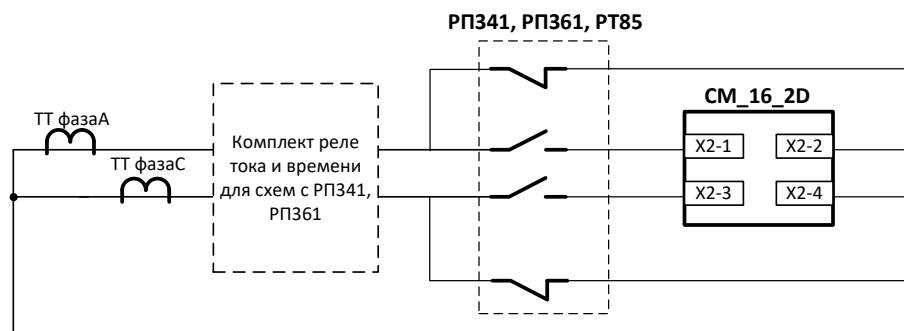


Рис.5.34. Пример подключения TER_CM_16_2D

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.

5.6.2. Структура условного обозначения

Модуль управления описывается следующей кодировкой:

TER_CM_16_Type (Par1_Par2)

Таблица 5.16. 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
		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.

5.6.3. Технические характеристики

В таблице 5.17 приведены технические характеристики модулей управления.

Таблица 5.17. 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

Наименование параметра	Значение		
	TER_CM_16_1(20_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.5.35, Рис.5.36, Рис.5.37		
Максимальная потребляемая мощность при питании от токовых цепей, В·А	-		20
Бросок тока при включении не более, А	18	120	18
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			

Наименование параметра	Значение		
	TER_CM_16_1(20_X)	TER_CM_16_1(60_X)	TER_CM_16_2 TER_CM_16_2D
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		
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		

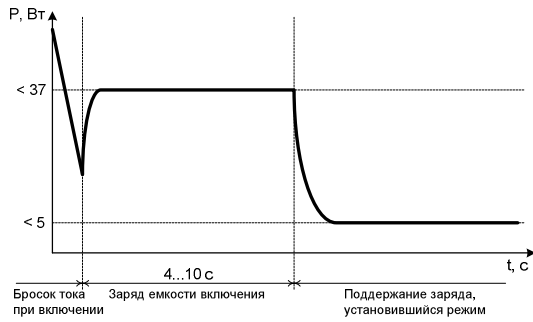


Рис.5.35. График потребления TER_CM_16_Type(220_Par2) при питании от постоянного оперативного тока

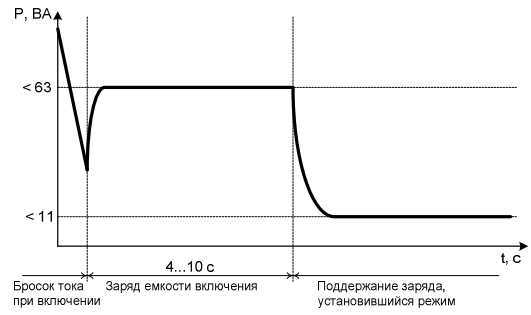
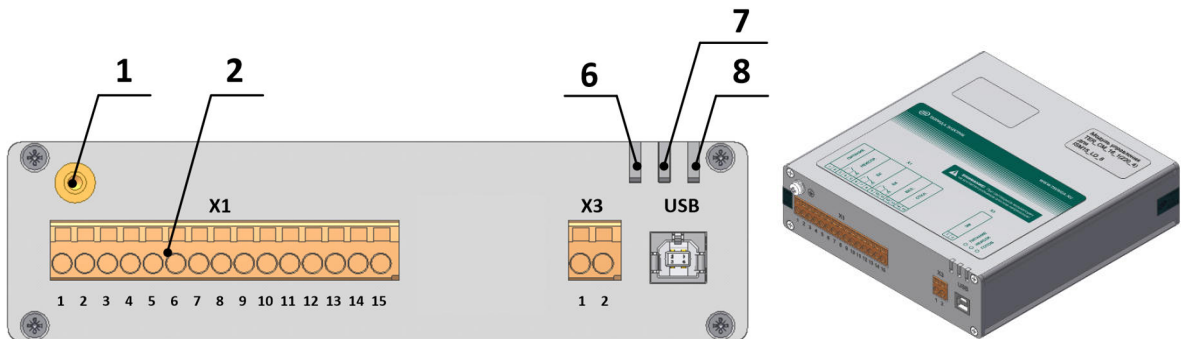


Рис.5.36. График потребления TER_CM_16_Type(220_Par2) при питании от переменного оперативного тока

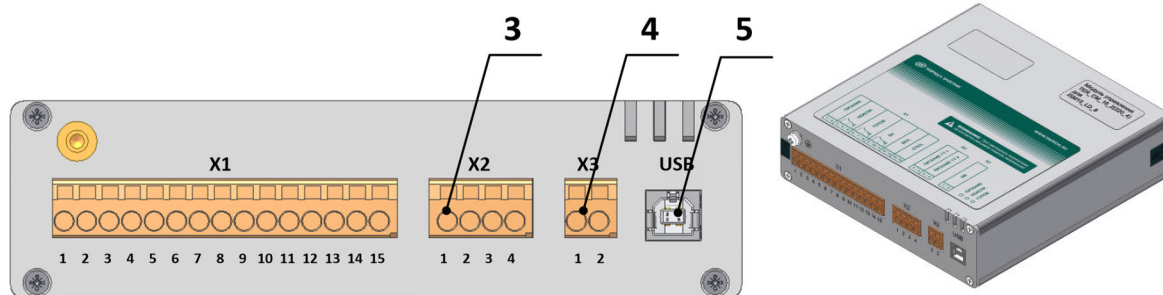
Рис.5.37. График потребления TER_CM_16_Type(60_Par2) при питании от постоянного оперативного тока

5.6.4. Конструкция

Внешний вид модулей управления приведен на рис. 5.38. Назначение клемм и контактов показано в таблице 5.18.



Модуль управления TER_CM_16_1



Модуль управления TER_CM_16_2, (2D)

Рис.5.38. 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 5.18. 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)	
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

Клемма	Наименование	
	TER_CM_16_1	TER_CM_16_2
X2-4	-	ПИТАНИЕ ТТ 2
X3-1	ЭЛЕКТРОМАГНИТ	
X3-2	ЭЛЕКТРОМАГНИТ	

5.6.5. Принцип действия

5.6.5.1. 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».

5.6.5.2. 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.

5.6.5.3. Вход «Питание»

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

5.6.5.4. 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 5.19.

Таблица 5.19. Режим работы входов «Питание ТТ»

Тип модуля управления	Условие выполнения команды отключение	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	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.

Тип модуля управления	Условие выполнения команды отключения	Оперативное питание	
		Есть	Нет
	питания - ток в цепи 0,5 А		

5.6.5.5. Вход «Электромагнит»

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

5.6.5.6. Вход «USB»

Вход «USB» предназначен использования при ПСИ.

В эксплуатации подключение любых устройств к данному входу запрещено.

5.6.5.7. Выход «Неисправность»

Выход «Неисправность» предназначен для сигнализации об обнаруженных при самодиагностике неисправностях. Работа выхода описана в таблице 5.23.

5.6.5.8. 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 5.20. Работа выхода «Блок-контакт»

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

5.6.5.9. Выход «Готов»

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

Таблица 5.21. Работа выхода и индикатора «Готов»

Готовность блока к включению или отключению	Выход «Готов»	Индикатор «Готов»
Готов		Светится

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

5.6.5.10. Светодиодный индикатор «Питание»

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

Таблица 5.22. 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

5.6.5.11. 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 5.23. 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 5.23. 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
4 вспышки	Короткое замыкание в цепи электромагнита коммутационного модуля		2

Индикатор "Неисправность"	Краткое описание неисправности	Выход "Неисправность"	Приоритет (1 - макс., 8 - мин.)
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

5.6.5.12. Светодиодный индикатор «Готов»

Показывает Готовность модуля управления выполнить операцию включения или отключения.

5.6.5.13. 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.

5.7. Модуль управления TER_CM_1501_01(4_EN)

5.7.1. 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.
- для организации схем релейной защиты и автоматики (в том числе, БАРП)

5.7.2. Технические характеристики

Таблица 5.24. Технические характеристики Модуль управления TER_CM_1501_01(4_EN)

Наименование параметра	Значение параметра
Оперативное питание	
Номинальные напряжения оперативного питания, В	=110/220; ~100/127/220
Диапазон допустимых напряжений оперативного питания (-/=), В	85-265
Время подготовки к включению, с, не более	15 10
- после подачи оперативного питания - после предыдущей операции включения	
Максимальная потребляемая мощность, ВА, не более	25 8
- в режиме заряда емкостей; - в установившемся режиме.	
Продолжительность работы после пропадания оперативного питания, с, не менее	60 ⁵⁴
Параметры цикла ВО	
Выполняемый цикл АПВ	0-0,1с-ВО-10с-ВО-10с-ВО...55
Минимальный цикл В-О главных контактов ВВ, мс, не более	65
Максимальное количество циклов В-О в час, не более	100
Выходы сигнализации	
Номинальное напряжение переключения, В	240
Номинальный ток (~), А	16
Мощность переключения (-), ВА	4000
Мощность переключения (=), ВА	см. рис. 5.39
Входы управления	
Время распознавания сигнала, мс ⁵⁶ , не более	4
Напряжение/ток при замыкании контактов, В/А, не менее	30/0,1

⁵⁴ При разомкнутых «сухих» контактах (СК) «CLOSE» (ВКЛ.) и «TRIP» (ОТКЛ.).

⁵⁵ Допустимое количество ВО с интервалом с интервалом 10 с не может превышать десяти подряд. Среднее количество циклов не должно превышать 100 в час. Повторная серия десяти циклов ВО с интервалом 10 с может быть проведена только через 260 с.

⁵⁶ Для управления по СК рекомендуется использовать электронные реле (например, IGBT-ключи), у которых отсутствует дребезг при переключении. Тип используемого электронного реле требуется согласовать со специалистами компании «Таврида Электрик».

Наименование параметра	Значение параметра
Ток при замкнутых контактах, мА, не менее	5
Масса и габаритные размеры	
Габаритные размеры, мм3	190x165x45
Масса, не более	1,5

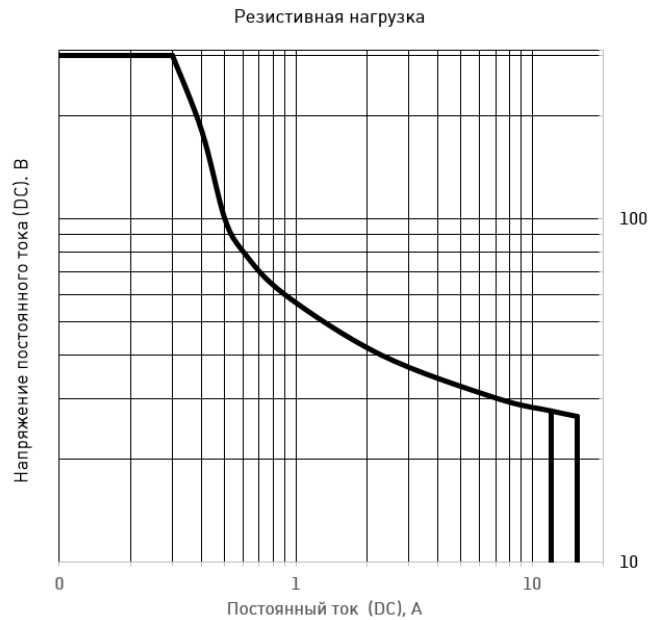


Рис.5.39. Характеристика размыкающей способности контактов сигнализации на постоянном оперативном токе

5.7.3. Конструкция

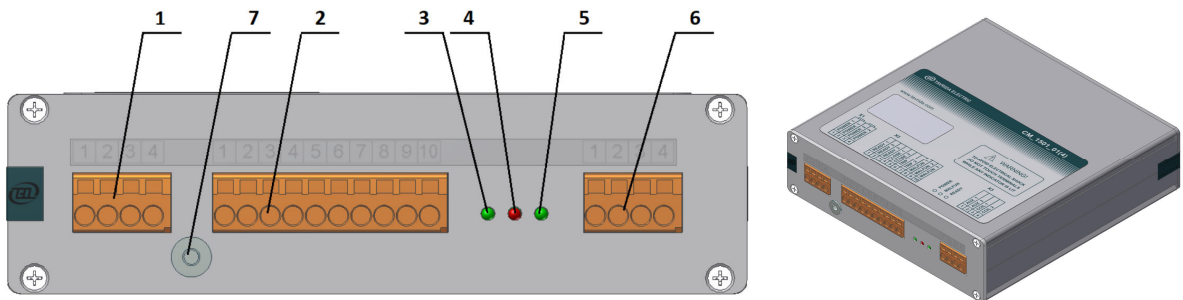


Рис.5.40. Внешний вид блока управления CM_1501_01 (4)

- 1 — соединитель ваго для подключения к сети оперативного питания
- 2 — соединитель ваго для подключения органов управления и сигнализации
- 3 — светодиодный индикатор «power» (питание)
- 4 — светодиодный индикатор «malfun» (неиспр.)
- 5 — светодиодный индикатор «ready» (готов)
- 6 — соединитель ваго для подключения вакуумного выключателя
- 7 — бонка заземления

В таблице 5.25 приведено описание назначения соединителей и светодиодов блока управления CM_1501_01 (4).

Таблица 5.25. Назначение клемм модуля управления

Клемма	Наименование
X1-1	POWER_1 (ПИТАНИЕ_1)
X1-2	POWER_1 (ПИТАНИЕ_1)
X1-3	POWER_2 (ПИТАНИЕ_2)
X1-4	POWER_2 (ПИТАНИЕ_2)
X2-1	Выход READY_1 (ГОТОВ_1) (нормально-разомкнутый)
X2-2	Выход READY_2 (ГОТОВ_2) (общий)
X2-3	Выход READY_3 (ГОТОВ_3) (нормально-замкнутый)
X2-4	Вход CLOSE_1 (ВКЛ_1) (+)
X2-5	Вход CLOSE_2 (ВКЛ_2) (-)
X2-6	Вход TRIP_1 (ОТКЛ_1) (+)
X2-7	Вход TRIP_2 (ОТКЛ_2) (-)
X2-8	Выход MALFUN_1 (НЕИСПР_1) (нормально-разомкнутый)
X2-9	Выход MALFUN_2 (НЕИСПР_2) (общий)
X2-10	Выход MALFUN_3 (НЕИСПР_3) (нормально-замкнутый)
X3-1	AUX_1 (БК_1)
X3-2	AUX_2 (БК_2)
X3-3	COIL_1 (ЭМ_1)
X3-4	COIL_2 (ЭМ_2)

5.7.4. Принцип действия

5.7.4.1. Вход «Включение» (контактная группа «CLOSE_1» (ВКЛ_1), «CLOSE_2» (ВКЛ_2))

Вход предназначен для подключения «сухих» контактов от реле для передачи команды на включение выключателя. В цепь входа «Включение» недопустимо подключать дополнительные устройства и электрические элементы: резисторы, конденсаторы, обмотки реле.

Для управления по входу «Включение» рекомендуется использовать электронные реле (например, IGBT-ключи), у которых отсутствует дребезг при переключении. Тип используемого электронного реле требуется согласовать со специалистами компании «Таврида Электрик».

Условия выполнения команды на включение:

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

5.7.4.2. Вход «Отключение» (контактная группа «TRIP_1» (ОТКЛ_1), «TRIP_2» (ОТКЛ_2))

Вход предназначен для подключения «сухих» контактов от реле для передачи команды на отключение выключателя. В цепь входа «Отключение» недопустимо подключать

дополнительные устройства и электрические элементы: резисторы, конденсаторы, обмотки реле.

Для управления по входу «Отключение» рекомендуется использовать электронные реле (например, IGBT-ключи), у которых отсутствует дребезг при переключении. Тип используемого электронного реле требуется согласовать со специалистами компании «Таврида Электрик».

Условия выполнения команды на отключение:

1. Коммутационный модуль включен;
2. Модуль управления «ГОТОВ»;
3. Вход «Отключение» замкнут в течение времени распознавания команды.

5.7.4.3. Вход «Блок-контакт» (контактная группа «AUX_1» (БК_1), «AUX_2» (БК_2))


Вход используется для подключения размыкающего блок-контакта (БК) выключателя и организации электромагнитной блокировки.

Соответствие состояния выключателя и цепи БК:

- выключатель отключен - БК замкнут;
- выключатель включен - БК разомкнут.

5.7.4.4. Вход «Питание» (контактная группа «POWER_1» (ПИТАНИЕ_1), «POWER_2» (ПИТАНИЕ_2))

Вход предназначен для подключения цепей оперативного питания. Напряжение оперативного питания должно находиться в диапазоне значений, указанном в Таблица 5.24

	ВНИМАНИЕ!
	Контакты x1:1 и x1:2 (а также контакты x1:3 и x1:4) электрически соединены друг с другом внутри блока управления. Подключение цепей оперативного питания следует осуществлять только либо к контактам x1:1 и x1:3 (x1:4), либо к контактам x1:2 и x1:4 (x1:3).
	Подключение цепей оперативного питания к контактам x1:1 и x1:2 или к контактам x1:3 и x1:4 может привести к выходу устройства из строя!

5.7.4.5. Выход «Электромагнит» (контактная группа «COIL_1» (ЭМ_1), «COIL_2» (ЭМ_2))

Выход используется для подключения электромагнитов выключателя.

5.7.4.6. Выход «Неисправность» (контактная группа «MALFUN_1» (НЕИСПР_1), «MALFUN_2» (НЕИСПР_2), «MALFUN_3» («НЕИСПР_3))

Выход предназначен для сигнализации о внутренних, обнаруженных при самодиагностике, и внешних, обнаруженных при контроле внешних цепей, неисправностях.

Выход представляет собою переключающий контакт, нормально-замкнутый контакт которого размыкается при отсутствии отказов.

5.7.4.7. Выход «Готов» (контактная группа «READY_1» (ГОТОВ_1), «READY_2» (ГОТОВ_2), «READY_3» (ГОТОВ_3))

Выход «Готов» сигнализирует о готовности блока управления CM_1501_01 (4) принять команду на исполнение операции включения. Сигнал готовности появляется, если выполняются следующие условия:

- конденсатор включения заряжен до требуемого уровня;
- отказы не обнаружены;

Выход представляет собой переключающий контакт реле, нормально-разомкнутый контакт которого замыкается, если приведенные выше условия выполняются.

5.7.4.8. Световая индикация состояний и режимов работы

В блоке управления CM_1501_01 (4) предусмотрены световая индикация состояний и режимов работы.

На передней панели блока управления CM_1501_01 (4) расположены следующие светодиодные индикаторы:

- «Power» (Питание) - светящийся светодиод индицирует наличие напряжения оперативного питания на входе «Оперативное питание». В случае отсутствия оперативного питания светодиод мигает;
- «Ready» (Готов) - светящийся светодиод индицирует готовность блока управления принять команду включения и выполнить операцию включения. При обнаружении блоком управления неисправности и светящемся индикаторе «Malfun» (Неиспр.) данный индикатор не светится;
- «Malfun» (Неиспр.) - непрерывно светящийся или мигающий индикатор сигнализирует о наличии неисправности внешних по отношению к блоку управления цепей и его внутренних узлов.

Виды неисправностей, диагностируемые блоком управления CM_1501_01 (4) и индицируемые при помощи светодиода «Malfun» (Неиспр.) включают в себя:

- пропадание напряжения оперативного питания (более 1,5 с);
- несоответствие положения блок-контакта последней выполненной операции включения или отключения;
- обрыв в цепи электромагнита управления выключателя;
- короткое замыкание в цепи электромагнита выключателя;
- механическое или самопроизвольное отключение;
- перегрев блока управления;
- внутренняя неисправность блока управления.

Обнаружение той или иной неисправности сигнализируется миганием индикатора «Malfun» (Неиспр.). Число вспышек соответствует причине неисправности (см. Таблица 5.26), вспышки следуют друг за другом с периодом 0,6 с; последовательности вспышек при этом повторяются с паузами 1,5 с. Аварийная индикация продолжается до выполнения следующих условий:

- причина неисправности устранена;
- при очередной самопроверке исправности цепей неисправности не обнаружены;
- закончено выполнение последовательности вспышек, соответствующей причине неисправности.

Случай, когда блок управления готов к выполнению операций включения и отключения, а индикатор «Malfun» (Неиспр.) мигает, соответствует выполнению первых двух условий и невыполнению третьего.

При снятии электропитания аварийная индикация продолжается не более 15 мин.

Выход блока управления CM_1501_01 (4) из аварийного состояния возможен при восстановлении нормальных условий функционирования.

Таблица 5.26. Соответствие количества вспышек светодиода «Malfun» (Неиспр.) виду обнаруженной неисправности.

Количество вспышек	Краткое описание неисправности
1	Длительное (более 1,5 с) отсутствие оперативного питания

Количество вспышек	Краткое описание неисправности
2	Несоответствие блок-контакта выключателя последней произведенной блоком управления операции включения или отключения
3	Обрыв в цепи электромагнита управления выключателя
4	Короткое замыкание в цепи электромагнита управления выключателя
5	Механическое или самопроизвольное отключение выключателя
6	Перегрев блока управления
Непрерывное свечение	Внутренняя неисправность блока управления

Каждая неисправность имеет приоритет при индикации. В случае одновременного возникновения различных аварийных ситуаций производится индикация неисправности с более высоким приоритетом. Неисправности имеют следующие приоритеты (в порядке убывания):

- длительное (более 1,5 с) отсутствие оперативного питания;
- внутренняя неисправность;
- обрыв электромагнита;
- КЗ электромагнита;
- механическое или самопроизвольное отключение выключателя;
- несоответствие блок-контакта выключателя последней произведенной блоком управления операции включения или отключения;
- перегрев блока управления.

5.8. Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1

5.8.1. 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.5.41. Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1

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

5.8.2. Технические характеристики

Таблица 5.27. 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 - нижнее рабочее значение температуры - верхнее значение температуры хранения и транспортирования - нижнее значение температуры хранения и транспортирования	+60 -25 +60 -50
Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1	М6
Степень защиты оборудования внутри корпуса, код /Р по ГОСТ 14254	IP51
Срок службы, лет	10
Массогабаритные характеристики	
Масса, кг, не более	0,9
Габариты, ШхВхГ, мм, не более	65 × 178 × 121
Длина соединительного кабеля, м	2,5

5.8.3. Конструкция

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

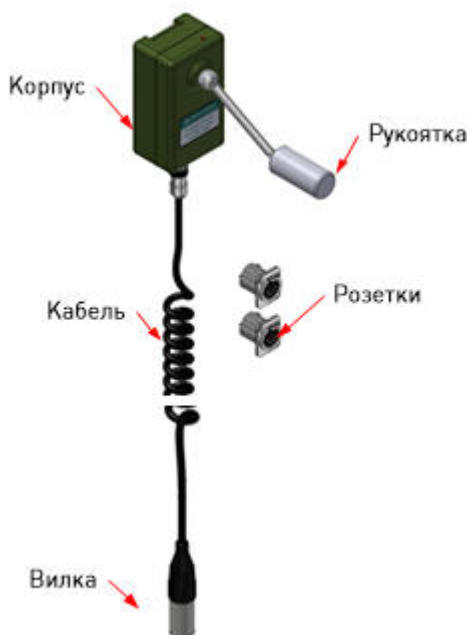


Рис.5.42. Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1

5.8.4. 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.

5.9. Ограничители перенапряжений

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

5.10. 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 5.43 и 5.44 приведены примеры двух основных типов блокираторов в составе комплектов TER_CBkit_Interlock_1, далее блокиратор 1 и TER_CBkit_Interlock_9 далее блокиратор 2.

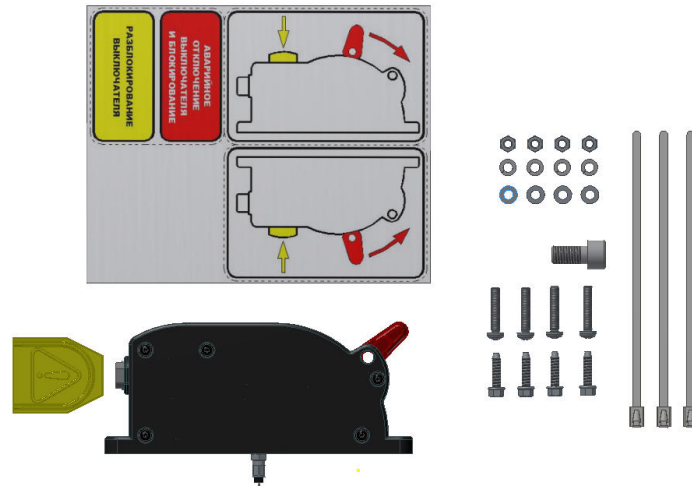


Рис.5.43. TER_CBkit_Interlock_1

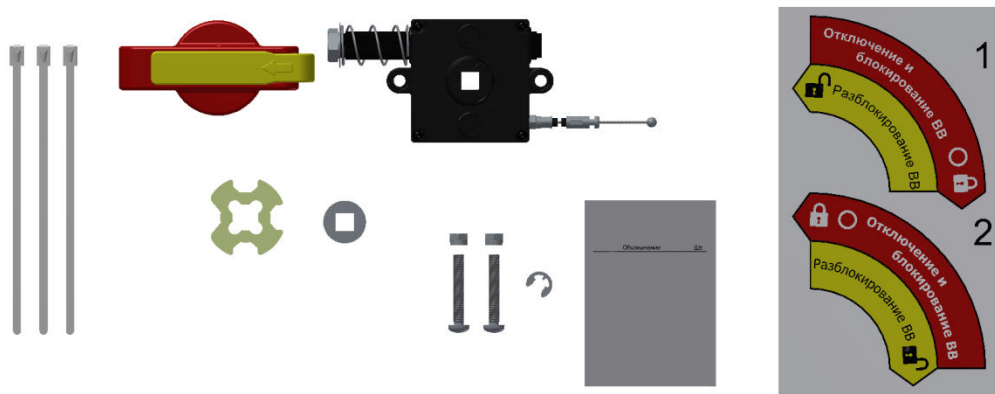


Рис.5.44. TER_CBkit_Interlock_9

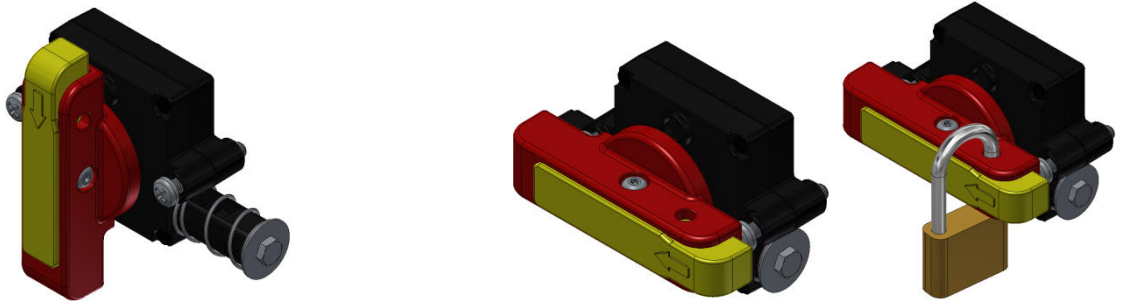
Блокираторы имеют два фиксированных положения: «Отключено и Заблокировано», «Разблокировано».



Состояние «Разблокировано»

Состояние «Отключено и Заблокировано»

Рис.5.45. Состояния блокиратора 1



Состояние «Разблокировано»

Состояние «Отключено и Заблокировано»

Рис.5.46. 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. 5.47.



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

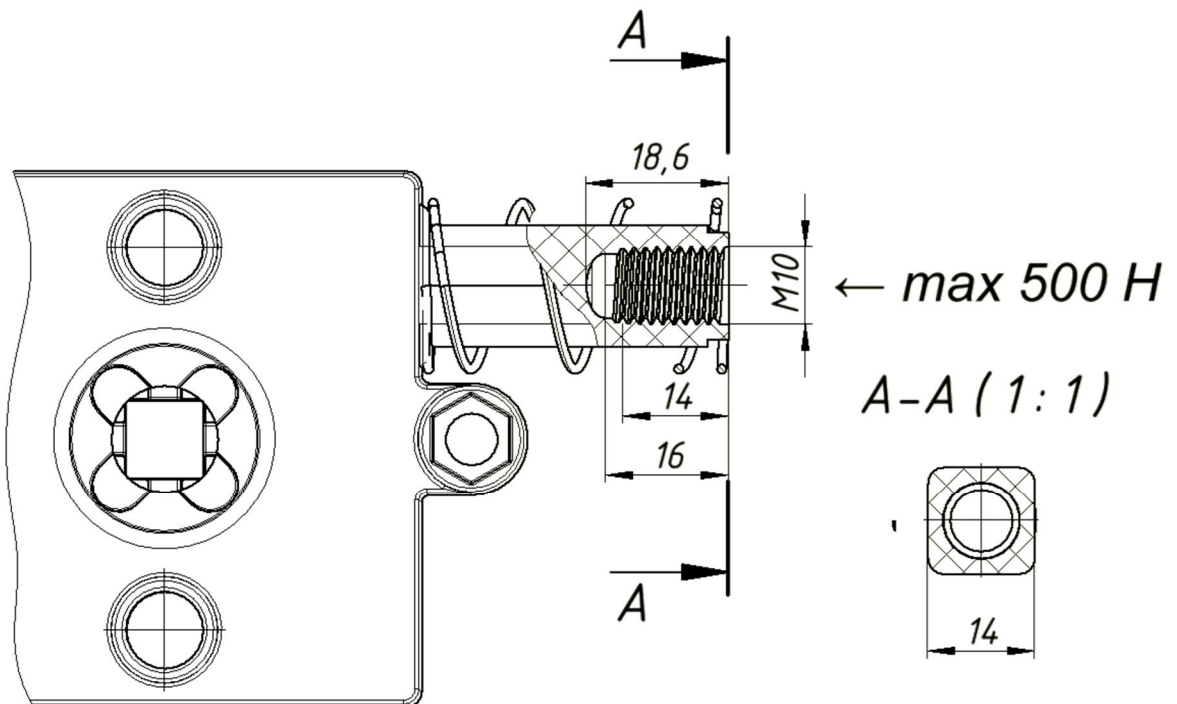


Рис.5.47. Интерфейс для присоединения блокировочных тяг

Блокиратор 2 имеет внешнюю возвратную пружину, которая подтягивает его в положение «Разблокировано» и не дает ручке зависать в промежуточном 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 конечное положение вручную.



Рис.5.48. 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.

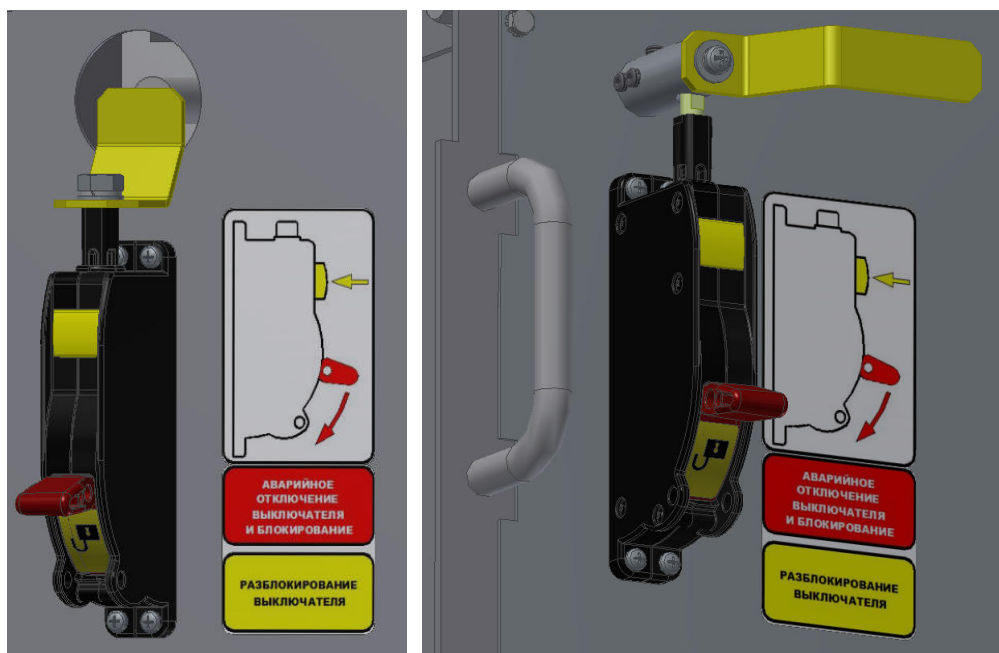
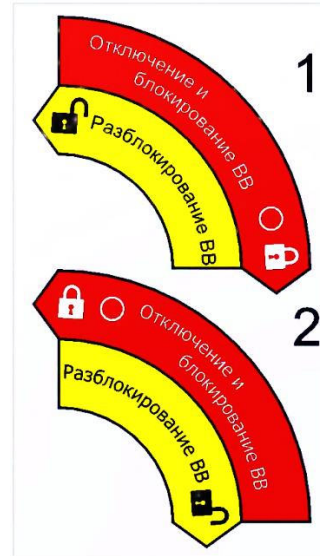


Рис.5.49. Примеры ограничителей, применяемых с блокиратором 1

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.).



Для блокиратора 1



Для блокиратора 2

Рис.5.50. 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.

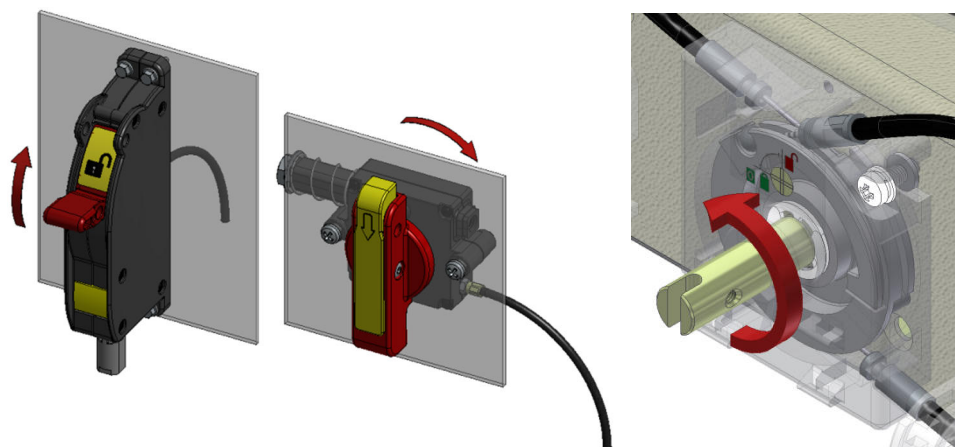


Рис.5.51. Перевод из состояния «Разблокировано»

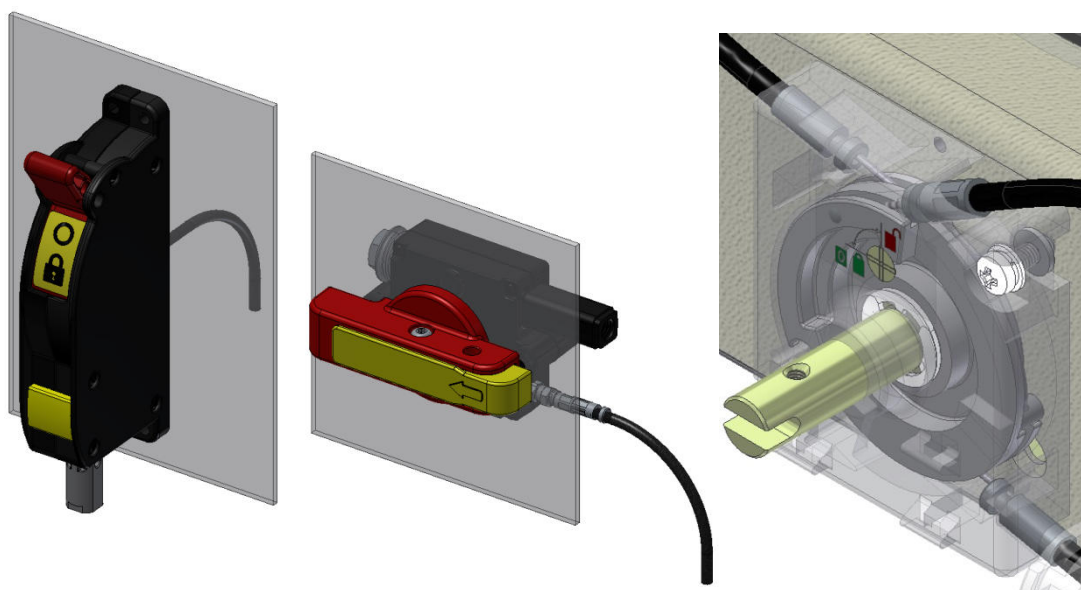


Рис.5.52. Состояние «Отключено и Заблокировано»

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.

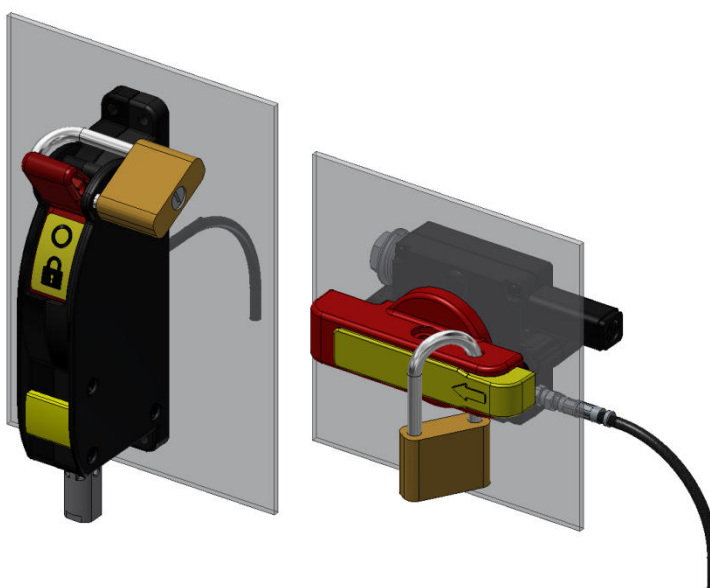


Рис.5.53. Установка механического замка

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. 5.54.

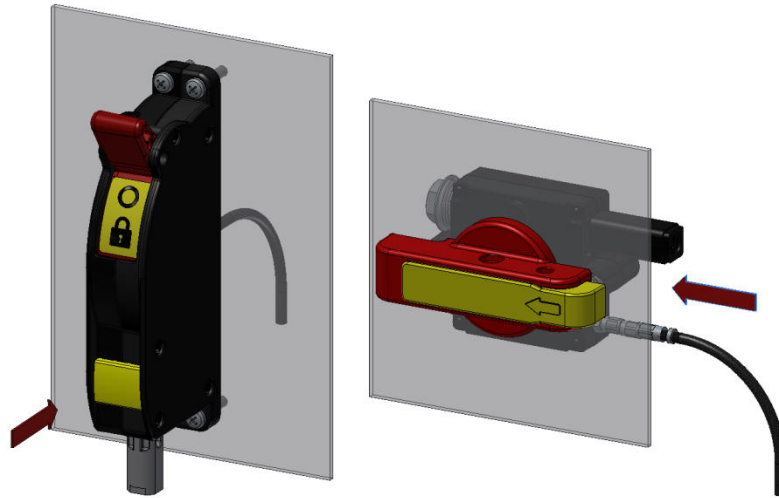


Рис.5.54. Разблокирование

5.11. Устройство блокировок

Конструкция ВЭ и его блокировочные устройства позволяют организовать в шкафу КРУ блокировки, которые обеспечат безопасную работу и предотвратят неправильные операции при эксплуатации. Блокировки запрещают:

Перемещение ВЭ из контрольного или ремонтного положения в рабочее при включенных ножах заземлителя.

Включение КМ при нахождении ВЭ между рабочим и контрольным положениями.

Перемещение ВЭ из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном КМ.

Включение заземляющего разъединителя при нахождении ВЭ в рабочем положении или в промежуточном, между рабочим и контрольным, положении.

5.11.1. Электрическая блокировка промежуточного положения ВЭ

Для обеспечения блокировки промежуточного положения выкатных элементов или главных контактов разъединителей с червячными приводами применяется комплект блокировки TER_CBkit_Interlock_11. Комплект состоит из универсального кулачка, который устанавливается на вал механизма доводки выкатного элемента или вал привода разъединителя и микропереключателя. Микропереключатель имеет одним НЗ и один НР контакт, которые могут быть использованы для прерывания канала включения модуля управления или подачи отключающего сигнала (см. схемы «Электрическая блокировка ISM15_LD_8», «Электрическая блокировка ISM15_Shell_2»).

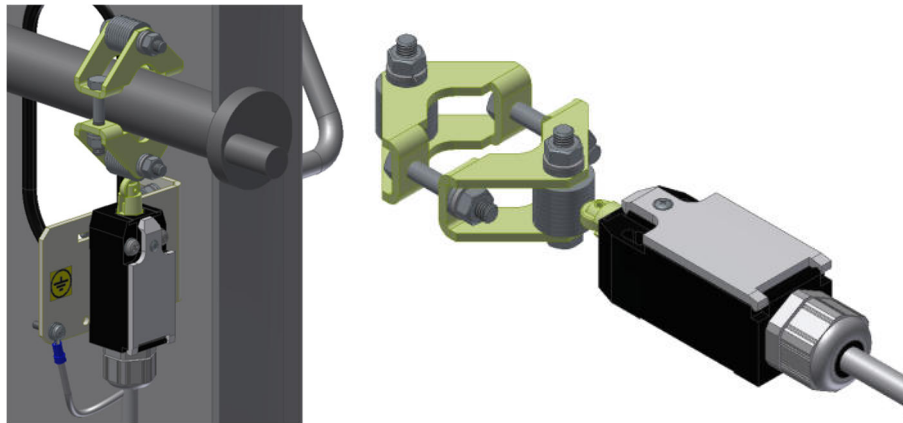


Рис.5.55. Комплект блокировки промежуточного положения ВЭ

5.11.2. Механическая блокировка промежуточного положения ВЭ

Для обеспечения механической блокировки промежуточного положения выкатных элементов может применяться взаимная механическая блокировка секторами между КМ и червячным приводом перемещения ВЭ, с помощью сектора блокиратора и сектора вала.

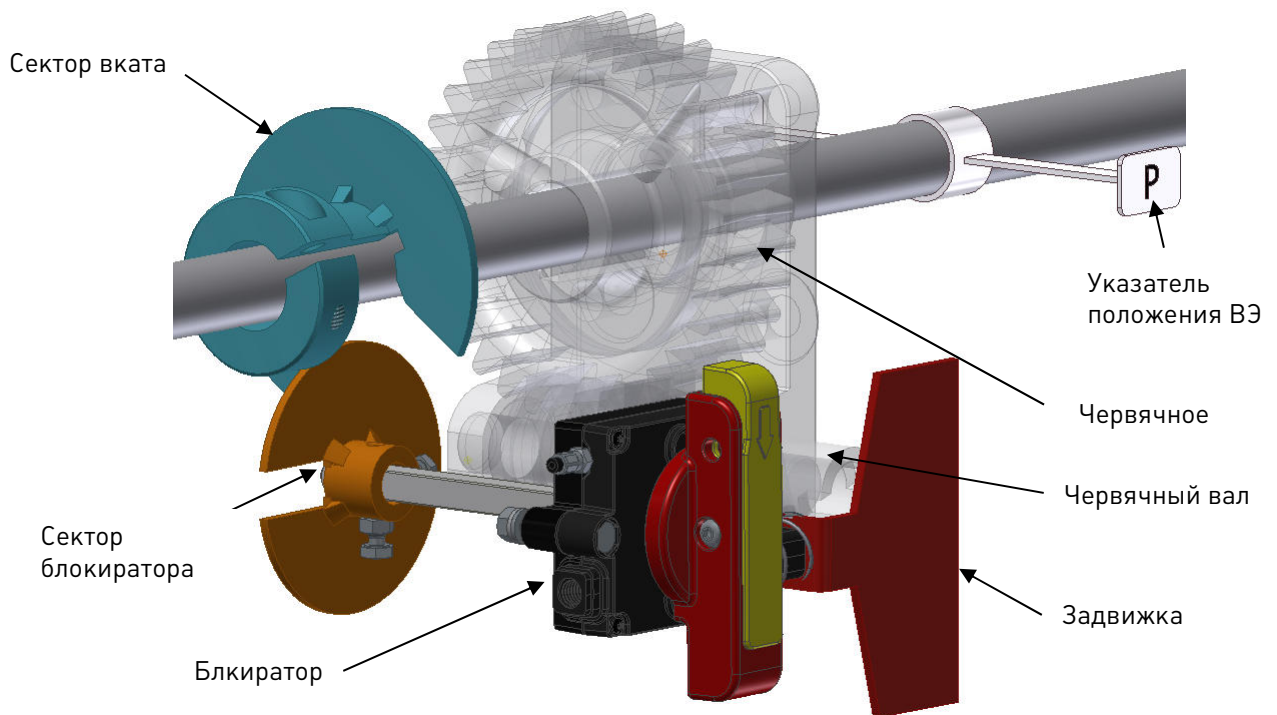
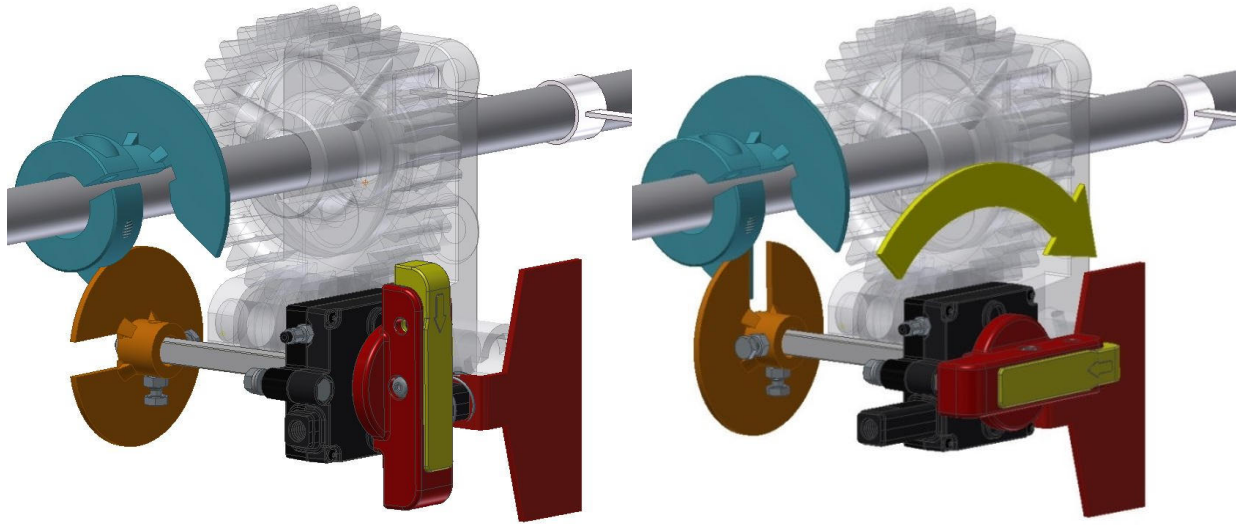


Рис.5.56. Устройство блокировки секторами

Доступ к червячному валу может быть открыт задвижкой блокиратора 2 лишь тогда, когда «КМ выключен и заблокирован», рукоятка блокиратора повернута на 90 градусов по часовой стрелке. При этом сектор блокиратора развернется своим открытым пазом вверх, что позволит сектору вката войти в этот паз при перемещении ВЭ. Причем пока сектор вката продвигается в пазу сектора блокиратора невозможно повернуть сектор блокиратора и ручку блокиратора в положение «КМ разблокирован».



«КМ разблокирован»

Перемещение ВЭ заблокировано

«КМ выключен и заблокирован»

Перемещение ВЭ разблокировано

Рис.5.57. Работа блокировки КМ и ВЭ секторами

5.12. Блок адаптации TER_CBunit_AB_AC(DC)

5.12.1. Назначение

Блок адаптации предназначен для подключения модуля управления СМ_16 в схемы с электромеханическими РЗА, где выполнение команд включения и отключения производится по цепи с реле РПО, РПВ.

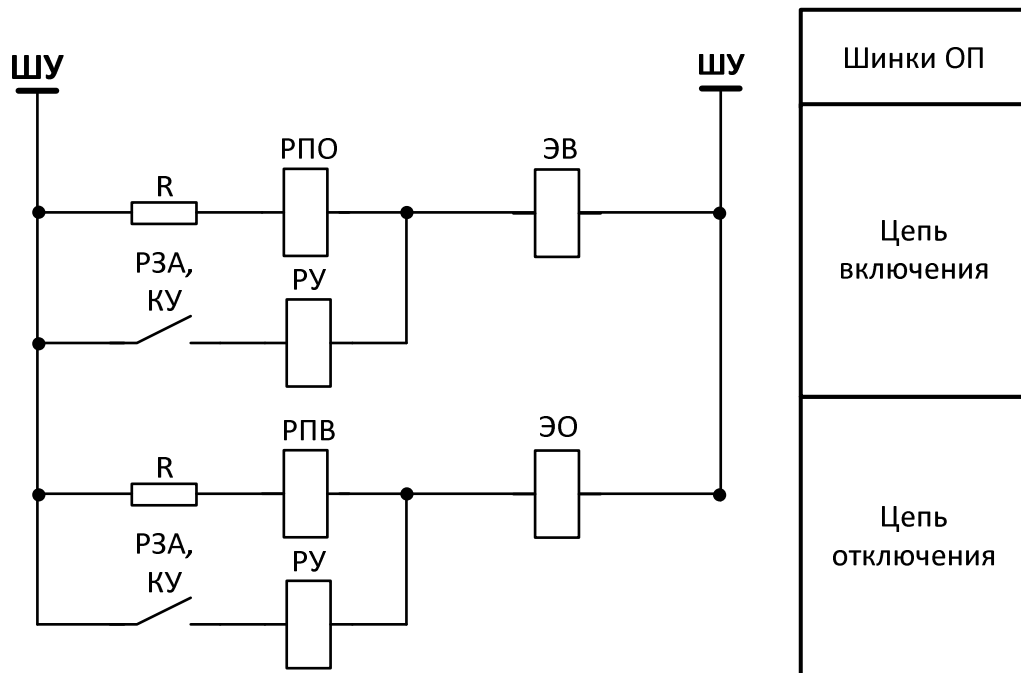


Рис.5.58. Пример схемы с электромеханической РЗА

5.12.2. Структура условных обозначений

Блок адаптации для переменного оперативного тока описывается кодировкой:
TER_CBunit_AB_AC (Par1).

Таблица 5.28. Кодировка блока адаптации для переменного оперативного тока

Параметр	Описание параметра	Описание значения	Код параметра
Par1	Номинальное напряжение оперативного питания	230 В	230
		100 В	100

Блок адаптации для постоянного оперативного тока описывается кодировкой:
TER_CBunit_AB_DC (Par1).

Таблица 5.29. Кодировка блока адаптации для постоянного оперативного тока

Параметр	Описание параметра	Описание значения	Код параметра
Par1	Номинальное напряжение оперативного питания	220 В	220
		110 В	110

5.12.3. Технические характеристики

Основные технические характеристики блоков адаптации приведены в таблице 5.30.

Таблица 5.30. Технические характеристики блока адаптации

Характеристика	Тип блока адаптации	
	TER_CBunit_AB_AC	TER_CBunit_AB_DC
Общие характеристики		
Габаритные размеры с кожухом (ШxГxВ), мм	257 x 223 x 118	257 x 223 x 118
Масса, не более, кг	3	2,5
Условия эксплуатации		
Максимальная температура, °С	+55	+55
Минимальная температура, °С	-40	-40
Относительная влажность, %	80	80
Вход «Включение и контроль», «Отключение и контроль», «Отключение НИ и контроль»		
Номинальное напряжение, В	100 230	110 220
Допустимое отклонение напряжения, %	-20/+10	-20/+10
Время срабатывания, мс	15	15
Входное сопротивление в низкоомном состоянии	Определяется резистором-эквивалентом	
Входное сопротивление в высокоомном состоянии, не менее, кОм	500	500
Вход «Сброс БКА»		
Номинальное напряжение управления, В	100 230	—
Характеристики контакта сигнализации «БКА»		
Коммутируемый ток при напряжении 230 В AC/220 В DC	16/0,3	16/0,3

5.12.4. Конструкция

Внешний вид блока адаптации приведен на рис. 5.59.

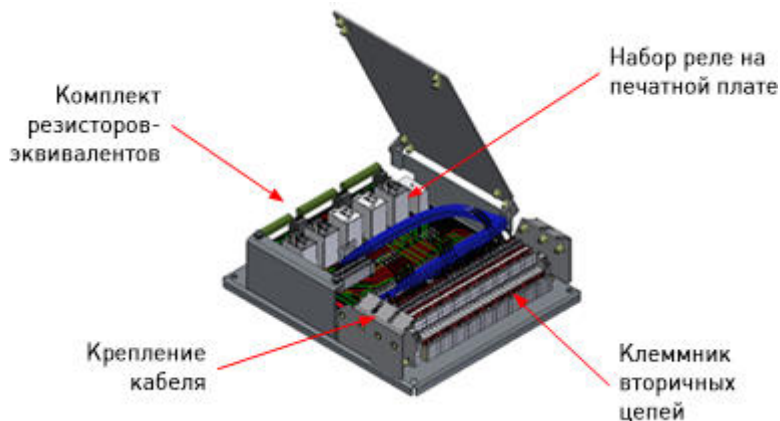


Рис.5.59. Внешний вид блока адаптации

Блок адаптации состоит из следующих основных элементов:

4. набор реле на печатной плате; количество и тип реле зависит от типа блока адаптации (AC или DC);
5. клеммник вторичных цепей;
6. кронштейны крепления кабеля вторичных цепей, модуля управления.

Блок адаптации комплектуется защитным кожухом, который приведен на рис.5.60.

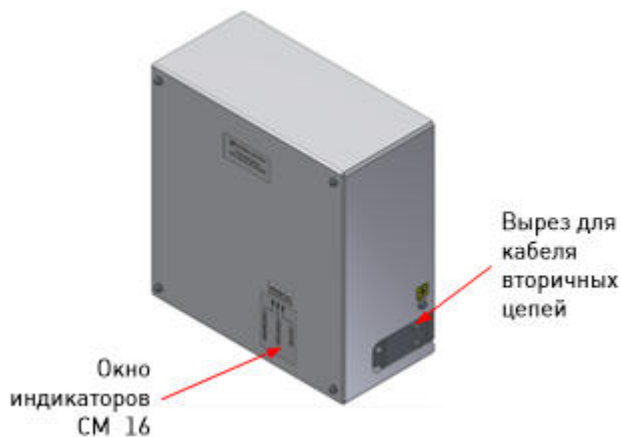


Рис.5.60. Защитный кожух блока адаптации

На кожухе имеется:

- окно для индикаторов модуля управления СМ_16;
- вырез для подключения кабеля вторичных цепей.

Соответствие цепей блока адаптации и традиционного привода представлено в таблице 5.31.

Таблица 5.31. Соответствие цепей блока адаптации и традиционного привода

№	Наименование цепи	Тип блока адаптации	
		TER_CBUnit_AB_AC	TER_CBUnit_AB_DC
1	Расцепитель максимального тока	Питание от токовых цепей 1 (ТТ1) Питание от токовых цепей 2 (ТТ2)	—
2	Электромагнит или контактор включения	Включение и контроль (ВиК)	ВиК
3	Электромагнит отключения	Отключение и контроль (ОиК)	ОиК
4	Электромагнит отключения от независимого источника	Отключение НИ и контроль (ОНИиК)	—
5	Аварийный блок-контакт	БКА	—

Цепи управления от схемы РЗА подключаются на клеммник вторичных цепей. Обозначение разъемов приведено в таблице 5.32.

Таблица 5.32. Обозначение клемм блока адаптации

Номер клеммы	Наименование цепи	Тип блока адаптации	
		TER_CBUnit_AB_AC	TER_CBUnit_AB_DC
1	НР контакт выключателя 1 (1)	x	x
2	НР контакт выключателя 1 (2)	x	x
3	НР контакт выключателя 2 (1)	x	x
4	НР контакт выключателя 2 (2)	x	x
5	НР контакт выключателя 3 (1)	x	x
6	НР контакт выключателя 3 (2)	x	x
7	НР контакт выключателя 4 (1)	x	x
8	НР контакт выключателя 4 (2)	x	x
9	НР контакт выключателя 5 (1)	x	x
10	НР контакт выключателя 5 (2)	x	x
11	НР контакт выключателя 6 (1)	x	x
12	НР контакт выключателя 6 (2)	x	x
13	НЗ контакт выключателя 7 (1)	x	x
14	НЗ контакт выключателя 7 (2)	x	x
15	НЗ контакт выключателя 8 (1)	x	x
16	НЗ контакт выключателя 8 (2)	x	x
17	НЗ контакт выключателя 9 (1)	x	x
18	НЗ контакт выключателя 9 (2)	x	x
19	НЗ контакт выключателя 10 (1)	x	x
20	НЗ контакт выключателя 10 (2)	x	x
21	НЗ контакт выключателя 11 (1)	x	x
22	НЗ контакт выключателя 11 (2)	x	x
23	НЗ контакт выключателя 12 (1)	x	x
24	НЗ контакт выключателя 12 (2)	x	x
25	Блокиратор	x	x
26	—	—	—

Номер клеммы	Наименование цепи	Тип блока адаптации	
		TER_CBUnit_AB_AC	TER_CBUnit_AB_DC
27	Блокиратор	x	x
28	—	—	—
29	«Электромагнит» (1)	x	x
30	«Электромагнит» (2)	x	x
31	«Авария» (1) (общий)	x	x
32	«Авария» (2) (размыкающий)	x	x
33	«Авария» (3) (замыкающий)	x	x
34	—	—	—
37	«Отключение»	x	x
38	«Включение / отключение»	x	x
39	«Включение / отключение»	x	x
40	«Включение»	x	x
41	«Включение»	x	x
42	—	—	—
43	—	—	—
44	«Оперативное питание» ~ (-)	x	x
45	«Оперативное питание» ~ (-)	x	x
46	«Оперативное питание» ~ (+)	x	x
47	«Оперативное питание» ~ (+)	x	x
48	«Включение и контроль» (1)	x	x
49	«Включение и контроль» (1)	x	x
50	«Включение и контроль» (2)	x	x
51	«Отключение и контроль» (1)	x	x
52	«Отключение и контроль» (1)	x	x
53	«Отключение и контроль» (2)	x	x
54	—	—	—
55	БКА 1.1	x	Отсутствует
56	БКА 1.2	x	Отсутствует
57	«Сброс БКА» (1)	x	Отсутствует
58	«Сброс БКА» (2)	x	Отсутствует
63	—	—	—
64	«Отключение НИ и контроль» (1)	x	Отсутствует
65	«Отключение НИ и контроль» (2)	x	Отсутствует

5.12.5. Принцип действия

5.12.5.1. Вход «Отключение и контроль»

Вход «Отключение и контроль» предназначен для имитации цепи электромагнита отключения привода «традиционного» выключателя.

5.12.5.2. Вход «Включение и контроль»

Вход предназначен имитации цепи электромагнита включения привода «традиционного» выключателя.

5.12.5.3. Вход «Отключение НИ и контроль»

Вход предназначен имитации цепи электромагнита отключения от независимого привода «традиционного» выключателя.

5.12.5.4. Вход «Питание от токовых цепей»

Вход предназначен для имитации расцепителя максимального тока привода «традиционного» выключателя;

Расцепитель максимального тока имитируется с помощью токовых входов модуля управления CM_16_2D, которые настроены на режим работы – дешунтирование.

5.12.5.5. Блок-контакт аварийной сигнализации (БКА)

БКА предназначен для имитации аварийного блок-контакта привода «традиционного» выключателя».

Срабатывание происходит при включении выключателя. Возврат реле осуществляется при замыкании контакта реле команды отключить канала ОиК. Если отключение было аварийным (от РЗА, по входу СК CM_16), то блок-контакт аварийной сигнализации не изменит своего состояния, так как контакт реле команды отключить ОиК будет разомкнут.

Возврат реле БКА осуществляется подачей напряжения, например, ключом управления, на вход «Сброс БКА».

5.13. Монтажные комплекты

В зависимости от конструкции и номинальных параметров модернизируемых ячеек или выкатных элементов выключателя комплектуются разными видами монтажных комплектов.

Монтажные комплекты представляют собой наборы деталей и крепежа для установки коммутационных модулей и модулей управления в ячейке. В зависимости от конкретного типа монтажного комплекта он может включать в себя ошиновку, узлы крепления шин, фасадный лист, проводники для подключения КМ и МУ, узлы блокировки и заземления, комплекты крепежа, радиаторы, поясняющие и предупреждающие знаки, радиаторы, контактную смазку и т.п.

Крепежные детали монтажных комплектов спроектированы таким образом, что для большинства вариантов применений не требуют дополнительной обработки (сверловки, обрезки). Комплекты могут собираться различными способами в зависимости от типа модернизируемой ячейки или выкатного элемента.

Примеры монтажных комплектов представлены на рис. 5.61

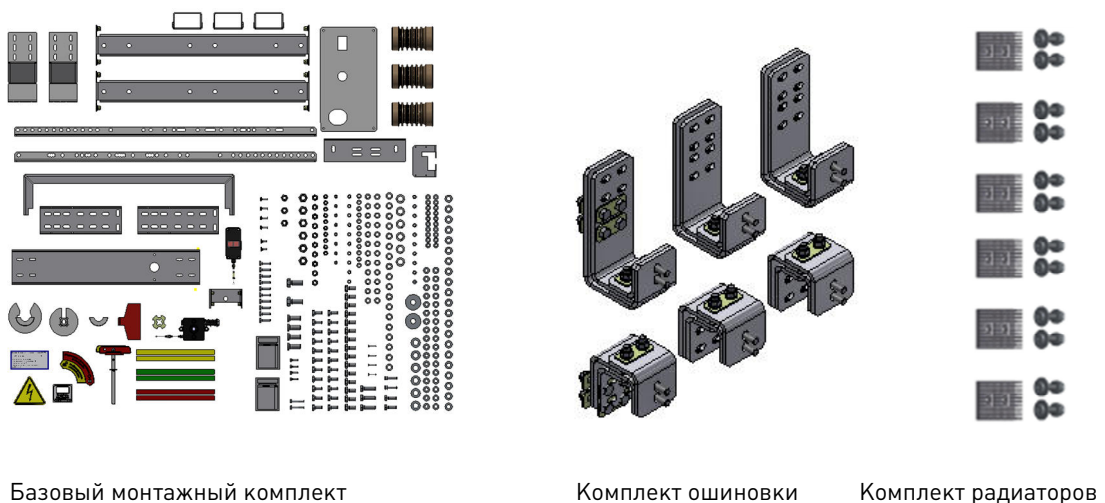


Рис.5.61. Примеры монтажных комплектов

5.14. Удлинитель троса

Для крупногабаритных нестандартных ячеек (КСО из камня) длина встроенного троса блокиратора и индикатора положения может оказаться недостаточной. При помощи комплекта удлинителя можно увеличить длину троса с шагом 1,5 м.

Для блокирующих устройств допускается устанавливать последовательно не более двух удлинителей троса. Общая необходимая длина блокировочного троса (1,5 м, 3 м или 4,5 м) выбирается при заказе.

Для индикатора положения главных контактов допускается установка одного удлинителя. Общая длина индикаторного троса (1 или 2,5 м.) выбирается при заказе.



Рис.5.62. Комплект удлинения троса

5.15. Пульт управления

Пульт управления служит для организации местного управления и световой индикации положения главных контактов коммутационных модулей.

Пульт управления поставляется в составе комплекта TER_CBkit_COcontrol_2 вместе с крепежом для его установки и подключенным кабелем. Длина кабеля составляет 1,1 м.

Таблица 5.33. Технические характеристики

Параметры	Единицы измерения	Значения
Электрические характеристики		
Входное напряжение	В	≈-110...230 В
Массогабаритные характеристики		
Габаритные размеры корпуса	мм	70 × 194 × 65
Длина соединительного кабеля	м	1,1
Масса нетто	кг	0,5
Габаритные размеры в упаковке	мм	255x185x100
Условия эксплуатации		
Климатическое исполнение и категория размещения		У2
Температура окружающего воздуха: - верхнее рабочее значение - нижнее рабочее значение - верхнее значение при хранении и транспортировании - нижнее значение при хранении и транспортировании	°С	+60 -45 +60 -60
Степень защиты по ГОСТ 14254-96		IP51

Пульт управления имеет корпус из пластика, световую индикацию состояния главных контактов коммутационного модуля, кнопки управления с двумя независимыми сухими контактами на каждую, соединительный кабель.

Подписи к индикаторам и кнопкам наклеиваются при монтаже, что позволяет индивидуально выбрать пространственную ориентацию пульта и цветовое назначение кнопок и индикаторов. Общий вид представлен на рис. 5.63. Схема электрическая принципиальная и цветовое соответствие элементов индикации и управления представлены на рис. 5.64.



Рис.5.63. Общий вид пульта управления TER_CBunit_COcontrol_2

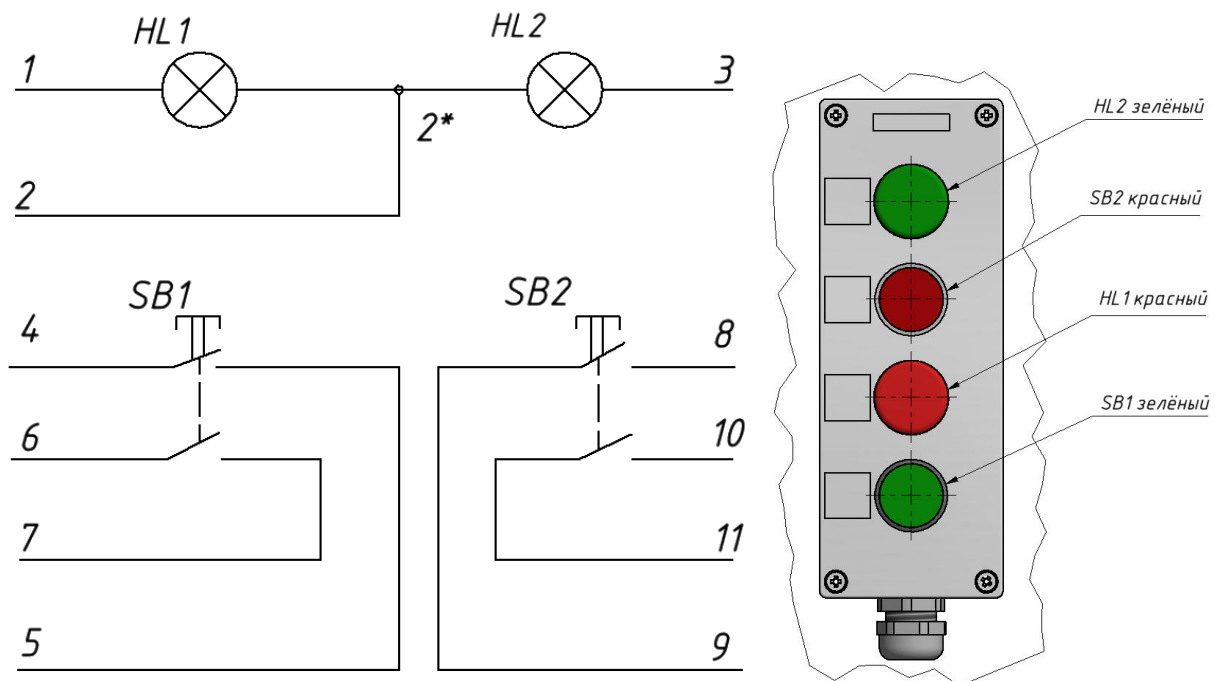


Рис.5.64. Схема электрическая принципиальная и цветовое соответствие элементов TER_CBunit_COcontrol_2

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 M16, момент затяжки не должен превышать $60 \pm 2 \text{ Н} \cdot \text{м}$.



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)				

Коммутационный	Величина тока короткого замыкания, действующее/амплитудное значение, кА			
ISM15_Shell_2(200_H)	980	630	420	
ISM15_Shell_2(250_H)	1100	750	500	
ISM15_Shell_2(275_H)	1200	820	550	
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

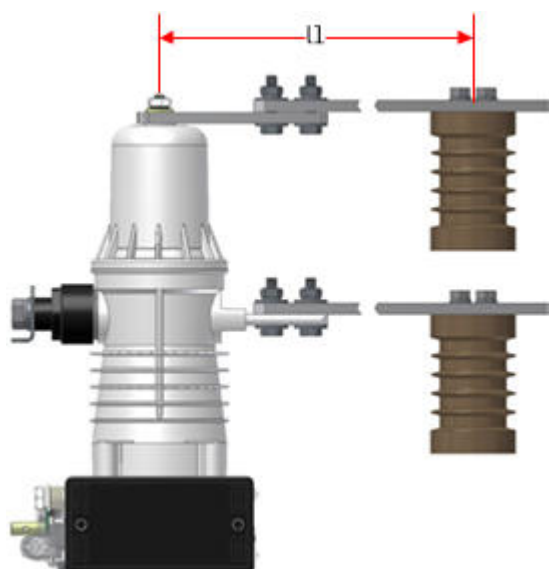


Рис.6.3. Максимально допустимая длина пролётов шин коммутационного модуля ISM15_LD_8

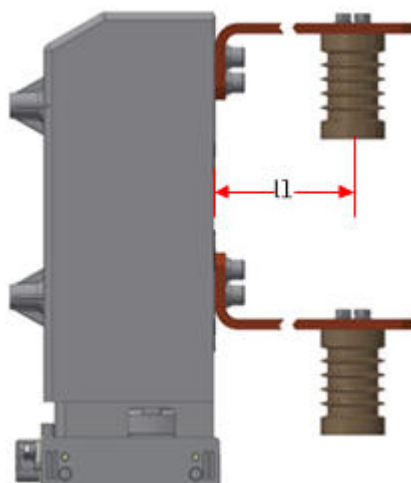


Рис.6.4. Максимально допустимая длина пролётов шин коммутационного модуля ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2, ISM25_Shell_2⁵⁷

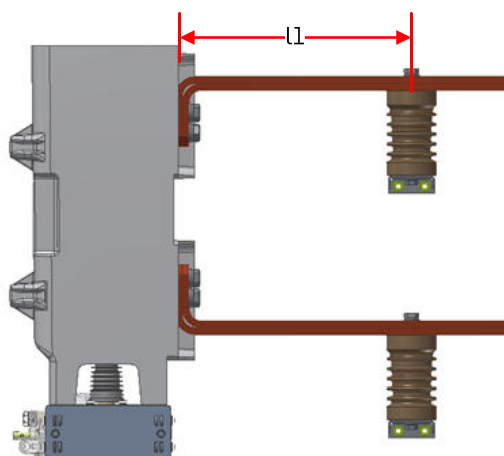


Рис.6.5. Максимально допустимая длина пролётов шин коммутационного модуля ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1

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

⁵⁷ Для модулей типа ISM25_Shell_2 способ подключения шин показан условно (без дополнительной изоляции)

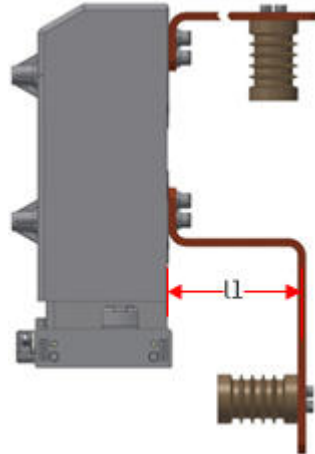


Рис.6.6. Расстояние от нижней шины до привода коммутационного модуля ISM15_Shell_2

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, как показано на рис. 6.7.

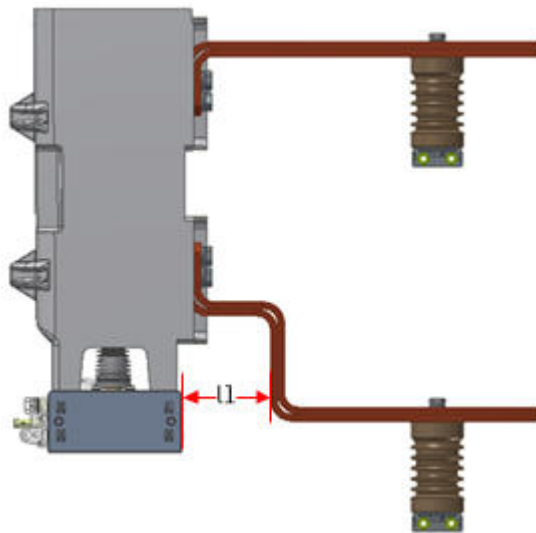


Рис.6.7. Расстояние от нижней шины до привода коммутационного модуля ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1

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

Величина тока короткого замыкания, действующее/амплитудное значение, кА		
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*

*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.

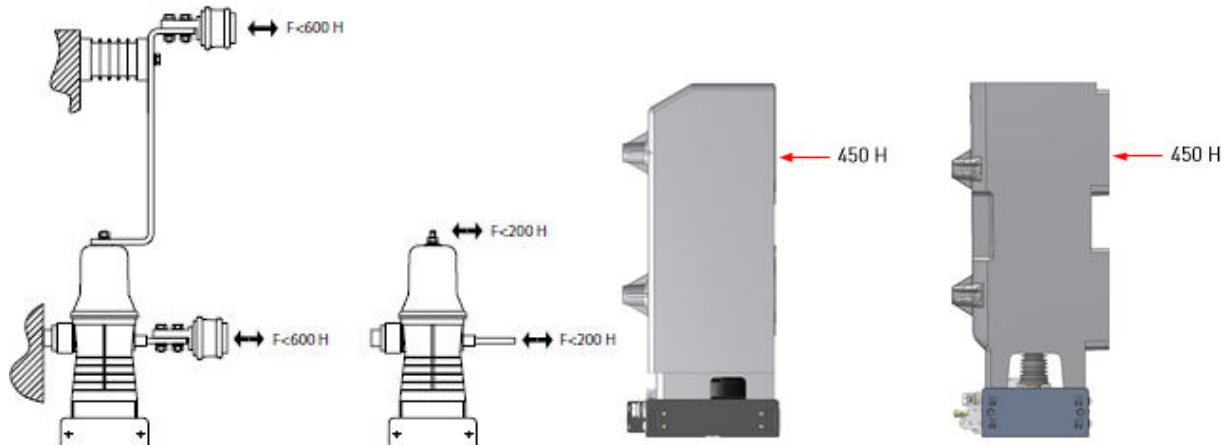


Рис.6.8. Максимально допустимые усилия на терминал LD_8, Shell_2, HD_1, HD_FT1, HD_1S

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

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
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.

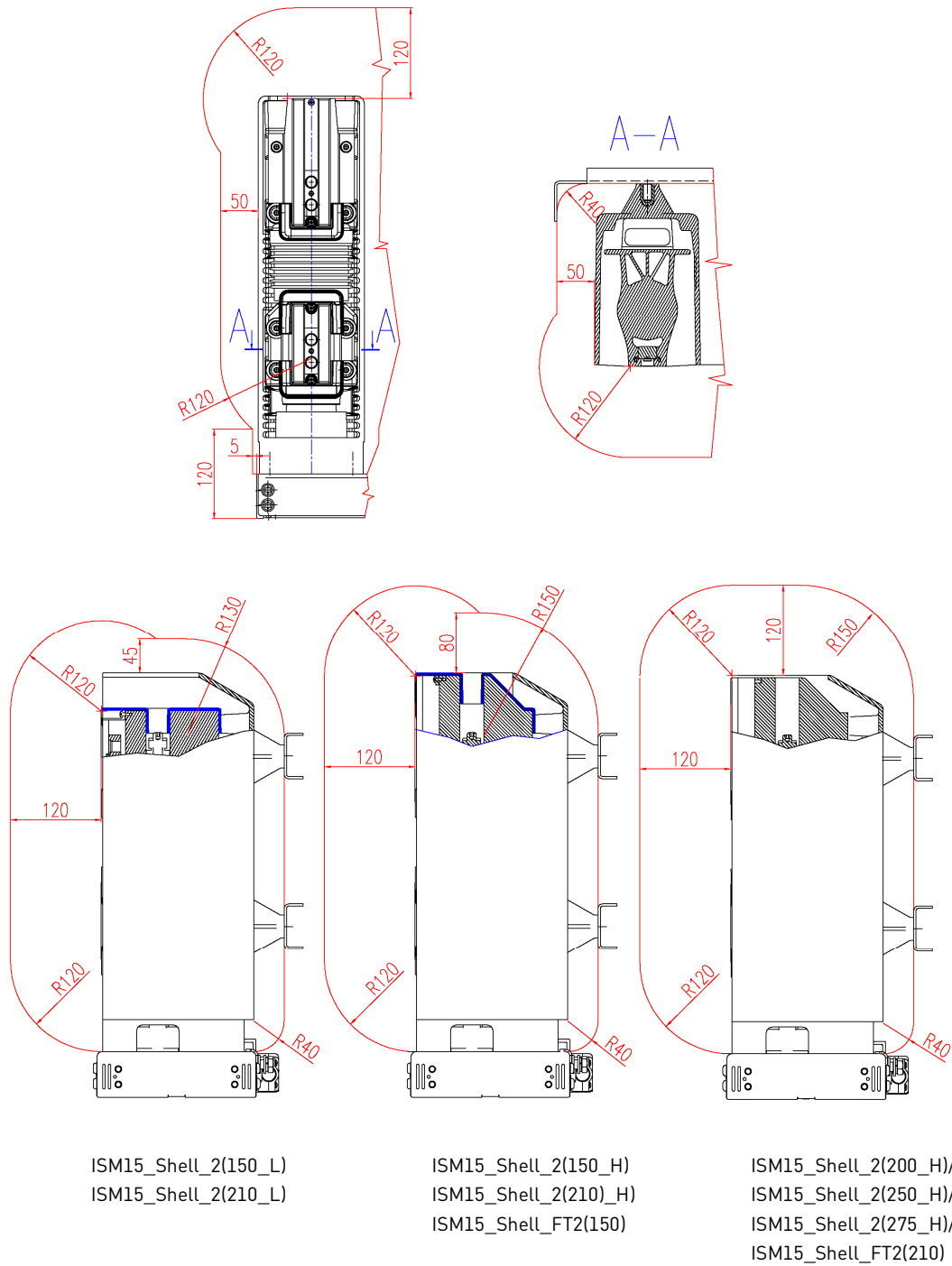


Рис.6.9. Зона, внутри которой не рекомендуется располагать заземленные металлические части для КМ типов ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2

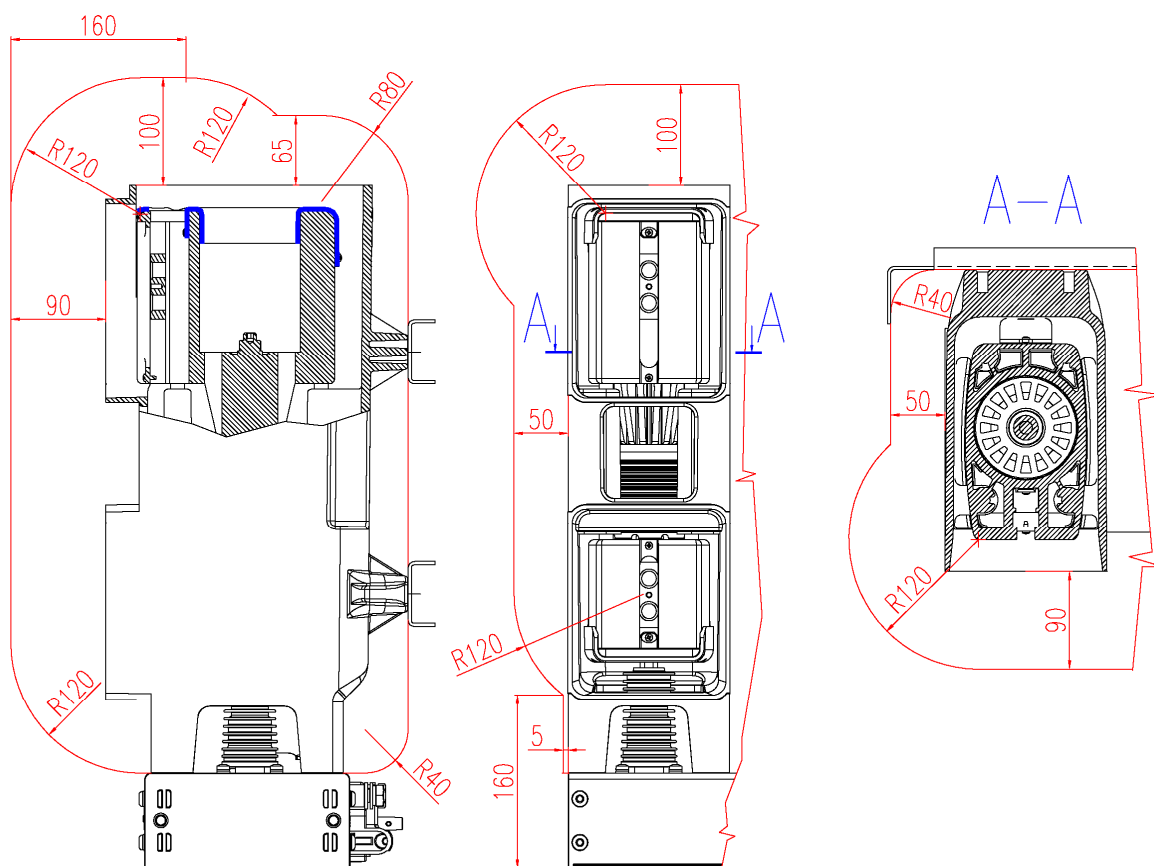


Рис.6.10. Зона, внутри которой не рекомендуется располагать заземленные металлические части для КМ типов ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1, ISM15_HD_1S

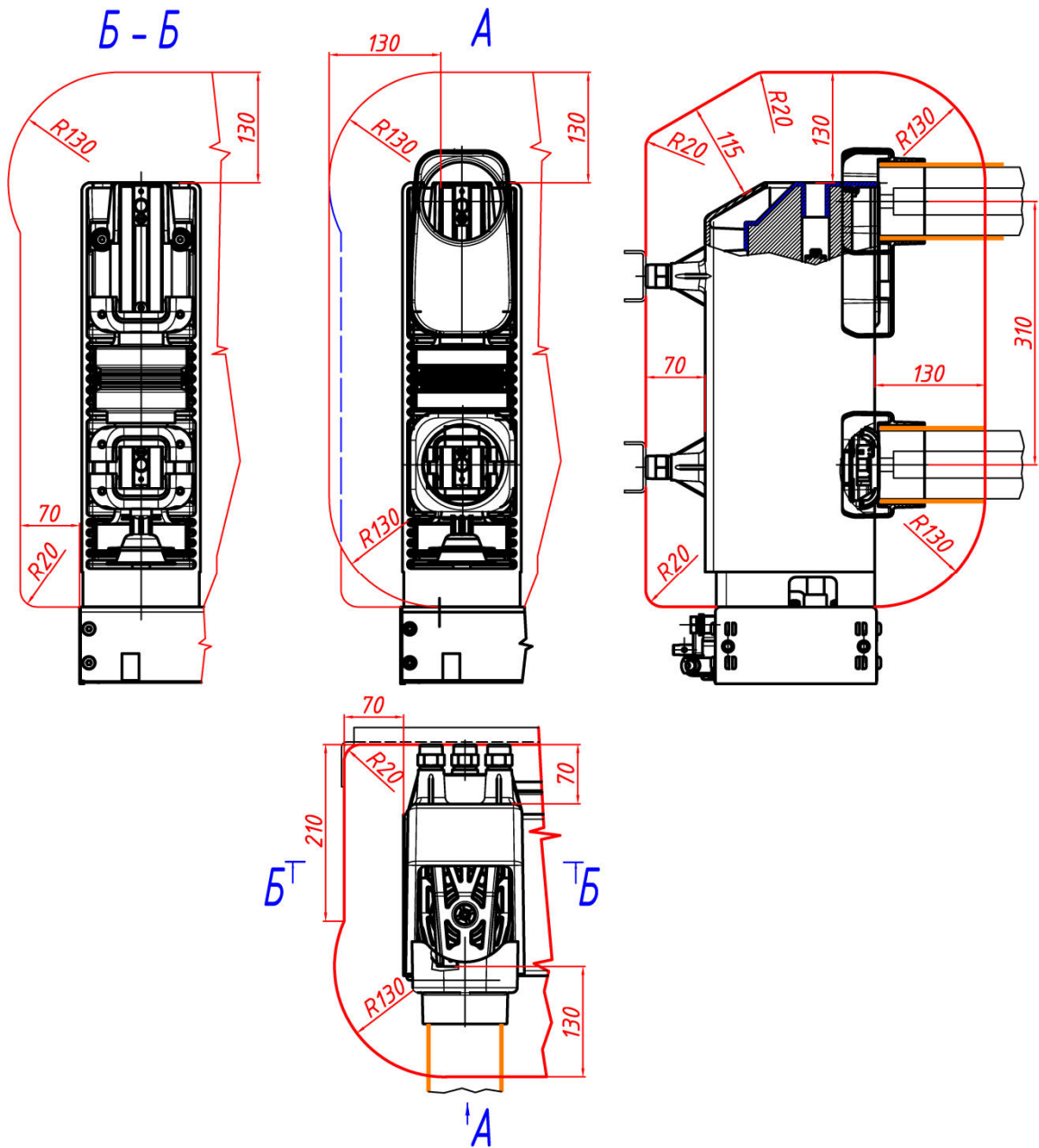


Рис.6.11. Зона, внутри которой не рекомендуется располагать заземленные металлические части для КМ типов ISM25_Shell_2

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:

- термоусаживаемые 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

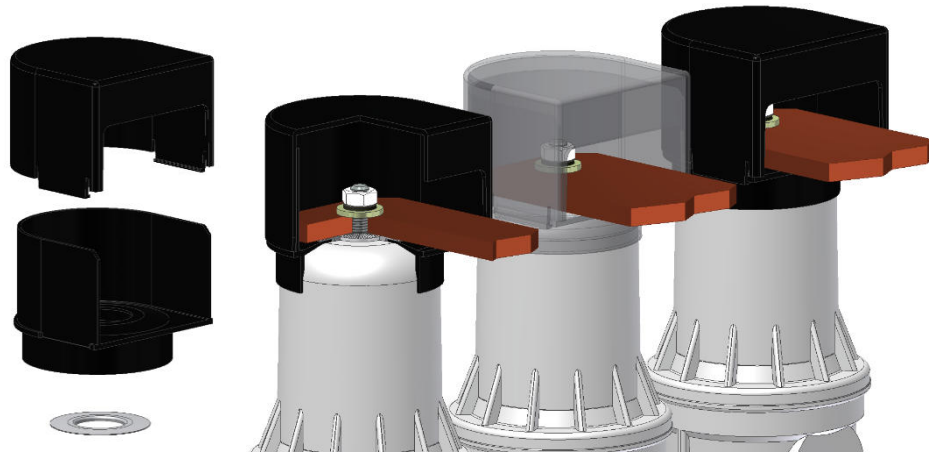


Рис.6.12. Дополнительная изоляция TER_CBkit_Ins_1 для КМ ISM15_LD_8 (прозрачность материала показана условно)

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

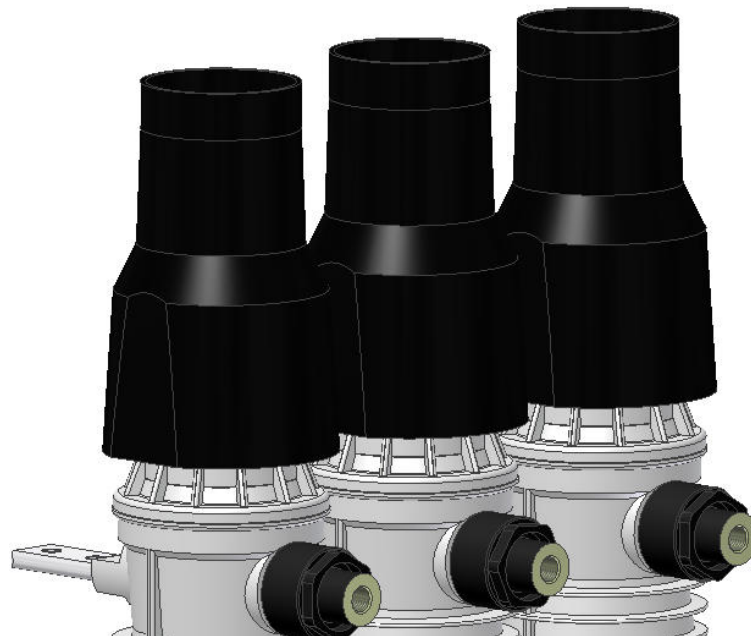


Рис.6.13. Дополнительная изоляция TER_CBdet_PlastIns_1(2)

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)

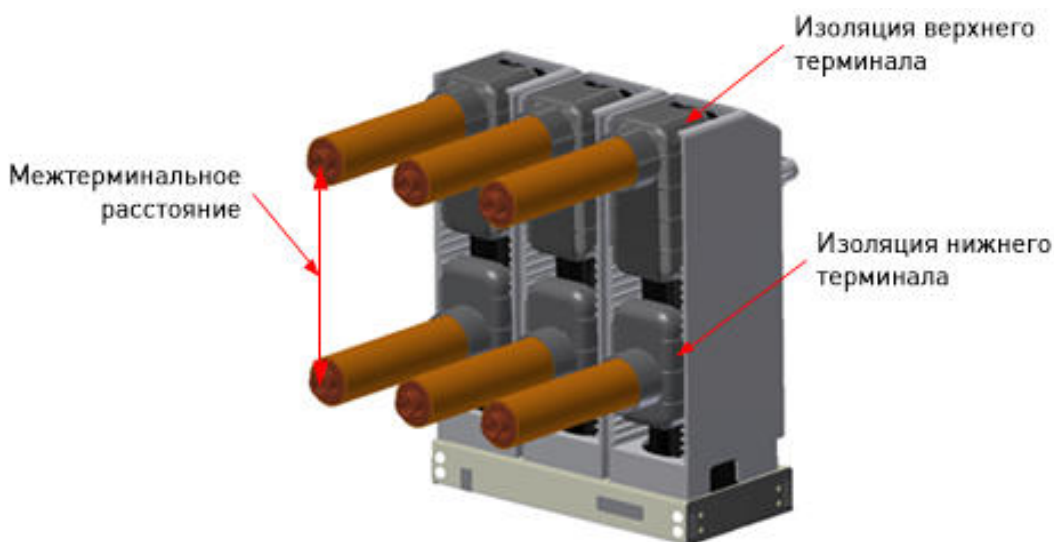


Рис.6.14. Организация дополнительной изоляции ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2

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)

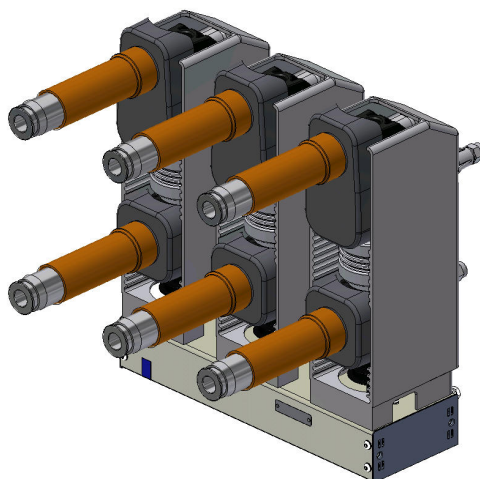


Рис.6.15. Организация дополнительной изоляции ISM25_Shell_2

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

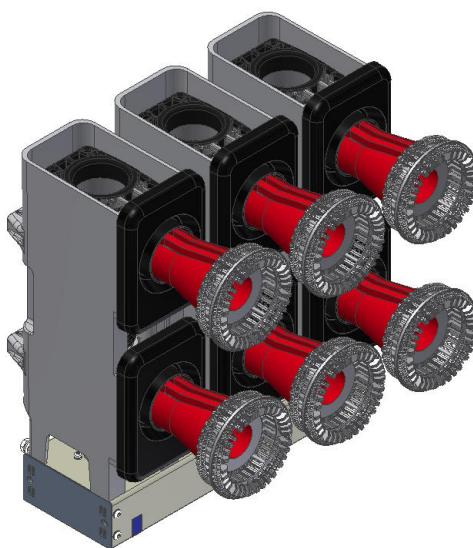


Рис.6.16. Дополнительная изоляция ISM15_HD_1, FT1, 1S(контактная система в комплект поставки не входит)

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

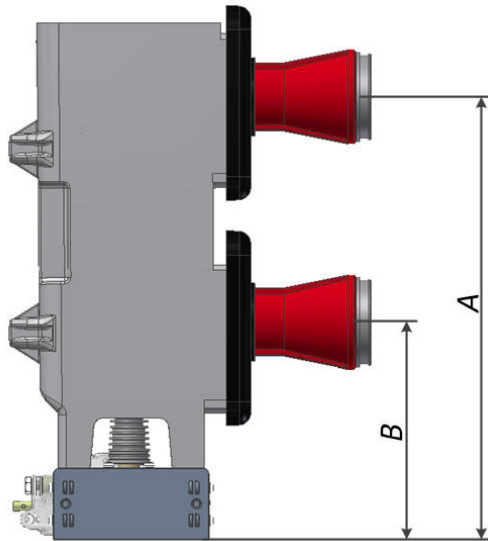


Рис.6.17. Размеры установки крышек относительно основания коммутационного модуля

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.

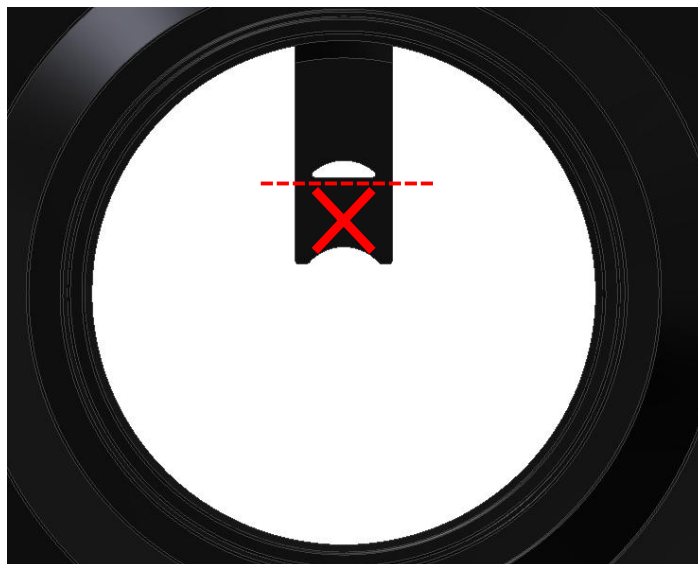


Рис.6.18. Удаление материала при фиксации контакта на два болта

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.

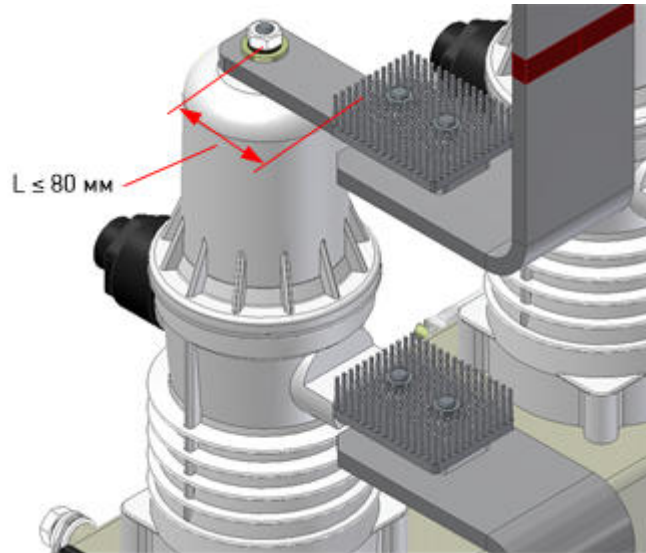


Рис.6.19. Установка игольчатых радиаторов охлаждения

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_з ≤ 30 Нм.

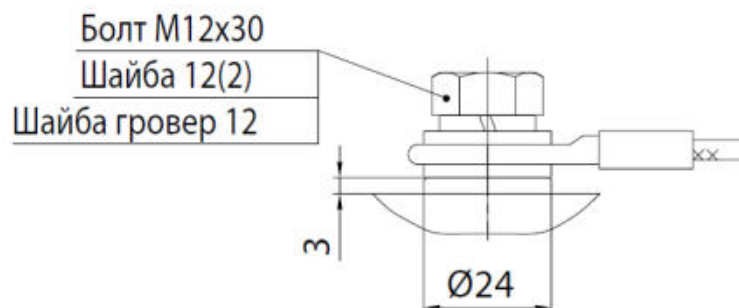


Рис.6.20. Узел заземления коммутационного модуля

6.7. Перечень решений

Тип шкафа	Ток отключения/Номинальный рабочий ток, кА/А										
	20/ 630	20/ 800	20/ 1000	31,5/ 630	31,5/ 1000	31,5/ 1250	31,5/ 1600	31,5/ 2000	31,5/ 2500	31,5/ 3150	40/ 3150
КСО-266, КСО-272	RF		RF	RF	RF		RF	RF			
КСО-285	RF		RF	RF	RF		RF	RF			
КСО-2, КСО-2У, КСО-2УМ, КСО-2УМ3, КСО-2200, ЛП-318	RF		RF	RF	RF		RF	RF			
КСО из камня (бетонное)	RF		RF	RF	RF		RF	RF	RF	RF	RF
Д13Б, КП-03, КРН К-VI, КРН МКФН, КРН МКФВ, КРН Ш-164, КРН-III, КРН-10-У1, ЯКНО	RF		RF								
КРН-IV	RF		RF								
КРУ-2-10	RF, RD		RF, RD		RF, RD		RF, RD			RF	
К-XII (К-12)	RF, RD		RF, RD		RF, RD		RF, RD				
К-XXVI (К-26)	RF, RD		RF, RD		RF, RD		RF, RD				
К-XIII (К-13)	RF		RF								
К-35	RF		RF								
К-37	RF, RD		RF, RD		RF, RD		RF, RD				
КР-10/500	RF		RF		RF		RF			RF	
КР-10/31.5										RF	
К-IIy	RF		RF		RF		RF				
К-IIIy	RF		RF		RF		RF				
К-IV	RF		RF		RF		RF				
К-VIy	RF		RF		RF		RF				
КР-10-У4, 4КВС, 4КВГ, 4КВП	RF		RF		RF		RF				

Тип шкафа	Ток отключения/Номинальный рабочий ток, кА/А										
	20/ 630	20/ 800	20/ 1000	31,5/ 630	31,5/ 1000	31,5/ 1250	31,5/ 1600	31,5/ 2000	31,5/ 2500	31,5/ 3150	40/ 3150
Sachsenwerk B-200 без TT	RF										
Sachsenwerk B-200 с TT	RF										
RSW 10/I	RF		RF								
KBC-07, KBC-09	RF		RF								
КРУ компании ALLIS-CHALMERS взамен выключателя FC-500AI			RF								

6.8. Выбор решений

6.8.1. Общие сведения

Для каждого типа ячейки может быть доступно несколько вариантов реконструкции, которые имеют следующие условные обозначения:

- RF – поставка выключателя с монтажным комплектом;
- RD – поставка выкатного элемента со смонтированным на нем выключателем.

Комплект поставки определяется значениями параметров:

- All – любое значение параметра в соответствии с кодировкой;
- МП – межполюсное расстояние.

6.8.2. КСО-272, КСО-266

Ин. откл./In	МП, мм	Кол-во разъединит.	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
20/630	250	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
20/1000	250	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
До 31.5/2000	250	2	TER_VCB15_Shell2_RF (1_5_5_all_0_1_1_2_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.3. КСО-285, КСО-2XX

Ин. откл./In	МП, мм	Кол-во разъединит.	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
20/630	200	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
20/630	250	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
20/1000	200	2	TER_VCB15_LD8_RF

Ин. откл./Ин	МП, мм	Кол-во разъединит.	Продукт и его параметры
			(1_2_1_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
20/1000	250	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
До 31.5/2000	200	2	TER_VCB15_Shell2_RF (1_5_3_all_0_1_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
До 31.5/2000	250	2	TER_VCB15_Shell2_RF (1_5_5_all_0_1_1_2_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.4. КСО-2, КСО-2У, КСО-2УМ, КСО-2УМ3, КСО-2200, ЛП-318

Ин. откл./Ин	МП, мм	Кол-во блокираторов.	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
20/630	200	1	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_1_1_all_all_all_all_all_all_all)
20/630	200	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
20/630	250	1	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_1_1_all_all_all_all_all_all_all)
20/630	250	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
20/1000	200	1	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_1_all_0_1_all_1_1_all_all_all_all_all_all_all)
20/1000	200	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_1_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
20/1000	250	1	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_1_1_all_all_all_all_all_all_all)
20/1000	250	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
31.5/2000	250	2	TER_VCB15_Shell2_RF (1_5_5_all_0_1_1_1_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.5. КРН 10-У1, КРН-III, КРН К-VI, КРН МКФН, КРН МКФВ, КРН Ш-164,Д13Б, КП-03, ЯКНО

Ин. откл./Ин	МП, мм	Кол-во разъединит.	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
20/630	200	1	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_1_1_all_all_all_all_all_all_all)
20/630	200	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
20/630	250	1	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_1_1_all_all_all_all_all_all_all)
20/630	250	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)

Ин. откл./In	МП, мм	Кол-во разъединит.	Продукт и его параметры
20/1000	200	1	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_1_all_0_1_all_1_1_all_all_all_all_all_all_all)
20/1000	200	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_1_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
20/1000	250	1	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_1_1_all_all_all_all_all_all_all)
20/1000	250	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.6. КРН-IV

Ин. откл./In	МП, мм	Кол-во разъединит.	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
20/630	200	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)
20/1000	200	2	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_1_all_0_1_all_1_2_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.7. КСО из камня (бетонное)

Ин. откл./In	МП, мм	Кол-во разъединит.	Расстояние от выключателя до привода разъединителя, м	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом				
20/630	200	1	1,5	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_2_1_all_all_all_all_all_all_all)
			3,0	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_2_3_all_all_all_all_all_all_all)
			4,5	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_2_5_all_all_all_all_all_all_all)
20/630	200	2	1,5	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_2_2_all_all_all_all_all_all_all)
			3,0	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_2_4_all_all_all_all_all_all_all)
			4,5	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_1_all_0_1_all_2_6_all_all_all_all_all_all_all)
20/630	250	1	1,5	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_2_1_all_all_all_all_all_all_all)
			3,0	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_2_3_all_all_all_all_all_all_all)
			4,5	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_2_3_all_all_all_all_all_all_all)

Ин. откл./In	МП, мм	Кол-во разъединит.	Расстояние от выключателя до привода разъединителя, м	Продукт и его параметры
				TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_2_5_all_all_all_all_all- _all_all_all_all)
20/630	250	2	1,5 3,0 4,5	TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_2_2_all_all_all_all_all- _all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_2_4_all_all_all_all_all- _all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RF (1_1_2_all_0_1_all_2_6_all_all_all_all_all- _all_all_all_all)
20/1000	200	1	1,5 3,0 4,5	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_1_all_0_1_all_2_1_all_all_all_all_all- _all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RF (1_2_1_all_0_1_all_2_3_all_all_all_all_all- _all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RF (1_2_1_all_0_1_all_2_5_all_all_all_all_all- _all_all_all_all)
20/1000	200	2	1,5 3,0 4,5	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_1_all_0_1_all_2_2_all_all_all_all_all- _all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RF (1_2_1_all_0_1_all_2_4_all_all_all_all_all- _all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RF (1_2_1_all_0_1_all_2_6_all_all_all_all_all- _all_all_all_all)
20/1000	250	1	1,5 3,0 4,5	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_2_1_all_all_all_all_all- _all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_2_3_all_all_all_all_all- _all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_2_5_all_all_all_all_all- _all_all_all_all)
20/1000	250	2	1,5 3,0 4,5	TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_2_2_all_all_all_all_all- _all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_2_4_all_all_all_all_all- _all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RF (1_2_2_all_0_1_all_2_6_all_all_all_all_all- _all_all_all_all)
До 31,5/2000	250	1	1,5 3,0	TER_VCB15_Shell2_RF (1_5_5_all_0_1_2_1_all_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_Shell2_RF (1_5_5_all_0_1_2_3_all_all_all_all_all_all_all_all_all)

Ин. откл./Ин	МП, мм	Кол-во разъединит.	Расстояние от выключателя до привода разъединителя, м	Продукт и его параметры
			4,5	TER_VCB15_Shell2_RF (1_5_5_all_0_1_2_5_all_all_all_all_all_all_all_all)
До 31,5/2000	250	2	1,5	TER_VCB15_Shell2_RF (1_5_5_all_0_1_2_2_all_all_all_all_all_all_all_all)
			3,0	TER_VCB15_Shell2_RF (1_5_5_all_0_1_2_4_all_all_all_all_all_all_all_all)
			4,5	TER_VCB15_Shell2_RF (1_5_5_all_0_1_2_6_all_all_all_all_all_all_all_all)
До 31,5/3150	250	1	3,0	TER_VCB15_HD1_RF (1_3_2_all_all_all_3_all_all_all_all_all_all_all_all)
			4,5	TER_VCB15_HD1_RF (1_3_2_all_all_all_5_all_all_all_all_all_all_all_all)
До 31,5/3150	250	2	3,0	TER_VCB15_HD1_RF (1_3_2_all_all_all_4_all_all_all_all_all_all_all_all)
			4,5	TER_VCB15_HD1_RF (1_3_2_all_all_all_6_all_all_all_all_all_all_all_all)
До 31,5/3150	275	1	3,0	TER_VCB15_HD1_RF (1_3_3_all_all_all_3_all_all_all_all_all_all_all_all)
			4,5	TER_VCB15_HD1_RF (1_3_3_all_all_all_5_all_all_all_all_all_all_all_all)
До 31,5/3150	275	2	3,0	TER_VCB15_HD1_RF (1_3_3_all_all_all_4_all_all_all_all_all_all_all_all)
			4,5	TER_VCB15_HD1_RF (1_3_3_all_all_all_6_all_all_all_all_all_all_all_all)
До 40/3150	275	1	3,0	TER_VCB15_HD1S_RF (1_2_2_all_all_all_2_all_all_all_all_all_all_all_all)
			4,5	TER_VCB15_HD1S_RF (1_2_2_all_all_all_4_all_all_all_all_all_all_all_all)
До 40/3150	275	2	3,0	TER_VCB15_HD1S_RF (1_2_2_all_all_all_3_all_all_all_all_all_all_all_all)
			4,5	TER_VCB15_HD1S_RF (1_2_2_all_all_all_5_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.8. К-ХII, К-ХХVI

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Размеры Б и А4 согласно ОЛ, мм	Продукт и его параметры
----------------------	-----------------------------------	-----------------	---	-------------------------

Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом

МЭЩ	ВМПЭ-10, ВМПП-10	20/630	-	TER_VCB15_LD8_RF (3_1_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all- _all_all_all_all)
СЭЩ / КЭЩ (К-ХII)	ВМП-10П			
МЭЩ	ВМПЭ-10,	20/1000	-	TER_VCB15_LD8_RF

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Размеры Б и А4 согласно ОЛ, мм	Продукт и его параметры
	ВМП-10			(3_2_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ / КЭЩ (К-ХИ)	ВМП-10П			
МЭЩ	ВМП-10К	20/630	-	TER_VCB15_LD8_RF (4_1_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВМП-10К	20/1000	-	TER_VCB15_LD8_RF (4_2_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВМПЭ-10 ВМП-10	31.5/1000	-	TER_VCB15_Shell2_RF (9_2_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВМПЭ-10 ВМП-10	31.5/1600	-	TER_VCB15_Shell2_RF (9_4_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВМП-10К	31.5/1000	-	TER_VCB15_Shell2_RF (10_2_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВМП-10К	31.5/1600	-	TER_VCB15_Shell2_RF (10_4_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе

МЭЩ	любой	20/630	Б=15, А4=643 Б=15, А4=655 Б=35, А4=643 Б=35, А4=655	TER_VCB15_LD8_RD (35_1_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (36_1_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (37_1_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (38_1_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	любой	20/1000	Б=15, А4=643 Б=15, А4=655 Б=35, А4=643 Б=35, А4=655	TER_VCB15_LD8_RD (35_2_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (36_2_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (37_2_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (38_2_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	любой	31.5/1000	Б=15, А4=643 Б=15, А4=655 Б=35, А4=643 Б=35, А4=655	TER_VCB15_Shell2_RD (35_2_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_Shell2_RD (36_2_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_Shell2_RD (37_2_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_Shell2_RD (38_2_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	любой	31.5/1600	Б=15, А4=643	TER_VCB15_Shell2_RD (35_4_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	Размеры Б и А4 согласно ОЛ, мм	Продукт и его параметры
			Б=15, А4=655	TER_VCB15_Shell2_RD (36_4_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
			Б=35, А4=643	TER_VCB15_Shell2_RD (37_4_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
			Б=35, А4=655	TER_VCB15_Shell2_RD (38_4_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)

6.8.9. КРУ2-10

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ном. ток откл./Ном. ток	Размеры Б1 Б2 согласно ОЛ, мм	Продукт и его параметры
-------------------	-----------------------------	-------------------------	-------------------------------	-------------------------

Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом

любой	ВМП-10П, ВМПЭ-10, ВМПП-10	20/630	-	TER_VCB15_LD8_RF (3_1_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all)
любой	ВМП-10П, ВМПЭ-10, ВМПП-10	20/1000	-	TER_VCB15_LD8_RF (3_2_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all)
любой	ВМП-10К	20/630	-	TER_VCB15_LD8_RF (4_1_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all)
любой	ВМП-10К	20/1000	-	TER_VCB15_LD8_RF (4_2_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all)
любой	ВМП-10П	31.5/1000	-	TER_VCB15_Shell2_RF (4_2_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all)
любой	ВМП-10П	31.5/1600	-	TER_VCB15_Shell2_RF (4_4_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all)
любой	ВМП-10К	31.5/1000	-	TER_VCB15_Shell2_RF (5_2_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all)
любой	ВМП-10К	31.5/1600	-	TER_VCB15_Shell2_RF (5_4_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all)
любой	ВМПЭ-10, ВМПП-10	31.5/1000	-	TER_VCB15_Shell2_RF (6_2_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all)
любой	ВМПЭ-10, ВМПП-10	31.5/1600	-	TER_VCB15_Shell2_RF (6_4_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all)
ТГЗ, Укрэлектроаппарат, ИЗВА	ВМП-10Э-2500-20	31,5/3150	-	TER_VCB15_HD1_RF (4_3_3_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all)
ЭТЗ, ИЗВА, ЗЗВА, Укрэлектроаппарат	ВМПЭ-10-3200-31.5	31,5/3150	-	TER_VCB15_HD1_RF (5_3_3_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ном. ток откл./ Ном. ток	Размеры Б1 Б2 согласно ОЛ, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
любой	любой	20/630	Б1=647, Б2=797 Б1=647, Б2=686 Б1=1117, Б2=862 Б1=1117, Б2=804	TER_VCB15_LD8_RD (20_1_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (21_1_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (22_1_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (23_1_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
любой	любой	20/1000	Б1=647, Б2=797 Б1=647, Б2=686 Б1=1117, Б2=862 Б1=1117, Б2=804	TER_VCB15_LD8_RD (20_2_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (21_2_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (22_2_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (23_2_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
любой	любой	31.5/1000	Б1=647, Б2=797 Б1=647, Б2=686 Б1=1117, Б2=862 Б1=1117, Б2=804	TER_VCB15_Shell2_RD (20_2_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_Shell2_RD (21_2_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_Shell2_RD (22_2_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_Shell2_RD (23_2_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
любой	любой	31.5/1600	Б1=647, Б2=797 Б1=647, Б2=686 Б1=1117, Б2=862 Б1=1117, Б2=804	TER_VCB15_Shell2_RD (20_4_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_Shell2_RD (21_4_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_Shell2_RD (22_4_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_Shell2_RD (23_4_5_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)

6.8.10. К-XIII, К-35

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
СЭЦ /КЭЦ	ВМП-10П, ВМПЭ-10, ВМПП-10	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (3_1_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
СЭЩ /КЭЩ	ВМП-10П, ВМПЭ-10, ВМПП-10	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (3_2_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ /КЭЩ	ВМП-10К	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (4_1_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ /КЭЩ	ВМП-10К	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (4_2_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.11. К-37

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
СЭЩ /КЭЩ	ВМПЭ-10, ВМПП-10	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (3_1_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ /КЭЩ	ВМПЭ-10, ВМПП-10	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (3_2_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ /КЭЩ	ВМПЭ-10 ВМПП-10	31.5/1000	TER_VCB15_Shell2_RF (7_2_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ /КЭЩ	ВМПЭ-10 ВМПП-10	31.5/1600	TER_VCB15_Shell2_RF (7_4_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе			
СЭЩ /КЭЩ	любой	20/630	TER_VCB15_LD8_RD (31_1_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ /КЭЩ	любой	20/1000	TER_VCB15_LD8_RD (31_2_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ /КЭЩ	любой	31.5/1000	TER_VCB15_Shell2_RD (31_2_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ /КЭЩ	любой	31.5/1600	TER_VCB15_Shell2_RD (31_4_6_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.12. KP-10/500

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
33ВА	ВМП-10П, ВМПЭ-10, ВМПП-10	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (3_1_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
33ВА	ВМП-10П, ВМПЭ-10, ВМПП-10	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (3_2_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
33ВА	ВМП-10К	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (4_1_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	Продукт и его параметры
33BA	ВМП-10К	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (4_2_1_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
33BA	ВМПЭ-10 ВМПП-10	31.5/1000	TER_VCB15_Shell2_RF (8_2_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
33BA	ВМПЭ-10 ВМПП-10	31.5/1600	TER_VCB15_Shell2_RF (8_4_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
33BA	ВМПЭ-10-3200-31.5	31.5/3150	TER_VCB15_HD1_RF (5_3_3_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.13. K-IIIy, K-IIy, K-IV, K-VIy

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
МЭЩ Черчикский электромашиностроительный з-д. Троицкий Электромех. З-д	ВМГ-133 ВМП-10К	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (5_1_2_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ Черчикский электромашиностроительный з-д. Троицкий Электромех. З-д	ВМГ-133 ВМП-10К	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (5_2_2_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ Черчикский электромашиностроительный з-д. Троицкий Электромех. З-д	ВМГ-133 ВМП-10К	31.5/1000	TER_VCB15_Shell2_RF (12_2_5_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ Черчикский электромашиностроительный з-д. Троицкий Электромех. З-д	ВМГ-133 ВМП-10К	31.5/1600	TER_VCB15_Shell2_RF (12_4_5_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.14. KP-10-Y4 , 4КВС, 4КВГ, 4КВП

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
КЭЩ, ЗТЗ	ВМГ-133, ВМП-10	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (5_1_2_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
КЭЩ, ЗТЗ	ВМГ-133, ВМП-10	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (5_2_2_all_0_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
КЭЩ, ЗТЗ	ВМГ-133, ВМП-10	31.5/1000	TER_VCB15_Shell2_RF (13_2_5_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
КЭЩ, ЗТЗ	ВМГ-133, ВМП-10	31.5/1600	TER_VCB15_Shell2_RF (13_4_5_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.15. КРУ2-10Э/Э-20

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
3ЗВА	ВЭМ-10Э-1000/12.5 ВЭМ-10Э-1000/20	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (6_1_1_all_all_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)
3ЗВА	ВЭМ-10Э-1000/12.5 ВЭМ-10Э-1000/20	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (6_2_1_all_all_all_all_0_7_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.16. КС-2У

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
		20/400	TER_VCB15_LD8_RF (7_3_5_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.17. МХ51S

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
G.E.C. SWITCHGEAR LTD. Великобритания	MXS	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (8_1_1_all_0_1_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.18. КЭ-10

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
РЗВА	ВЭ-10-1600-20, ВЭ-10-1600-31,5	31.5/630	TER_VCB15_Shell2_RF (2_1_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
РЗВА	ВЭ-10-1600-20, ВЭ-10-1600-	31.5/1000	TER_VCB15_Shell2_RF (2_2_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
	31,5		
РЗВА	ВЭ-10-1600-20, ВЭ-10-1600-31,5	31.5/1600	TER_VCB15_Shell2_RF (2_4_3_all_0_all_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.19. КРУ MCset в ячейке типа AD1

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
Schneider Electric	LF1	31.5/1250	TER_VCB15_Shell2_RF (14_3_2_all_0_0_1_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.20. К 2-03 У3, К 3-02 У1

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
ЗАВН г.Толбухин, Болгария	AK 10/800/20	20/800	TER_VCB15_LD8_RF (13_4_1_all_0_1-3_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
ЗАВН г.Толбухин, Болгария	AK 10/800/20	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (13_2_1_all_0_1-3_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
ЗАВН г.Толбухин, Болгария	AK 10/1250/20	31.5/1250	TER_VCB15_Shell2_RF (11_3_3_all_0_1-3_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
ЗАВН г.Толбухин, Болгария	AK 10/2000/20	31.5/2000	TER_VCB15_Shell2_RF (11_5_3_all_0_1-3_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.21. К-105

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
МЭЩ	SACE HA3/C-LT-12-32-40 (ABB)	31.5/2500	TER_VCB15_HD1_RF (2_2_3_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВБЭК4	31.5/3150	TER_VCB15_HD1_RF (3_3_1_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.22. КР-10/31.5

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
ЗЗВА	ВМПЭ-10-3200-31.5	31.5/3150	TER_VCB15_HD1_RF (5_3_3_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.23. К-XXVII

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
МЭЩ	ВМПЭ-10-3200-31.5	31.5/3150	TER_VCB15_HD1_RF (6_3_3_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.24. К-33М

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
КЭЩ/СЭЩ	ВМПЭ-10-3200-31.5	31.5/3150	TER_VCB15_HD1_RF (6_3_3_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.25. К-33

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
КЭЩ/СЭЩ	ВМП-10Э-2500-20	31.5/3150	TER_VCB15_HD1_RF (9_3_3_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.26. К-XI

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Тип привода разъединителей/ Кол-во блокираторов и длина троса	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом				
МЭЩ	МГГ-10 3150\400 0-45 У3	31.5/3150	червячный привод ПЧ-50	TER_VCB15_HD1_RF (11_3_3_all_all_all_7_all_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	МГГ-10 3150\400 0-45 У3	31.5/3150	Рычажный привод/ Один блокиратор 3 м	TER_VCB15_HD1_RF (12_3_3_all_all_all_3_all_all_all_all_all_all_all_all_all)
			Два блокиратора 3 м	TER_VCB15_HD1_RF (12_3_3_all_all_all_4_all_all_all_all_all_all_all_all_all)
			Один блокиратор 4,5 м	TER_VCB15_HD1_RF (12_3_3_all_all_all_5_all_all_all_all_all_all_all_all_all)
			Два блокиратора 4,5 м	TER_VCB15_HD1_RF (12_3_3_all_all_all_6_all_all_all_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	МГГ-10 3150\400	40/3150	червячный привод ПЧ-50	TER_VCB15_HD1_RF (2_3_3_all_all_all_7_all_all_all_all_all_all_all_all_all)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Тип привода разъединителей/ Кол-во блокираторов и длина троса	Продукт и его параметры
	0-45 У3			ll_all)
МЭЩ	МГГ-10 3150\400 0-45 У3	40/3150	Рычажный привод/ Один блокиратор 3 м Два блокиратора 3 м Один блокиратор 4,5 м Два блокиратора 4,5 м	TER_VCB15_HD1_RF (3_3_3_all_all_all_2_all_all_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_HD1_RF (3_3_3_all_all_all_3_all_all_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_HD1_RF (3_3_3_all_all_all_4_all_all_all_all_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_HD1_RF (3_3_3_all_all_all_5_all_all_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.27. КРУ СЭЩ-63

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
СЭЩ	ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000У2	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (20_2_1_all_0_0_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ	ВВМ-СЭЩ-3-10-31,5/1600	31.5/1600	TER_VCB15_Shell2_RF (17_4_3_all_0_0_1_0_all_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.28. К-47, К-49, К-59

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
КЭЩ/СЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (1_1_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
КЭЩ/СЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (1_1_4_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
КЭЩ/СЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (1_2_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
КЭЩ/СЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (1_2_4_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)
КЭЩ/СЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10	31.5/1600	36 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (1_4_4_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.29. К-104 (ширина фасада ВЭ 650 мм)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
МЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_1_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_1_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_2_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_2_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10	31.5/1600	36 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (2_4_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)

6.8.30. КРУН-6(10)Л(М)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
ЛЭМЗ	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_1_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЛЭМЗ	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_1_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЛЭМЗ	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_2_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЛЭМЗ	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_2_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЛЭМЗ	ВК-10 ВКЭ-10	31.5/1600	36 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (2_4_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)

6.8.31. КМ-1Ф (ЗЗВА), КМ-1Ф (ЛЭМЗ), КМ-1

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
ЗЗВА	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_1_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЗЗВА	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_1_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЗЗВА	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_2_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЗЗВА	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (2_2_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЗЗВА	ВК-10 ВКЭ-10	31.5/1600	36 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (2_4_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом				
33ВА	ВМПЭ-10-3200-31.5	31.5/3150	-	TER_VCB15_HD1_RF (8_3_3_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.32. КМ-1М

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
КЗ КРУ	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (3_1_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
КЗ КРУ	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (3_1_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
КЗ КРУ	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (3_2_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
КЗ КРУ	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	24 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (3_6_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
КЗ КРУ	ВК-10 ВКЭ-10	31.5/1600	36 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (3_4_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом				
КЗ КРУ	ВМПЭ-10-3200-31.5	31.5/3150	-	TER_VCB15_HD1_RF (8_3_3_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.33. КМВ

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
ИЗВА	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (3_1_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
ИЗВА	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (3_1_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
ИЗВА	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (3_2_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
ИЗВА	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	24 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (3_6_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
ИЗВА	ВК-10 ВКЭ-10	31.5/1600	36 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (3_4_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.34. КМ-1-10

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
-------------------	-----------------------------	--------------	-------	-------------------------

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
Укрэлектроапарат	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (3_1_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
Укрэлектроапарат	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (3_1_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
Укрэлектроапарат	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (3_2_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
Укрэлектроапарат	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	24 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (3_6_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
Укрэлектроапарат	ВК-10 ВКЭ-10	31.5/1600	36 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (3_4_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом				
Укрэлектроапарат	ВМПЭ-10-3200-31.5	31.5/3150	-	TER_VCB15_HD1_RF (8_3_3_all_all_all_0_all_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.35. КРУН-6(10)ЛЭЗ

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
ЛЭЗ*	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (4_1_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЛЭЗ	ВК-10 ВКЭ-10	20/630	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (4_1_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЛЭЗ	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (4_2_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЛЭЗ	ВК-10 ВКЭ-10	20/1000	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (4_2_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
ЛЭЗ	ВК-10 ВКЭ-10	31.5/1600	36 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (4_4_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)

* - ЛЭЗ – старое наименование ЛЭМЗ

6.8.36. К-104 (МЭЦ)

Модификация КРУ К-104 производства Мосэлектроцит с начала 2000-х годов, ширина выкатного элемента 640 мм, наличие двери высоковольтного отсека на фасаде КРУ.

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
МЭЦ	ВК-10 ВКЭ-10 ВВ/TEL	20/630	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (6_1_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
МЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10 ВВ/TEL	20/630	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (6_1_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10 ВВ/TEL	20/1000	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (6_2_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10 ВВ/TEL	20/1000	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (6_2_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
МЭЩ	ВК-10 ВКЭ-10 ВВ/TEL	31.5/1600	36 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (6_4_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)

6.8.37. К-63

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
СЭЩ	ВВ/TEL	20/630	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (7_1_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ	ВВ/TEL	20/630	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (7_1_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ	ВВ/TEL	20/1000	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (7_2_7_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ	ВВ/TEL	20/1000	36 мм	TER_VCB15_LD8_RD (7_2_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)
СЭЩ	ВВ/TEL	31.5/1600	36 мм	TER_VCB15_Shell2_RD (7_4_8_all_all_0_0_all_all_all_all_all_all)

6.8.38. CSI 10/250

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	D, мм	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL на выкатном элементе				
VEM (Германия)	LHTCI2-10/630	20/630	24 мм	TER_VCB15_LD8_RD (5_1_7_1_10_0_1_all_all_all_all_all_all) TER_VCB15_LD8_RD (5_1_7_1_10_0_2 ⁵⁸ _all_all_all_all_all_all)

6.8.39. CSI(M) 1-10/250

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./In	Продукт и его параметры	

⁵⁸ Дополнительно поставляются рама для вкатывания ВЭ и рычаг доводки. Рекомендуется 1 комплект на секцию распределительного устройства.

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
ВЕМ (Германия)	SCI 1-10/630/250	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (9_1_1_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
ВЕМ (Германия)	SCI 1-10/630/250	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (9_2_1_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.40. КРУЭПЭ-6П

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
33ВА	ВММ-10	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (10_1_1_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
33ВА	ВММ-10	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (10_2_1_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.41. КРУЭ-10В

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
33ВА	ВБЧ-СП-10 ВВТП-10	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (11_1_1_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.42. К-34, К-30, К-41

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
КЭЩ /СЭЩ	ВММ-10	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (12_1_1_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.43. Б-200 Саксенверк без ТТ

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
Sachsenwerk Германия	Б 200 (В 200) с низковольтными контактами расположенными по нижнему краю фасадного листа	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (14_1_1_all_0_1_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.44. Б-200 Саксенверк с ТТ

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Sachsenwerk Германия	Б 200 (В 200) с низковольтными контактами расположенными по нижнему краю фасадного листа	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (14T_1_1_all_0_1_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.45. FC-500AI (Allis-Chalmers)

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
Allis Chalmers	FC-500AI	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (15_2_1_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.46. 2КВЭ-6

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
Нижнетуринский электроаппаратный завод (НТЭАЗ) ПО УЭТМ	ВВТЭ-10 ВМЭ-6	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (16_1_1_all_0_1_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.47. RSW 10/I

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
ZVAR (Варшава)	WMSWPI-10/6/3,5	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (17_1_1_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
ZVAR (Варшава)	WMSWPI-10/6/3,5	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (17_2_1_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.48. CSI(M) 1-10/350

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			
VEM (Германия)	SCI 1-10/630/350	20/800	TER_VCB15_LD8_RF (18_4_1_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
VEM (Германия)	SCI 1-10/630/350	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (18_2_1_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.8.49. KBC-07, KBC-09

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
Выключатель ВВ/ TEL с монтажным комплектом			

Производитель КРУ	Тип заменяемого выключателя	Ин. откл./Ин	Продукт и его параметры
ЗТЗ (Запорожье)	ВМГ-10 ВМГ-133	20/630	TER_VCB15_LD8_RF (19_1_2_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)
ЗТЗ (Запорожье)	ВМГ-10 ВМГ-133	20/1000	TER_VCB15_LD8_RF (19_2_2_all_0_2_all_0_0_all_all_all_all_all_all_all)

6.9. Решения по вторичным цепям

6.9.1. Схемы привязки. МПЗ. Постоянный ток

Особенности применения: управление СМ_16 производится по цепям СК.

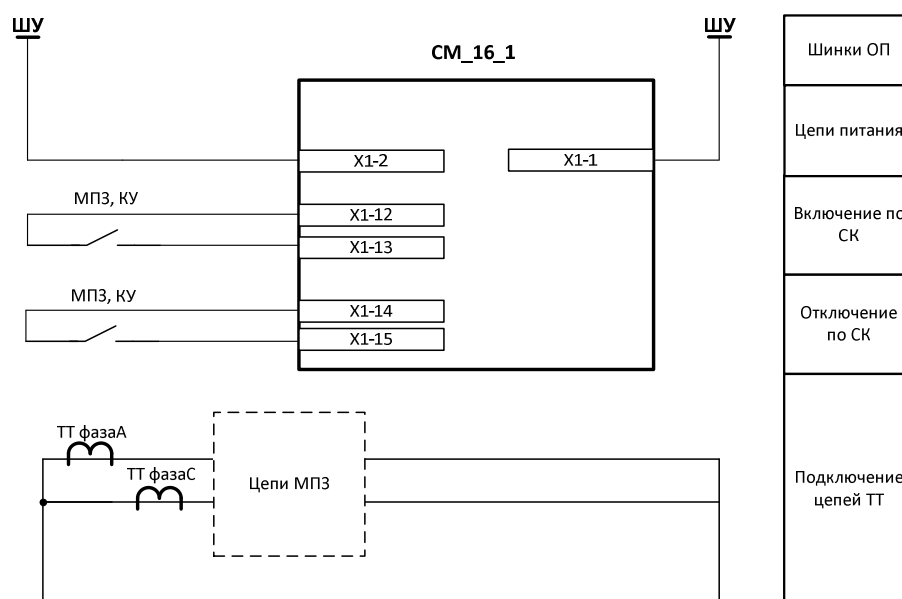


Рис.6.21. СМ_16 с МПЗ на постоянном оперативном токе

6.9.2. Схемы привязки. МПЗ. Переменный ток

Особенности применения:

- управление СМ_16 производится по цепям СК;
- для обеспечения работы при отсутствии оперативного тока применяется подключение по цепям ТТ.

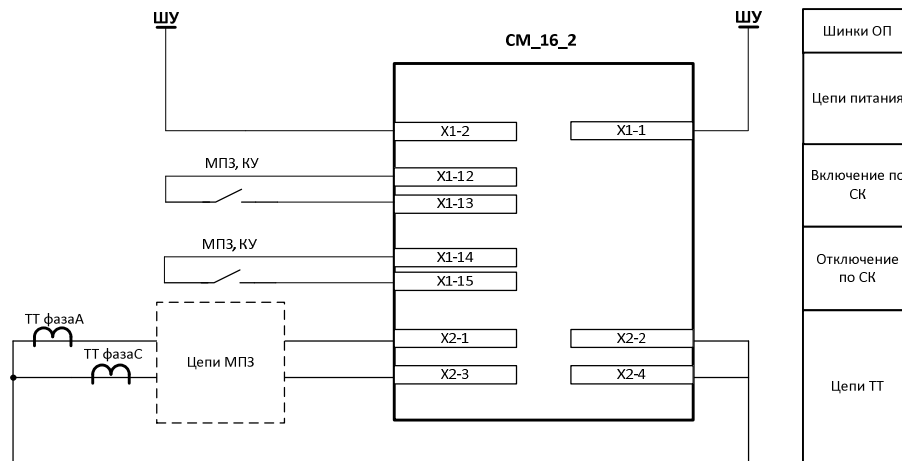


Рис.6.22. SM_16 с МПЗ на переменном оперативном токе

6.9.3. Схемы привязки. МПЗ. Переменный ток (SM_16 запитан от БП МПЗ)

Особенности применения:

- управление SM_16 производится по цепям «Включение», «Отключение» SM_16;
- вместо SM_16_2 применяется SM_16_1 с питанием от комбинированного блока питания МПЗ.

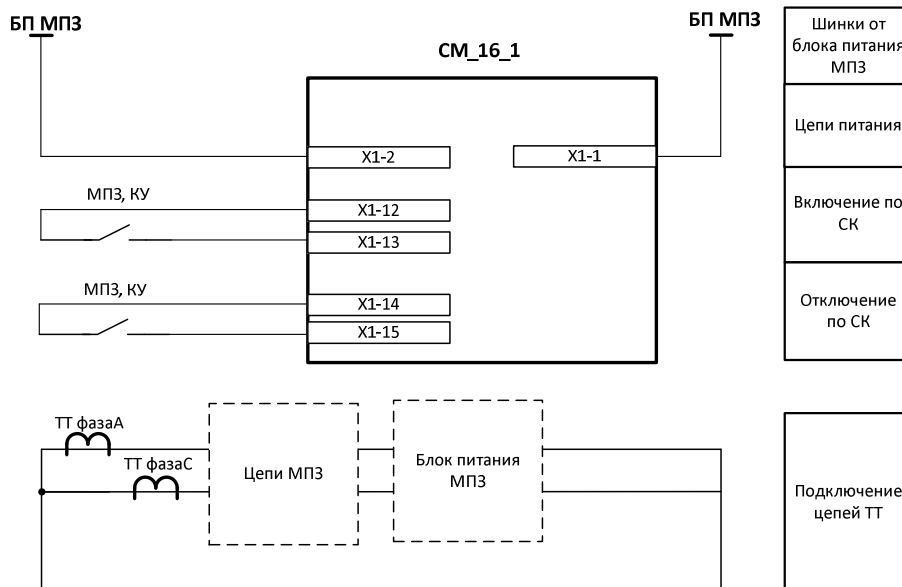


Рис.6.23. SM_16 с МПЗ на переменном оперативном токе с питанием от БП МПЗ

6.9.4. Схемы привязки. Электромеханическая РЗА. РЗА постоянный ток. Вариант 1: SM_16 с блоком адаптации TER_CBunit_AB_DC

Особенности применения:

- существующая схема РЗА остается без изменений;
- управление производится подачей напряжения от шинки управления;

- ток управления в момент замыкания контакта РЗА ограничивается резистором эквивалентом.

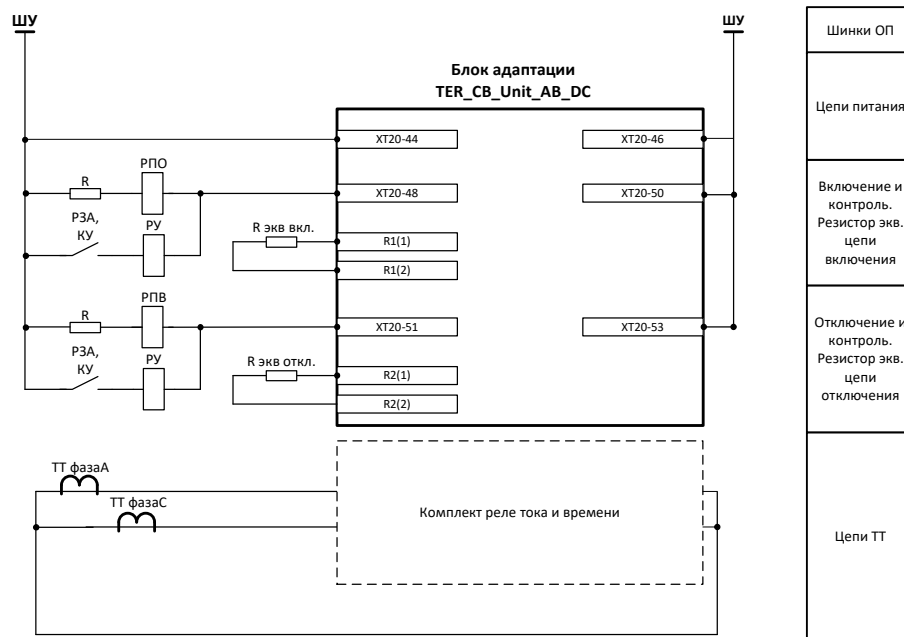


Рис.6.24. CM_16 с эл.мех. РЗА и блоком адаптации TER_Cbunit_AB_DC

6.9.5. Схемы привязки. Электромеханическая РЗА. РЗА постоянный ток. Вариант 2: CM_16 с подключением РУ в цепи управления, имитацией РПО, РПВ

Особенности применения:

- управление производится подачей напряжения на входы управления CM_16;
- указательные реле, которые были подключены в цепи электромагнитов включения и отключения, заменяются на слаботочные и подключаются в цепи управления CM_16;
- для работы реле положения РПВ, РПО используются БК выключателя.

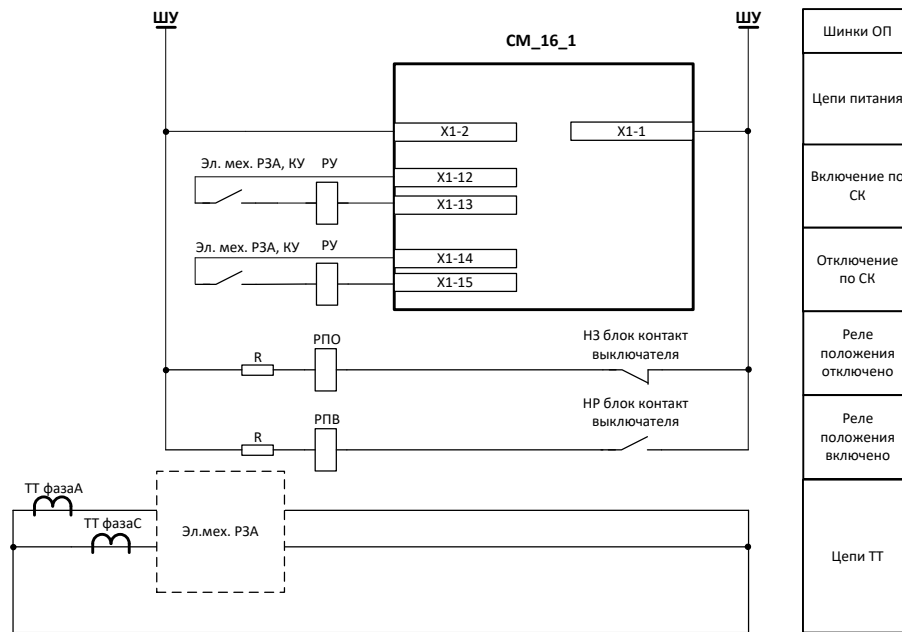


Рис.6.25. SM_16 с электромеханической РЗА на постоянном оперативном токе. РУ в цепи управления. Имитация работы РПВ, РПО

6.9.6. Схемы привязки. Электромеханическая РЗА. РЗА переменный ток. Вариант 1: SM_16 с блоком адаптации TER_CBunit_AB_AC

Особенности применения:

- существующая схема РЗА остается без изменений;
- управление производится подачей напряжения от шинок управления;
- ток управления в момент замыкания контакта РЗА ограничивается резистором-эквивалентом;
- в общем случае используется схема с дешунтированием, построенная на реле типа РП341, РП361 и РТ85.

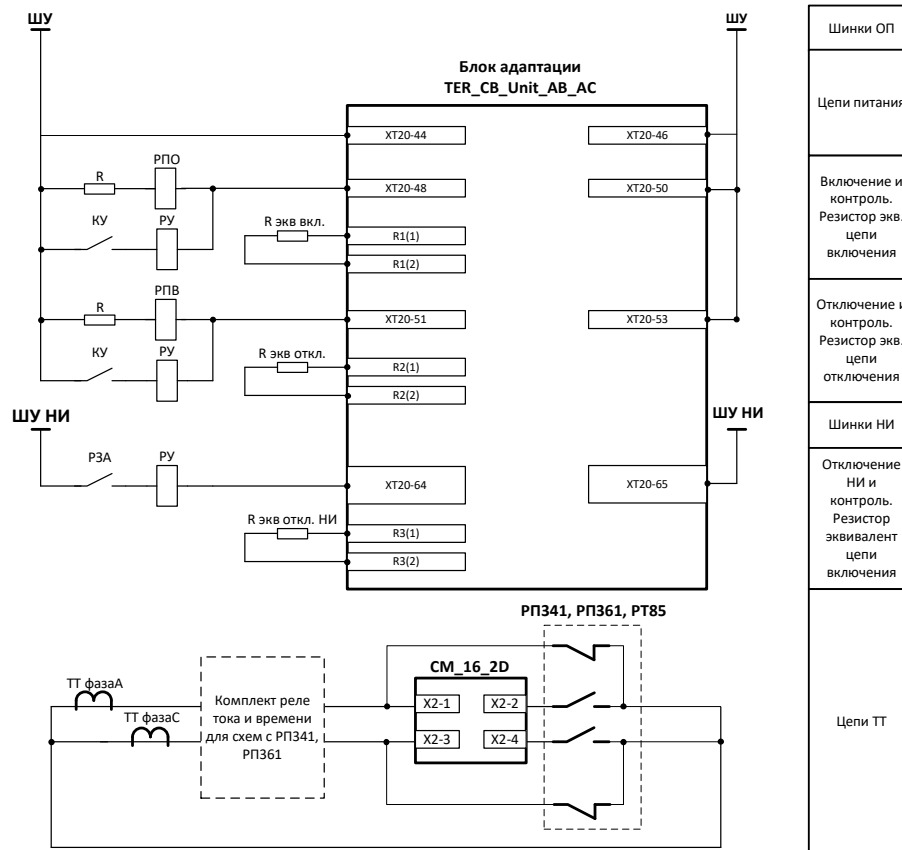


Рис.6.26. SM_16 с электромеханической РЗА и блоком адаптации TER_Cbunit_AB_AC

6.9.7. Схемы привязки. Электромеханическая РЗА. РЗА переменный ток. Вариант 2: SM_16 с дешунтированием и подключением РУ в цепи управления

Особенности применения:

- управление производится подачей напряжения на входы управления SM_16;
- отключение от защит производится по схеме с дешунтированием;
- указательные реле подключаются в цепь реле РП341, РП 361, или используется блинкер в составе РТ85;

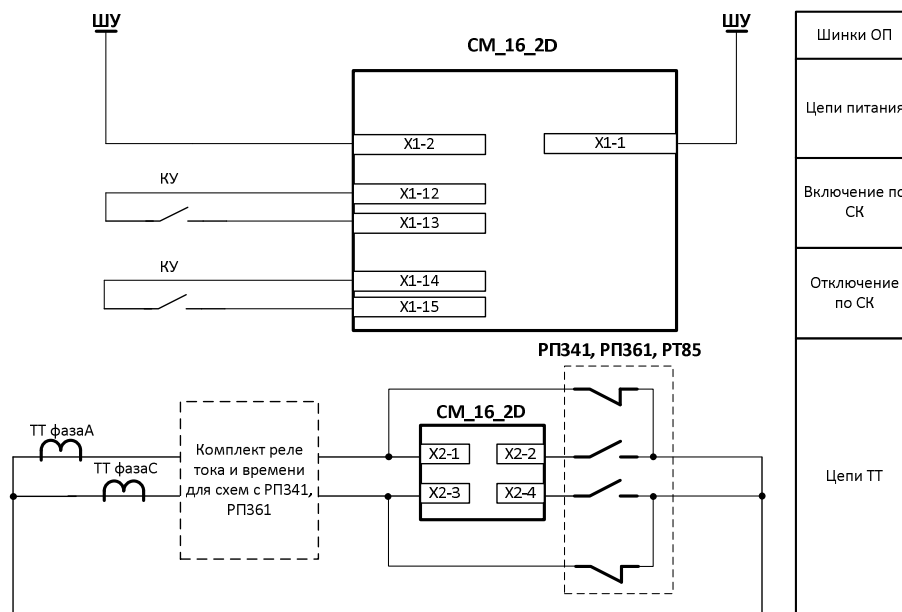


Рис.6.27. CM_16 с электромеханической РЗА на переменном оперативном токе. Схема с дешунтированием

6.9.8. Схемы привязки. CM_16 с дешунтированием, подключением РУ в цепи управления, имитацией РПВ, РПО

Особенности применения:

- управление производится подачей напряжения на входы управления CM_16;
- отключение от защит производится по схеме с дешунтированием;
- указательные реле подключаются от защит в цепь реле РПЗ41, РП 361, или используется блинкер в составе РТ85; при ретрофите эти цепи остаются без изменений;
- указательные реле, которые были подключены к цепи электромагнитов включения и отключения, заменяются на слаботочные и подключаются в цепи управления CM_16;
- для работы реле положения РПВ, РПО используются БК выключателя.

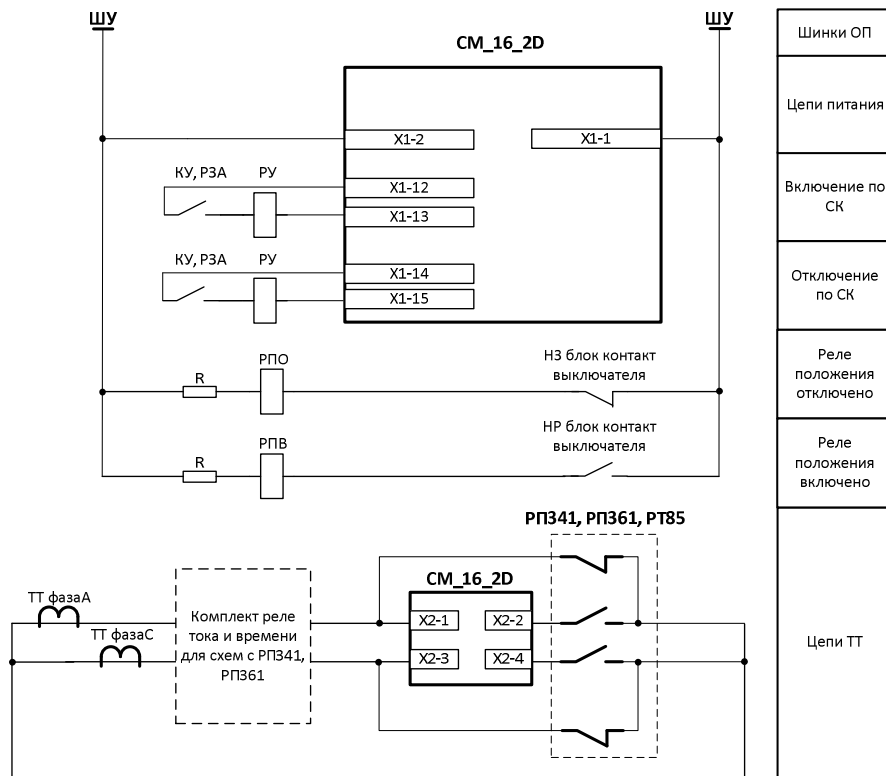


Рис.6.28. CM_16 с электромеханической РЗА на переменном оперативном токе. Схема с дешунтированием. Имитация работы РПО, РПВ

6.9.9. Схемы привязки МПЗ с TER_CM_1501_01(4_EN)

Особенности применения: управление TER_CM_1501_01(4_EN) производится по цепям СК.

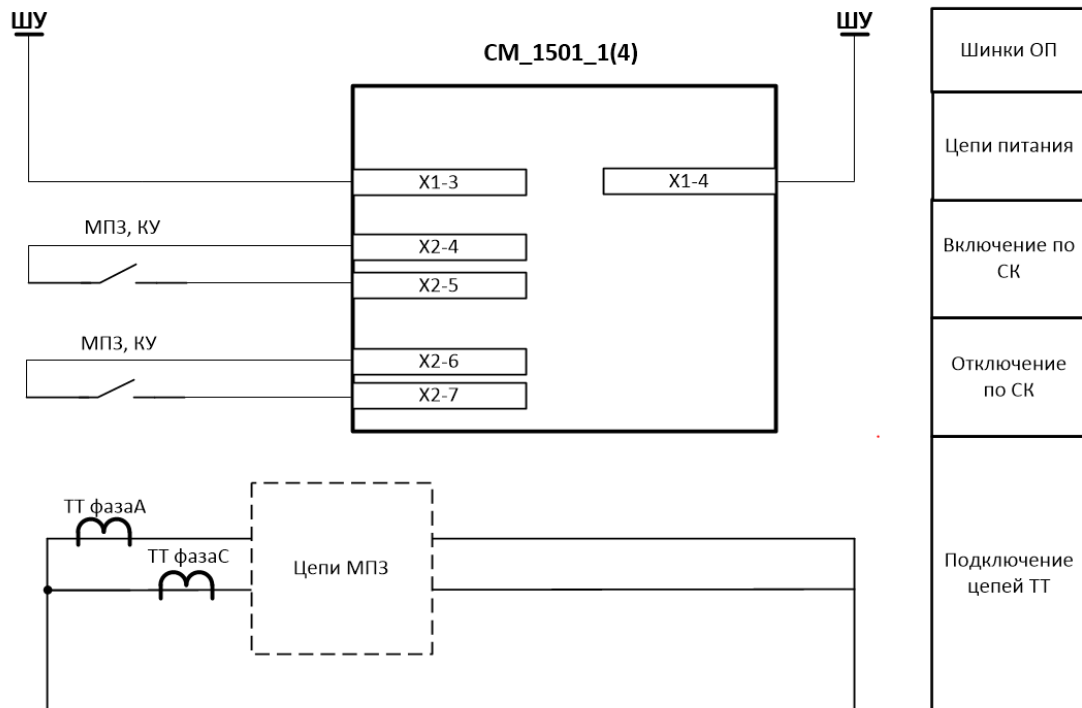


Рис.6.29. CM_1501 с МПЗ

6.9.10. 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 управления⁵⁹;
- автоматически с помощью выхода «Готов» (замыкание контактов X1-6 и X1-7).

⁵⁹ Модуль управления способен выполнить команду включения в течение двух секунд с момента снятия питания.

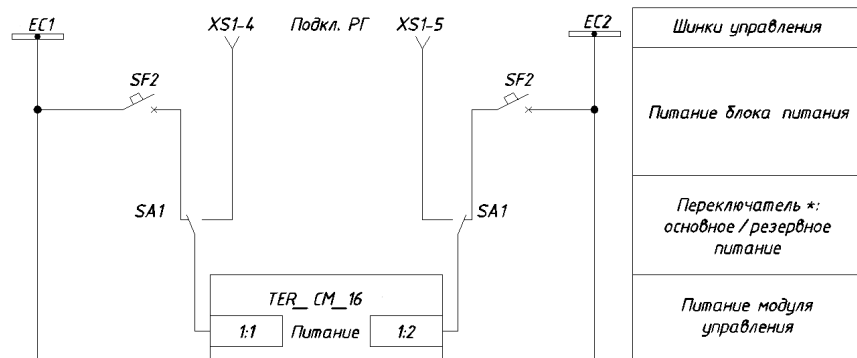


Рис.6.30. Вариант 1. Подключение ручного генератора к TER_CM_16

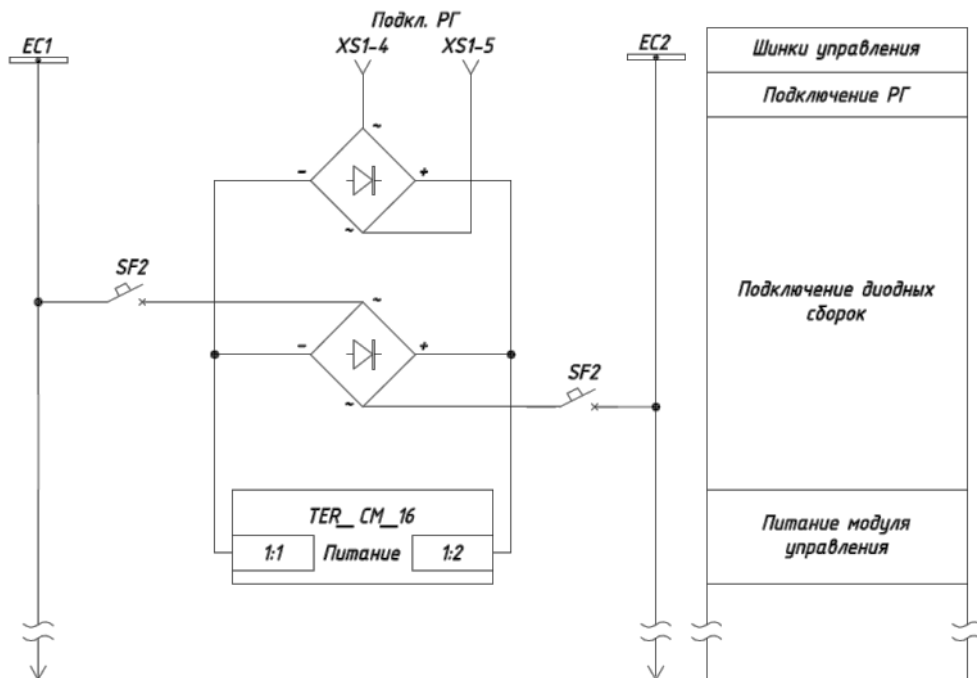


Рис.6.31. Вариант 2. Подключение ручного генератора к TER_CM_16

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.

6.9.11. 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 ISM15_LD_8, ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1, ISM15_HD_1S

У коммутационного модуля ISM15_LD_8 жгут проводов может быть подведен слева или справа от клеммных колодок либо быть проходным.

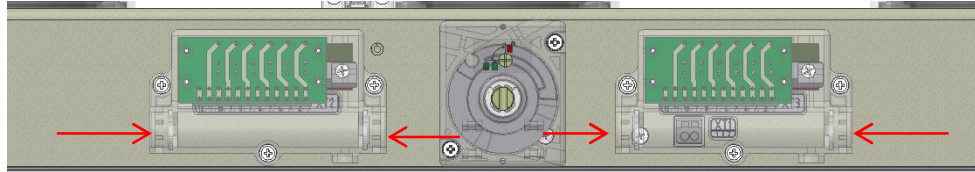


Рис.6.32. Подвод жгута к коммутационному модулю ISM15_LD_8, ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1, ISM15_HD_1S

Местом заземления экрана жгута проводов со стороны коммутационного модуля ISM15_LD_8 (Рис.6.33), ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1, ISM15_HD_1S (Рис.6.34) является один из болтов заземления.

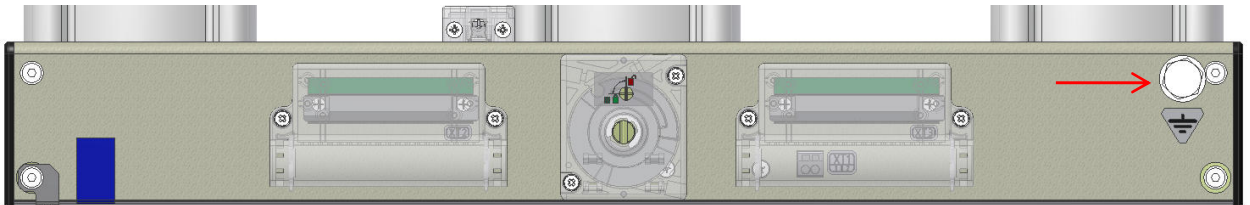


Рис.6.33. Места для заземления экрана жгута к ISM15_LD_8

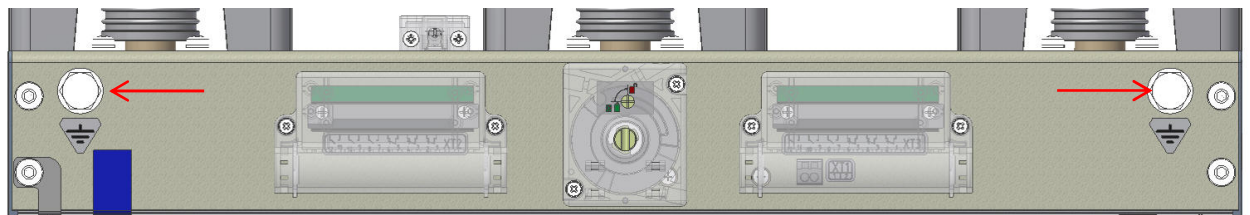


Рис.6.34. Места для заземления экрана жгута к ISM15_HD_1, ISM15_HD_FT1, ISM15_HD_1S

- **Коммутационный модуль ISM15_Shell_2, ISM15_Shell_FT2**

У коммутационного модуля ISM15_Shell_2 жгут проводов может быть подведен слева, справа или со стороны основания клеммных колодок.

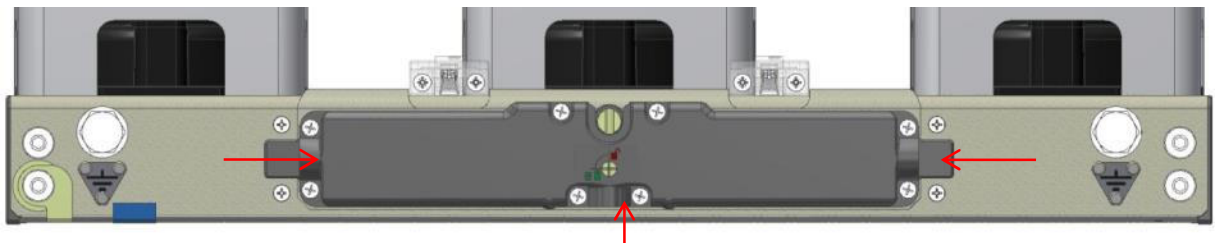


Рис.6.35. Подвод жгута к коммутационному модулю ISM15_Shell_2

Места заземления экрана жгута проводов со стороны коммутационного модуля ISM15_Shell_2 показаны стрелками на рис. 6.36. К этим же точкам можно крепить скобы

(рис. 6.37), применяемые для дополнительной фиксации жгута проводов при его заходе сбоку.

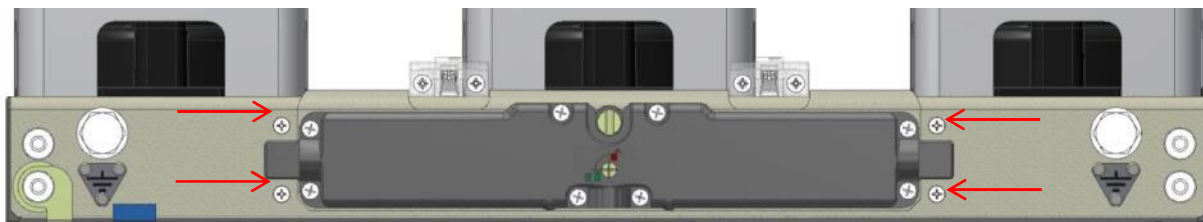


Рис.6.36. Места для заземления экрана жгута к ISM15_Shell_2

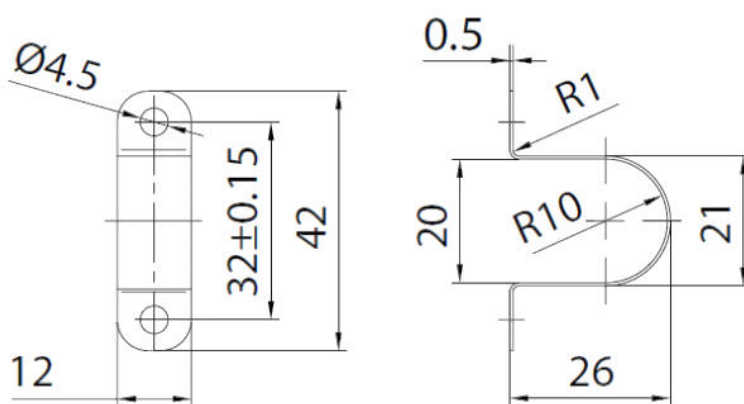


Рис.6.37. Скоба для крепления жгута

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 условий⁶⁰, 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:


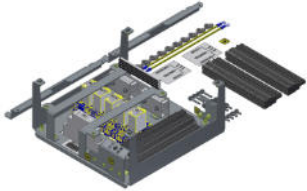

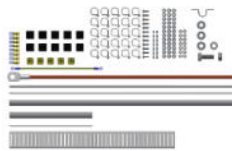


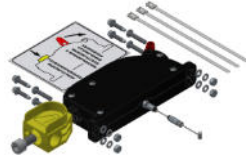



- верхнее значение температуры воздуха – плюс 40 °С;
- нижнее значение температуры воздуха – минус 50 °С;
- среднегодовое значение относительной влажности воздуха – 80 % при 15 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха – 100 % при 25 °С.

⁶⁰ 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



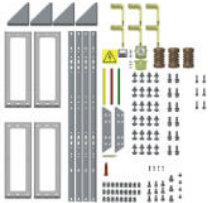
Состав выключателей TER_VCB15_LD8_RF


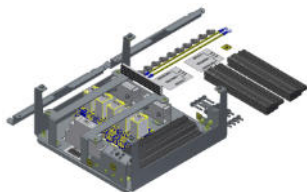

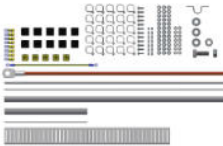

Обозначение	Изображение	Наименование
TER_ISM15_LD_8(150_1) TER_ISM15_LD_8(200_1) TER_ISM15_LD_8(250_1)		Коммутационный модуль
TER_CM16_1(220_4) TER_CM16_2(220_4) TER_CM16_2D(220_4) TER_CM_16_1(60_4)		Модуль управления
TER_CBmount_ISM15_LD8-1 TER_CBmount_ISM15_LD8-2 TER_CBmount_ISM15_LD8-3 TER_CBmount_ISM15_LD8-4 TER_CBmount_ISM15_LD8-7 TER_CBmount_ISM15_LD8-8 TER_CBmount_ISM15_LD8-10(1000) TER_CBmount_ISM15_LD8-10(630) TER_CBmount_ISM15_LD8-11 TER_CBmount_ISM15_LD8-12 TER_CBmount_ISM15_LD8-13(1000) TER_CBmount_ISM15_LD8-13(800) TER_CBmount_ISM15_LD8-14(0) TER_CBmount_ISM15_LD8-14(T) TER_CBmount_ISM15_LD8-15 TER_CBmount_ISM15_LD8-16(1000) TER_CBmount_ISM15_LD8-16(630) TER_CBmount_ISM15_LD8-17 TER_CBmount_ISM15_LD8-18 TER_CBmount_ISM15_LD8-19(1000) TER_CBmount_ISM15_LD8-19(800) TER_CBmount_ISM15_LD8-21		Монтажный комплект
TER_CBkit_Terminal_5 TER_CBkit_Terminal_6 TER_CBkit_Terminal_7 TER_CBkit_Terminal_10 TER_CBkit_Terminal_11 TER_CBkit_Terminal_43 TER_CBkit_Terminal_56 TER_CBkit_Terminal_57		Комплект выводов контактных
TER_CBkit_MetalCover_1		Крышка металлическая

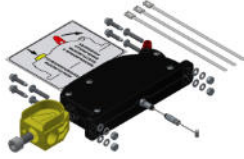





Обозначение	Изображение	Наименование
TER_CBkit_Heatsink_1		Комплект радиаторов
TER_CBunit_AB_AC(230) TER_CBunit_AB_AC(100) TER_CBunit_AB_DC(220) TER_CBunit_AB_DC(110)		Блок адаптации
C5-37B, 10 Вт		Резистор
TER_CBmount_CM_1(0_0) TER_CBmount_CM_1(1_0)		Монтажный комплект вторичных цепей
FS-CM_EA_ASboard_28		Панель БК для (ЗНЗ-ЗНО)
FS-SM_Unit_PosInd_5		Указатель положения (длина троса 1 м)
TER_CBkit_Interlock_1(1.5)		Комплект блокировки (блокирующее устройство, длина троса 1,5 м)
TER_CBkit_Interlock_11		Комплект блокировки промежуточного положения ВЭ
TER_CBkit_Interlock_4		Удлинитель троса (1,5 м)
TER_CBkit_COcontrol_2		Комплект установки пульта управления


Обозначение	Изображение	Наименование
TER_CBunit_ManGen_1		Ручной генератор
TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		Розетка
TER_CBunit_SA6 TER_CBunit_SA10		Ограничители перенапряжений

Состав выключателей TER_VCB15_Shell2_RF




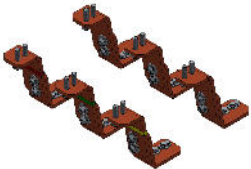
Обозначение	Изображение	Наименование
TER_ISM15_Shell_2(150_H) TER_ISM15_Shell_2(200_H) TER_ISM15_Shell_2(250_H) TER_ISM15_Shell_2(275_H)		Коммутационный модуль
TER_CM16_1(220_2) TER_CM16_2(220_2) TER_CM16_2D(220_2) TER_CM_16_1(60_2)		Модуль управления
TER_CBmount_ISM15_Shell2-1 TER_CBmount_ISM15_KE-10 TER_CBmount_ISM15_Shell2-3 TER_CBmount_ISM15_Shell2-4 TER_CBmount_ISM15_Shell2-5 TER_CBmount_ISM15_Shell2-6 TER_CBmount_ISM15_Shell2-7 TER_CBmount_ISM15_Shell2-8 TER_CBmount_ISM15_Shell2-9 TER_CBmount_ISM15_Shell2-12 TER_CBmount_ISM15_Shell2-13 TER_CBmount_ISM15_Shell2-14 TER_CBmount_ISM15_Shell2-16		Монтажный комплект

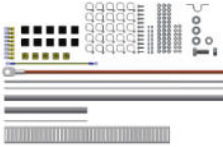

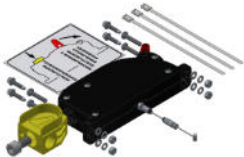

Обозначение	Изображение	Наименование
<p>TER_CBkit_Terminal_5 TER_CBkit_Terminal_6 TER_CBkit_Terminal_7 TER_CBkit_Terminal_23 TER_CBkit_Terminal_24 TER_CBkit_Terminal_26 TER_CBkit_Terminal_27 TER_CBkit_Terminal_28 TER_CBkit_Terminal_29 TER_CBkit_Terminal_30 TER_CBkit_Terminal_31 TER_CBkit_Terminal_35 TER_CBkit_Terminal_36 TER_CBkit_Terminal_37 TER_CBkit_Terminal_38 TER_CBkit_Terminal_39 TER_CBkit_Terminal_40 TER_CBkit_Terminal_41 TER_CBkit_Terminal_42</p>		<p>Комплект выводов контактных</p>
<p>TER_CBunit_AB_AC(230) TER_CBunit_AB_AC(100) TER_CBunit_AB_DC(220) TER_CBunit_AB_DC(110)</p>		<p>Блок адаптации</p>
<p>C5-37B, 10 Вт</p>		<p>Резистор</p>
<p>TER_CBmount_CM_1(0_0) TER_CBmount_CM_1(1_0)</p>		<p>Монтажный комплект вторичных цепей</p>
<p>FS-SM_Unit_PosInd_1</p>		<p>Указатель положения (длина троса 1 м)</p>




Обозначение	Изображение	Наименование
TER_CBkit_Interlock_1(1.5)		Комплект блокировки (блокирующее устройство, длина троса 1,5 м)
TER_CBkit_Interlock_11		Комплект блокировки промежуточного положения ВЭ
TER_CBkit_Interlock_4		Удлинитель троса (1,5 м)
TER_CBkit_COcontrol_2		Комплект установки пульта управления
TER_CBunit_ManGen_1		Ручной генератор
TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		Розетка

Обозначение	Изображение	Наименование
TER_CBunit_SA6 TER_CBunit_SA10		Ограничители перенапряжений

Состав выключателей TER_VCB15_ShellFT2_RF

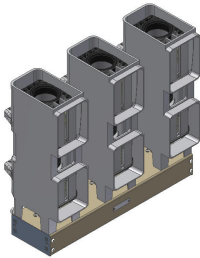

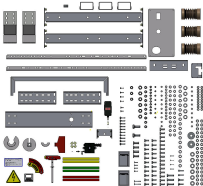


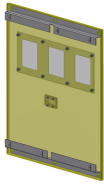
Обозначение	Изображение	Наименование
TER_ISM15_Shell_FT2(150) TER_ISM15_Shell_FT2(200) TER_ISM15_Shell_FT2(250) TER_ISM15_Shell_FT2(275_H)		Коммутационный модуль
TER_CM_1501_01(4_EN)		Модуль управления
TER_CBmount_ISM15_Shell2-1 TER_CBmount_ISM15_KE-10 TER_CBmount_ISM15_Shell2-3 TER_CBmount_ISM15_Shell2-4 TER_CBmount_ISM15_Shell2-5 TER_CBmount_ISM15_Shell2-6 TER_CBmount_ISM15_Shell2-7 TER_CBmount_ISM15_Shell2-8 TER_CBmount_ISM15_Shell2-9 TER_CBmount_ISM15_Shell2-12 TER_CBmount_ISM15_Shell2-13 TER_CBmount_ISM15_Shell2-14 TER_CBmount_ISM15_Shell2-16		Монтажный комплект
TER_CBkit_Terminal_5 TER_CBkit_Terminal_6 TER_CBkit_Terminal_7 TER_CBkit_Terminal_23 TER_CBkit_Terminal_24 TER_CBkit_Terminal_26 TER_CBkit_Terminal_27		Комплект выводов контактных


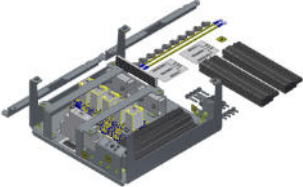

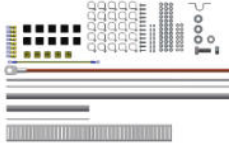

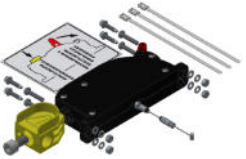
Обозначение	Изображение	Наименование
TER_CBkit_Terminal_28 TER_CBkit_Terminal_29 TER_CBkit_Terminal_30 TER_CBkit_Terminal_31 TER_CBkit_Terminal_35 TER_CBkit_Terminal_36 TER_CBkit_Terminal_37 TER_CBkit_Terminal_38 TER_CBkit_Terminal_39 TER_CBkit_Terminal_40 TER_CBkit_Terminal_41 TER_CBkit_Terminal_42		
TER_CBmount_CM_1(0_0) TER_CBmount_CM_1(1_0)		Монтажный комплект вторичных цепей
FS-SM_Unit_PosInd_1		Указатель положения (длина троса 1 м)
TER_CBkit_Interlock_1(1.5)		Комплект блокировки (блокирующее устройство, длина троса 1,5 м)
TER_CBkit_Interlock_11		Комплект блокировки промежуточного положения ВЭ

Обозначение	Изображение	Наименование
TER_CBkit_Interlock_4		Удлинитель троса (1,5 м)
TER_CBkit_COcontrol_2		Комплект установки пульта управления
TER_CBunit_ManGen_1		Ручной генератор
TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		Розетка
TER_CBunit_SA6 TER_CBunit_SA10		Ограничители перенапряжений

Состав выключателей TER_VCB15_HD1_RF

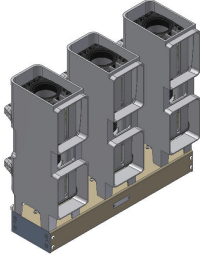

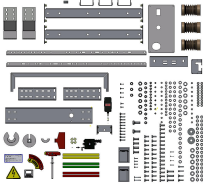


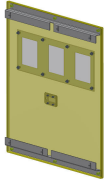
Обозначение	Изображение	Наименование
-------------	-------------	--------------


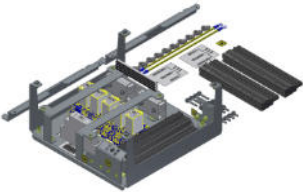

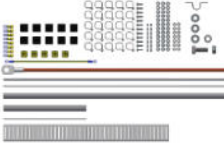

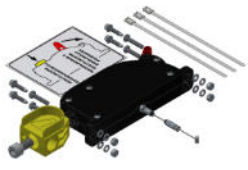
Обозначение	Изображение	Наименование
<p>TER_ISM15_HD_1(200) TER_ISM15_HD_1(250) TER_ISM15_HD_1(275)</p>		<p>Коммутационный модуль</p>
<p>TER_CM16_1(220_8) TER_CM16_2(220_8) TER_CM_16_1(60_8) TER_CM16_2D(220_8)</p>		<p>Модуль управления</p>
<p>TER_CBmount_ISM15_HD1-1 TER_CBmount_ISM15_HD1-2 TER_CBmount_ISM15_HD1-3 TER_CBmount_ISM15_HD1-4 TER_CBmount_ISM15_HD1-5</p>		<p>Монтажный комплект</p>
<p>TER_CBkit_Terminal_45 TER_CBkit_Terminal_46 TER_CBkit_Terminal_47 TER_CBkit_Terminal_50</p>		<p>Комплект выводов контактных</p>
<p>TER_CBkit_HD15_1</p>		<p>Комплект деталей (подхват шин)</p>
<p>TER_CBkit_HD15_2</p>		<p>Комплект Деталей (фасадный лист)</p>

Обозначение	Изображение	Наименование
FS-CM_EA_ASboard_28		Панель БК (3НЗ-3Н0)
TER_CBunit_AB_AC(230) TER_CBunit_AB_AC(100) TER_CBunit_AB_DC(220) TER_CBunit_AB_DC(110)		Блок адаптации
C5-37B, 10 Вт		Резистор
TER_CBmount_CM_1(0_0) TER_CBmount_CM_1(1_0)		Монтажный комплект вторичных цепей
FS-SM_Unit_PosInd_1		Указатель положения ISM15_LD_8 (длина троса 1 м)
TER_CBkit_Interlock_1(1.5)		Комплект блокировки (блокирующее устройство, длина троса 1,5 м)

Обозначение	Изображение	Наименование
TER_CBkit_Interlock_9(1,5)		Комплект блокировки (блокирующее устройство, длина троса 1,5 м)
TER_CBkit_Interlock_11		Комплект блокировки промежуточного положения
TER_CBkit_Interlock_4		Удлинитель троса (1,5 м)
TER_CBkit_COcontrol_2		Комплект установки пульта управления
TER_CBunit_ManGen_1		Ручной генератор
TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		Розетка
TER_CBunit_SA6 TER_CBunit_SA10		Ограничители перенапряжений

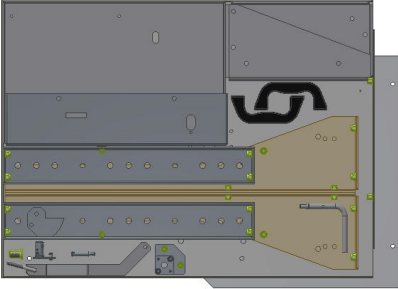
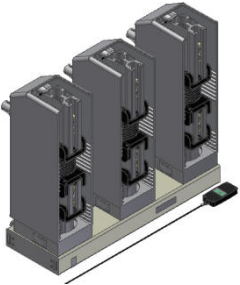

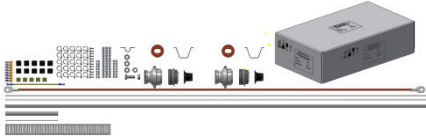

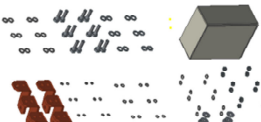
Состав выключателей TER_VCB15_HDFT1_RF





Обозначение	Изображение	Наименование
<p>TER_ISM15_HD_FT1(200) TER_ISM15_HD_FT1(250) TER_ISM15_HD_FT1(275)</p>		<p>Коммутационный модуль</p>
<p>TER_CM_1501_01(4_EN)</p>		<p>Модуль управления</p>
<p>TER_CBmount_ISM15_HD1-1 TER_CBmount_ISM15_HD1-2 TER_CBmount_ISM15_HD1-3 TER_CBmount_ISM15_HD1-4 TER_CBmount_ISM15_HD1-5</p>		<p>Монтажный комплект</p>
<p>TER_CBkit_Terminal_45 TER_CBkit_Terminal_46 TER_CBkit_Terminal_47 TER_CBkit_Terminal_50</p>		<p>Комплект выводов контактных</p>
<p>TER_CBkit_HD15_1</p>		<p>Комплект деталей (подхват шин)</p>
<p>TER_CBkit_HD15_2</p>		<p>Комплект Деталей (фасадный лист)</p>

Обозначение	Изображение	Наименование
FS-CM_EA_ASboard_28		Панель БК (ЗНЗ-ЗНО)
TER_CBunit_AB_AC(230) TER_CBunit_AB_AC(100) TER_CBunit_AB_DC(220) TER_CBunit_AB_DC(110)		Блок адаптации
C5-37B, 10 Вт		Резистор
TER_CBmount_CM_1(0_0) TER_CBmount_CM_1(1_0)		Монтажный комплект вторичных цепей
FS-SM_Unit_PosInd_1		Указатель положения ISM15_LD_8 (длина троса 1 м)
TER_CBkit_Interlock_1(1.5)		Комплект блокировки (блокирующее устройство, длина троса 1,5 м)

Обозначение	Изображение	Наименование
TER_CBkit_Interlock_9(1,5)		Комплект блокировки (блокирующее устройство, длина троса 1,5 м)
TER_CBkit_Interlock_11		Комплект блокировки промежуточного положения
TER_CBkit_Interlock_4		Удлинитель троса (1,5 м)
TER_CBkit_COcontrol_2		Комплект установки пульта управления
TER_CBunit_ManGen_1		Ручной генератор
TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		Розетка
TER_CBunit_SA6 TER_CBunit_SA10		Ограничители перенапряжений

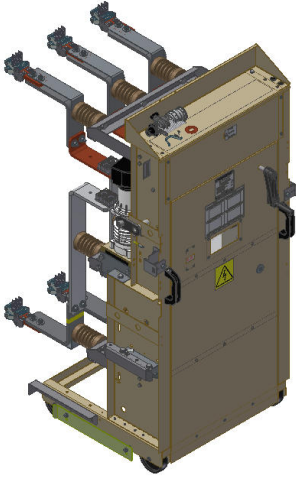




Состав выключателей TER_VCB15_Shell2_RF_KE-10

Обозначение	Изображение	Наименование
TER_CBmount_ISM15_KE-10		Монтажный комплект выключателя
TER_ISM15_Shell_2(200_H)		Коммутационный модуль
TER_CM16_1(220_4) TER_CM16_2(220_4) TER_CM16_2(60_4)		Модуль управления
TER_CBmount_CM_1(1_0)		Комплект монтажный для модуля управления CM_16
TER_CBunit_AB_DC(220)		Блок адаптации
TER_CBunit_AB_DC(110)		
TER_CBunit_AB_AC(230)		
TER_CBunit_AB_AC(100)		
TER_CBkit_Terminal_5		Комплект ошиновки
TER_CBkit_Terminal_6		

Обозначение	Изображение	Наименование
TER_CBkit_Terminal_7		
TER_CBkit_SA_5(6)		Комплект ОПН
TER_CBkit_SA_5(10)		
TER_CBkit_COcontrol_2		Комплект пульта управления
TER_CBunit_ManGen_1		Ручной генератор
TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		Розетка

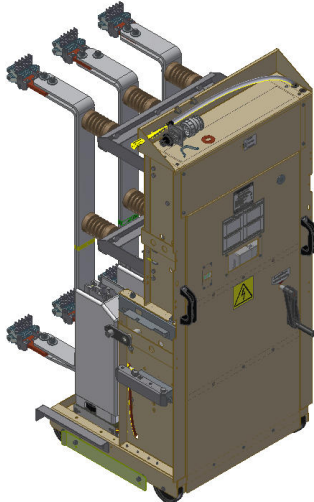


Состав выключателей TER_VCB15_LD8_RD

Обозначение	Изображение	Наименование
-------------	-------------	--------------

Обозначение	Изображение	Наименование
<p>TER_VCB15_LD8_RD (20_X_X..) (21_X_X..) (22_X_X..) (23_X_X..)</p> <p>TER_VCB15_LD8_RD (31_X_X..)</p>		<p>Выкатной элемент</p>
<p>TER_CM16_1(220_4) TER_CM16_2(220_4) TER_CM16_1(60_4)</p>		<p>Модуль управления</p>
<p>TER_CBkit_Plug_1</p>		<p>Комплект разъема вторичных цепей СШР55П30ЭГ1</p>
<p>TER_CBkit_Plug_10</p>		<p>Комплект разъема вторичных цепей Нан 32К</p>
<p>TER_CBunit_ManGen_1</p>		<p>Ручной генератор</p>

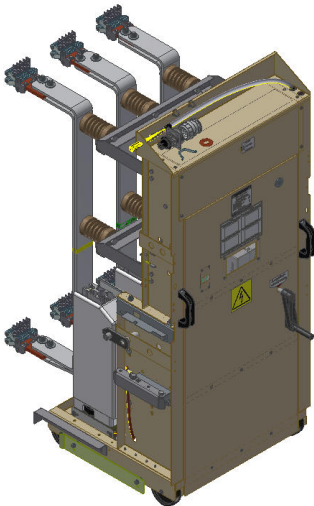
Обозначение	Изображение	Наименование
TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		Розетка








Состав выключателей TER_VCB15_Shell2_RD

Обозначение	Изображение	Наименование
TER_VCB15_Shell2_RD (20_X_X..) (21_X_X..) (22_X_X..) (23_X_X..) TER_VCB15_Shell2_RD (31_X_X..)		Выкатной элемент
TER_CM16_1(220_2) TER_CM16_2(220_2) TER_CM16_1(60_2)		Модуль управления
TER_CBkit_Plug_1		Комплект разъема вторичных цепей СШР55П30ЭГ1








Обозначение	Изображение	Наименование
TER_CBkit_Plug_10		Комплект разъема вторичных цепей Nan 32K
TER_CBunit_ManGen_1		Ручной генератор
TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		Розетка

Состав выключателей TER_VCB15_ShellFT2_RD

Обозначение	Изображение	Наименование
TER_VCB15_ShellFT2_RD (20_X_X..) (21_X_X..) (22_X_X..) (23_X_X..) TER_VCB15_ShellFT2_RD (31_X_X..)		Выкатной элемент

№ п/п	Обозначение	Изображение	Наименование	TER_VCB15_LD8_RD	TER_VCB15_Shell2_RD	TER_VCB15_ShellFT2_RD	TER_RD15_Truck_1
1	TER_CBunit_DOU15_LD8-2		Выкатной элемент	+			
2	TER_CBunit_DOU15_Shell2-4		Выкатной элемент		+		
3	TER_CBunit_DOU15_ShellFT2-4		Выкатной элемент			+	
4	TER_CBunit_DOU15_Truck1		Выкатной элемент				+
5	TER_CBcomp_ColletCon_1(36)		Разъемный контакт ⁶¹	+	+	+	+
6	TER_CBcomp_ColletCon_4(24)			+	+	+	+
7	TER_CBcomp_ColletCon_4(36)			+	+	+	+

⁶¹ Установлен на ВЭ.

№ п/п	Обозначение	Изображение	Наименование	TER_VCB15_LD8_RD	TER_VCB15_Shell2_RD	TER_VCB15_ShellFT2_RD	TER_RD15_Truck_1
8	TER_CBcomp_ColletCon_4(55)				+	+	+
9	TER_CBmount_ISM15_LD8-5 ⁶²		Комплект монтажный	+			
10	TER_CBmount_ISM15_1 ²		Комплект монтажный	+			
11	TER_CM16_1(220_4) TER_CM16_1(60_4) TER_CM16_2(220_4)		Модуль управления ⁶³	+			
12	TER_CM16_1(220_2) TER_CM16_1(60_2) TER_CM16_2(220_2)		Модуль управления ³		+		
13	TER_CM16_FT(220_3) FS-CM_CM_1501_01(4_EN)		Модуль управления ³			+	
14	TER_CBunit_ManGen_1		Ручной генератор	+	+	+	

⁶² Дополнительно следует руководствоваться документами TER_CBdoc_UG_7, TER_CBdoc_HIG_6.

⁶³ Для исполнений ВЭ без модуля управления (для установки в релейный отсек).

№ п/п	Обозначение	Изображение	Наименование	TER_VCB15_LD8_RD	TER_VCB15_Shell2_RD	TER_VCB15_ShellFT2_RD	TER_RD15_Truck_1
15	TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)		Розетка	+	+	+	
16	TER_CBunit_SA6 TER_CBunit_SA10		Ограничители перенапряжений ⁶⁴	+	+	+	

⁶⁴ ОПН для установки по схеме «Фаза» – «Земля» вне ВЭ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

Опросный лист для расчета бросков тока при включении конденсаторной батареи в сети 10(6) кВ

Наименование параметра	Единица измерения	Значение
Номинальное напряжение сети	кВ	
Максимальный ток короткого замыкания в месте установки выключателя присоединения к конденсаторной батарее	кА	
Номинальное напряжение конденсаторной батареи	кВ	
Номинальная мощность конденсаторной батареи	квар	
Тип (марка) кабеля присоединения к конденсаторной батарее	—	
Длина кабеля присоединения к конденсаторной батарее	м	
Сечение кабеля присоединения к конденсаторной батарее	мм ²	
Количество параллельно проложенных кабелей присоединения к конденсаторной батарее	Шт.	
Максимально возможное значение емкостного тока замыкания на землю	А	
Возможность включения на параллельную работу с конденсаторной батареей на другой секции шин	Да / нет	
Номинальное напряжение конденсаторной батареи, с которой возможна параллельная работа	квар	
Номинальная мощность конденсаторной батареи, с которой возможна параллельная работа	квар	

Для проведения расчета обязательно следует предоставить однолинейную схему системы электроснабжения.

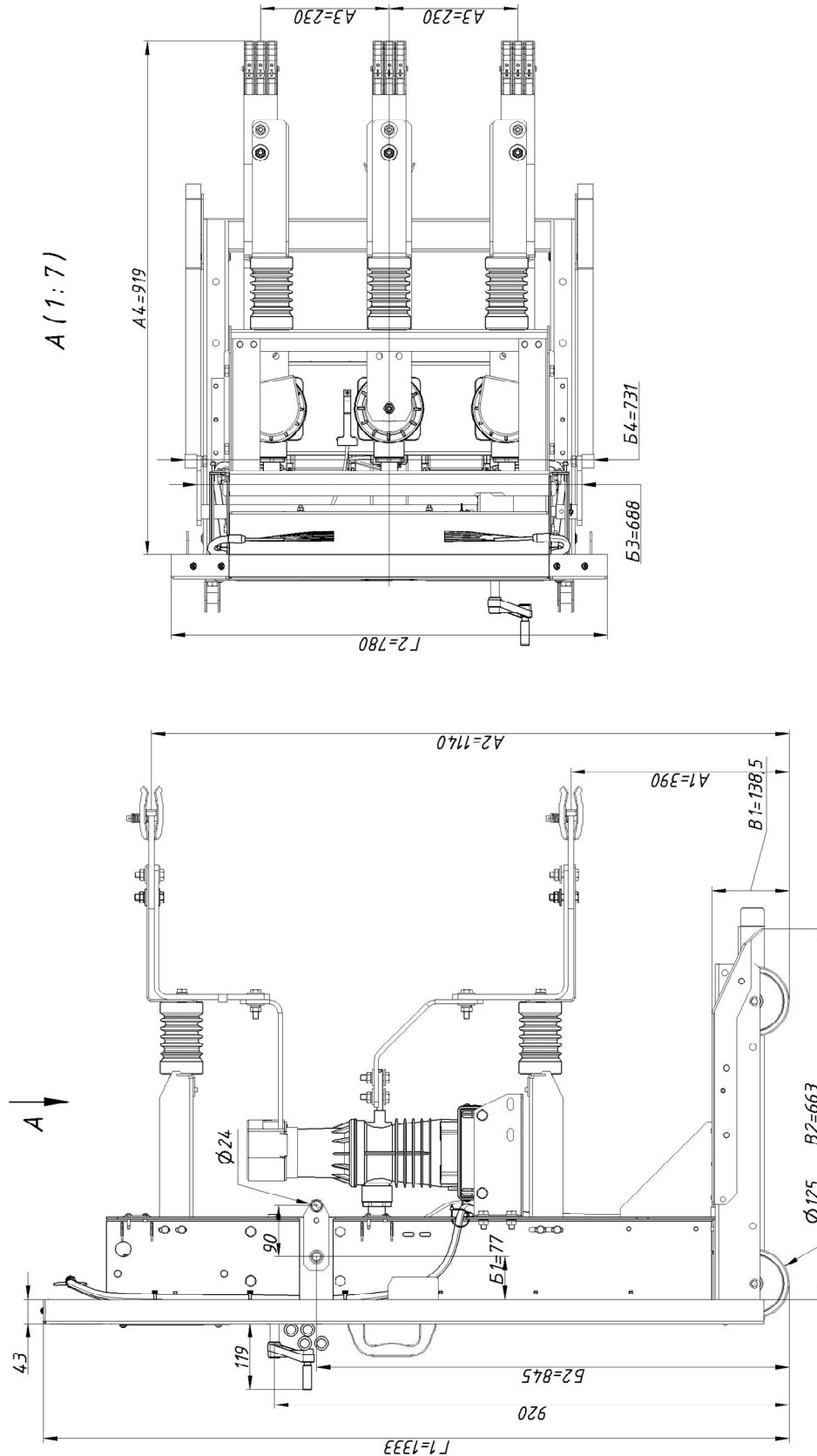
Заказчик расчетов (название организации):

.....

Ф.И.О. и подпись ответственного лица:

.....

Опросный лист с замерами ВЭ К-37 для заказа



Размеры предуст. конструкции ВЭ	Контактная группа				Положение валов вката				Полож. уголков подъема шторок		Габариты ВЭ по фасаду	
	A1, мм	A2, мм	A3, мм	A4, мм	B1, мм	B2, мм	B3, мм	B4, мм	B1, мм	B2, мм	G1, мм	G2, мм
Другое значение	390	1140	230	919	77	845	688	731	138,5	663	1333	780

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ

№ п/п	№ протокола	Наименование испытания
1	012-221-2014 012-065-2014	Подтверждение показателей назначения в части коммутационной способности и коммутационного ресурса.
2	011030-15-2014 17_126	Подтверждение показателей назначения при сертификационных испытаниях на устойчивость при воздействии внешних механических факторов.
3	5000-24-2010 5000-25-2010 018-2018 ИЦ	Подтверждение показателей назначения при сертификационных испытаниях на устойчивость к климатическим воздействующим факторам (воздействие повышенной влажности).
4	011030-16-2014 011030-16-2014 017-2018 ИЦ 018-2018 019-2018	Испытания на стойкость к воздействию климатических факторов внешней среды при эксплуатации, транспортировании и хранении: холод, тепло, влага
5	937/16	Испытание электрической прочности изоляции главных цепей коммутационного модуля ISM15_LD_8(200_1) на соответствие требованиям ГОСТ Р 52565 (п.6.2.1), ГОСТ 1516.3 (п.п. 8.1, 8.3, 8.4)
6	011030-18-2014 017-040-2018	Подтверждение показателей назначения при испытаниях на стойкость к сквозным токам К.З., коммутационную способность и коммутационный ресурс.
7	012-064-2016 012-065-2016 091-2016 012-092-2018	Испытания на механическую работоспособность и ресурс по механической стойкости.
8	012-128-2016 011030-27-2014 012-053-2018 012-212-2010	Испытание на соответствие требованиям сборочного чертежа.
9	012-129-2016 011030-27-2014 012-054-2018	Испытания на прочность при транспортировании ГОСТ Р 52565-2006 п.6.16, п.10, ГОСТ 23216-78, ТУ 3414-017-84861888-2010.
10	012-130-2016	Испытания на коммутационную способность ($\beta=50\%$). ISM15_Shell_2(200_H) с TER_CM_16_1
11	012-131-2016	Испытания на коммутационную способность ($\beta=60\%$). ISM15_Shell_2(200_H) с TER_CM_16_1
12	012-135-2016	Испытания на механическую работоспособность и ресурс по механической стойкости (27000 ВО). ISM15_Shell_2(200_H) с TER_CM_16
13	012-221-2014	Подтверждение показателей назначения в части коммутационной способности и ресурса по коммутационной стойкости (110 ВО). ISM15_LD_8(200_1) с TER_CM_16_1(200_4)
14	доп. к 012-221-2014	Подтверждение показателей назначения в части коммутационной способности и ресурса по коммутационной стойкости (110 ВО). ISM15_LD_8(200_1) с TER_CM_16_1(200_4)
15	012-222-2014	Подтверждение показателей назначения в части коммутационной способности в режиме T100a с $\beta=80\%$. ISM15_LD_8(200_1) с TER_CM_16_1(220_4)
16	017-161-2015	Подтверждение показателей назначения в части электродинамической и термической стойкости при воздействии сквозных токов короткого замыкания. ISM15_Shell_2(150_L) с TER_CM_16_1(220_2)

№ п/п	№ протокола	Наименование испытания
17	11020-153-2014 017-041-2018 017-044-2018 017-172-2015	Подтверждение показателей назначения при испытаниях на нагрев номинальным током при длительной работе. ISM15_Shell_2(150_L) с TER_CM_16_1(220_2)
18	017-175-2015	Подтверждение показателей назначения при испытаниях на нагрев номинальным током 2000 А (с естественной вентиляцией) при длительной работе. ISM15_Shell_2(250_H) с TER_CM_16_1(220_2)
19	891 991 50010-084-2013	Испытания на соответствие требованиям ГОСТ Р 52565-2006, ГОСТ 18397-86 (п.п. 3.11.1; 3.11.3); ТУ 3414-017-84861888-2010 и на соответствие требованиям безопасности по ГОСТ Р 52565-2006 (пп. 6.12.1.2; 6.12.1.11; 6.12.2.3; 6.12.3; 6.12.4; 6.12.5.2; 6.12.6.3; 6.12.6.4; 6.12.6.5; 6.12.6.6; п. 7); ГОСТ 1516.3-96 (п.4.14)
20	11020-153-2014	Испытания вакуумного выключателя ВВ/TEL-10 на соответствие требованиям ГОСТ 8024-90, ГОСТ Р 52565-2006, ГОСТ 1516.2 и ТУ 3414-017-84861888-2010 (п.1.3.6). ISM15_LD_8 с TER_CM_16
21	011030-03-2015	Подтверждение показателей назначения при сертификационных испытаниях на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам (минус 45°С). ISM15_LD_1(51) и ISM15_Shell_2(200_H) с TER_CM_16_1(220)
22	011030-15-2014	Подтверждение показателей назначения при испытаниях на электродинамическую и термическую стойкость к токам короткого замыкания. ISM15_LD_8 с TER_CM_16
23	011030-16-2014	Подтверждение показателей назначения при сертификационных испытаниях на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам (минус 45°С). ISM15_LD_8(200_1) с TER_CM_16_1(220_4)
24	011030-18-2014	Подтверждение показателей назначения при испытаниях на устойчивость при воздействии внешних механических факторов (вибропрочность). ISM15_LD_8 с TER_CM_16
25	011030-27-2014	Подтверждение показателей назначения при испытаниях на прочность при транспортировании и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа, внешнего вида и маркировки. ISM15_LD_8(200_1) с TER_CM_16
26	50010-084-2013 11020-153-2014	Испытания выключателя вакуумного ВВ/TEL-10-31,5/2000 У2 (с коммутационным модулем ISM15_Shell_2) на соответствие требованиям ТУ 3414-017-84861888-2010 п. 1.3 в части электрической прочности изоляции.
27	5000-19-2010	Подтверждение показателей назначения при сертификационных испытаниях выключателей в условиях выпадения росы
28	5000-20-2010	Подтверждение показателей назначения при испытаниях электрической прочности изоляции и проверка длины пути утечки изоляции
29	017-229-2022	Испытания на стойкость при сквозных токах короткого замыкания
30	012-221-2022	Испытания на коммутационную способность
31	012-222-2022	Испытания на коммутационную способность (режим Т100а) и ресурс по коммутационной стойкости

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/ТЕЛ на номинальные напряжения 6(10) кВ, состоящие из коммутационного модуля типа ISM15 и модуля управления типа СМ; Выключатели вакуумные серии ВВ/ТЕЛ на номинальные напряжения 15(20) кВ, состоящие из коммутационного модуля типа ISM25 и модуля управления типа СМ. Технические условия ТУ 3414-017-84861888-2010. 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. Иошкар-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, 6.12.6.6; ГОСТ 1516.3-98 «Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции», п. 4.14

СХЕМА ДЕКЛАРИРОВАНИЯ СООТВЕТСТВИЯ Зд

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.21MB08; 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.21MB08; 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.21MB08; 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.21MB08; 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.21MB08; 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.21MB08; 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.21HN33; Сертификат системы менеджмента: 320118002/2 выдан 09.01.2021; другие документы представленные заявителем: Руководство по эксплуатации ВВ/ТЕЛ-20, TER_CBdoc_UG_9; Руководство по эксплуатации ВВ/ТЕЛ-10, TER_CBdoc_UG_26.

СРОК ДЕЙСТВИЯ ДЕКЛАРАЦИИ О СООТВЕТСТВИИ с 01.11.2022 по 31.10.2027



М.П.

Заявитель

(при наличии)

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.

**Разработано
и сделано в России**
tavrida.ru