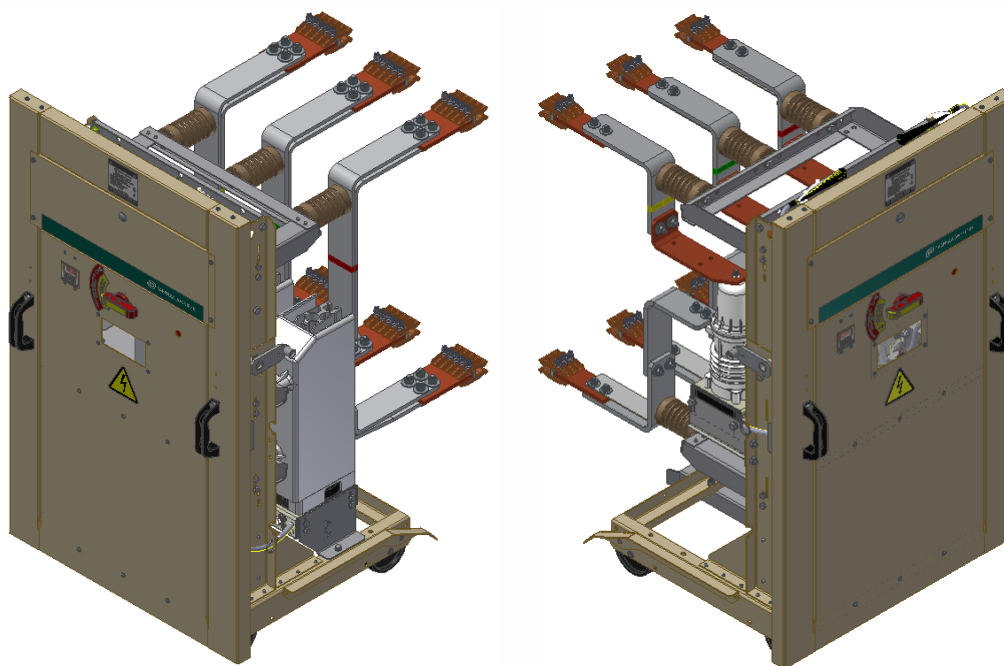


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Решения для модернизации КРУ К-37
с помощью выкатных элементов на базе
коммутационных модулей LD_8, Shell_2, Shell_FT2

TER_CBdoc_UG_35
Версия 1.1

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	5
2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ	6
3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	7
3.1. Состав продукта.....	7
3.1.1. Состав выключателя TER_VCB15_LD8_RD	7
3.1.2. Состав выключателя TER_VCB15_Shell2_RD	8
3.1.3. Состав выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RD.....	9
3.2. Структура условных обозначений продукта	10
3.2.1. Обозначение выключателя TER_VCB15_LD8_RD	10
3.2.2. Обозначение выключателя TER_VCB15_Shell2_RD.....	11
3.2.3. Обозначение выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RD.....	12
3.3. Технические характеристики	14
3.3.1. Технические характеристики TER_VCB15_LD8_RD	14
3.3.2. Технические характеристики TER_VCB15_Shell2_RD	15
3.3.3. Технические характеристики TER_VCB15_ShellFT2_RD.....	16
3.4. Конструкция и принцип действия.....	18
3.4.1. Основные элементы конструкции	18
3.4.2. Блокировки	19
3.4.3. Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1.....	23
3.4.4. Ограничители перенапряжений	24
3.5. Маркировка и пломбирование	25
4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	26
4.1. Подготовка к работе.....	26
4.1.1. Распаковка	26
4.1.2. Проверка внешнего вида	27
4.1.3. Контроль захода разъемных контактов ВЭ на ответные части КРУ.....	27
4.1.4. Замена резисторов-эквивалентов	27
4.1.5. Ручное включение выключателя.....	29
4.2. Пусконаладочные работы	31
4.2.1. Проверка работоспособности коммутационного модуля	31
4.2.2. Проверка индикации CM_16.....	31
4.2.3. Проверка работы блокировок.....	32
4.2.4. Проверка электрического сопротивления главной цепи	32

4.2.5. Проверка электрической прочности изоляции	32
4.2.6. Надежность фиксации ВЭ в КРУ	32
4.2.7. Контроль работы шторочного механизма	32
4.3. Оперативные переключения.....	32
4.3.1. Перевод ВЭ из контрольного положения в рабочее.....	33
4.3.2. Перевод ВЭ из рабочего положения в контрольное.....	33
4.3.3. Аварийное ручное отключение выключателя	34
4.4. Возможные неисправности и способы их устранения	34
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	37
5.1. Сервисные операции с главными цепями.....	37
5.1.1. Общая информация	37
5.1.2. Очистка изоляции.....	37
5.1.3. Испытания электрической прочности изоляции главных цепей	37
5.1.4. Измерение переходного сопротивления главных цепей КМ	39
5.2. Сервисные операции со вспомогательными цепями	40
5.2.1. Общая информация	40
5.2.2. Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей	40
5.2.3. Проверка отключения при питании от токовых цепей.....	41
5.3. Проверки.....	41
6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	44
7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И ЗАМЕНА ОТКАЗАВШЕГО ОБОРУДОВАНИЯ	44
7.1. Гарантийные обязательства	44
7.2. Замена отказавшего оборудования.....	44
8. УТИЛИЗАЦИЯ	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МОНТАЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ TER_VCB15_LD8_RD.....	45
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МОНТАЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ TER_VCB15_SHELL2_RD, TER_VCB15_SHELLFT2	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ LD8. БУ В КРУ.....	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ LD8. БУ НА ВЭ. ПИТАНИЕ АС	48
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ LD8. БУ НА ВЭ. ПИТАНИЕ DC	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ LD8. БУ НА ВЭ. БЕЗ БА.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ SHELL2, SHELLFT2. БУ В КРУ	51

ПРИЛОЖЕНИЕ 8. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ SHELL2. БУ НА ВЭ. ПИТАНИЕ АС	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ SHELL2. БУ НА ВЭ. ПИТАНИЕ ДС	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 10. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ SHELL2. БУ НА ВЭ. БЕЗ БА .	54

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на применение следующих выключателей ВВ/TEL-10 в шкафах распределительных устройств К-37:

- TER_VCB15_LD8_RD(X_X...X_X), сокращенно LD8_RD_K-37;
- TER_VCB15_Shell2_RD(X_X...X_X), сокращенно Shell2_RD_K-37;
- TER_VCB15_ShellFT2_RD(X_X...X_X), сокращенно ShellFT2_RD_K-37.

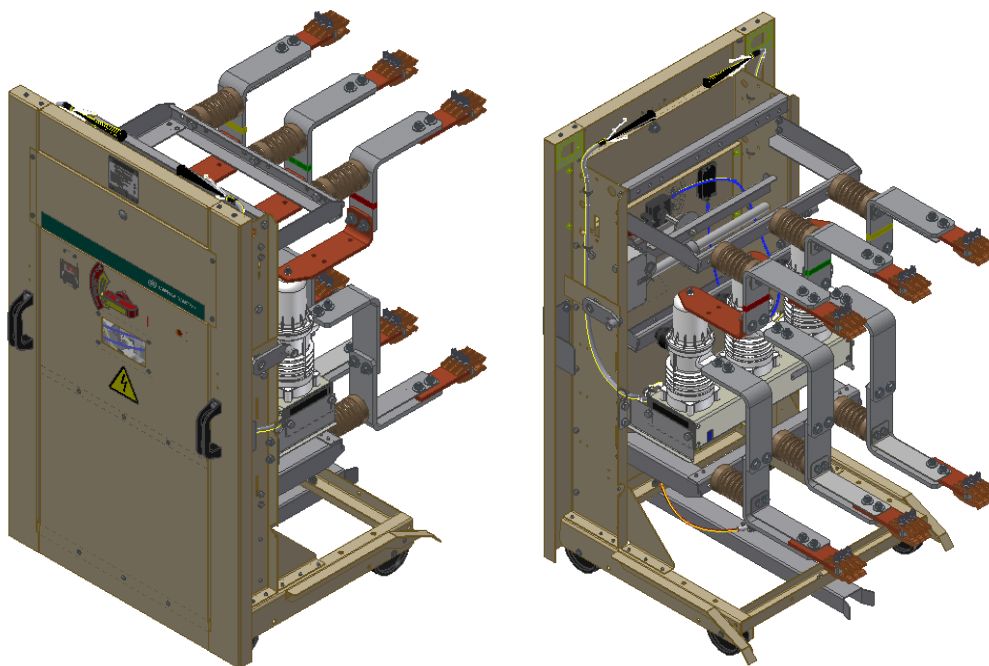


Рис.1.1. Общий вид ВЭ на базе КМ LD_8 для модернизации К-37

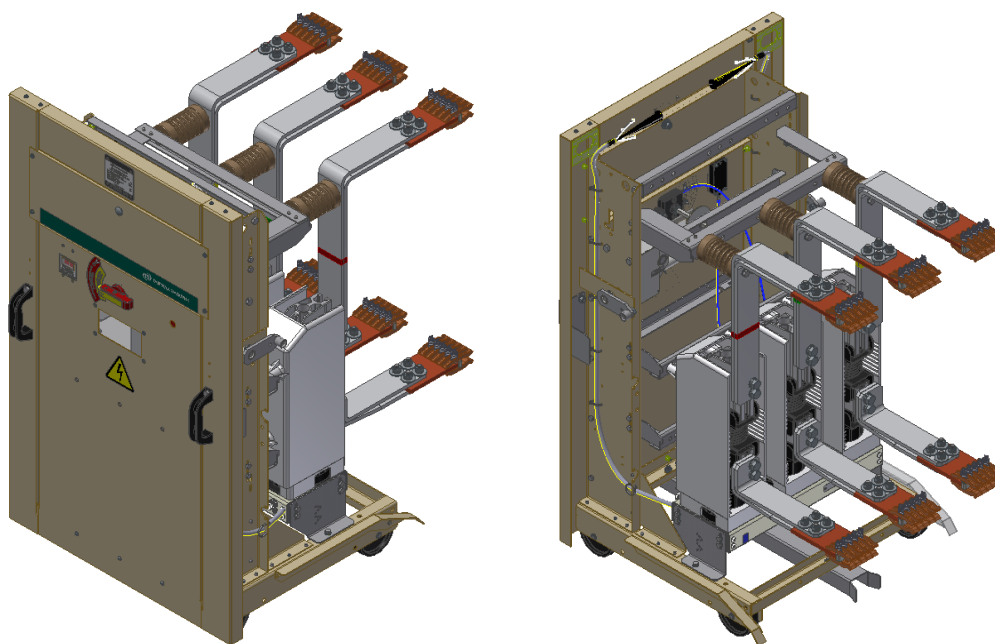


Рис.1.2. Общий вид ВЭ на базе КМ Shell_2, Shell_FT2 для модернизации К-37

Руководство по эксплуатации содержит основные технические характеристики, описание конструкции, указания по мерам безопасности, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, условиям гарантии, а также утилизации выключателей.

Настоящий документ предназначен для персонала проектных, монтажно-наладочных и ремонтных организаций, оперативного и оперативно-ремонтного персонала.

Кроме Руководства по эксплуатации разработаны документы, перечисленные в Таблица 1.1.

Таблица 1.1. Перечень документации

№	Наименование	Целевая аудитория документа
1	Техническая информация TER_CBdoc_PG_6	Персонал проектных организаций и технические специалисты эксплуатационных компаний
2	Инструкция по монтажу и пусконаладке TER_CBdoc_HIG_93	Персонал монтажно-наладочных и ремонтных организаций
3	Руководство по эксплуатации модуля управления TER_CM_16	Персонал проектных, монтажно-наладочных и ремонтных организаций, оперативный, оперативно-ремонтный персонал
4	Руководство по эксплуатации ручного генератора TER_CBunit_ManGen_1	

К работе с выключателями и выкатными элементами допускается персонал монтажно-наладочных и ремонтных организаций, оперативный, оперативно-ремонтный персонал, прошедший подготовку и проверку знаний по «Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей» и «Межотраслевым правилам по охране труда (правилам безопасности) при эксплуатации электроустановок», а также изучивший документацию перечня Таблица 1.1

2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

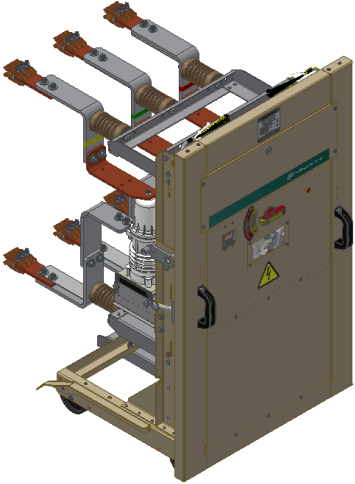

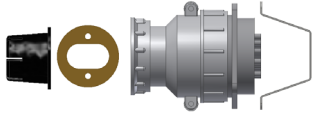
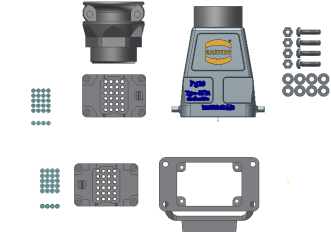


- АПВ** – автоматическое повторное включение;
- БК** – блок-контакт;
- БА** – блок адаптации;
- ВВ** – выключатель вакуумный;
- ВЭ** – выкатной элемент;
- ВДК** – вакуумная дугогасительная камера;
- ВО** – цикл «Включение - отключение»;
- КЗ** – короткое замыкание;
- КМ** – коммутационный модуль;
- КРУ** – комплектное распределительное устройство;
- МУ** – модуль управления;
- ОПН** – ограничитель перенапряжений нелинейный;
- ПСИ** – приемосдаточные испытания;
- ТКЦ** – технико-коммерческий центр;
- ЭМ** – электромагниты.

3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

3.1. Состав продукта

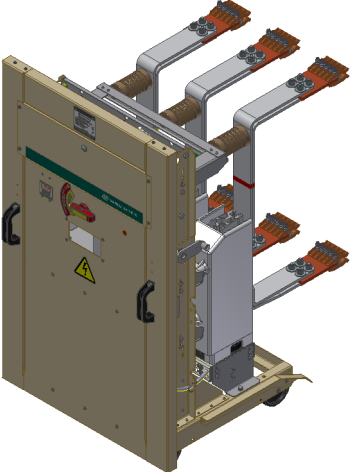
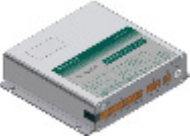
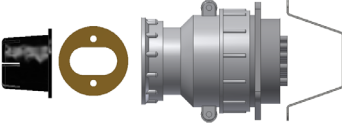
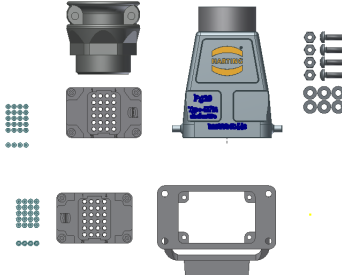


3.1.1. Состав выключателя TER_VCB15_LD8_RD

Таблица 3.1. Состав выключателя TER_VCB15_LD8_RD(X_X...X_X)

Обозначение	Изображение	Наименование	TER_VCB15_LD8_RD_K-37
<p>Тележка ВЭ с узлом блокировки и редукции TER_CBunit_Housing_31</p> <p>+</p> <p>Комплект установки КМ TER_CBkit_LD15_18</p> <p>+</p> <p>Комплект ошиновки: или TER_CBkit_Terminal_65(630); или TER_CBkit_Terminal_65(1000)</p> <p>+</p> <p>Электромонтаж TER_CBkit_AuxWiring_8</p> <p>+</p> <p>Комплект жгутов TER_CBkit_AuxWiring_28</p>		Выкатной элемент	+
<p>TER_CM16_1(220_4)</p> <p>TER_CM16_2(220_4)</p>		Модуль управления	<p>Варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установлен на ВЭ. 2. Поставляется в своей упаковке
<p>TER_CBkit_Plug_13</p>		Комплект разъема вторичных цепей СШР48	2 комплекта
<p>TER_CBkit_Plug_9</p>		Комплект разъема вторичных цепей Han 24DD	2 комплекта
<p>TER_CBunit_ManGen_1</p>		Ручной генератор	Согласно заказу
<p>TER_StandComp_AuxCon_XLR-AC(5_F)</p>		Розетка	Согласно заказу

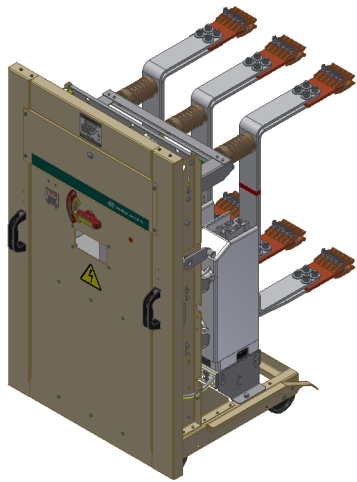
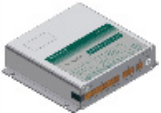
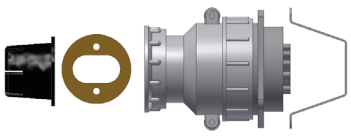
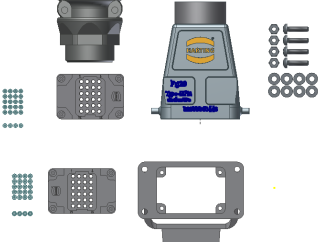


3.1.2. Состав выключателя TER_VCB15_Shell2_RD

Таблица 3.2. Состав выключателя TER_VCB15_Shell2_RD(X_X...X_X)

Обозначение	Изображение	Наименование	TER_VCB15_Shell2_RD_K-37
<p>Тележка ВЭ с узлом блокировки и редукции TER_CBunit_Housing_31</p> <p>+</p> <p>Комплект установки КМ TER_CBkit_Shell15_8</p> <p>+</p> <p>Комплект ошиновки или TER_CBkit_Terminal_67(1600) или TER_CBkit_Terminal_67(1000)</p> <p>+</p> <p>Электромонтаж TER_CBkit_AuxWiring_8</p> <p>+</p> <p>Комплект жгутов TER_CBkit_AuxWiring_28</p>		Выкатной элемент	+
<p>TER_CM16_1(220_2)</p> <p>TER_CM16_2(220_2)</p>		Модуль управления	<p>Варианты: 1. Установлен на ВЭ.</p> <p>2. Поставляется в своей упаковке</p>
TER_CBkit_Plug_13		Комплект разъема вторичных цепей СШР48	2 комплекта
TER_CBkit_Plug_9		Комплект разъема вторичных цепей Nap 24DD	2 комплекта
TER_CBunit_ManGen_1		Ручной генератор	Согласно заказу
TER_StandComp_AuxCon_X_LR-AC(5_F)		Розетка	Согласно заказу

3.1.3. Состав выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RD

Таблица 3.3. Состав выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RD(X_X...X_X)

Обозначение	Изображение	Наименование	TER_VCB15_ShellFT2_RD_K-37
<p>Тележка ВЭ с узлом блокировки и редукции TER_CBunit_Housing_31 + Комплект установки КМ TER_CBkit_Shell15_FT + Комплект ошиновки или TER_CBkit_Terminal_67(1600) или TER_CBkit_Terminal_67(1000) + Электромонтаж TER_CBkit_AuxWiring_8 + Комплект жгутов TER_CBkit_AuxWiring_28</p>		Выкатной элемент	+
<p>CM_16_FT(220_3) FS-CM_ CM_1501_01(4_EN)</p>		Модуль управления	Поставляется в своей упаковке
<p>TER_CBkit_Plug_13</p>		Комплект разъема вторичных цепей СШР	2 комплекта
<p>TER_CBkit_Plug_9</p>		Комплект разъема вторичных цепей Nan 24DD	2 комплекта
<p>TER_CBunit_ManGen_1</p>		Ручной генератор	Согласно заказу
<p>TER_StandComp_AuxCon_X_LR-AC(5_F)</p>		Розетка	Согласно заказу

3.2. Структура условных обозначений продукта

3.2.1. Обозначение выключателя TER_VCB15_LD8_RD

Таблица 3.4. Структура обозначения выключателя TER_VCB15_LD8_RD(X_X...X_X)

TER_VCB15_ LD8_RD(Par1_Par2_Par3_Par4_Par5_Par6_Par7_Par8_Par9_Par10_Par11_Par12_Par13_Par14_Par15)											
Наименование	Параметр	Код	Описание	Кол-во, шт.	Наименование	Параметр	Код	Описание	Кол-во, шт.		
Серия КСО, КРУ	Par1	311	Рис.3.1	1	Ручное включение	Par8	0	Не поставляется	0		
							1	Генератор + 2 розетки	1		
Ю.ном/Ином (кА/А)	Par2	1	20/630	1	Комплект ОПН	Par9	0	Не поставляется	0		
		2	20/1000	1			1	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2	3		
Тип разъемных контактов главной цепи	Par3	6	Или TER_CBcomp_ColletCon_2(630)	6			2	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2	3		
			Или TER_CBcomp_ColletCon_2(1000)				3	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2	3		
Модуль управления	Par4	1	CM16_1(220_4) + TER_CBmount_CM_1(0_0)	1			4	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2	3		
		2	CM16_2(220_4) + TER_CBmount_CM_1(0_0)	1			5	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2	3		
		3	CM16_2D(220_4)	1			6	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2	3		
			AB_AC(230)	1			7	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2	3		
		4	CM16_2D(220_4)	1			8	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2	3		
			AB_AC(100)	1			9	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2	3		
		5	CM16_1(220_4)	1	Терминалы защит	Par10	0	Не поставляются	0		
			AB_DC(220)	1			1	Поставляются	1		
		6	6	CM16_1(220_4)	1	Трансформаторы	Par11	0	Не поставляются	0	
				AB_DC(110)	1			1	Поставляются	1	
		7	7	CM16_1(60_4) в РО КРУ	1	Приборы учета	Par12	0	Не поставляются	0	
				CM16_1(220_4) на ВЭ	1			1	Поставляются	1	
		8	8	CM16_2(220_4) на ВЭ	1	Услуга по проектированию	Par13	0	Не предоставляется	0	
CM16_2D(220_4) на ВЭ	1			T	Предоставляется			1			
9	9	CM16_1(220_4) на ВЭ	1	Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не предоставляется	0			
		CM16_2D(220_4) на ВЭ	1			T	Предоставляется	1			
10	10	CM16_2D(220_4) на ВЭ	1	Услуга по пусконаладочным работам	Par15	0	Не предоставляется	0			
		CM16_1(220_4) на ВЭ	1			T	Предоставляется	1			
Тип разъемов вторичных цепей	Par5	0	Не поставляется	0	Резервный параметр	Par6	0				
		50	СШР48	2			Монтажный комплект	Par7	0	Не поставляется	0
		3	Нан 24DD	2					3	Комплект рукоятки вката/выката ВЭ	1

3.2.2. Обозначение выключателя TER_VCB15_Shell2_RD

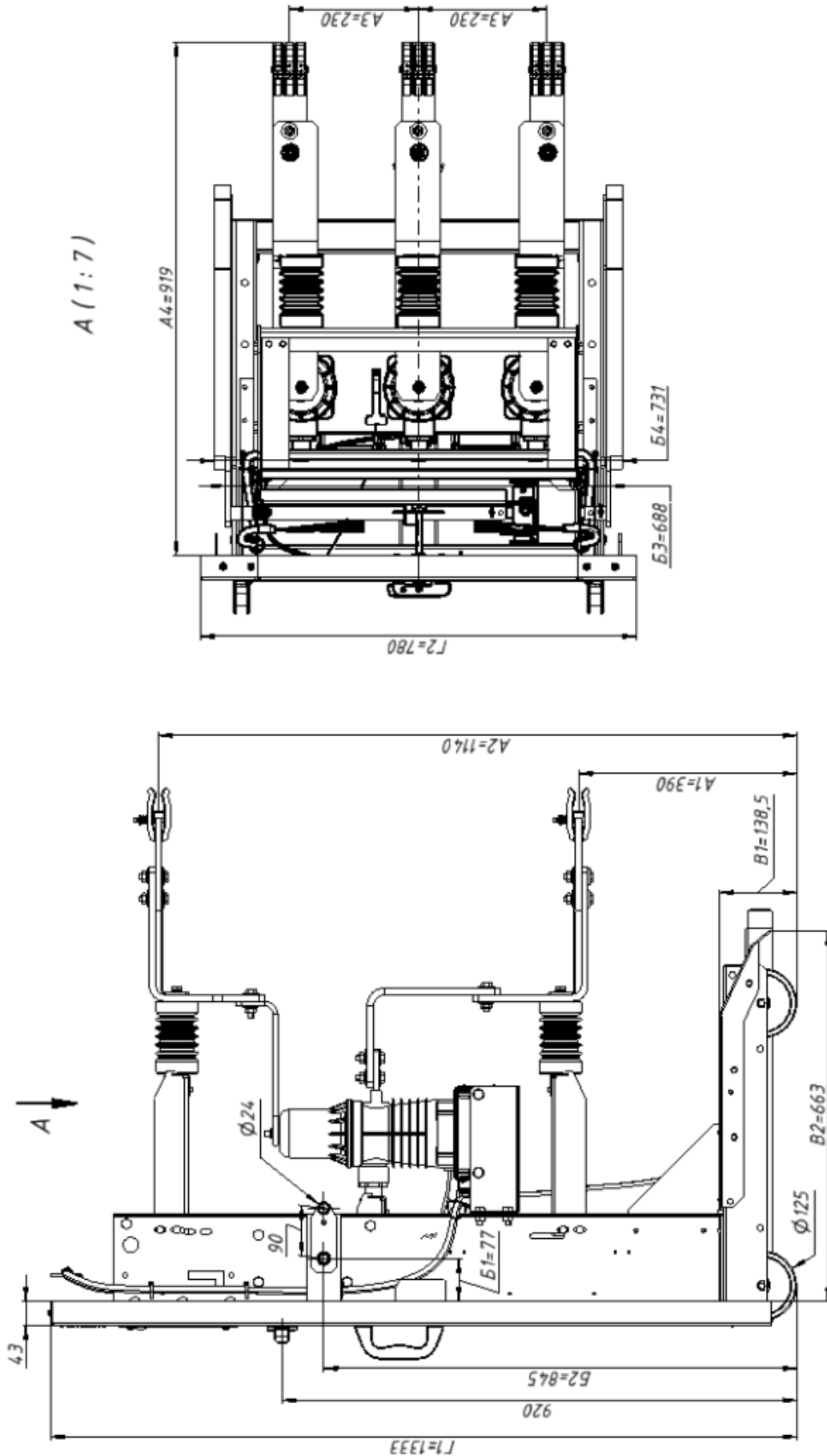
Таблица 3.5. Структура обозначения выключателя TER_VCB15_Shell2_RD(X_X...X_X)

TER_VCB15_Shell2_RD(Par1_Par2_Par3_Par4_Par5_Par6_Par7_Par8_Par9_Par10_Par11_Par12_Par13_Par14_Par15)											
Наименование	Параметр	Код	Описание	Кол-во, шт.	Наименование	Параметр	Код	Описание	Кол-во, шт.		
Серия КСО, КРУ	Par1	31.1	Рис.3.1	1	Ручное включение	Par8	0	Не поставляется	0		
							1	Генератор + 2 розетки	1		
Ю.ном/Ином (кА/А)	Par2	2	31,5/1000	1	Комплект ОПН	Par9	0	Не поставляется	0		
		4	31,5/1600	1			1	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2	3		
Тип разъемных контактов главной цепи	Par3	6	Или TER_CBcomp_ColletCon_2(630)	6			2	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2	3		
			Или TER_CBcomp_ColletCon_2(1000)				3	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2	3		
Модуль управления	Par4	1	CM16_1(220_2) + TER_CBmount_CM_1(0_0)	1			4	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2	3		
		2	CM16_2(220_2) + TER_CBmount_CM_1(0_0)	1			5	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2	3		
		3	CM16_2D(220_2)	1			6	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2	3		
			AB_AC(230)	1			7	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2	3		
		4	CM16_2D(220_2)	1			8	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2	3		
			AB_AC(100)	1			9	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2	3		
		5	CM16_1(220_2)	1	Терминалы защит	Par10	0	Не поставляются	0		
			AB_DC(220)	1			1	Поставляются	1		
		6	Par5	0	Не поставляется	0	Трансформаторы	Par11	0	Не поставляются	0
									50	СШР48	2
3	Han 24DD	2	Приборы учета	Par12	0	Не поставляются	0				
					Резервный параметр	Par6	0			1	Поставляются
Монтажный комплект	Par7	0	Не поставляется	0						Услуга по проектированию	Par13
		3	Комплект рукоятки вката/выката ВЭ	1	T	Предоставляется	1				
Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не предоставляется	0	Услуга по пусконаладочным работам	Par15	0	Не предоставляется	0		
		T	Предоставляется	1			T	Предоставляется	1		

3.2.3. Обозначение выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RD

Таблица 3.6. Структура обозначения выключателя TER_VCB15_ShellFT2_RD

TER_VCB15_ShellFT2_RD(Par1_Par2_Par3_Par4_Par5_Par6_Par7_Par8_Par9_Par10_Par11_Par12_Par13_Par14_Par15)											
Наименование	Параметр	Код	Описание	Кол-во, шт.	Наименование	Параметр	Код	Описание	Кол-во, шт.		
Серия КСО, КРУ	Par1	31.1	Рис.3.1	1	Комплект ОПН	Par9	0	Не поставляется	0		
Ю.ном/Ином (кА/А)	Par2	2	31,5/1000	1			1	ОПН-КР/TEL-6/6.0 УХЛ2	3		
		4	31,5/1600	1			2	ОПН-КР/TEL-6/6.9 УХЛ2	3		
Тип разъемных контактов главной цепи	Par3	6	Или TER_CBcomp_ColletCon_2(630)	6			3	ОПН-КР/TEL-10/10,5 УХЛ2	3		
			Или TER_CBcomp_ColletCon_2(1000)				4	ОПН-КР/TEL-10/11,5 УХЛ2	3		
Модуль управления	Par4	1	CM_16_FT(220_3) + TER_CBmount_CM_1(0_0)	1			5	ОПН-КР/TEL-10/12,0 УХЛ2	3		
		2	FS-CM_CM_1501_01(4_EN) + TER_CBmount_CM_1(0_0)	1			6	ОПН-РТ/TEL-6/6.9 УХЛ2	3		
Тип разъемов вторичных цепей	Par5	0	Не поставляется	0			7	ОПН-РТ/TEL-6/7.2 УХЛ2	3		
		50	СШР48	2			8	ОПН-РТ/TEL-10/10,5 УХЛ2	3		
		3	Нан 24DD	2			9	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2	3		
Резервный параметр	Par6	0					Терминалы защит	Par10	0	Не поставляются	0
Монтажный комплект	Par7	0	Не поставляется	0					1	Поставляются	1
		3	Комплект рукоятки вката/выката ВЭ	1			Трансформаторы	Par11	0	Не поставляются	0
									1	Поставляются	1
Ручное включение	Par8	0	Не поставляется	0			Приборы учета	Par12	0	Не поставляются	0
		1	Генератор + 2 розетки	1	1	Поставляются			1		
Услуга по проектированию	Par13	0	Не предоставляется	0	Услуга по проектированию	Par13	0	Не предоставляется	0		
		Т	Предоставляется	1			Т	Предоставляется	1		
Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не предоставляется	0	Услуга по строительству и монтажу	Par14	0	Не предоставляется	0		
		Т	Предоставляется	1			Т	Предоставляется	1		
Услуга по пусконаладочным работам	Par15	0	Не предоставляется	0	Услуга по пусконаладочным работам	Par15	0	Не предоставляется	0		
		Т	Предоставляется	1			Т	Предоставляется	1		



Размеры предум. конструкцией ВЭ	Контактная группа				Положение валов вката				Полож. уголок 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		Г1, мм
Другое значение	390	1140	230	919	77	845	688	731	138,5	663	1333	780

Рис.3.1. ВЭ К-37

3.3. Технические характеристики

3.3.1. Технические характеристики TER_VCB15_LD8_RD

Таблица 3.7. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_LD8_RD_K-37

Наименование параметра	Значение	
Основные характеристики		
Номинальное напряжение, кВ	10	
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток, А	630	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	
Механический ресурс, циклов ВО	50 000	
Коммутационный ресурс, циклов ВО: - при номинальном токе - при номинальном токе отключения	50 000 110	
Собственное время отключения, мс, не более	48/20 (см. примечание)	
Полное время отключения, мс, не более	58/30 (см. примечание)	
Собственное время включения, мс, не более	70/42 (см. примечание)	
Разновременность замыкания главных контактов, мс, не более	4	
Разновременность размыкания главных контактов, мс, не более	3	
Электрич. сопротивление главной цепи полюса, мкОм, не более	120	100
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 $\cos\varphi=0,8$, ВА	60 1250	
Максимальный сквозной ток, А	10	
Минимальное значение коммутируемого тока при 24 В, мА	100	
Испытательное напряжение (постоянное), В	2000	
Сопротивление контактов, мОм, не более	80	
Условия эксплуатации		
Климатическое исполнение и категория размещения	У2	
Температура окружающего воздуха, °С: - верхнее рабочее значение температуры - нижнее рабочее значение температуры - верхнее значение температуры хранения и транспортирования - нижнее значение температуры хранения и транспортирования	+55 -45 +55 -50	
Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1-90	М6	
Степень защиты встроенного в привод оборудования, код <i>IP</i> по ГОСТ 14254-2015	IP40	
Тип атмосферы	II (промышленная)	

Наименование параметра	Значение
Наибольшая высота над уровнем моря, м	1000
Срок службы, лет	30
Массогабаритные характеристики	
Масса, кг, не более	175
Габариты, ШхВхГ, мм, не более	См. ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Примечание: По умолчанию принимаются максимальные времена, позволяющие эффективно использовать ВВ/TEL в проектах с электромеханической или микропроцессорной РЗА. Минимальные значения времен применяются только в проектах с микропроцессорной РЗА. При необходимости время работы может быть изменено с помощью специализированного ПО, которое предоставляется по запросу службой СГО региональных представительств «Таврида Электрик».

3.3.2. Технические характеристики TER_VCB15_Shell2_RD

Таблица 3.8. 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
Ток термической стойкости, кА	31,5
Время термической стойкости, с	3
Ток электродинамической стойкости, кА	80
Нормированное содержание апериодической составляющей, %	60
Механический ресурс, циклов «ВО»	30 000
Коммутационный ресурс, циклов «ВО»:	
- при номинальном токе	30 000
- при номинальном токе отключения, «О»	50
- при номинальном токе отключения, «ВО»	25
Собственное время отключения, мс, не более	48/20 (см. примечание)
Полное время отключения, мс, не более	58/30 (см. примечание)
Собственное время включения, мс, не более	60/32 (см. примечание)
Разновременность замыкания главных контактов, мс, не более	4
Разновременность размыкания главных контактов, мс, не более	3
Электрич. сопротивление главной цепи полюса, мкОм, не более	80 55
Цикл АПВ:	
- коммутационный	0-0,3с-ВО-15с-ВО
- механический	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	60
- в цепях переменного тока при $\cos\varphi=0,8$, ВА	1250
Максимальный сквозной ток, А	10
Минимальное значение коммутируемого тока при 24 В, мА	100
Испытательное напряжение (постоянное), В	2000

Наименование параметра	Значение
Сопротивление контактов, мОм, не более	80
Условия эксплуатации	
Климатическое исполнение и категория размещения	У2
Температура окружающего воздуха, °С: - верхнее рабочее значение температуры - нижнее рабочее значение температуры - верхнее значение температуры хранения и транспортирования - нижнее значение температуры хранения и транспортирования	+55 -45 +55 -50
Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1-90	M6
Степень защиты встроенного в привод оборудования, код <i>IP</i> по ГОСТ 14254-2015	IP40
Тип атмосферы	II (промышленная)
Наибольшая высота эксплуатации над уровнем моря, м	1000
Срок службы, лет	30
Массогабаритные характеристики	
Масса, кг, не более	210
Габариты, ШxВxГ, мм, не более	См. ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Примечание: По умолчанию принимаются максимальные времена, позволяющие эффективно использовать ВВ/TEL в проектах с электромеханической или микропроцессорной РЗА. Минимальные значения времен применяются только в проектах с микропроцессорной РЗА. При необходимости время работы может быть изменено с помощью специализированного ПО, которое предоставляется по запросу службой СГО региональных представительств «Таврида Электрик».

3.3.3. Технические характеристики TER_VCB15_ShellFT2_RD

Таблица 3.9. Технические характеристики выключателя TER_VCB15_ShellFT2_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
Ток термической стойкости, кА	31,5
Время термической стойкости, с	3
Ток электродинамической стойкости, кА	80
Нормированное содержание апериодической составляющей, %	60
Механический ресурс, циклов «ВО»	30 000
Коммутационный ресурс, циклов «ВО»: - при номинальном токе - при номинальном токе отключения, «О» - при номинальном токе отключения, «ВО»	30 000 50 25
Собственное время отключения, мс, не более с TER_CM_1501_01(4_EN)	12
Полное время отключения, мс, не более с TER_CM_1501_01(4_EN)	22
Собственное время включения, мс, не более с TER_CM_1501_01(4_EN)	22

Наименование параметра	Значение	
Разновременность замыкания главных контактов, мс, не более	4	
Разновременность размыкания главных контактов, мс, не более	3	
Электрич. сопротивление главной цепи полюса, мкОм, не более	80	55
Цикл АПВ: - коммутационный - механический	0-0,3с-В0-15с-В0 0-0,3с-В0-10с-В0-10с-В0-10с-...	
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, мОм, не более	80	
Условия эксплуатации		
Климатическое исполнение и категория размещения	У2	
Температура окружающего воздуха, °С: - верхнее рабочее значение температуры - нижнее рабочее значение температуры - верхнее значение температуры хранения и транспортирования - нижнее значение температуры хранения и транспортирования	+55 -45 +55 -50	
Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1-90	М6	
Степень защиты встроенного в привод оборудования, код <i>IP</i> по ГОСТ 14254-2015	IP40	
Тип атмосферы	II (промышленная)	
Наибольшая высота эксплуатации над уровнем моря, м	1000	
Срок службы, лет	30	
Массогабаритные характеристики		
Масса, кг, не более	210	
Габариты, ШхВхГ, мм, не более	См. ПРИЛОЖЕНИЕ 2	

3.4. Конструкция и принцип действия

3.4.1. Основные элементы конструкции

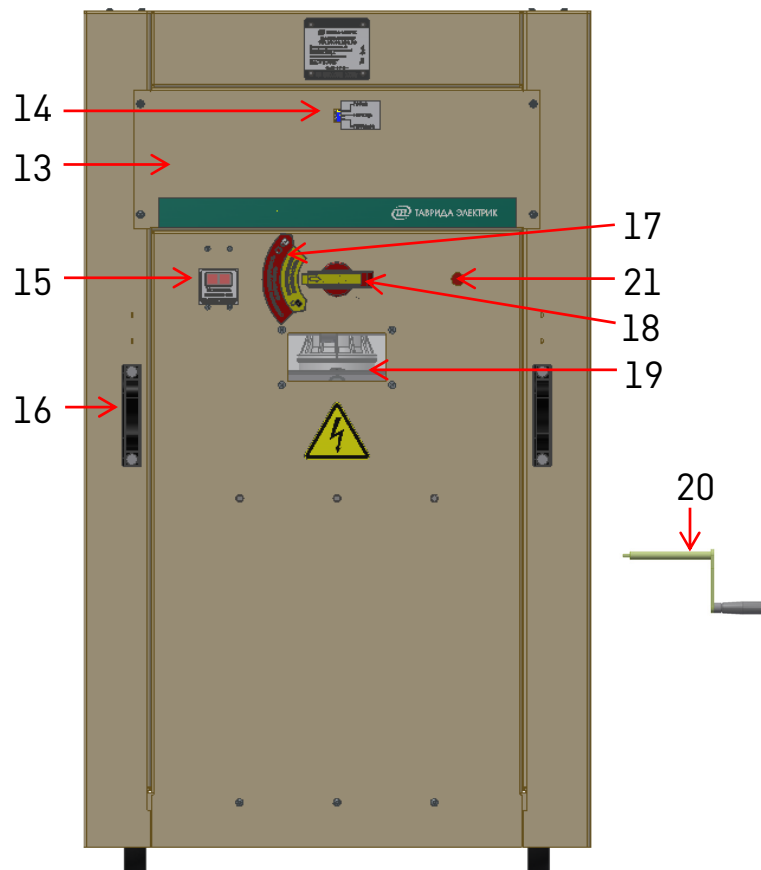
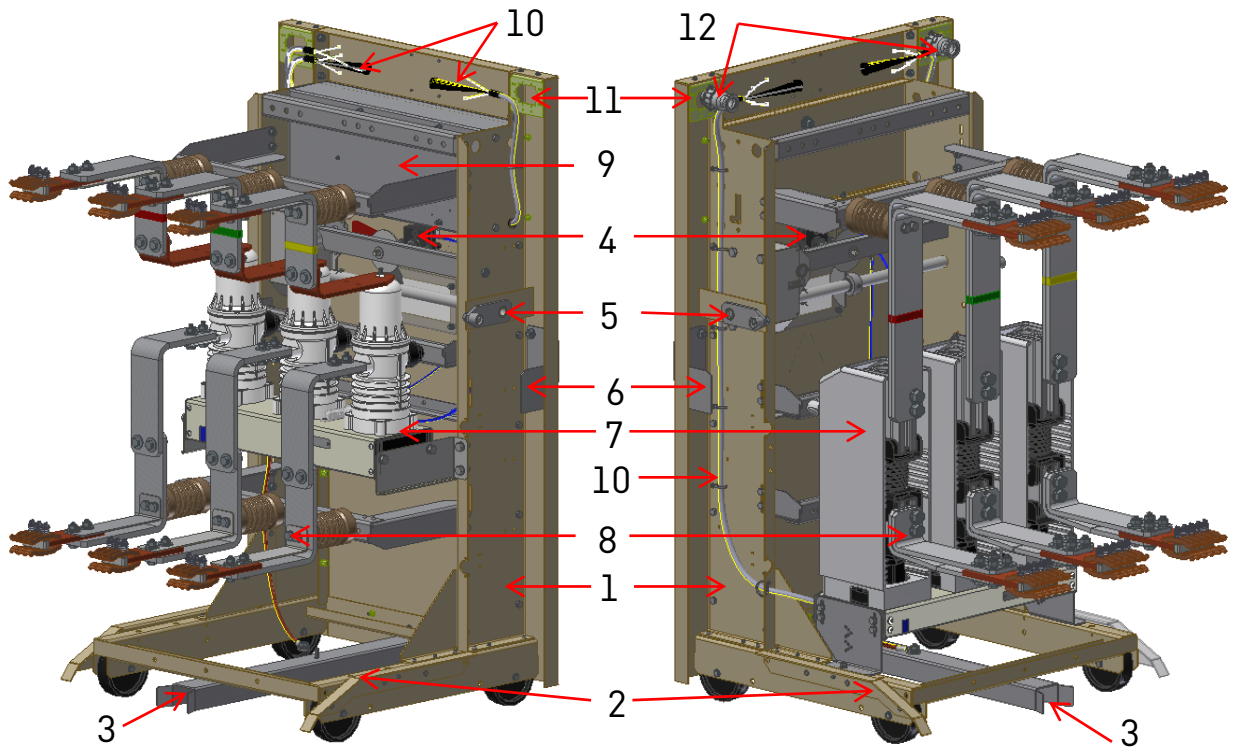


Рис.3.2. Основные узлы TER_VCB15_LD8_RD, TER_VCB15_Shell2_RD/ ShellFT2_RD

- | | |
|---|---|
| 1 – рама выкатного элемента; | 12 – комплект разъемов вторичных цепей; |
| 2 – уголки подъема шторок КРУ; | 13 – крышка отсека вторичной коммутации; |
| 3 – направляющая заземляющая ВЭ в КРУ; | 14 – окно индикации состояния модуля управления; |
| 4 – узел доводки и блокировки; | 15 – окно индикатора положения главных контактов КМ; |
| 5 – вал доводки; | 16 – ручка перемещения ВЭ; |
| 6 – упор; | 17 – указатель; |
| 7 – коммутационный модуль; | 18 – рукоятка аварийного ручного отключения и блокирования КМ; |
| 8 – комплект ошиновки главной цепи с разъемными контактами; | 19 – смотровое окно; |
| 9 – отсек цепей вторичной коммутации; | 20 – рукоятка перемещения ВЭ из контрольного в рабочее положение; |
| 10 – комплект жгутов; | 21 – отверстие для рукоятки поз 20. |
| 11 – кронштейны крепления разъемов вторичных цепей; | |

3.4.2. Блокировки

Конструкция ВЭ и его блокировочное устройство позволяет организовать в шкафу КРУ блокировки, которые обеспечат безопасную работу и предотвратят неправильные операции при эксплуатации. Блокировки запрещают:

1. Перемещение ВЭ из контрольного или ремонтного положения в рабочее при включенных ножах заземлителя.
2. Включение КМ при нахождении ВЭ между рабочим и контрольным положениями.
3. 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.

3.4.2.1. Механическая блокировка

Перемещение выкатного элемента из контрольного или ремонтного положения в рабочее и обратно возможно только при отключенном и заблокированном КМ.

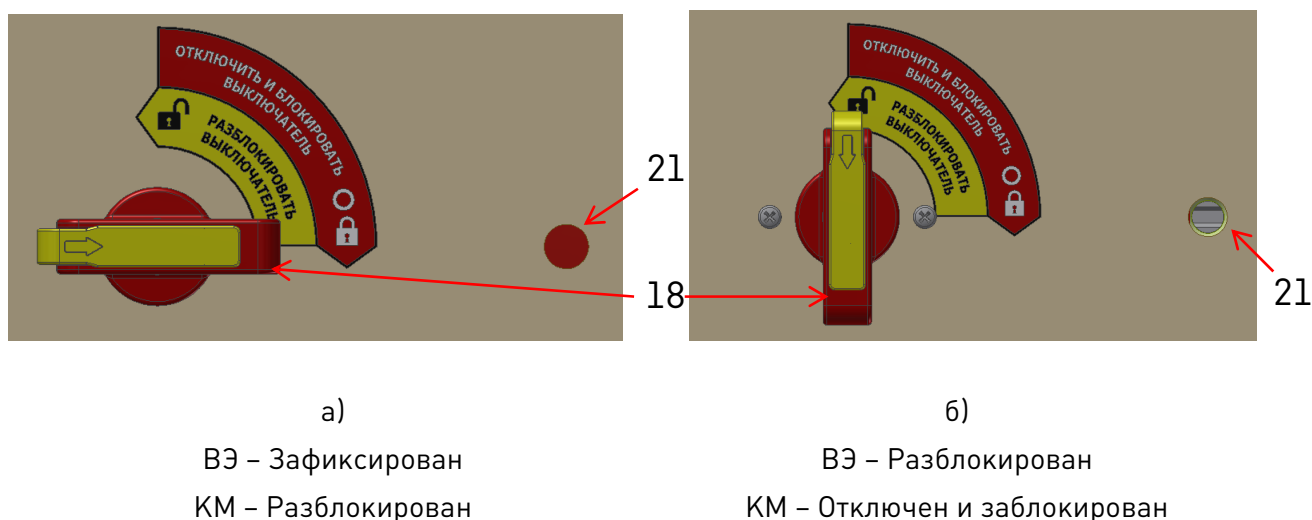


Рис.3.3. Отключение, блокирование КМ. Разблокирование ВЭ

При повороте рукоятки поз.18 происходит ручное отключение КМ (Рис.3.3). Рукоятка фиксируется в данном положении (Рис.3.3, б). Для разблокировки КМ необходимо сдвинуть

желтую часть ручки по стрелке на ней, рукоятка вернется в положение показанном на Рис.3.3, а.

Пока КМ находится в разблокированном (возможно включенном) состоянии (Рис.3.3,а) отверстие поз. 21 закрыто. Рукоятку перемещения ВЭ поз.20 (Рис.3.2) возможно вставить через отверстие поз. 21 в узел редукции ВЭ поз.4 (Рис.3.2) только при отключенном и заблокированном КМ (Рис.3.4).

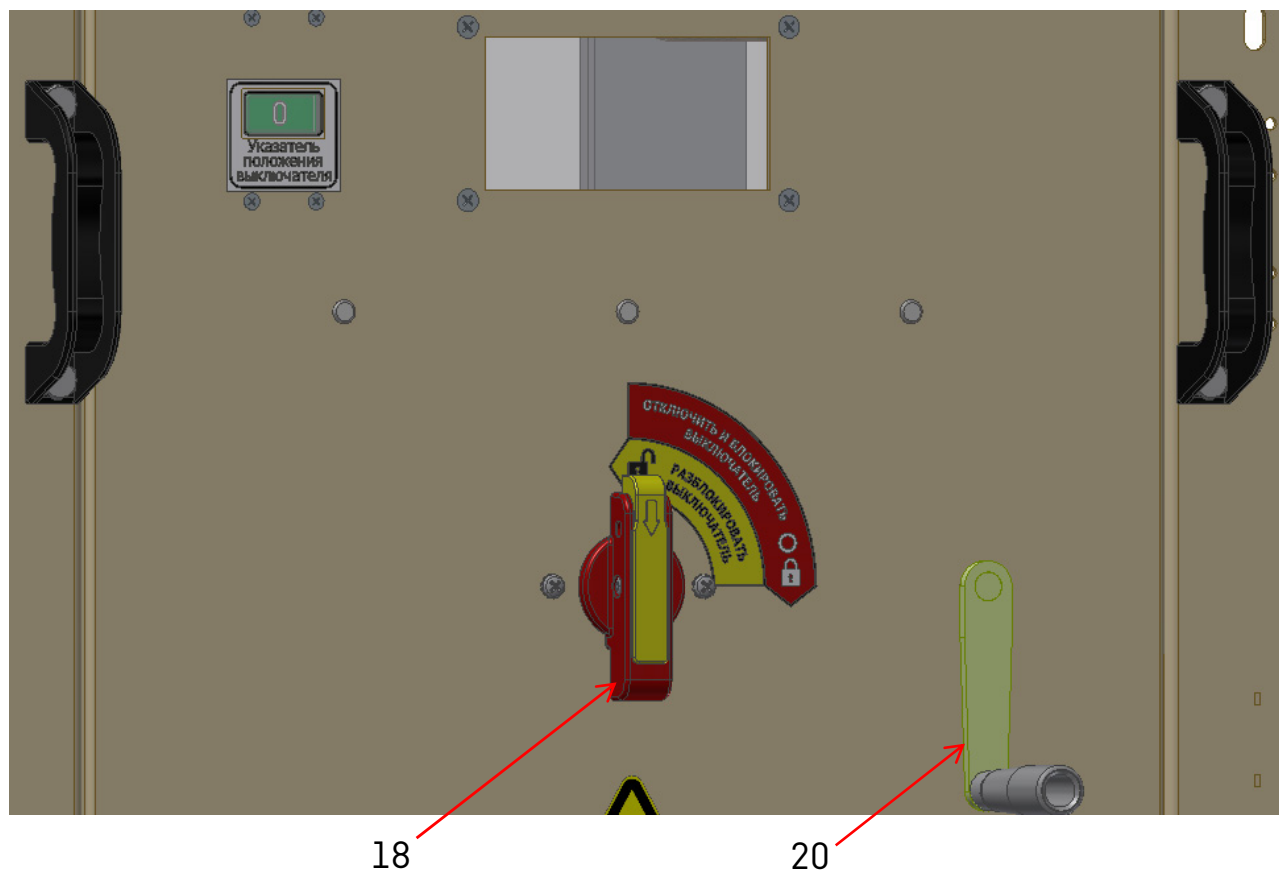


Рис.3.4. КМ отключен и заблокирован, ВЭ разблокирован

Пока рукоятка перемещения ВЭ поз. 20 (Рис.3.4) вставлена в отверстие поз. 21 (Рис.3.3) рукоятка поз. 18 (Рис.3.4) не может вернуться в положение «ВЭ – Зафиксирован, КМ – Разблокирован» (Рис.3.3,а).

3.4.2.2. Электрическая блокировка

Внутренняя электрическая блокировка коммутационных модулей ISM15_LD_8, ISM15_Shell_2 обеспечивается встроенным в привод микровыключателем. При фиксации в состоянии рукоятки поз. 18 (Рис.3.3, б) блокировочный вал КМ поворачивается в положение «Заблокировано» его нормально замкнутый контакт S1 (Рис.3.5 - Рис.3.6) размыкается, разрывая цепь электромагнитов в результате чего импульс на включение поступить не может. Когда рукоятка поз. 16 (Рис.3.4) возвращается в первоначальное положение вал КМ поворачивается в положение «Разблокировано» контакт S1 замыкается.

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

Нормально замкнутые контакты других блокирующих устройств или реле (S₂...S_N) могут быть включены последовательно в цепь включения выключателя.

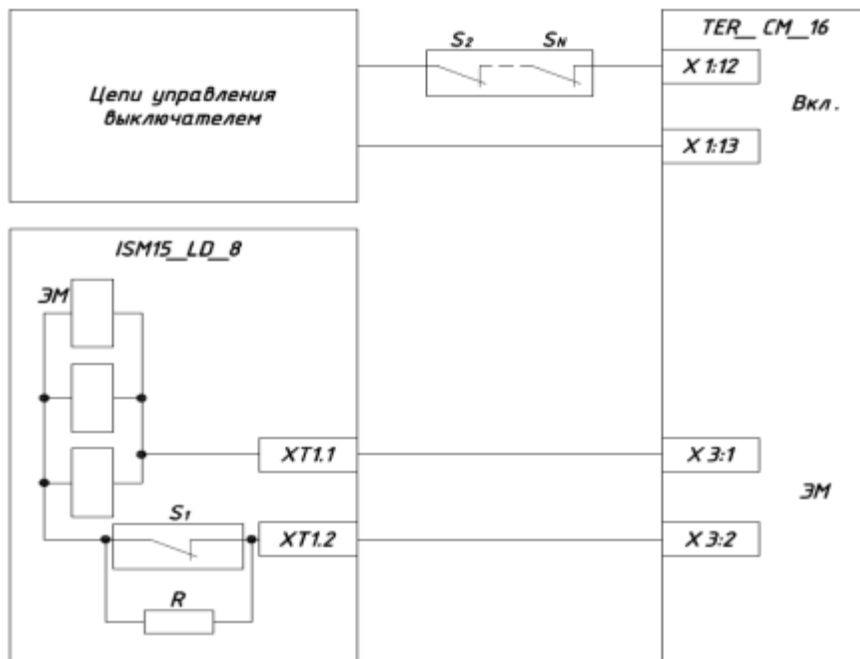


Рис.3.5. Электрическая блокировка ISM15_LD_8

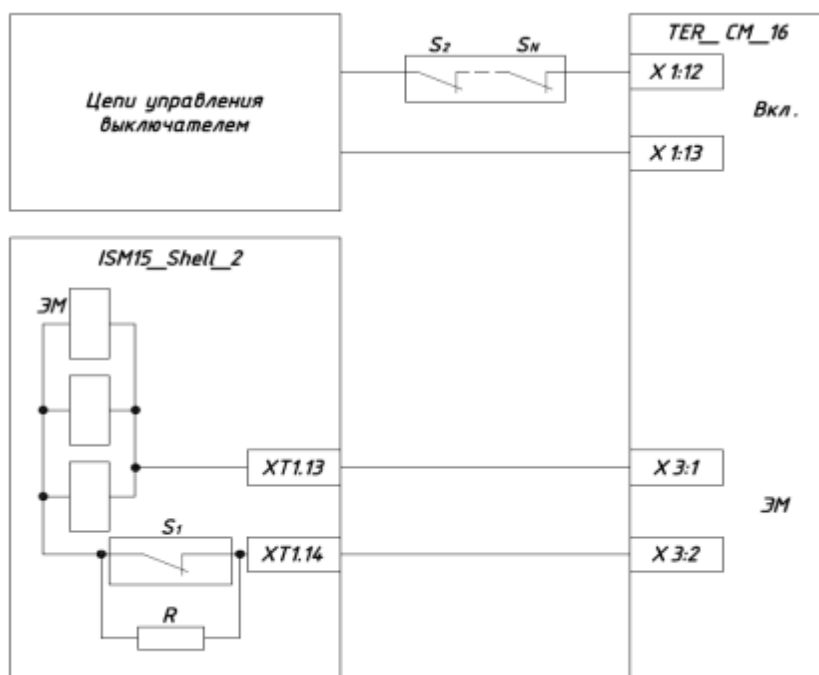


Рис.3.6. Электрическая блокировка ISM15_Shell_2

3.4.2.3. Исполнение электромонтажа

В зависимости от места установки БУ, типа оперативного питания возможны следующие варианты компоновки выключателей LD8_RD_K-37, Shell2_RD_K-37 и ShellFT2_RD_K-37 компонентами для электромонтажа:

- БУ устанавливается в релейном отсеке шкафа КРУ. В этом случае на ВЭ устанавливается только панель поз. 1 (Рис.3.7, а). Исполнение жгутов цепей управления зависит как от типа оперативного питания (переменное – АС, постоянное – DC) так и от применяемого КМ (LD8 или Shell2/ShellFT2). БУ, соответствующий используемому КМ, и комплект монтажный модуль управления TER_CBmount_CM_1(0_0) поставляются в своей упаковке комплектно ВЭ;
- БУ устанавливается на ВЭ. В этом случае помимо панели поз. 1 на ВЭ устанавливается короб поз. 2 (Рис.3.7, б) с установленным в нем блоком адаптации поз. 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 или Shell2).
- БУ устанавливается на ВЭ без блока адаптации. В данном случае БУ крепится не на блок адаптации, а на специальные проставки.

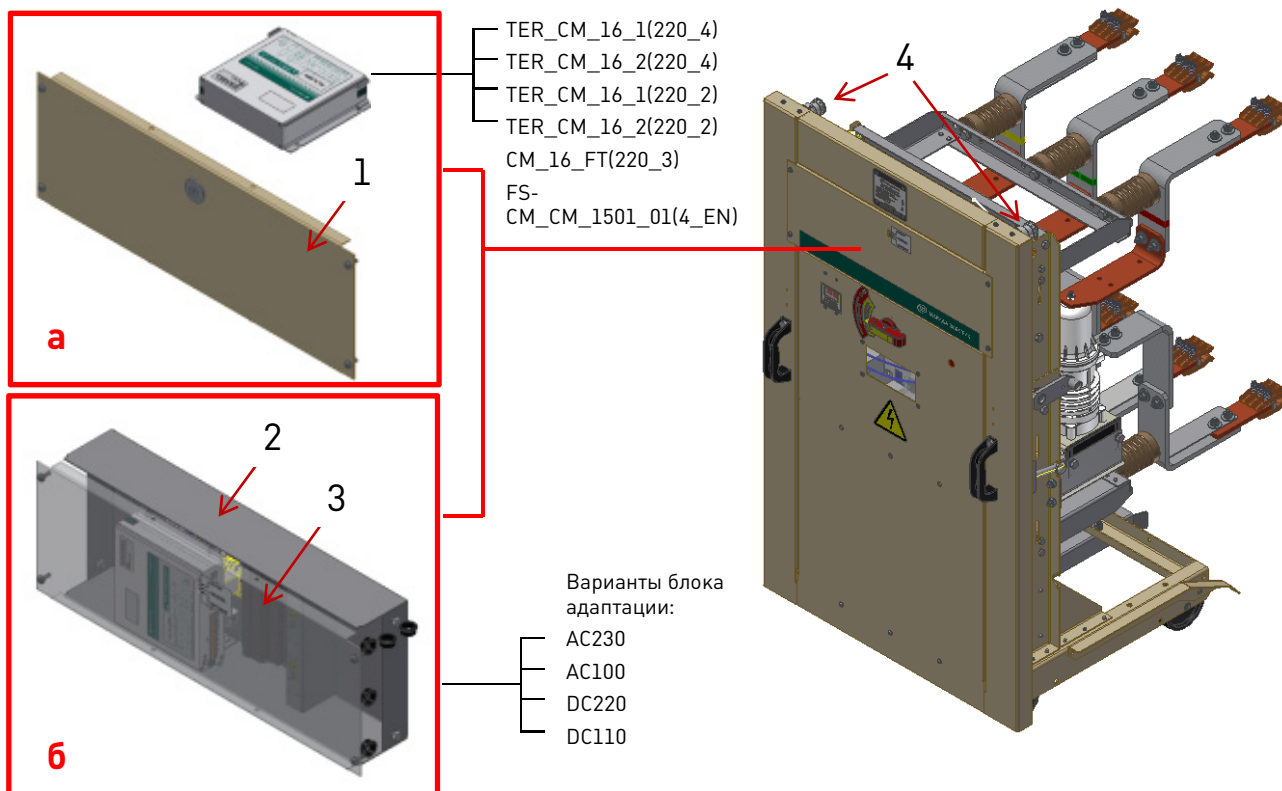


Рис.3.7. Варианты исполнения электромонтажа

Разъемы вторичных цепей поз. 4 Рис.3.7 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 инструкции по монтажу и пусконаладке TER_CBdoc_HIG_93.

3.4.3. Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1

Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1 Рис. 3.8 предназначен для подачи на модуль управления TER_CM_16 электрической энергии, достаточной для включения и отключения выключателя в условиях отсутствия оперативного питания.

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 не более 15–30 секунд со скоростью около двух оборотов в секунду.

Таблица 3.10. 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, с, не более	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	+60
- нижнее рабочее значение	-25
- верхнее значение температуры хранения и транспортирования	+60
- нижнее значение температуры хранения и транспортирования	-50
Стойкость к механическим внешним воздействиям, группа по ГОСТ 17516.1-90	М6
Степень защиты оборудования внутри корпуса, код IP по ГОСТ 14254-2015	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

Ручной генератор имеет корпус из алюминиевого сплава 30, ручку 31 и соединительный кабель 32 с вилкой 33 типа AC5M. В комплекте с генератором поставляются две розетки 34.

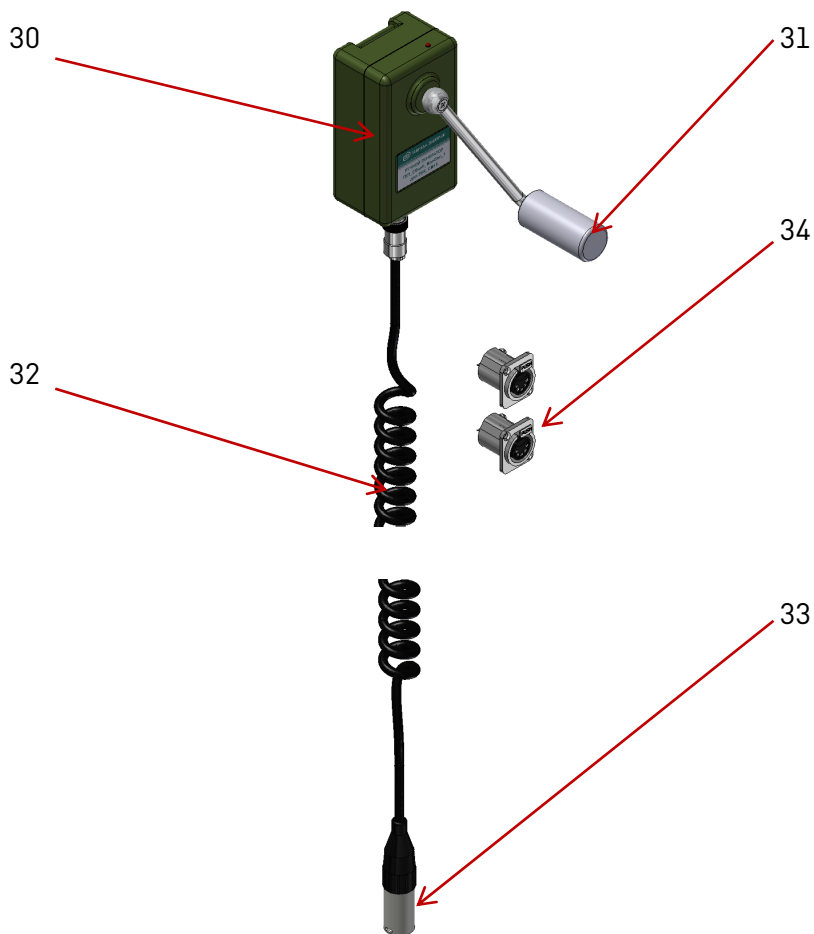


Рис.3.8. Ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1

3.4.4. Ограничители перенапряжений

Следует руководствоваться документом TER_CBdoc_PG_9 Техническая информация об ограничителях перенапряжений нелинейных.

3.5. Маркировка и пломбирование

Выкатной элемент, модули коммутационные и модули управления имеют маркировочные таблички (М) и пломбировочные наклейки (П) (см. Рис.3.9).

Маркировочные таблички содержат обозначение модуля/выкатного элемента, его основные технические параметры, заводской номер.

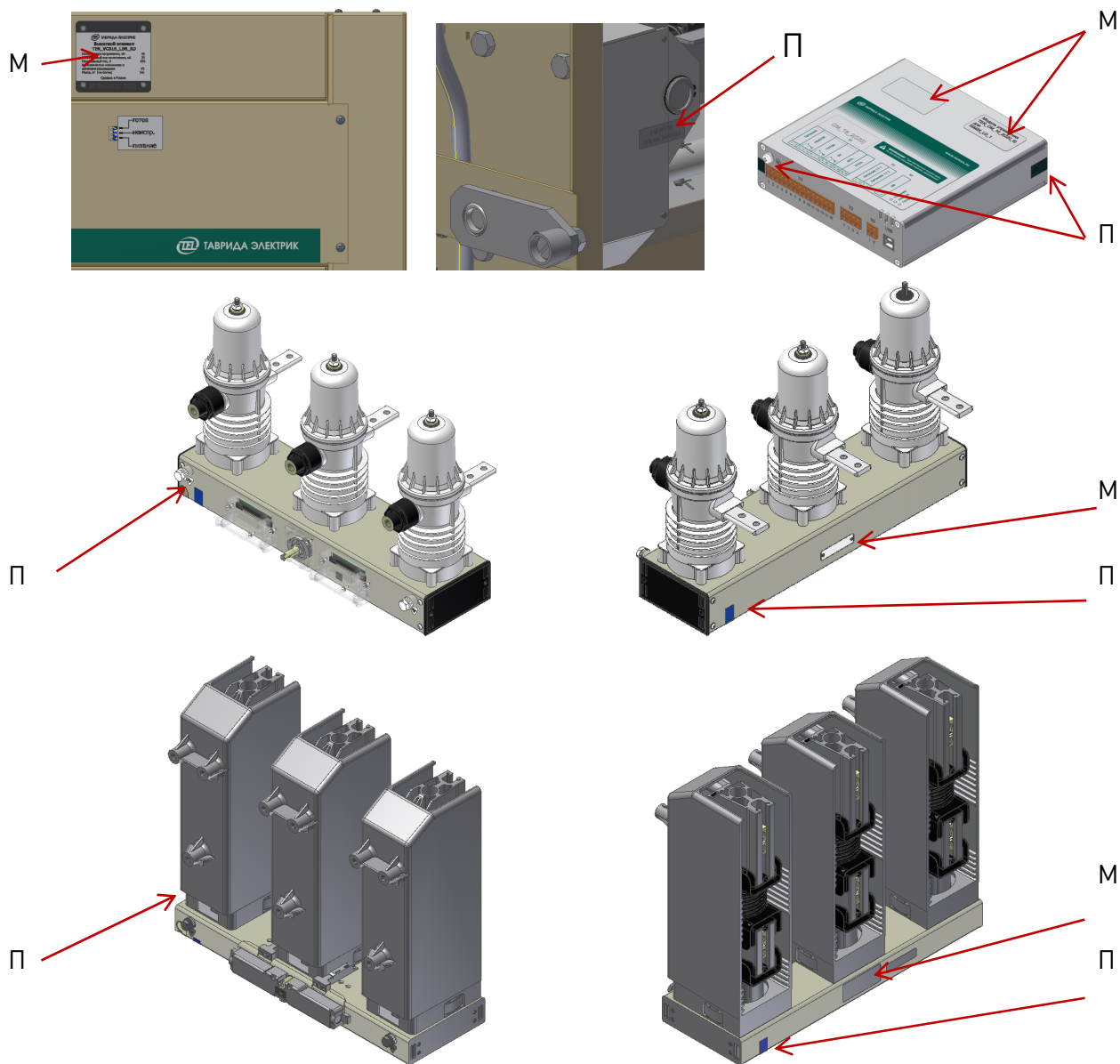


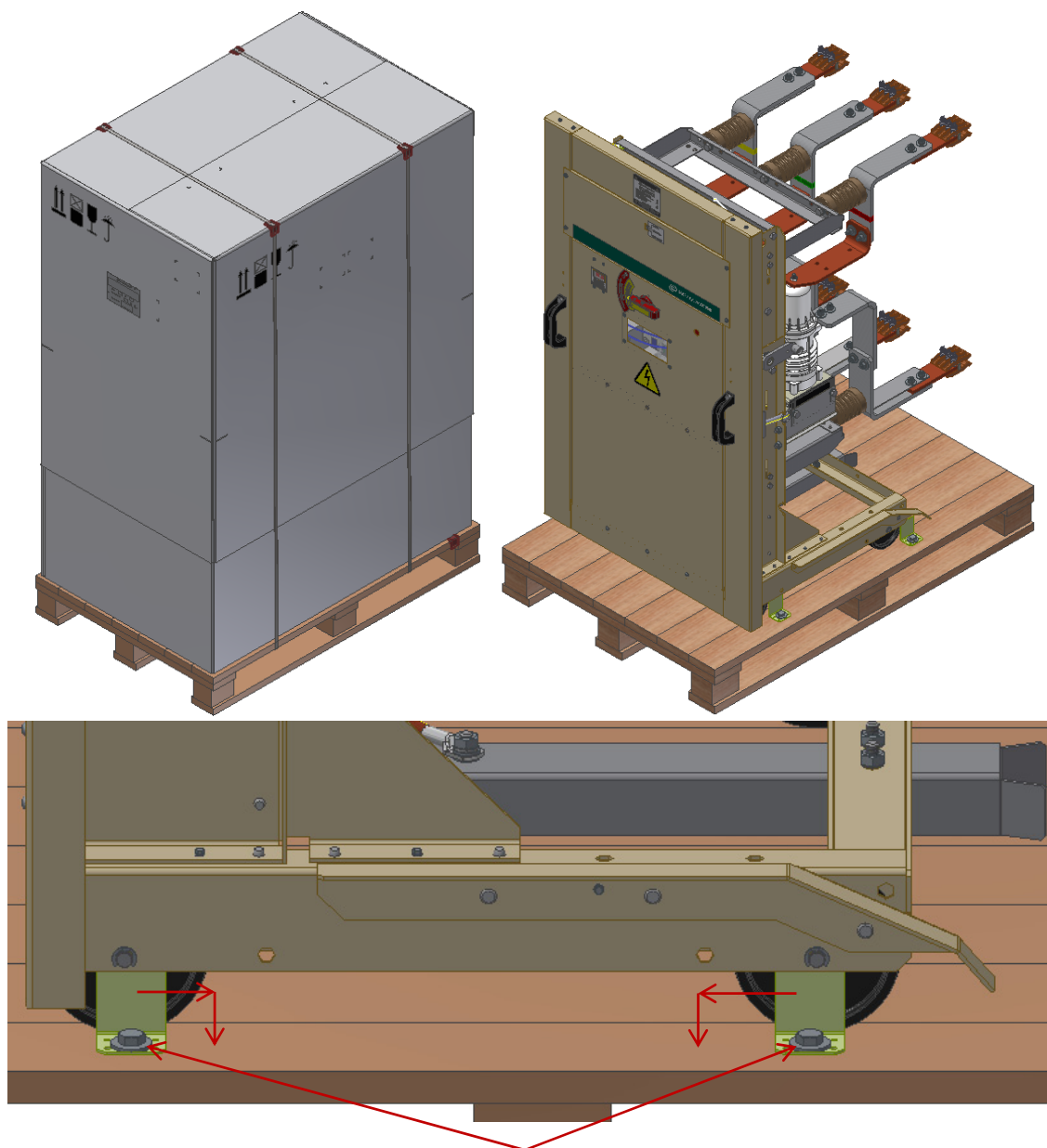
Рис.3.9. Маркировка и пломбирование

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1. Подготовка к работе

4.1.1. Распаковка

Изделия поставляются на деревянном поддоне, закрытые картонным коробом. Габариты изделия в упаковке не более 800x1200x1500 мм. Перед использованием изделия необходимо демонтировать узлы крепления к поддону поз. 35 на Рис.4.1.



35

Рис.4.1. Схема упаковки

Строповку необходимо осуществлять только за предусмотренные для этого отверстия в соответствии с Рис.4.2.

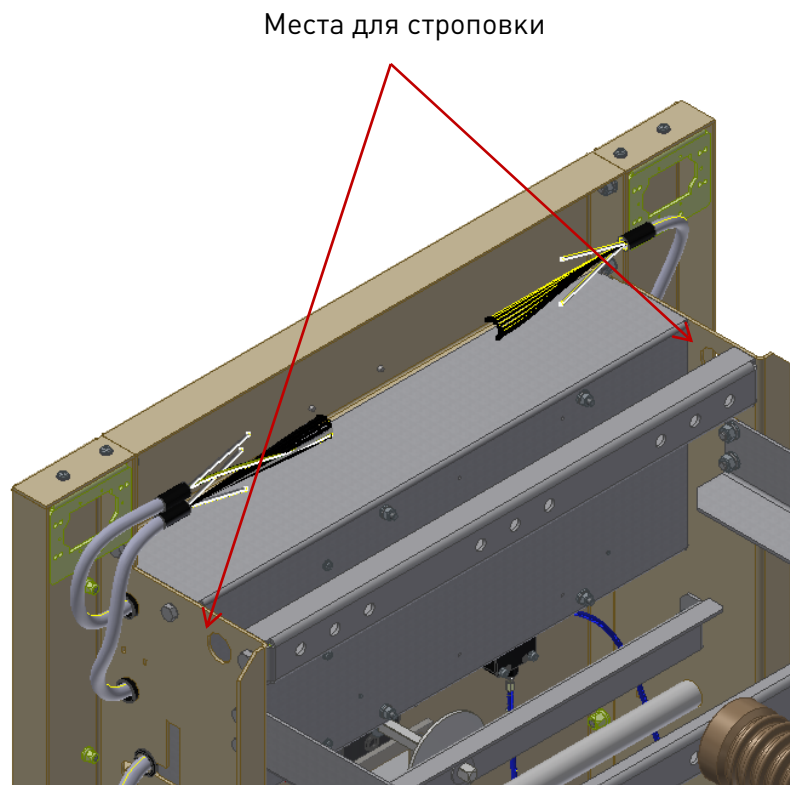


Рис.4.2. Места для строповки

4.1.2. Проверка внешнего вида

Проверить комплектность полученного по заказу оборудования и выполнить наружный осмотр.

Проверить состояние и надежность крепления сборочных единиц и деталей. При необходимости подтянуть крепежные соединения.

Контактные поверхности ламелей разъемных контактов покрыть тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.

4.1.3. Контроль захода разъемных контактов ВЭ на ответные части КРУ

Контроль захода разъемных контактов ВЭ на неподвижные контакты КРУ выполняется в соответствии с методикой, приведенной в эксплуатационной документации КРУ. Также контролировать заход разъемных контактов ВЭ на неподвижные контакты КРУ можно через смотровое окно ВЭ поз. 19 на Рис.3.2.

При необходимости отрегулировать положение неподвижных контактов КРУ или произвести регулировку ошиновки ВЭ. Подробно регулировка ошиновки ВЭ описана в инструкции по монтажу TER_CBdoc_HIG_53.

4.1.4. Замена резисторов-эквивалентов

В вариантах исполнения электро монтажа с блоками адаптации в цепях управления и контроля установлены резисторы типа С5-37В 10Вт 220 Ом 5%. Резисторы могут быть заменены под требуемый номинальный ток срабатывания указательного реле. В комплект поставки входят резисторы 75, 110, 390 Ом по 3 шт. каждого номинала.

Выбор номиналов резисторов-эквивалентов должен производиться в соответствии с таблицей 4.1.

Таблица 4.1. Рекомендации по выбору резисторов-эквивалентов

№	Номинальное напряжение, В	Параметр	Номинал указательного реле (ток управления)			
			0,5 А	1,0 А	1,5 А	2,0А
1	= 110	R, Ом	220	110	—	—
2	= 220	R, Ом	390	220	110	110
3	~ 100	R, Ом	220	75	—	—
4	~ 127	R, Ом	220	110	75	—
5	~ 230	R, Ом	390	220	110	110

Порядок замены резисторов показан на Рис.4.3.:

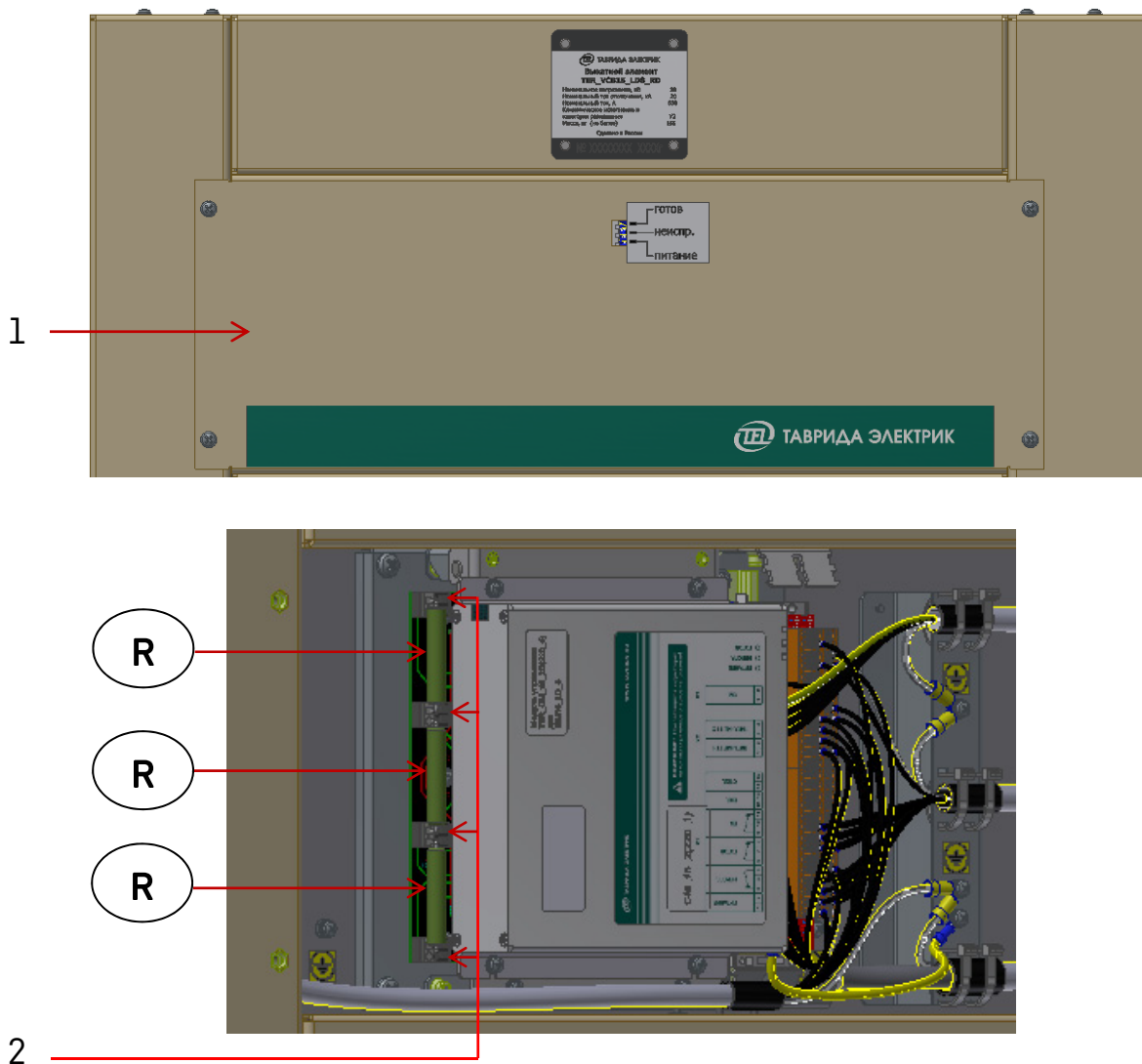


Рис.4.3. Порядок замены резисторов

Снять крышку отсека вторичной коммутации поз. 1. При помощи отвертки, входящей в комплект поставки, вынуть резисторы R1, R2, R3 из клемм поз. 2.

Укоротить выводы устанавливаемых резисторов до 15 мм, установить их на свои места в соответствии с выбранным номиналом и цепью:

R1 – цепи «Включение и контроль»;

R2 – цепи «Отключение и контроль»;

R3 – цепи «Отключение НИ и контроль».

При постоянном оперативном токе используются R1 и R2;

При переменном оперативном токе используются R1, R2 и R3.

Установить крышку поз. 1 отсека вторичной коммутации.

4.1.5. Ручное включение выключателя

Для включения выключателя при отсутствии оперативного тока рекомендуется использовать ручной генератор TER_CBunit_ManGen_1. Генератор подключается на вход «Питание» модуля управления (см. Рис.4.4 - Рис.4.7) через переключатель либо диодные сборки. Способ подключения определяется проектом.

После выхода модуля управления на готовность (загорание индикатора «Готов») включение коммутационного модуля может быть произведено:

- вручную, с помощью кнопки управления¹;
- автоматически, с помощью выхода «Готов»² (замыкание контактов X1-6 и X1-7).

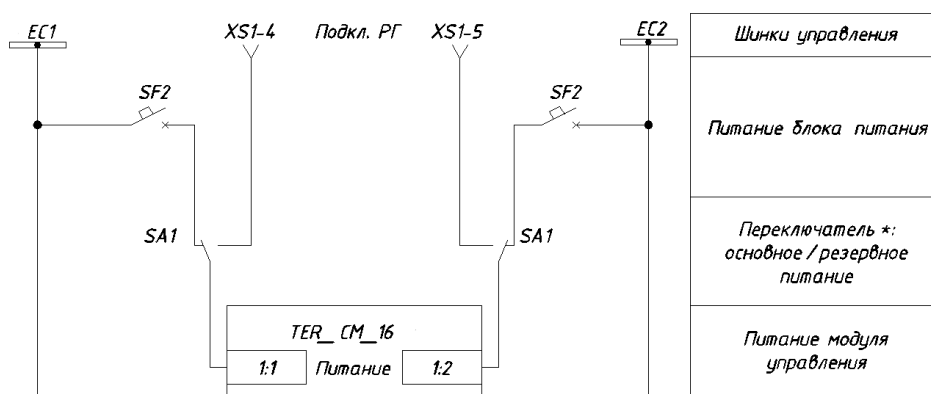


Рис.4.4. Вариант 1. Подключение ручного генератора к TER_CM_16

¹Модуль управления способен выполнить команду включения в течение 2 секунд с момента снятия питания.

²Выход «Готов» есть только в TER_CM_16_2.

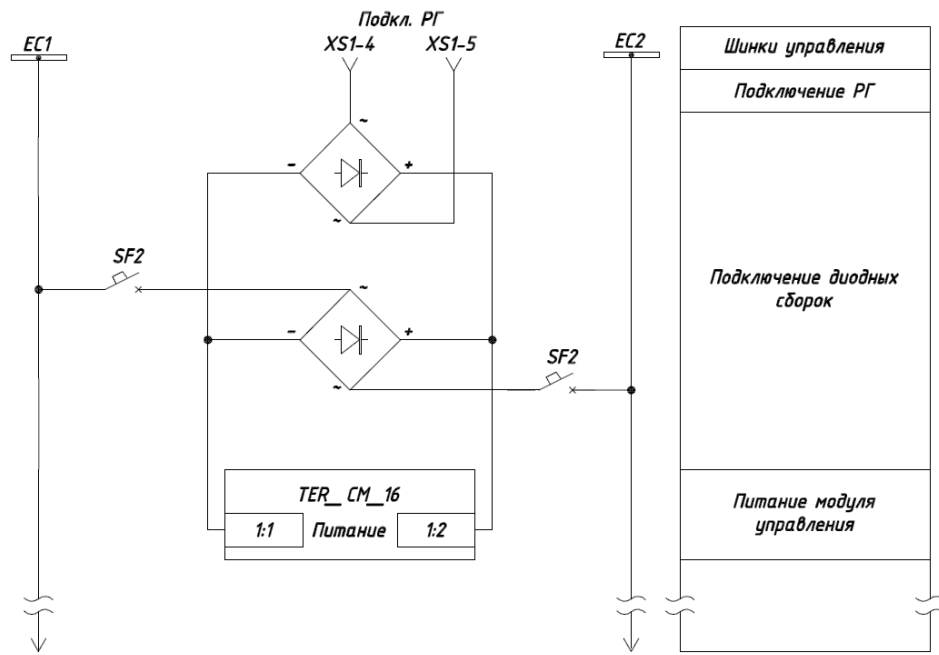


Рис.4.5. Вариант 2. Подключение ручного генератора к TER_CM_16

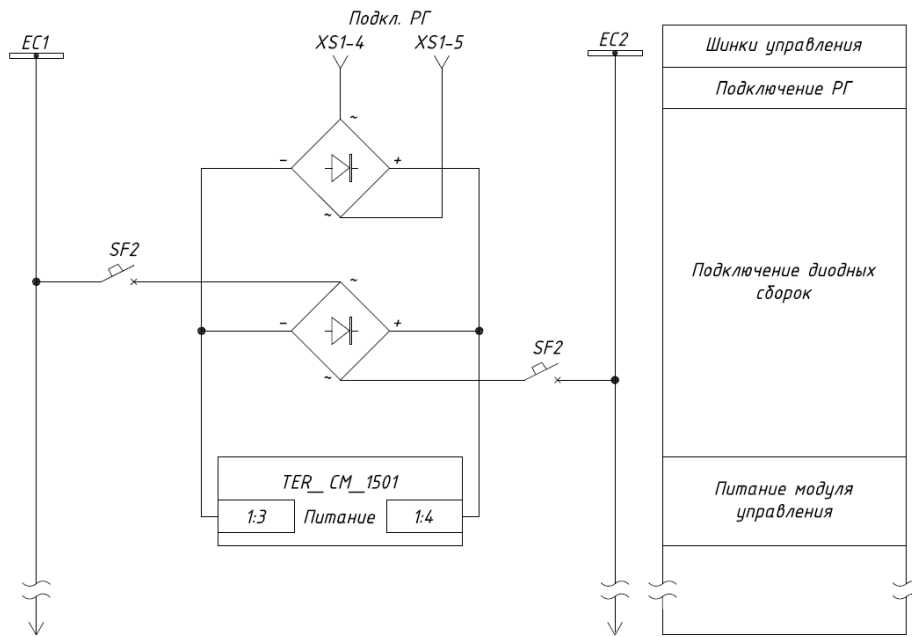


Рис.4.6. Вариант 1. Подключение ручного генератора к TER_CM_1501

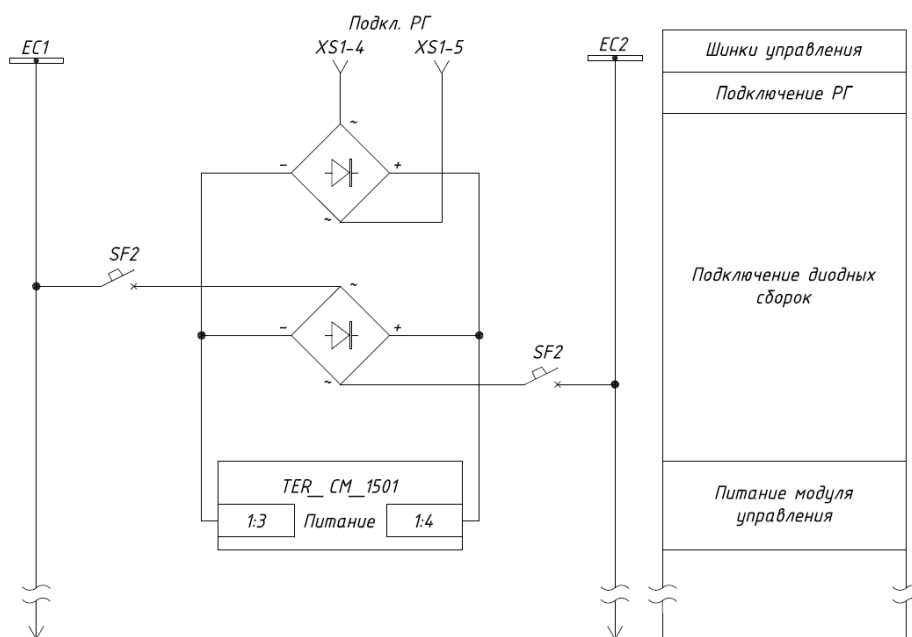


Рис.4.7. Вариант 2. Подключение ручного генератора к TER_CM_1501

Подробные схемные решения по подключению ручного генератора в цепи РЗА представлены в TER_CBdoc_SD_5 – Альбоме решений для CM_16 по применению с электромеханическими и микропроцессорными защитами. Документ в электронном виде доступен для загрузки на сайте www.tavrida.ru, в печатном виде – в ближайшем региональном представительстве.

4.2. Пусконаладочные работы

Перед пуском в эксплуатацию рекомендуется проведение следующих испытаний:

- проверка работоспособности коммутационного модуля;
- проверка индикации CM_16;
- проверка работы блокировок;
- измерение электрического сопротивления;
- проверка электрической прочности изоляции;
- проверка надежности фиксации ВЭ в КРУ;
- проверка шторочного механизма.

4.2.1. Проверка работоспособности коммутационного модуля

Проверка выполняется в контрольном или ремонтном положениях ВЭ при подключенных разъемах вторичных цепей:

- Убедитесь, что КМ не заблокирован. При необходимости разблокируйте;
- Подайте команду «Включить» на CM_16, коммутационный модуль должен включиться;
- Подайте команду «Отключить» на CM_16, коммутационный модуль должен отключиться.

4.2.2. Проверка индикации CM_16

Проверка индикации выполняется в соответствии с руководством по эксплуатации CM_16.

4.2.3. Проверка работы блокировок

Проверить работу следующих блокировок:

- Запрет на перемещение ВЭ из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземляющего разъединителя;
- Запрет на включение коммутационного модуля при нахождении ВЭ между рабочим и контрольным положениями;
- Запрет на перемещение ВЭ из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном коммутационном модуле;
- Запрет на включение заземляющего разъединителя при нахождении ВЭ в рабочем положении или в промежуточном между рабочим и контрольным положениями.

4.2.4. Проверка электрического сопротивления главной цепи

Проверка выполняется в соответствии с п.5.1.4.

4.2.5. Проверка электрической прочности изоляции

Проверка выполняется в соответствии с п. 5.1.3 , 5.2.2.

4.2.6. Надежность фиксации ВЭ в КРУ

Проконтролировать надежность фиксации ВЭ в КРУ, при необходимости отрегулировать расположение упоров шкафа КРУ (Рис.4.8).



Рис.4.8. Упор шкафа К-37

4.2.7. Контроль работы шторочного механизма

Проверить работу шторного механизма при перемещении ВЭ в КРУ из ремонтного положения в контрольное положение и обратно.

4.3. Оперативные переключения

ВЭ может занимать в корпусе шкафа КРУ два фиксированных положения:

- рабочее – разъемные контакты главных цепей и штепсельные разъемы вспомогательных цепей замкнуты;
- контрольное – разъемные контакты главных цепей разомкнуты, штепсельные разъемы вспомогательных цепей замкнуты.

Положение ВЭ вне шкафа КРУ является ремонтным: все цепи разомкнуты (для осмотра и ремонта ВЭ может полностью выкатываться из корпуса шкафа).

4.3.1. Перевод ВЭ из контрольного положения в рабочее

Для того чтобы переместить ВЭ из контрольного положения в рабочее, необходимо выполнить следующие операции:

- Проконтролировать отключенное положение КМ по индикатору положения главных контактов. При необходимости отключить КМ штатным способом (кнопками / ключом управления местно или дистанционно).
- Повернуть рукоятку поз. 1 на 90 град. по часовой стрелке (Рис.4.9, а, б).
- Вставить через освободившееся отверстие поз.2 рукоятку перемещения ВЭ поз. 3 (Рис.4.9, в)
- Вращать рукоятку поз. 3 (Рис.4.9, г) до упора. В зависимости от исполнения ВЭ направление вращения может быть и по часовой и против часовой стрелки.
- Вытащить рукоятку поз. 3 (Рис.4.9, в) из отверстия поз.2.
- Нажав на желтую часть рукоятки поз. 1 перевести ее в горизонтальное положение (Рис.4.9, а).

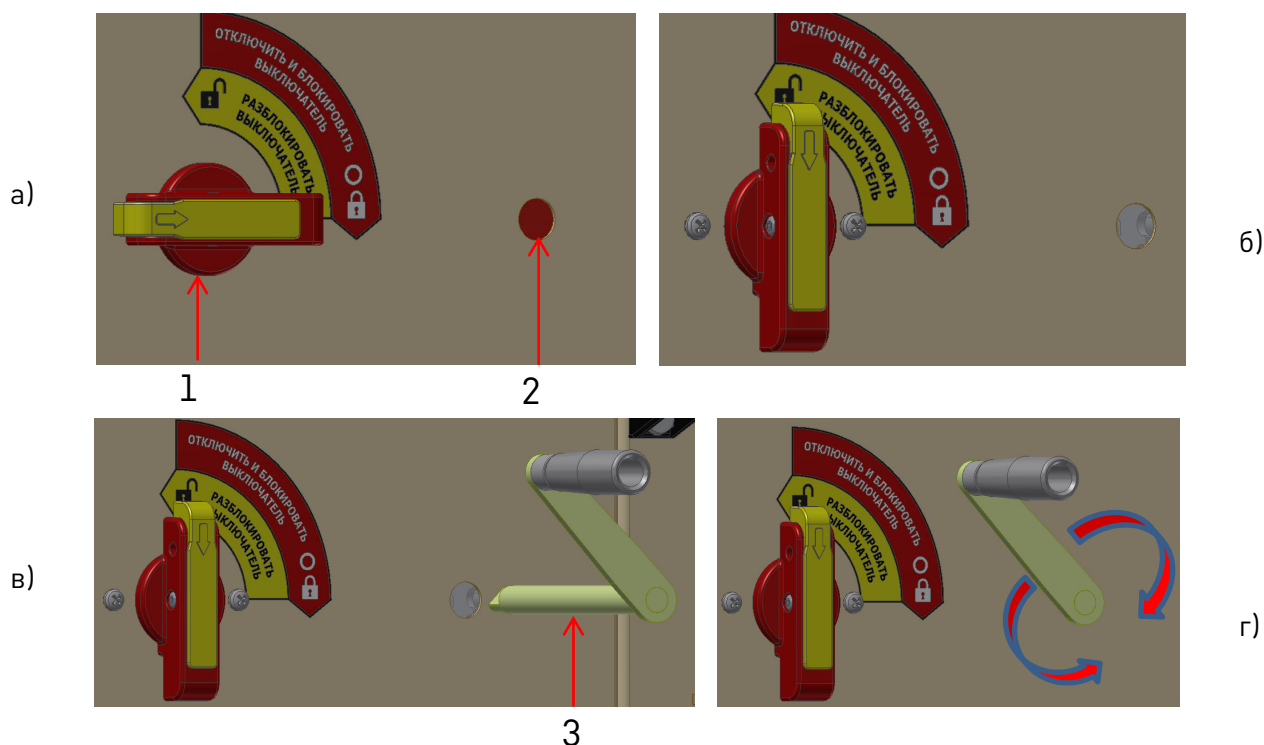


Рис.4.9. Описание операций вкатывания и выкатывания ВЭ в шкаф КРУ

4.3.2. Перевод ВЭ из рабочего положения в контрольное

Для того чтобы переместить ВЭ из рабочего положения в контрольное, необходимо выполнить следующие операции:

- Проконтролировать отключенное положение КМ по индикатору положения главных контактов. При необходимости отключить КМ штатным способом (кнопками / ключом управления местно или дистанционно).
- Повернуть рукоятку поз. 1 на 90 град. по часовой стрелке (Рис.4.9, а, б).
- Вставить через освободившееся отверстие поз.2 рукоятку перемещения ВЭ поз. 3 (Рис.4.9, в)
- Вращать рукоятку поз. 3 (Рис.4.9, г) до упора. В зависимости от исполнения ВЭ направление вращения может быть и по часовой и против часовой стрелки.
- Вытащить рукоятку поз. 3 (Рис.4.9, в) из отверстия поз.2.

- Нажав на желтую часть рукоятки поз. 1 перевести ее в горизонтальное положение (Рис.4.9, а).

4.3.3. Аварийное ручное отключение выключателя

Выключатель может быть отключен механически вручную (аварийное отключение выключателя). Для этого необходимо повернуть рукоятку поз. 1 на 90 град. по часовой стрелке. При фиксации рукоятки в вертикальном положении (Рис.4.9, а, б) коммутационный модуль будет заблокирован от включения.

4.4. Возможные неисправности и способы их устранения

Таблица 4.2. Устранение неисправностей

Проявление неисправности	Вероятная причина	Рекомендации для устранения неисправности
3 или 4 вспышки индикатора «Неисправность» на модуле управления	Ошибки в подключении цепи электромагнитов (ЭМ)	Проверить подключение кабеля к входам ЭМ модуля управления и коммутационного модуля. Проверить целостность жил кабеля ЭМ. Измерить сопротивление жил кабеля ЭМ относительно «земли». Нормальное значение: сопротивление в единицах МОм. Измерить сопротивление катушек ЭМ на входах коммутационного модуля. <u>Нормальное значение:</u> сопротивление в единицах Ом
	Неисправность коммутационного модуля или модуля управления	Обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик»
<u>Отказ при попытке отключения выключателя:</u> - 2 вспышки индикатора «Неисправность» на модуле управления; - изменение положения главных контактов коммутационного модуля из положения «ВКЛ» в положение «ОТКЛ» не происходит	Применен не совместимый тип модуля управления	Заменить модуль управления
	Неисправность коммутационного модуля или модуля управления	Обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик»
<u>Отказ при попытке отключения выключателя:</u> - отсутствует индикация «Неисправность»; - изменение положения главных контактов коммутационного модуля из положения «ВКЛ» в положение «ОТКЛ» не происходит	Ошибки подключения или неисправность в цепях РЗиА	Убедиться, что выключатель находится в состоянии: «ВКЛЮЧЕНО». Горит индикатор «Готов». Убедиться, что команда «ОТКЛЮЧИТЬ» подается на модуль управления. Устранить ошибки подключения или неисправность в цепях РЗиА
	Неисправность коммутационного модуля или модуля управления	Обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик»
<u>Отказ при попытке включения выключателя:</u> - 2 вспышки индикатора «Неисправность» на модуле управления; - изменение положения главных контактов коммутационного модуля из положения «ОТКЛ» в положение «ВКЛ» не происходит	Применен несовместимый тип модуля управления	Заменить модуль управления
	Неисправность коммутационного модуля или модуля управления	Обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик»
<u>Отказ при попытке включения выключателя:</u> - отсутствует индикация	Ошибки подключения или неисправность в цепях РЗиА	Убедиться, что выключатель находится в состоянии «ОТКЛЮЧЕНО». Горит индикатор «Готов».

Проявление неисправности	Вероятная причина	Рекомендации для устранения неисправности
«Неисправность»; - изменение положения главных контактов коммутационного модуля из положения «ОТКЛ» в положение «ВКЛ» не происходит		Убедиться, что команда «ВКЛЮЧИТЬ» подается на модуль управления. Снять команду «ВКЛЮЧИТЬ» и убедиться в ее отсутствии на соответствующем входе модуля управления. Подать команду «ВКЛЮЧИТЬ» повторно. Убедиться, что команда «ОТКЛЮЧИТЬ» отсутствует на соответствующем входе модуля управления в момент подачи команды «ВКЛЮЧИТЬ» или не подана постоянно. Устранить ошибки подключения или неисправность в цепях РЗиА
	Неисправность коммутационного модуля или модуля управления	Обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик»
<u>Отказ при попытке включения выключателя:</u> - 2 вспышки индикатора «Неисправность» на модуле управления; - коммутационный модуль делает попытку замкнуть главные контакты, но не фиксируется в положении «ВКЛЮЧЕНО»	Ошибки подключения выносного указателя положения главных контактов	Устранить ошибки подключения выносного указателя положения главных контактов (выполнить прокладку троса выносного указателя без натяжений, заломов с минимальным количеством изгибов)
	Ошибки монтажа коммутационного модуля	Устранить ошибки монтажа коммутационного модуля (тяжения со стороны подключенной внешней ошиновки)
	Неисправность коммутационного модуля или модуля управления	Обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик»
<u>Отказ при попытке включения выключателя:</u> - отсутствует индикация «Неисправность»; - коммутационный модуль делает попытку замкнуть главные контакты, но не фиксируется в положении «ВКЛЮЧЕНО»	Ошибки подключения или неисправность в цепях РЗиА	Убедиться, что после выполнения команды «ВКЛЮЧИТЬ», на модуль управления не приходит команда «ОТКЛЮЧИТЬ»
5 вспышек индикатора «Неисправность» на модуле управления	Коммутационный модуль отключен и заблокирован	Перевести рукоятку блокиратора в положение «Разблокировано». Для снятия индикации «Неисправность» подать команду «ОТКЛЮЧИТЬ». Отключить механизм блокировки и проверить работоспособность выключателя
1 вспышка индикатора «Неисправность» на модуле управления	Отсутствие оперативного питания более 1,5 с	Проверить наличие оперативного питания на входе модуля управления $U_{пит} = 85..265В$
6 вспышек индикатора «Неисправность» на модуле управления	Перегрев модуля управления	Прекратить выполнение операций ВО. Подождать 20 мин. Убедиться, что при проведении циклов ВО повторного проявления неисправности не наблюдается
7 вспышек индикатора «Неисправность» на модуле управления TER_CM_16	Самопроизвольное отключение	Обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик»
	Несоответствие текущего положения главных контактов коммутационного модуля их состоянию на момент снятия оперативного питания с модуля управления	Для снятия индикации «Неисправность» подать сигнал «Отключить»
Отсутствие смены положения блок-контактов	Ошибки подключения цепи блок-контактов	Устранить ошибки подключения или неисправности в цепях РЗиА
	Ошибки подключения или неисправности в цепях РЗиА	Убедиться в отсутствии короткого замыкания и соответствии нагрузки в цепях блок-контактов. Устранить короткие замыкания, привести в соответствие нагрузки в цепях блок-контактов. В случае повреждения блок-контактов заменить панели блок-контактов (только для коммутационного модуля ISM15_LD_8) или обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр компании

Проявление неисправности	Вероятная причина	Рекомендации для устранения неисправности
Электропрочность главных цепей ниже нормированных значений	Ошибки методики проведения испытаний	Устранить несоответствия методики испытаний требованиям п. 5.1.3
	Неисправность коммутационного модуля	Обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик»
Переходное сопротивление коммутационного модуля выше нормированного значения	Использование измерительного прибора с низким током измерения	Использовать измерительный прибор с рекомендуемыми характеристиками (см. п. 5.1.3)
	Ошибки монтажа коммутационного модуля	Устранить ошибки в монтаже: устранить тяжения от внешней ошиновки, проверить моменты затяжки болтовых соединений ошиновки
	Неисправность коммутационного модуля	Обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик»
Сопротивление изоляции вторичных цепей ниже нормированных значений	Ошибки в методике проведения испытаний	Устранить несоответствия методики испытаний согласно требованиям п. 5.2
	Неисправность коммутационного модуля	Обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик»

Если неисправность не удалось устранить одним из предложенных способов, либо проявление отказа отличается от перечисленных выше, рекомендуется обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик».

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Сервисные операции с главными цепями

5.1.1. Общая информация

Проведение плановых сервисных операций с главными цепями не требуется. При необходимости могут быть выполнены следующие мероприятия:

- очистка изоляции коммутационного модуля;
- испытания электрической прочности изоляции главных цепей КМ;
- измерение переходного сопротивления главных цепей КМ;
- регулировка индикатора положения главных контактов КМ.

Обслуживание выключателя следует проводить в соответствии с «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

5.1.2. Очистка изоляции

Периодически, а также перед испытаниями коммутационного модуля необходимо очистить изоляцию, используя чистую ветошь, смоченную этиловым спиртом марки А ГОСТ 17299-78. Другие виды растворителей не допускаются. Норма расхода этилового спирта устанавливается эксплуатирующей организацией в зависимости от условий эксплуатации. Протирка изоляции проводится безворсовым материалом.



Очистка изоляции коммутационного модуля с применением бензина, сольвента или других химических веществ кроме этилового спирта не допускается.

5.1.3. Испытания электрической прочности изоляции главных цепей

Выключатель экологически безопасен. При номинальном линейном напряжении и наибольшем рабочем линейном напряжении коммутационный модуль не является источником рентгеновского излучения.



При испытании электрической прочности изоляции главных цепей коммутационного модуля кратковременным испытательным напряжением промышленной частоты он может становиться источником слабого неиспользуемого рентгеновского излучения.

Защиту персонала от неиспользуемого рентгеновского излучения следует проводить в соответствии с требованиями раздела 3 ГОСТ 12.2.007.0-75, и «Санитарными правилами работы с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения» №1960-79 от 19.01.79.

При испытании электрической прочности изоляции главных цепей коммутационного модуля в составе КРУ кратковременным напряжением промышленной частоты персонал должен находиться на расстоянии не менее 7 м от КРУ.

Испытание электрической прочности изоляции главных цепей рекомендуется проводить с защитным экраном, который должен быть установлен на расстоянии не менее 0,5 м от КРУ и закрывать все высоковольтные отсеки. Защитный экран должен быть выполнен из стального листа толщиной не менее 2 мм или из стекла марки ТФ-5 (ГОСТ 9541-75) толщиной не менее 12,5 мм. У испытываемого КРУ имеются сплошные металлические двери, закрывающие высоковольтные отсеки. Данные двери могут выступать в роли защитных экранов и при проведении испытаний должны быть закрыты.

Мощность экспозиционной дозы на расстоянии 7 м от коммутационного модуля или на расстоянии 5 см от защитного экрана или оболочки ячейки не превышает 0,03 мкР/с и не представляет опасности для обслуживающего персонала.

Перед высоковольтными испытаниями:



1. Отключить от высоковольтных вводов коммутационного модуля все стационарно установленные силовые трансформаторы, ОПН, а также измерительные трансформаторы напряжения, силовые кабели.

2. Закоротить и заземлить вторичные обмотки трансформаторов тока.
3. Убедиться, что изоляция коммутационного модуля находится в сухом состоянии.

Для испытаний необходимо использовать короткие одножильные кабели. Применение высоковольтных коаксиальных кабелей строго запрещено. Если длина соединительных кабелей превышает 3 м, для исключения влияния перенапряжений, необходимо использовать дополнительный токоограничивающий резистор с сопротивлением 1–10 кОм, включенный последовательно в измерительную цепь.

Результаты испытаний продольной изоляции коммутационного модуля позволяют оценить исправность вакуумной дугогасительной камеры и наличие в ней вакуума. При потере вакуума в ВДК защитный автомат, как правило, отключает испытательную установку при испытательном напряжении менее 15 кВ.

Испытательное напряжение подают на выводы полюсов в следующей последовательности:

- «Фаза» – «Земля» (выключатель находится в положении «ВКЛЮЧЕНО»);
- «Фаза» – «Фаза» (выключатель находится в положении «ВКЛЮЧЕНО»);
- продольная изоляция³ (выключатель находится в положении «ОТКЛЮЧЕНО»), испытания проводить только пофазно (ГОСТ Р 52565-2006, п. 9.3.3).

Испытательное напряжение плавно (по ГОСТ 1516.2-97 п. 7.2.4.) повышают до значения испытательного напряжения и выдерживают в течение одной минуты. Для выключателей вновь вводимых в эксплуатацию, значение испытательного напряжения составляет 37,8 кВ для класса напряжения 10 кВ (ПУЭ таблица 1.8.16, гл. 1.8.22).

С момента снятия заземления с вывода установки вся испытательная установка, включая испытываемый коммутационный модуль и соединительные провода, должна считаться находящейся под напряжением, и проводить какие-либо работы на испытываемом коммутационном модуле не допускается.



Во время испытаний продольной изоляции коммутационных модулей может появляться шум, вызванный вибрацией металлического экрана, свободно закрепленного внутри вакуумной дугогасительной камеры. Его появление не представляет опасности и не является дефектом коммутационного модуля.

При испытаниях перед вводом в эксплуатацию иногда могут иметь место разряды в вакуумной дугогасительной камере, которые не ухудшают характеристики коммутационного модуля.

В случаях многократного повторения искровых пробоев рекомендуется выбрать однофазную схему испытаний и испытывать следующим образом: при возникновении разрядов следует остановить подъем испытательного напряжения или немного снизить его, а после выдержки 10–15 с продолжить повышение напряжения до начала следующей серии разрядов. Серии разрядов быстро восстанавливают и повышают электрическую прочность вакуумной изоляции так, что автомат защиты испытательной установки от перегрузки, как правило, не успевает отключать установку.

Критерием работоспособности выключателей является отсутствие повреждений изоляции и выдерживание прикладываемых в процессе испытаний напряжений.

После окончания высоковольтных испытаний необходимо снизить напряжение на выходе испытательной установки до нуля, отключить ее от сети и заземлить вывод испытательной установки. Только после этого допускается отсоединять провода от испытательной установки и снимать ограждения.



После окончания испытаний следует снять с токоведущих частей возможный остаточный заряд путем их кратковременного заземления.

³ Изоляция между разомкнутыми контактами вакуумной дугогасительной камеры.

5.1.4. Измерение переходного сопротивления главных цепей КМ

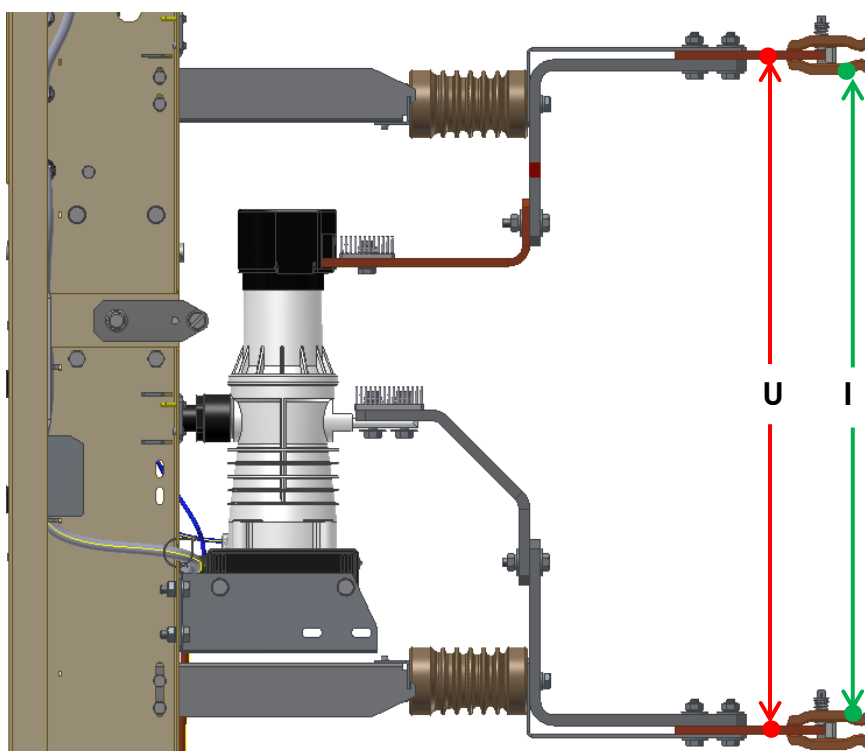
Измерение сопротивления главной цепи постоянному току проводится в целях контроля контактных соединений, в том числе состояния главных контактов вакуумной дугогасительной камеры.

Сопротивления главной цепи рекомендуется измерять приборами с погрешностью не более 5% в диапазоне 20–200 мкОм с измерительным током от 100 А.



Перед проведением измерений сопротивления главной цепи необходимо убедиться, что выключатель находится в положении «ВКЛЮЧЕНО»

Сопротивление главной цепи выключателей необходимо измерять в точках, указанных на Рис.5.1 для каждого полюса.



I – установка токовых клемм

U – установка клемм напряжения

Рис.5.1. Измерение переходного сопротивления главной цепи

Значения сопротивлений главных цепей при вводе в эксплуатацию и во время эксплуатации не должны превышать нормируемые значения, указанные в настоящем руководстве по эксплуатации (см. Таблица 3.7, Таблица 3.8, Таблица 3.9).

При значительном увеличении сопротивления следует выполнить 5 циклов ВО, после чего повторно произвести замеры сопротивлений. При отрицательных результатах измерений необходимо проверить контактные соединения. Если измеренное значение превышает нормированное не более чем в 2 раза, то дальнейшая эксплуатация разрешается при условии, что реальная величина тока коммутационного модуля не превышает следующую величину:

$$I_p < I_n \sqrt{\frac{R_n}{R_p}}, \text{ где}$$

I_p и R_p – реальные значения тока и сопротивления соответственно;
 I_H и R_H – номинальный ток и нормированное значение сопротивления соответственно.

Если сопротивление превышает нормируемое значение, необходимо приостановить эксплуатацию и обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик».

5.2. Сервисные операции со вспомогательными цепями

5.2.1. Общая информация

Проведение сервисных операций со вспомогательными цепями не требуется. При необходимости могут быть выполнены следующие мероприятия:

- измерение сопротивления изоляции цепей и клемм модуля управления;
- измерение сопротивления изоляции цепей и клемм ручного генератора;
- измерение сопротивления изоляции вторичных цепей и клемм коммутационного модуля;
- проверка отключения при питании от токовых цепей (только для модуля управления TER_CM_16_2D).

Обслуживание выключателя следует проводить в соответствии с «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок».

5.2.2. Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей

Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей следует проводить при помощи мегомметра на напряжение 1000 В постоянного тока. Цепи в пределах одной гальванической группы допустимо объединить. Производить проверку сопротивления изоляции различных независимых групп цепей относительно корпуса и между собой.

При необходимости изоляционные поверхности следует протереть чистой ветошью, смоченной этиловым спиртом. Сопротивление изоляции должно быть не менее 5 МОм.



Цепи электромагнита, являющиеся внутренними цепями выключателя, не подлежат проверке.

Перечень цепей и клемм, подлежащих измерению сопротивления изоляции, приведены в Таблица 5.1.

Таблица 5.1. Измерение сопротивления изоляции цепей и клемм модуля управления

№	Наименование		Клеммы
	TER_CM_16_1	TER_CM_16_2	
1	Цепь оперативного питания		X1-1, X1-2
2	Цепь сигнализации «НЕИСПРАВНОСТЬ»		X1-3, X1-4, X1-5
3	Цепь сигнализации «БЛОК-КОНТАКТ»	Цепь сигнализации «ГОТОВ»	X1-6, X1-7, X1-8
4	Цепь сигнализации «БЛОК-КОНТАКТ»		X1-9, X1-10, X1-11
5	Цепи управления «Включение» и «Отключение»		X1-12, X1-13, X1-14, X1-15
6	Цепи питания от трансформаторов тока		X2-1, X2-2, X2-3, X2-4

- Измерение сопротивления изоляции ручного генератора проводится для цепей оперативного питания (клеммы вилки жгута ХР1-4, ХР1-5) и переключки (ХР1-1, ХР1-2).
- Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей и клемм коммутационного модуля проводится только для блок-контактов (при проведении измерения все клеммы блок-контактов на коммутационном модуле объединены).

5.2.3. Проверка отключения при питании от токовых цепей

Для проверки отключения от токовых цепей необходимо использовать источник тока/напряжения, имеющий следующие параметры:

- напряжение на выходе источника не менее 12 В;
- ток на выходе источника 3 - 5А.

Порядок проверки следующий:

- Подать на модуль управления оперативное питание.
- Подать на модуль управления команду включения. Коммутационный модуль должен включиться.
- Снять с модуля управления оперативное питание. Выждать 5 мин.
- Подать на проверяемый токовый вход модуля управления (клеммы Х2-1, Х2-2 или Х2-3, Х2-4) ток величиной 3-5А. На модуле управления должен загореться индикатор «ГОТОВ».
- Подать на вход отключения модуля управления команду. Коммутационный модуль должен отключиться.

5.3. Проверки

Проверка работоспособности выключателя осуществляется в контрольном положении ВЭ в шкафу КРУ. Исходное положение выключателя – «ОТКЛЮЧЕНО», оперативное напряжение снято.

Проверка работоспособности выключателя осуществляется в соответствии с таблицами Таблица 5.2, 5.3.

Таблица 5.2. Проверка работоспособности на постоянном оперативном токе

№	Выполняемые операции	Индикатор «Питание» СМ_16	Индикатор «Неисправность» СМ_16	Положение выключателя
1	Подать оперативное питание	Загорается после подачи питания	Индикатор не загорается. Выход размыкается	Отключен
2	Подать команду на вход «ВКЛЮЧЕНИЕ СК»	Светится	Не изменяется	Включен
3	Через 15 с подать команду на вход «ОТКЛЮЧЕНИЕ СК»	Светится	Не изменяется	Отключен
4	Не снимая команды по входу «ОТКЛЮЧЕНИЕ СК», подать команду на вход «ВКЛЮЧЕНИЕ СК»	Светится	Не изменяется	Отключен
5	Снять команды с обоих входов	Светится	Не изменяется	Отключен
6	Подать команду по входу «ВКЛЮЧЕНИЕ СК» и, не снимая ее, подать команду на вход «ОТКЛЮЧЕНИЕ СК»	Светится	Не изменяется	Должен включиться, а затем отключиться
7	Включить выключатель. Снять оперативное питание. Через 60 с подать команду по входу «ОТКЛЮЧЕНИЕ СК»	Не светится	1 вспышка Выход замыкается	Должен отключиться
8	Подать команду на вход «Включение и контроль (1)»	Светится	Не изменяется	Включен
9	Через 15 с подать команду на вход «Отключение и контроль (1)»	Светится	Не изменяется	Отключен
10	Не снимая команды по входу «Отключение и контроль (1)», подать команду на вход «Включение и контроль (1)»	Светится	Не изменяется	Отключен
11	Снять команды	Светится	Не изменяется	Отключен
12	Подать команду по входу «Включение и контроль (1)» и, не снимая ее, подать команду на вход «Отключение и контроль (1)»	Светится	Не изменяется	Должен включиться, а затем отключиться

Таблица 5.3. Проверка работоспособности на переменном оперативном токе

№	Выполняемые операции	Индикатор «Питание» СМ_16	Индикатор «Неисправность» СМ_16	Положение выключателя
	Подать оперативное питание	Загорается после подачи питания	Индикатор не загорается. Выход размыкается	Отключен
	Подать команду на вход «ВКЛЮЧЕНИЕ СК»	Светится	Не изменяется	Включен
	Через 15 с подать команду на вход «ОТКЛЮЧЕНИЕ СК»	Светится	Не изменяется	Отключен
	Не снимая команды по входу «ОТКЛЮЧЕНИЕ СК», подать команду на вход «ВКЛЮЧЕНИЕ СК»	Светится	Не изменяется	Отключен
	Снять команды с обоих входов	Светится	Не изменяется	Отключен
	Подать команду по входу «ВКЛЮЧЕНИЕ СК» и, не снимая ее, подать команду на вход «ОТКЛЮЧЕНИЕ СК»	Светится	Не изменяется	Должен включиться, а затем отключиться
	Включить выключатель. Снять оперативное питание. Через 60 с подать команду по входу «ОТКЛЮЧЕНИЕ СК»	Не светится	1 вспышка Выход размыкается	Должен отключиться
	Подать команду на вход «Включение и контроль (1)»	Светится	Не изменяется	Включен
	Через 15 с подать команду на вход «Отключение и контроль (1)»	Светится	Не изменяется	Отключен
	Не снимая команды по входу «Отключение и контроль», подать команду на вход «Включение и контроль (1)»	Светится	Не изменяется	Отключен
	Снять команды	Светится	Не изменяется	Отключен
	Подать команду по входу «Включение и контроль (1)» и, не снимая ее, подать команду на вход «Отключение и контроль (1)»	Светится	Не изменяется	Должен включиться, а затем отключиться
	Подать команду по входу «Включение и контроль (1)»	Светится	Не изменяется	Включен
	Подать команду «Отключение и контроль (2)»	Светится	Не изменяется	Отключен

6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Выключатели не требуют проведения периодического (планового) текущего, среднего и капитального ремонта в течение всего срока их службы.

7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И ЗАМЕНА ОТКАЗАВШЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

7.1. Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства выполняются при условии сохранности пломб и соблюдения требований настоящего руководства во время эксплуатации.

Гарантийный срок хранения и эксплуатации изделия указан в паспорте.

После истечения гарантийного срока и в иных не гарантийных случаях выявленный дефект может быть устранен за счет заказчика.

7.2. Замена отказавшего оборудования



При выходе из строя компонента выключателя необходимо обратиться в ближайший региональный технико-коммерческий центр «Таврида Электрик» и предоставить фото/видео материалы проявления отказа.

Замена оборудования (Таблица 7.1) вследствие выхода из строя должна производиться в присутствии инженера сервисно-гарантийного отдела (СГО) регионального ТКЦ «Таврида Электрик» или представителем эксплуатирующей организации при согласовании порядка производства работ с инженером СГО регионального ТКЦ «Таврида Электрик».

Таблица 7.1. Возможности по демонтажу и монтажу компонентов выключателя

Компонент	Демонтаж, монтаж		
	LD8_RD_K-37	Shell2_RD_K-37	ShellFT2_RD_K-37
Коммутационный модуль	+	+	+
Модуль управления	+	+	+
Выносной указатель положения ГК	+	+	+
Панель БК	+	-	-
Узел блокировки и редукции	+	+	+
Ручной генератор	+	+	+

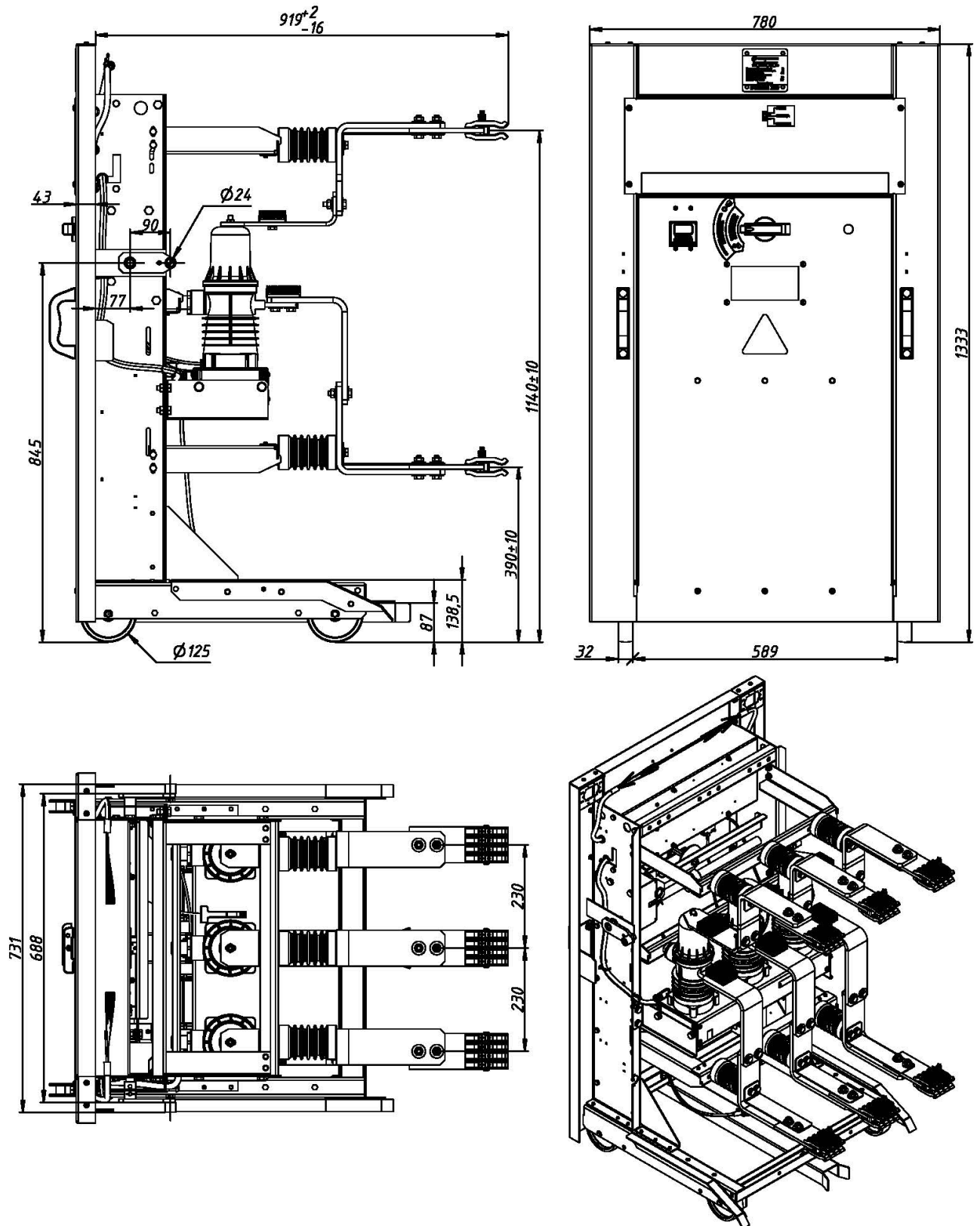
Оборудование для замены предоставляется региональным технико-коммерческим центром «Таврида Электрик».

Замена оборудования должна производиться с соблюдением техники безопасности, выполнением организационных и технических мероприятий по производству работ.

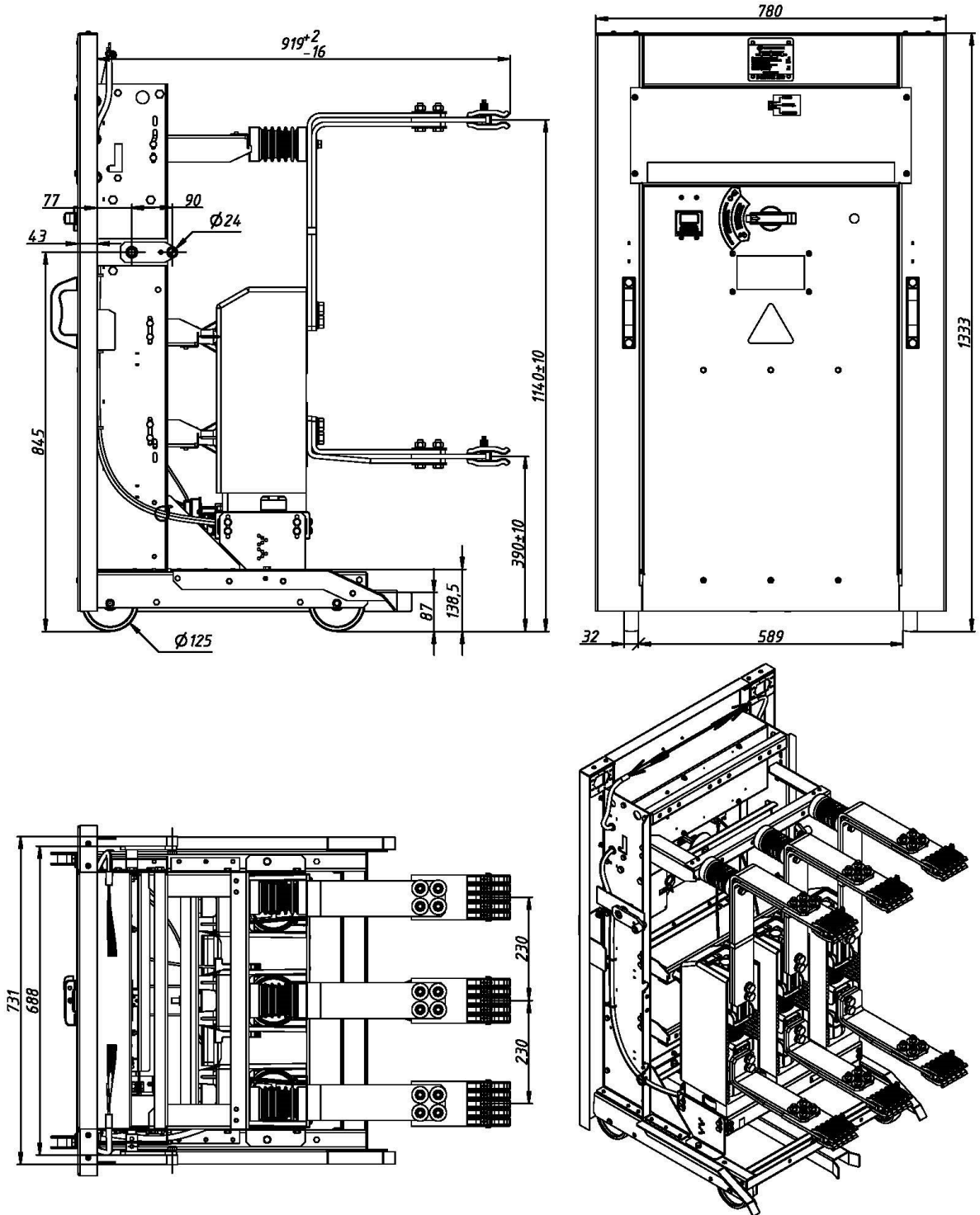
8. УТИЛИЗАЦИЯ

Выключатели не представляют опасности для окружающей среды и здоровья людей, не содержат драгоценных металлов. После окончания срока службы утилизируются как бытовые отходы.

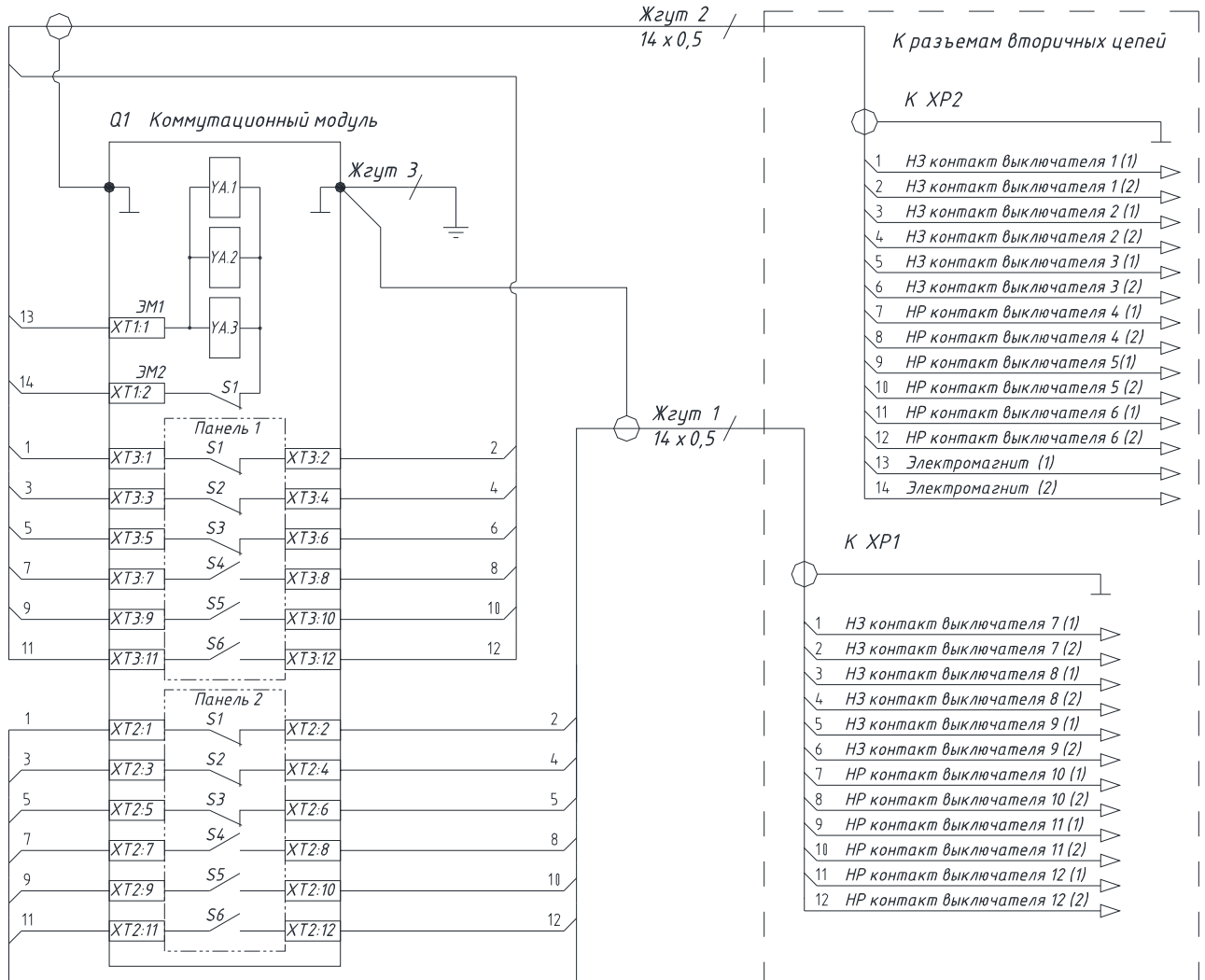
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. МОНТАЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ TER_VCB15_LD8_RD



ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МОНТАЖНЫЙ ЧЕРТЕЖ TER_VCB15_SHELL2_RD, TER_VCB15_SHELLFT2



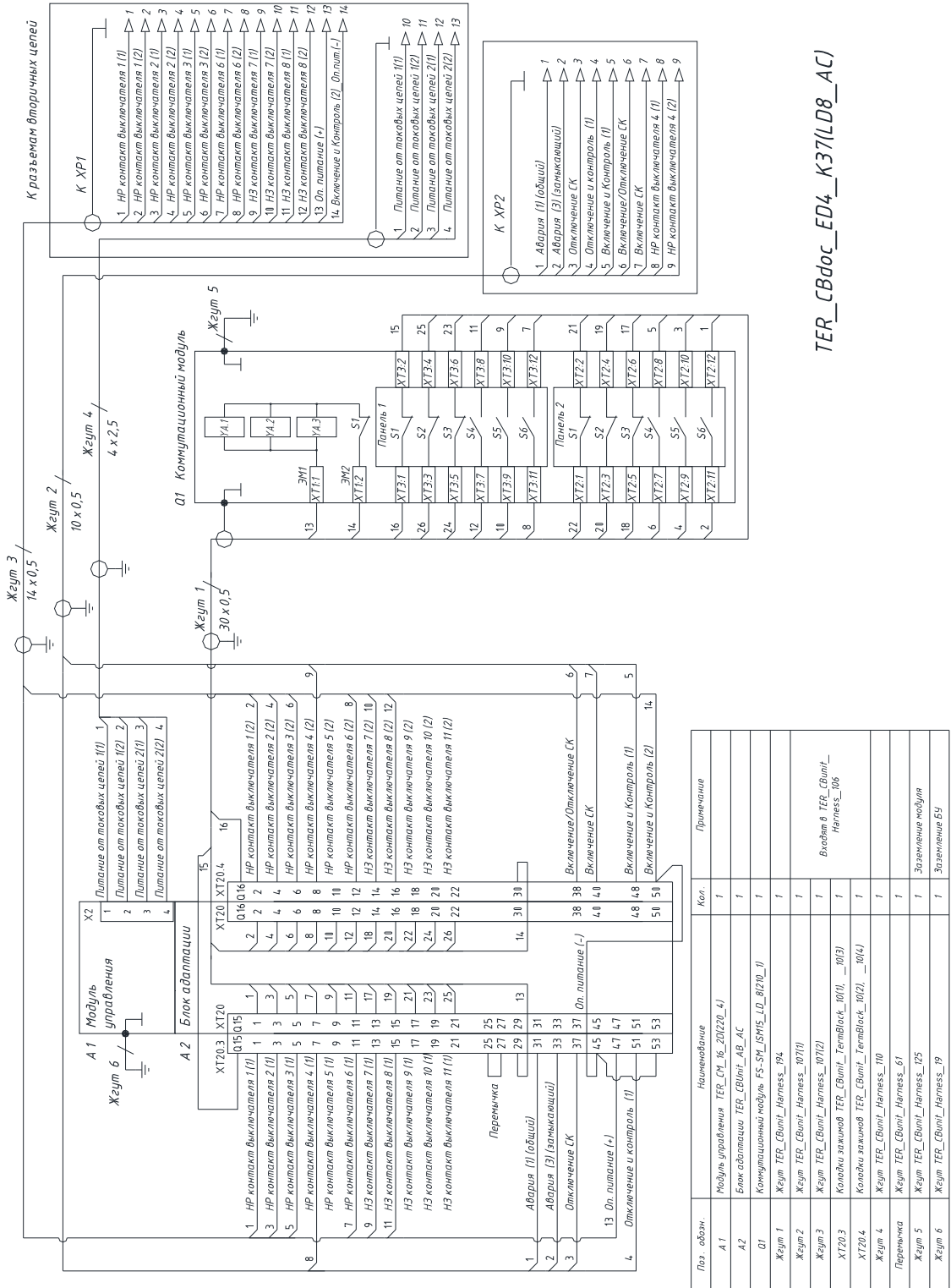
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Схема принцип. для LD8. БУ в КРУ



	A	B	C	D
1	Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
2	Q1	Коммутационный модуль FS-SM_ISM15_LD_8(210_1)	1	
3	Жгут 1	Жгут TER_CBunit_Harness_112(1)	1	
4	Жгут 2	Жгут TER_CBunit_Harness_112(2)	1	
5	Жгут 3	Жгут TER_CBunit_Harness_125	1	Заземление модуля

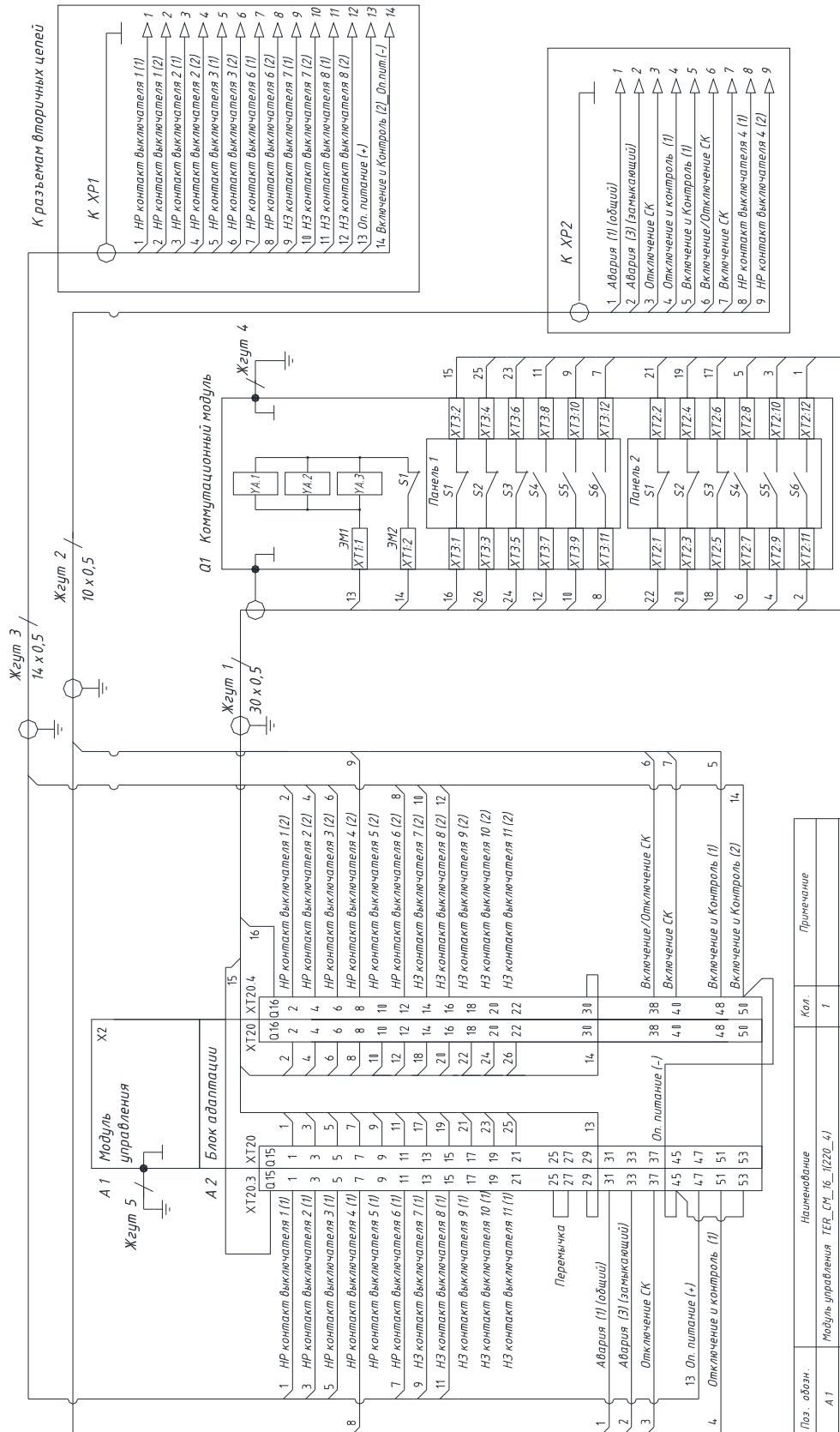
TER_CBdoc_ED4_K37(LD8_0)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ LD8. БУ НА ВЭ. ПИТАНИЕ АС

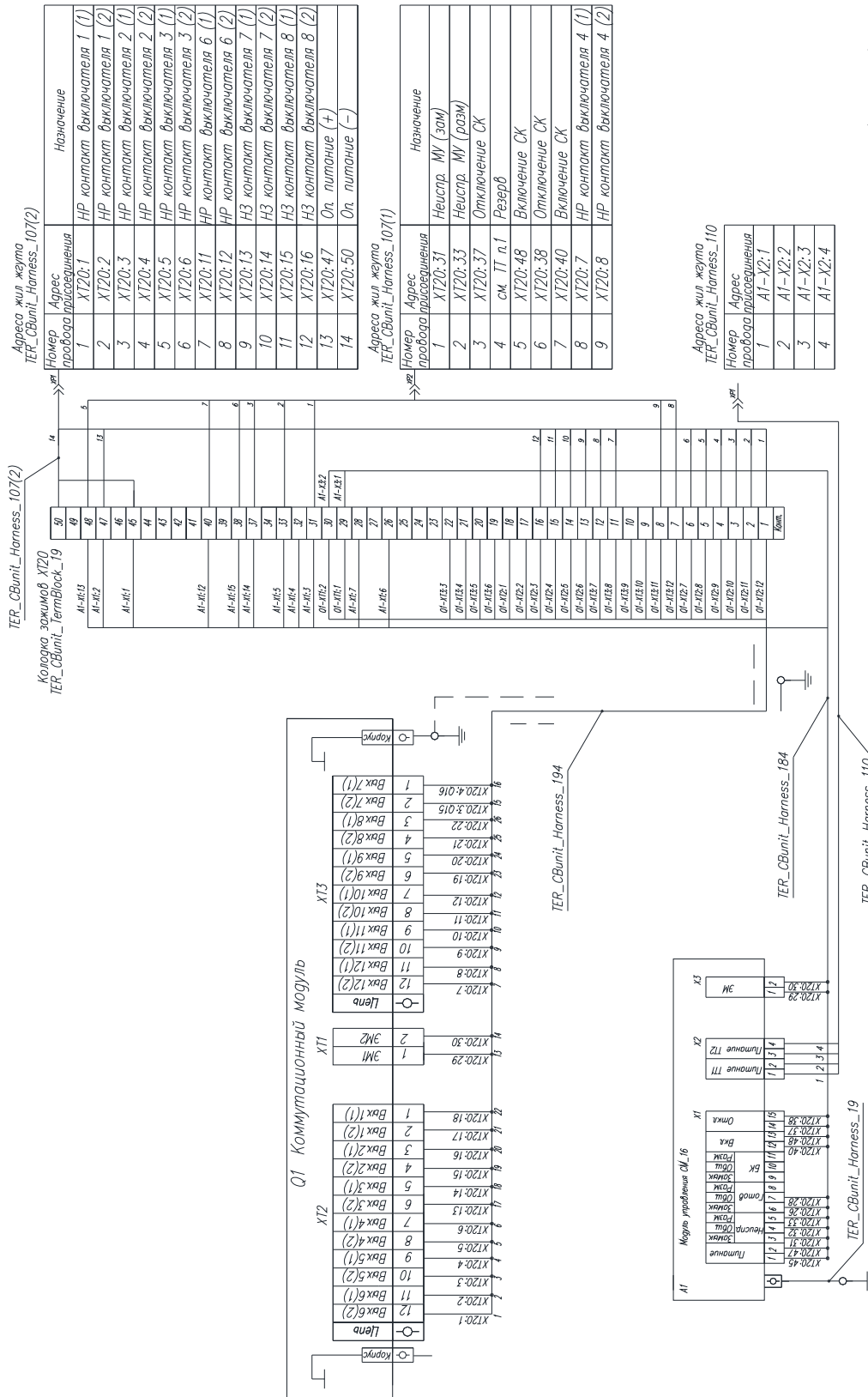


TER_CBdoc_ED4_K37(LD8_AC)

ПРИЛОЖЕНИЕ 5. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ LD8. БУ НА ВЭ. ПИТАНИЕ DC

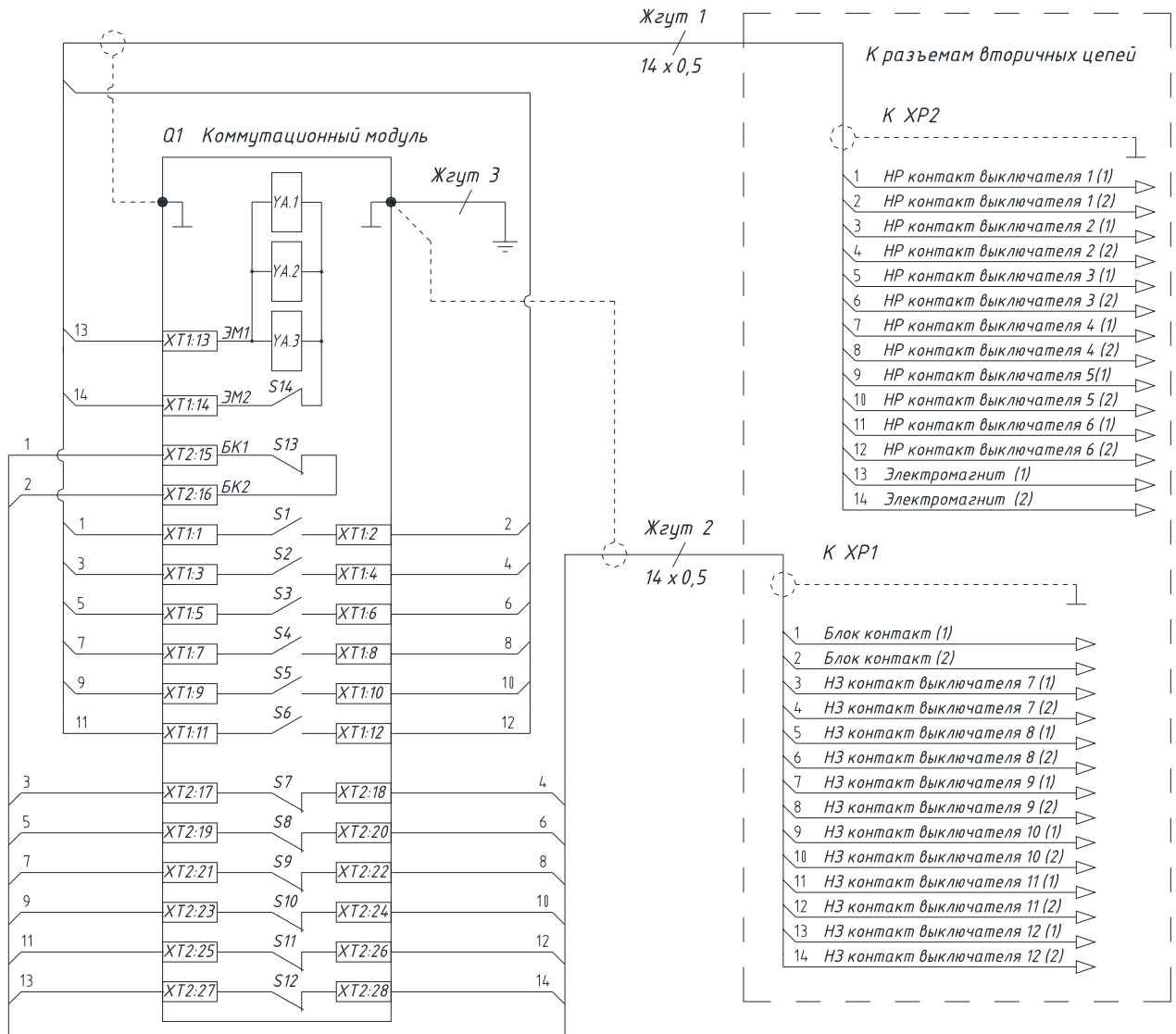


ПРИЛОЖЕНИЕ 6. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ LD8. БУ НА ВЭ. БЕЗ БА



TER_CBdoc_ED4_K37(LD8_5)

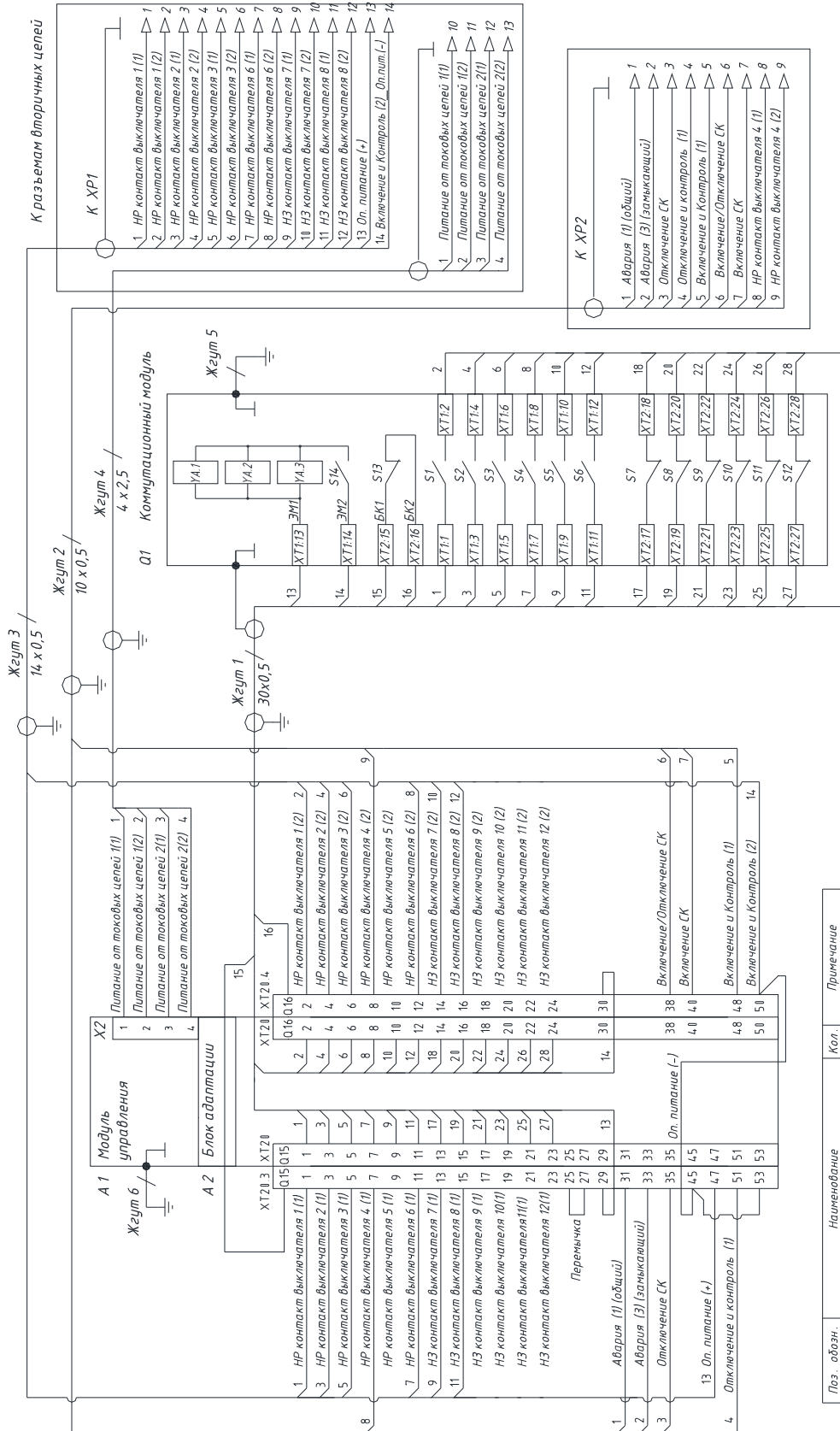
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ SHELL2, SHELLFT2. БУ В КРУ



	A	B	C	D
1	Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
2	Q1	Коммутационный модуль FS-SM_ISM15_Shell_2(210_H)	1	
3	Жгут 1	Жгут TER_CBunit_Harness_109(1)	1	
4	Жгут 2	Жгут TER_CBunit_Harness_109(2)	1	
5	Жгут 3	Жгут TER_CBunit_Harness_54	1	Заземление модуля

TER_CBdoc_ED4_K37(Shell2_0)

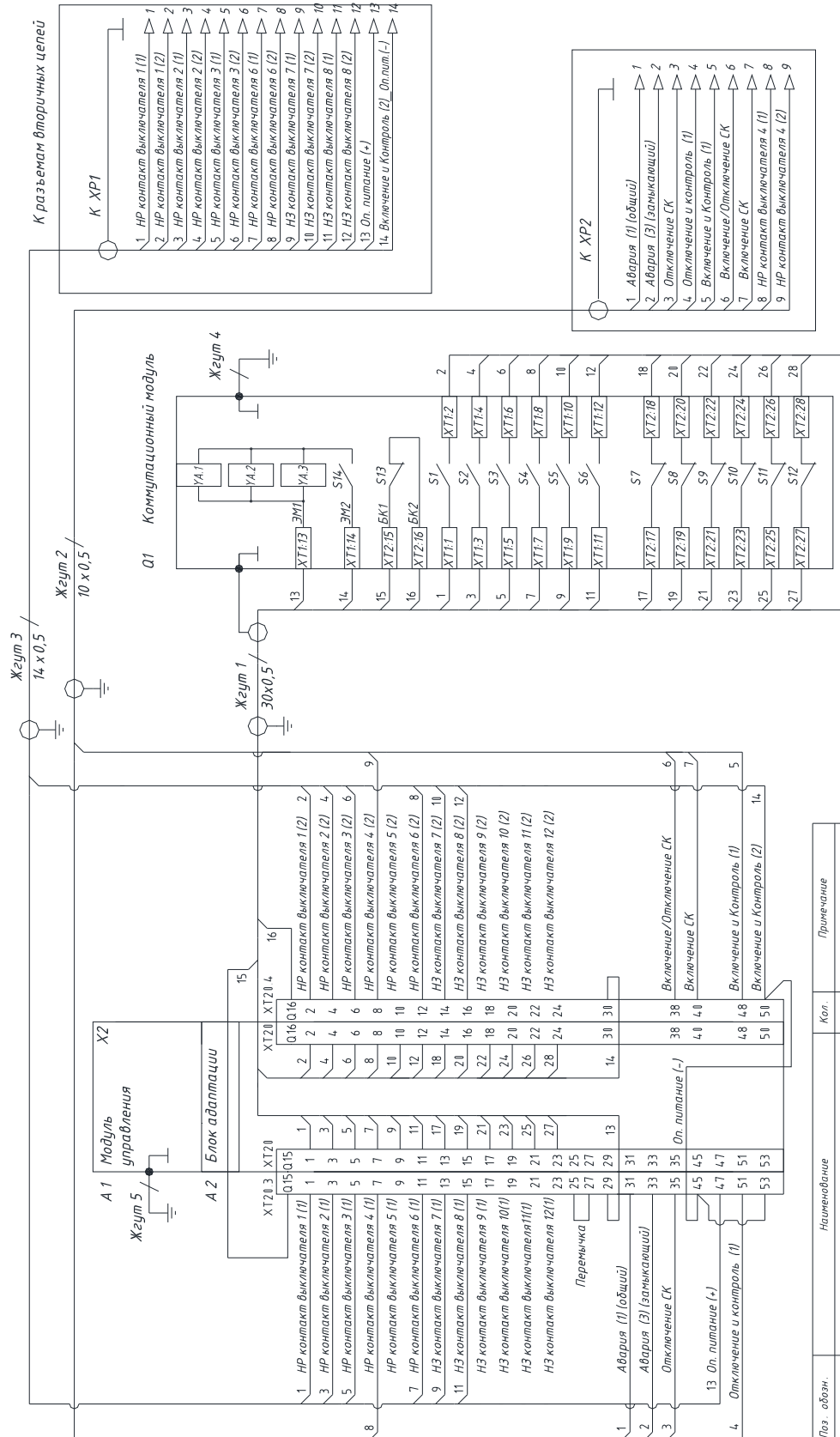
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ SHELL2. БУ НА ВЭ. ПИТАНИЕ АС



TER_CBdoc_ED4_K37(Shell2_AC)

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Модуль управления TER_СМ_16_3(220_2)	1	
A2	Блок адаптации TER_CBInt_AB_AC	1	
Q1	Коммутационный модуль FS-SM_5M15_SWH_2(210_H)	1	
Жгут 1	Жгут TER_CBInt_Harness_193	1	
Жгут 2	Жгут TER_CBInt_Harness_107(1)	1	
Жгут 3	Жгут TER_CBInt_Harness_107(2)	1	Входит в состав TER_CBInt_Harness_106
XT20.3	Колодка жакетов	1	
XT20.4	Колодка жакетов	1	
Перемычка	Жгут TER_CBInt_Harness_110	1	
Жгут 4	Жгут TER_CBInt_Harness_61	1	
Жгут 5	Жгут TER_CBInt_Harness_54	2	Заземление модуля
Жгут 6	Жгут TER_CBInt_Harness_19	1	Заземление БУ

ПРИЛОЖЕНИЕ 9. СХЕМА ПРИНЦИП. ДЛЯ SHELL2. БУ НА ВЭ. ПИТАНИЕ DC



TER_CBdoc_ED4_K37(Shell2_DC)

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Модуль управления TER_CM_16_10220_2)	1	
A2	Блок адаптации TER_CBUnit_AB_DC	1	
Q1	Коммутационный модуль P5-SM-LSM15_Shell_2(220..n)	1	
Жгут 1	Жгут TER_CBUnit_Harness_193	1	
Жгут 2	Жгут TER_CBUnit_Harness_107(1)	1	
Жгут 3	Жгут TER_CBUnit_Harness_107(2)	1	Входит в TER_CBUnit_Harness_106
XT20.3	Колодки зажимов TER_CBUnit_TermBlock_10(1), __10(3)	1	
XT20.4	Колодки зажимов TER_CBUnit_TermBlock_10(2), __10(4)	1	
Перемычка	Жгут TER_CBUnit_Harness_61	1	Заземление модуля
Жгут 4	Жгут TER_CBUnit_Harness_54	1	Заземление БУ
Жгут 5	Жгут TER_CBUnit_Harness_19	1	

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