

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

эл. почта: tdv@nt-rt.ru || сайт: <http://teks.nt-rt.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	5
1.1. Общие сведения.....	5
1.2. Требования к уровню подготовки обслуживающего персонала	6
2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ.....	7
3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	8
3.1. Состав продукта и структура условных обозначений.....	8
3.1.1. Состав продукта	8
3.1.2. Структура условных обозначений	10
3.2. Технические характеристики	11
3.2.1. Основные характеристики	11
3.2.2. Система измерения.....	12
3.2.3. Система питания	13
3.2.4. Интерфейсы передачи данных.....	14
3.2.5. Защиты и автоматика.....	15
3.2.6. Расчет нагрузки трансформаторов тока и напряжения	15
3.2.6.1. Схема подключения	16
3.2.6.2. Расчет нагрузки для трансформаторов напряжения	17
3.2.6.3. Расчет нагрузки для трансформаторов тока	17
3.3. Конструкция и принцип действия	19
3.3.1. Конструкция.....	19
3.3.1.1. Коммутационный модуль OSM15_AI_1	19
3.3.1.2. Шкаф управления TER_RecUnit_RC5_3.....	20
3.3.1.3. Соединительное устройство	23
3.3.1.4. Шкаф учета	24
3.3.2. Принцип действия	25
3.4. Маркировка и пломбирование	26
3.4.1. Маркировка.....	26
3.4.2. Пломбирование.....	26
3.4.2.1. Коммутационный модуль	26
3.4.2.2. Блок управления.....	27
3.4.2.3. Счетчик электроэнергии.....	27
3.4.2.4. Трансформаторы измерительные	29
4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	29
4.1. Интерфейсы управления	29
4.1.1. Общие сведения	29
4.1.2. Панель управления	29
4.1.3. TELARM Basic.....	31
4.1.4. TELARM Dispatcher	32
4.1.5. Модуль дискретных входов/выходов	33
4.1.6. Интерфейсы передачи данных шкафа учета.....	33

4.2. Оперативные переключения	33
4.2.1. Переключения с панели управления.....	33
4.2.1.1. Включение	33
4.2.1.2. Отключение	34
4.2.2. Переключения из TELARM Basic	34
4.2.2.1. Последовательность действий	34
4.2.2.2. Подключение по USB	34
4.2.2.3. Подключение по Bluetooth	37
4.2.2.4. Контроль режима управления.....	38
4.2.2.5. Выполнение команд «Включить»/«Отключить»	40
4.2.3. Переключения из TELARM Dispatcher	41
4.2.3.1. Последовательность действий	41
4.2.3.2. Соединение с реклоузером	41
4.2.3.3. Контроль режима управления.....	42
4.2.3.4. Выполнение команды «Включить»/«Отключить»	43
4.2.4. Переключения через модуль дискретных входов/выходов	44
4.2.5. Ручное отключение, механическая блокировка.....	45
4.2.6. Переключения из SCADA.....	46
4.3. Изменение настроек	46
4.3.1. Рекомендации по изменению настроек.....	46
4.3.2. Перечень возможных настроек	46
4.3.2.1. Защиты и автоматика	46
4.3.2.2. Связь, передача данных	50
4.3.2.3. Системные настройки	56
4.3.3. Изменение настроек с панели управления	57
4.3.4. Изменение настроек из TELARM Basic	58
4.3.4.1. Последовательность действий	58
4.3.4.2. Ввод уставок в TELARM Basic.....	59
4.3.4.3. Утверждение уставок	59
4.3.4.4. Подключение к реклоузеру	60
4.3.4.5. Загрузка уставок в реклоузер.....	61
4.3.4.6. Контроль загруженных уставок	61
4.4. Работа с журналами	63
4.4.1. Перечень доступных журналов	63
4.4.2. Запрос журналов	65
4.4.3. Фильтр данных	66
4.4.4. Открытие журналов.....	67
4.5. Возможные неисправности и способы их устранения	68
4.5.1. Поиск неисправностей	68
4.5.2. Перечень возможных неисправностей главных цепей.....	68
4.5.3. Перечень возможных неисправностей вторичных цепей.....	69

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	71
5.1. Сервисные операции с главными цепями	71
5.1.1. Общие требования.....	71
5.1.2. Особенности испытания изоляции переменным одноминутным напряжением...	71
5.1.3. Особенности измерения переходного сопротивления.....	71
5.2. Сервисные операции с вторичными цепями.....	72
5.2.1. Настройка устройства обогрева	72
5.2.2. Регулировка контрастности панели управления	73
5.2.3. Очистка журналов	73
5.2.3.1. Очистка журналов с панели управления	73
5.2.3.2. Очистка журналов из TELARM Basic/Dispatcher.....	73
5.3. Проверки	74
5.3.1. Система диагностики неисправностей.....	74
5.3.2. Контроль остаточного ресурса	74
5.3.3. Контроль заполнения журналов и их очистка	75
5.3.4. Поверка счетчика электроэнергии.....	76
5.3.5. Поверка трансформатора напряжения измерительного.....	76
5.3.6. Поверка трансформатора тока измерительного.....	77
5.4. Замена оборудования	77
5.4.1. Замена аккумуляторной батареи	77
6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	79
7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И ЗАМЕНА ОТКАЗАВШЕГО ОБОРУДОВАНИЯ	79
7.1. Гарантийные обязательства.....	79
7.2. Замена отказавшего оборудования	79
7.2.1. Общая информация.....	79
7.2.2. Замена коммутационного модуля	80
7.2.3. Замена соединительного устройства.....	83
7.2.4. Демонтаж шкафа управления.....	84
7.2.5. Замена ТСН.....	86
7.2.6. Замена ОПН	87
7.2.7. Замена трансформатора напряжения измерительного	88
7.2.8. Замена трансформатора тока измерительного	90
7.2.9. Замена шкафа учета	91
8. УТИЛИЗАЦИЯ	93

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Общие сведения

Настоящее Руководство по эксплуатации разработано для реклоузера TER_Rec15_AI1_R5.

Реклоузер TER_Rec15_AI1_R5 – программно-аппаратный комплекс, который применяется в воздушных распределительных сетях трехфазного переменного тока с изолированной, компенсированной или заземленной нейтралью частотой 50 Гц, номинальным напряжением до 10 кВ.

Реклоузер TER_Rec15_AI1_R5 применяется для установки на отпайки, ответвления, например, в точку подключения потребителей. Опционально может комплектоваться с функцией коммерческого учета.

Общий вид реклоузера в эксплуатации показан на рис. 1.1.

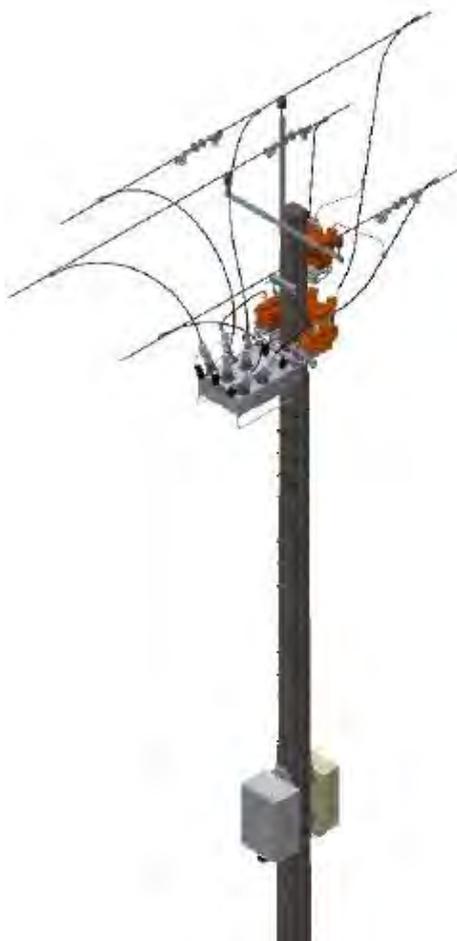


Рис. 1.1. Общий вид реклоузера TER_Rec15_AI1_R5

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения и использования оперативным и оперативно-ремонтным персоналом.

Кроме Руководства по эксплуатации для TER_Rec15_AI1_R5 разработан следующий комплект документов.

Таблица 1.1. Перечень документации

№	Наименование документа	Целевая аудитория
1	Техническая информация	Персонал проектных организаций и технические специалисты сетевых компаний
2	Инструкция по монтажу и пуско-наладке	Персонал монтажно-наладочных и ремонтных организаций
3	Руководство пользователя TELARM Basic	Эксплуатационный персонал
4	Руководство пользователя TELARM Dispatcher	Эксплуатационный персонал

1.2. Требования к уровню подготовки обслуживающего персонала

К работе с реклоузером TER_Rec15_AI1_R5 допускается оперативный и оперативно-ремонтный персонал, изучивший настоящее Руководство по эксплуатации.

2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ОПН – ограничитель перенапряжений нелинейный;

СМ – Control Module (модуль управления);

МТЗ – максимальная токовая защита;

АПВ – автоматическое повторное включение;

ЧАПВ – АПВ после частотной разгрузки;

МДВВ – модуль дискретных входов/выходов;

ТСН – трансформатор собственных нужд;

КН – контроль напряжения;

SCADA – Supervisory Control and Data Acquisition (система диспетчерского управления и сбора данных);

ПУ – панель управления;

УС – устройство связи;

СУ – соединительное устройство.

3. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

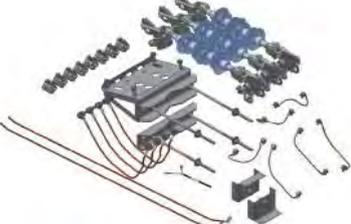
3.1. Состав продукта и структура условных обозначений

3.1.1. Состав продукта

Состав продукта приведен в таблице 3.1. Количество компонентов в зависимости от кода продукта соответствует таблице 3.2.

Таблица 3.1. Состав реклоузера

№	Обозначение	Изображение	Наименование	Без учета	С учетом
1	OSM15_AI_1		Коммутационный модуль	1	1
2	TER_RecUnit_RC5_3		Шкаф управления	1	1
3	TER_RecUnit_Umbilical_4(6)		Соединительное устройство	1	1
4	ОПН-РВ		Ограничители перенапряжений	6	6
5	ОЛ-1,25/10 УХЛ1		Трансформатор собственных нужд	1	0

№	Обозначение	Изображение	Наименование	Без учета	С учетом
6	НОЛ-6(10) III УХЛ1; 6000(10000)/100; 0,5 120		Трансформатор напряжения измерительный	0	2
7	ТОЛ 10-III-2- 0,5S/10P-XXX/5 УХЛ1		Трансформатор тока измерительный	0	2
8	TER_RecComp_ MP_X		Шкаф учета ЭЭ (в пластиковом корпусе)	0	1
9	TER_RecMount_ Rec15_1		Монтажный комплект реклоузера	1	1
10	TER_RecMount_ OSM15_1		Монтажный комплект коммутационного модуля		
11	TER_RecMount_ VT_1		Монтажный комплект трансформатора собственных нужд	0	1
12	TER_RecMount_ CT15_1		Монтажный комплект трансформаторов тока	0	1

№	Обозначение	Изображение	Наименование	Без учета	С учетом
13	TER_RecMount_MP_1		Комплект монтажный для крепления шкафа учета электроэнергии к опоре	0	1

3.1.2. Структура условных обозначений

Кодировка продукта:

TER_Rec15_AI1_R5 (Par1_Par2_Par3_Par4_Par5_Par6_Par7_Par8_Par9_Par10_Par11_Par12).

Таблица 3.2. Таблица параметров, определяющих комплект поставки

Параметр	Описание параметра	Допустимые состояния	Код
Par1	Номинальное напряжение	10 кВ	1
		6 кВ	2
Par2	Трансформатор напряжения	поставляется ТСН 1 шт.	1
		поставляется ТНИ 10 кВ 2 шт.	2
		поставляется ТНИ 6 кВ 2 шт.	3
Par3	Монтажный комплект разъединителя	не поставляется	0
		поставляется в количестве 1 шт.	1
Par4	Беспроводное управление с брелока	не поставляется	0
		поставляется	1
Par5	Интеграция в SCADA	не поставляется	0
		GPRS	1
		GSM	2
		GPRS+GSM	3
Par6	Разъединитель	не поставляется	0
		поставляется в количестве 1 шт.	1
Par7	АРМ с TELARM Dispatcher	не поставляется	0
		поставляется	1
Par8	Услуга ПИР	не поставляется	0
			1
			2
Par9	Услуга СМР	не поставляется	0
			1
			2
Par10	Услуга ПНР	не поставляется	0
			1
			2
Par11	Шкаф учета электроэнергии	не поставляется	0
		поставляется со встроенным счетчиком Меркурий-234	1
		поставляется со встроенным счетчиком Mk10E	2
		поставляется со встроенным счетчиком ПСЧ	3
		поставляется со встроенным счетчиком СЭТ	4

Параметр	Описание параметра	Допустимые состояния	Код
		4ТМ	
		поставляется со встроенным счетчиком АЛЬФА А1800	5
Par12	Трансформатор тока	не поставляется	0
		поставляется ТТИ 50/5 2 шт.	1
		поставляется ТТИ 100/5 2 шт.	2
		Монтажный комплект для установки ТТИ.	3

3.2. Технические характеристики

3.2.1. Основные характеристики

Таблица 3.3. Основные характеристики

Параметр	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток, А	630
Номинальный ток отключения, кА	12,5
Ток термической стойкости (3 с), кА	12,5
Ток электродинамической стойкости, кА	32
Механический ресурс, операций «В-О»	30000
Коммутационный ресурс:	
при номинальном токе, операций «В-О»;	30000
при номинальном токе отключения, операций «В-О»	50
Собственное время отключения (от РЗА), мс	50
Собственное время включения (от РЗА), мс	80
Собственное время отключения (от МДВВ), мс	100
Собственное время включения (от МДВВ), мс	120
Испытательное напряжение грозового импульса, кВ	75
Испытательное одноминутное напряжение промышленной частоты, кВ	42
Цикл АПВ	О-0,3с-ВО-10с-ВО
Максимальное количество циклов В-О в час, не более	100
Степень защиты изделия оболочками, ГОСТ 14254	IP 54
Переходное сопротивление OSM15_AI_1, мкОм, не более	85
Условия эксплуатации	
Климатическое исполнение	УХЛ 1
Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 25 °С	100 %
Допустимое значение скорости ветра в условиях отсутствия гололеда, м/с, не более	40
Допустимое значение скорости ветра в условиях обледенения проводов (толщина корки – 20 мм), м/с, не более	15
Наибольшая высота эксплуатации над уровнем моря, м	1000
Стойкость к внешним механическим факторам по ГОСТ 17516.1	М6

Параметр	Значение
Массогабаритные показатели	
Масса OSM15_AI_1, кг, не более	62
Габариты OSM15_AI_1, Ш x В x Г, мм, не более	740 x 660 x 650
Масса TER_RecUnit_RC5_3, кг, не более	50
Габариты TER_RecUnit_RC5_3, Ш x В x Г, мм не более	835 x 620 x 410
Масса ОЛ-1,25/10, кг, не более	42
Габариты ОЛ-1,25/10, Ш x В x Г, не более	380 x 450 x 250
Масса НОЛ-6(10) III, кг, не более	39
Габариты НОЛ-6(10) III, Ш x В x Г, не более	380 x 450 x 250
Масса ТОЛ 10-III, кг, не более	27
Габариты ТОЛ 10-III, Ш x В x Г, не более	150 x 400 x 250
Масса TER_RecComp_MP_X, кг, не более	25
Габариты TER_RecComp_MP_X, Ш x В x Г, не более	440 x 650 x 250
Масса ОПН-РВ-10/12,6/5/250 УХЛ 1, кг, не более	0,75
Габариты ОПН-РВ-10/12,6/5/250 УХЛ 1, Ш x В x Г, не более	75 x 100 x 75
Масса ОПН-РВ-6/7,6/5/250 УХЛ 1, кг, не более	0,45
Габариты ОПН-РВ-6/7,6/5/250 УХЛ 1, Ш x В x Г, не более	75 x 140 x 75
Масса монтажного комплекта Rec15, кг, не более	50
Масса монтажного комплекта СТ15, кг, не более	25
Масса монтажного комплекта МР_1, кг, не более	15

3.2.2. Система измерения

Таблица 3.4. Система измерения РВА

Параметр	Значение
Датчик тока	
Относительная погрешность измерения фазного тока (при температуре 20 °С), %	0,5
Дополнительная температурная погрешность, %	-0,015·(t-20)
Максимальный измеряемый ток, кА	8
Датчик напряжения	
Относительная погрешность измерения фазного напряжения (при температуре 20 °С), %	0,5

Параметр	Значение
Дополнительная температурная погрешность, %	$-0,1 \cdot (t^1 - 20)$
Максимальное измеряемое напряжение, кВ	16
Датчик тока нулевой последовательности	
Относительная погрешность измерения фазного тока (при температуре 20 °С), %	0,5
Дополнительная температурная погрешность, %	$-0,015 \cdot (t - 20)$
Максимальный измеряемый ток, кА	8

Таблица 3.5. Система измерения коммерческого учета

Параметр	Значение
Трансформатор тока	
Относительная погрешность измерения фазного тока, %	0,5S
Номинальный коэффициент безопасности приборов вторичной обмотки для измерений в классе точности, не более	10
Максимальный измеряемый ток в классе точности, А	$1,2 \cdot I_{ном}$
Номинальная вторичная нагрузка, В·А	10
Трансформатор напряжения	
Относительная погрешность измерения фазного напряжения, %	0,5
Номинальная мощность, ВА, в классе точности	120
Предельная мощность вне класса точности, ВА	650
Максимальное измеряемое напряжение в классе точности, кВ	$1,2 \cdot U_{ном}$

3.2.3. Система питания

Таблица 3.6. Система питания РВА

Параметр	Значение
Требования к источнику оперативного питания	
Потребляемая мощность (длительно), ВА, не более	20
Максимальная потребляемая мощность (в режиме подготовки к включению), ВА, не более	60
Напряжение оперативного питания АС (переменный ток), В	100-220
Система бесперебойного питания	
Номинальное напряжение батареи, В	12
Номинальная ёмкость батареи, А·ч	26
Мощность подключаемой внешней нагрузки, Вт	15
Напряжение питания внешней нагрузки (регулируется), В	5–15
Полный цикл заряда батареи, ч	24
Время работы от АКБ после пропадания оперативного питания, ч, не менее	24

Таблица 3.7. Система питания шкафа учета

¹t – температура, при которой нужно определить погрешность.

Параметр	Значение
Требования к источнику оперативного питания	
Потребляемая мощность (длительно), ВА, не более	20
Максимальная потребляемая мощность (при включении обогревателя), ВА, не более	60
Напряжение оперативного питания АС (переменный ток), В	100

3.2.4. Интерфейсы передачи данных

Таблица 3.8. Интерфейсы передачи данных

Параметр	Значение
Выходы сигнализации МДВВ ИОМ-12/60-02 и ИОМ-100/220-02	
Количество	12
Номинальное напряжение переключения АС, В	240
Номинальный ток АС, А	16
Мощность переключения АС, ВА	4000
Ток переключения 250В DC, А	0,35
Ток переключения 125В DC, А	0,45
Ток переключения 48В DC, А	1,3
Ток переключения 24В DC, А	12
Время переключения, мс	5
Входы управления МДВВ ИОМ-12/60-02	
Номинальное напряжение (постоянный ток), В	12–60
Напряжение срабатывания, В, не менее	7
Напряжение отпускания, В, не более	3
Входное сопротивление, кОм	3
Время распознавания, мс	20
Время сброса, мс	20
Входы управления МДВВ ИОМ-100/250-02	
Номинальное напряжение (постоянный ток), В	110–220
Напряжение срабатывания, В, не менее	70
Напряжение отпускания, В, не более	30
Входное сопротивление, кОм	75
Время распознавания, мс	20
Время сброса, мс	20
SCADA-порт	
Интерфейс подключения устройства передачи данных	RS232
Скорость обмена, бод	300–115200
Протоколы передачи данных	Modbus DNP3 IEC 60870-104
Настройки SCADA-порта (тип оборудования, которое можно подключить напрямую, без применения преобразователей)	прямое соединение, GSM-модем, радиомодем
Тип интерфейса	DB9
Местное управление	
Интерфейсы	USB, Bluetooth

Параметр	Значение
Тип разъема USB	A
Класс передачи данных Bluetooth	1 (до 100 м)

3.2.5. Защиты и автоматика

Реклоузер имеет в своем составе четыре независимые группы уставок. В активном состоянии в текущий момент времени может находиться только одна группа.

Таблица 3.9. Перечень защит реклоузера

Полное наименование защиты	Краткое наименование
Защита от междуфазных КЗ	МТЗ 1, МТЗ 2, МТЗ 3
Автоматическое повторное включение после МТЗ	АПВ МТЗ
Защита от однофазных замыканий на землю	ОЗЗ
Автоматическое повторное включение после ОЗЗ	АПВ ОЗЗ
Защита от повышения напряжения	ЗПН
Автоматическое повторное включение после ЗПН	АПВ ЗПН
Защита минимального напряжения	ЗМН
Автоматическое повторное включение после ЗМН	АПВ ЗМН
Автоматическая частотная разгрузка	АЧР
Автоматическое повторное включение после АЧР	ЧАПВ
Включение на холодную нагрузку	ВХН
Защита от обрыва фазы по напряжению обратной последовательности	ЗОФ U2
Защита от обрыва фазы по току обратной последовательности	ЗОФ I2
МТЗ режима «Работа на линии»	МТЗ РНЛ
ЗЗЗ режима «Работа на линии»	ЗЗЗ РНЛ
Контроль напряжения при АПВ и оперативном включении	КН
Автоматическое включение резерва	АВР
Отключение близких коротких замыканий	БКЗ
Защита от потери питания	ЗПП
Детектор источника	ДИ

3.2.6. Расчет нагрузки трансформаторов тока и напряжения

Согласно таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Потребляемая мощность RC5_3, ВА, не более	20
Максимальная потребляемая мощность RC5_3, ВА, не более	60
Напряжение оперативного питания, В	100-220

Согласно таблице **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Потребляемая мощность шкафа учета, ВА, не более	20
Максимальная потребляемая мощность шкафа учета, ВА, не более	60
Напряжение оперативного питания, В	100

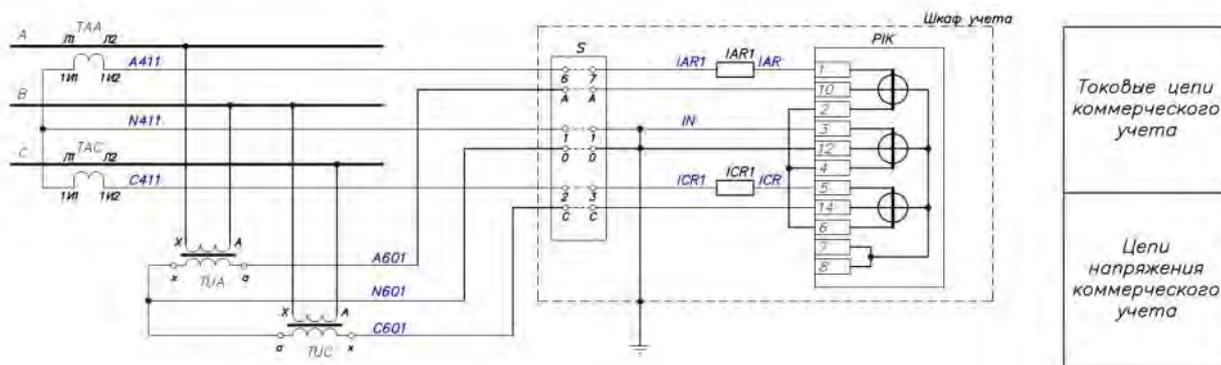
Данные по счетчикам:

Максимальная потребляемая мощность на фазу, В•А (Вт), не более:
по цепи напряжения 10(2)
по цепи тока 0,5

3.2.6.1. Схема подключения

Следуя принципиальной схеме установки и подключения оборудования (см. рис. 3.1), от вышестоящего ТНИ (ТУА) вывод подключения TER_RecUnit_Harness_53 (сечение 2х2,5 мм², длина - 8 м) спускается к шкафу учета и подключается к выводам А-В клеммной колодки (см. рис. Рис. 3.1). Оперативное питание шкафа учета осуществляется от цепей ТНИ (ТУА).

К нижестоящему трансформатору напряжения (ТУС) подключаются два вывода TER_RecUnit_Harness_53 и TER_RecUnit_Harness_45, длиной 8 м каждый. Вывод TER_RecUnit_Harness_45 служит для подключения оперативных цепей шкафа управления TER_RecUnit_RC5 (см. рис. Рис. 3.2). Вывод TER_RecUnit_Harness_53 заводится в шкаф учета и подключается к выводам С-В клеммной колодки (см. рис. Рис. 3.1).



Примечания:
1. Нумерация испытательной клеммной колодки КИ-10:

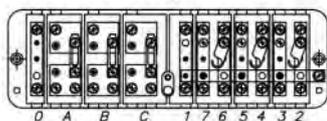


Рис. 3.1. Принципиальная схема подключения шкафа учета к трехфазной трехпроводной сети с помощью двух трансформаторов напряжения и двух трансформаторов тока

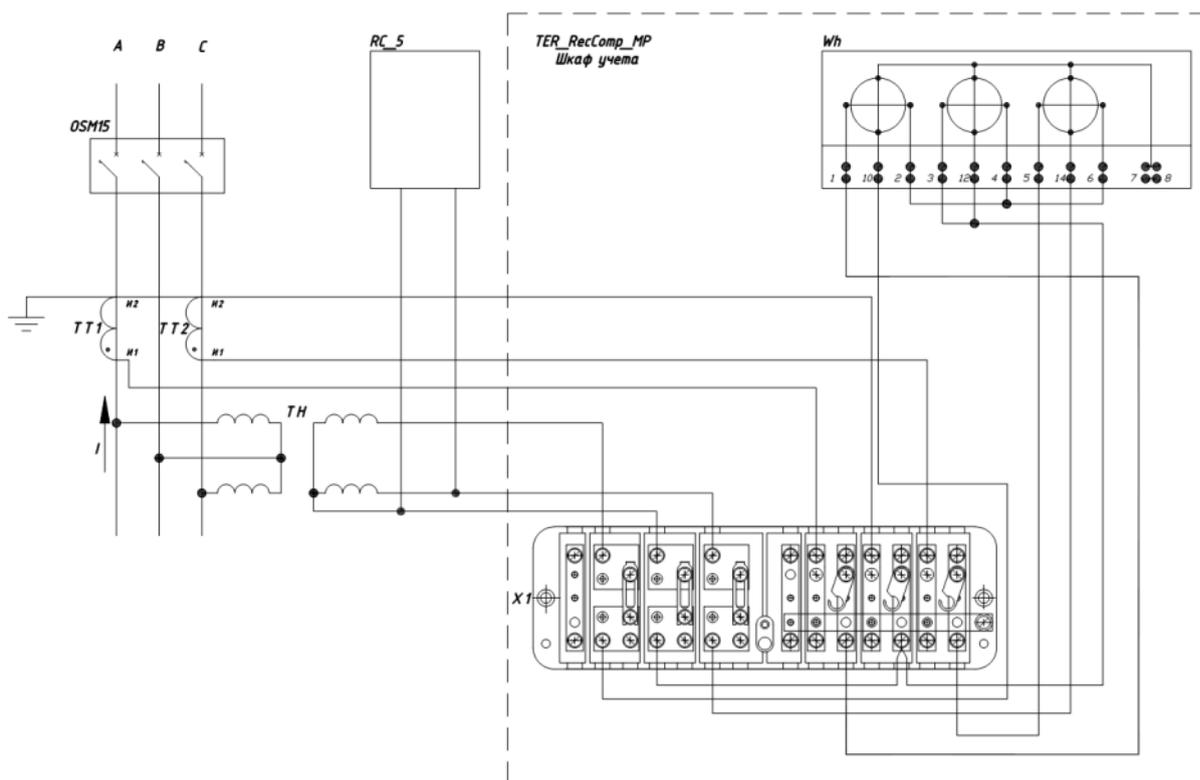


Рис. 3.2. Схема подключения реклоузера Rec15_AI1_R5 с опцией коммерческого учета к трехфазной трехпроводной сети

3.2.6.2. Расчет нагрузки для трансформаторов напряжения

Нагрузка трансформатора напряжения (ТУА) состоит из максимальной потребляемой мощности на один канал счетчика (10 ВА) и собственных нужд шкафа учета (~60 ВА). Суммарная нагрузка ТНИ (ТУА) = 70 ВА (при включенном обогреве шкафа учета).

Для нижестоящего трансформатора напряжения (ТУС) нагрузкой будет являться максимальная потребляемая мощность на один канал счетчика (10 ВА) и максимальная потребляемая мощность шкафа управления (~60 ВА). Итого, максимальная нагрузка для ТНИ (ТУС) = 70 ВА (при заряде батареи шкафа управления).

3.2.6.3. Расчет нагрузки для трансформаторов тока

Два трансформатора тока, вторичный ток – 5А. Класс точности вторичной обмотки – 0,5S. Номинальная нагрузка обмотки для измерений – 10 ВА.

«Сообщаем, что в трансформаторах тока производства «Свердловский завод трансформаторов тока» допускается использование вторичных обмоток для учета, классов точности 0,2 S и 0,5 S со значением вторичной нагрузки ниже 25 % от номинальной. Минимально допустимая нагрузка для обмоток класса точности 0,2 S и 0,5 S составляет 1 ВА».

Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, не более, ВА – 0,5. Для приведения нагрузки к минимально допустимой, устанавливаются догрузочные резисторы в соответствии с МИ 3022-2006.

Поскольку оптимальные значения метрологических характеристик трансформаторов тока находятся в диапазоне от 40 % до 60 % от номинального значения вторичной нагрузки, то выполняем нормализацию вторичной нагрузки трансформатора тока до уровня не ниже 40 %. Сопротивление догрузочного резистора определяется по формуле:

$$R_{догр} = \frac{0,5S_{ном2} - S_{факт2}}{I_{ном2}^2},$$

где $S_{ном2}$ - номинальная вторичная нагрузка трансформатора.

Были выбраны догрузочные резисторы, номинальный ток – 5 А, номинальная мощность – 4 ВА, что соответствует диапазону нагрузки от 40 % до 60 %.

3.3. Конструкция и принцип действия

3.3.1. Конструкция

3.3.1.1. Коммутационный модуль OSM15_AI_1

Коммутационный модуль состоит из вакуумного выключателя, размещенного в корпусе из коррозионностойкого алюминиевого сплава, в высоковольтные вводы которого встроены датчики тока и напряжения. Высоковольтные вводы имеют изоляцию из силиконовой резины. Корпус покрыт слоем порошковой краски.

Высоковольтные вводы маркируются X1X2X3 и X4X5X6.

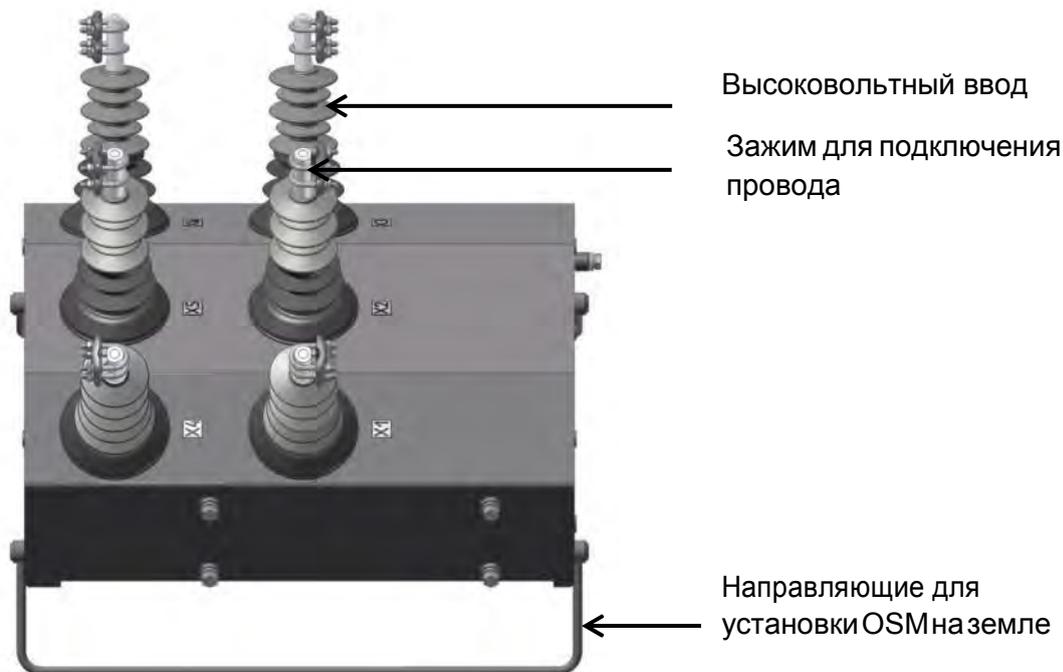


Рис. 3.3. Коммутационный модуль OSM15_AI_1. Вид сбоку

На боковых и торцевых сторонах корпуса располагаются монтажные отверстия, болт заземления, разъем для подключения соединительного устройства.

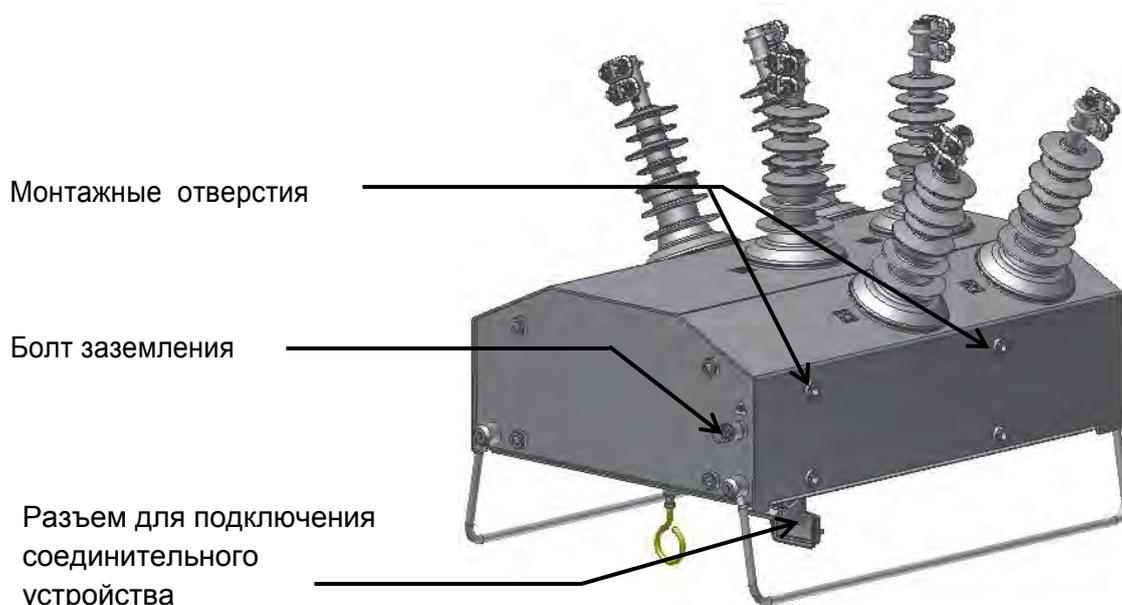


Рис. 3.4. Коммутационный модуль. Вид сверху

Снизу коммутационного модуля расположены:

- кольцо ручного отключения;
- указатель положения главных контактов;
- дренажный фильтр.

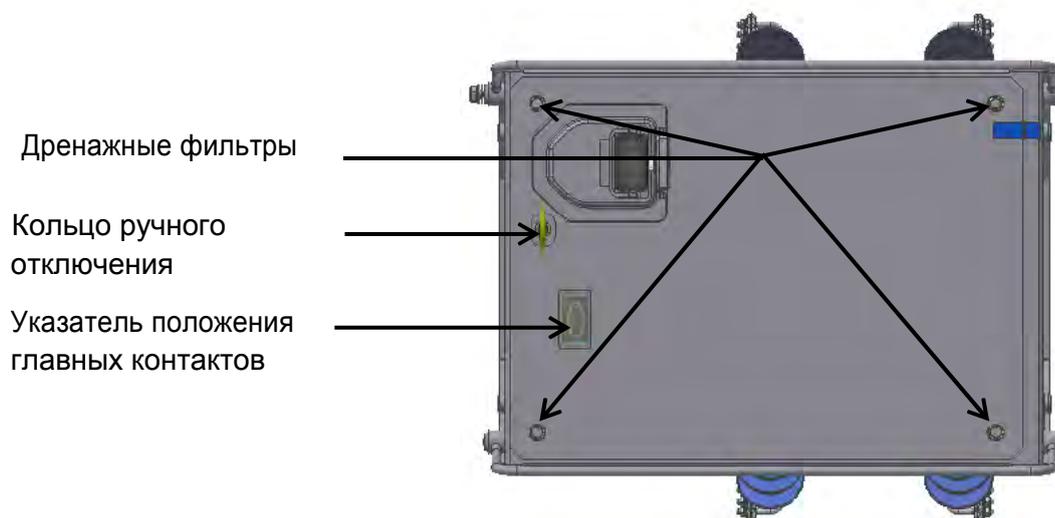


Рис. 3.5. Коммутационный модуль OSM15_AI_1. Вид снизу

3.3.1.2. Шкаф управления TER_RecUnit_RC5_3

Шкаф управления выполнен в металлическом корпусе, покрытом слоем порошковой краски. Шкаф имеет две двери: внешнюю и внутреннюю. На внешней двери расположен рычаг для открытия, закрытия двери. В закрытом состоянии обеспечивается установка навесного замка.

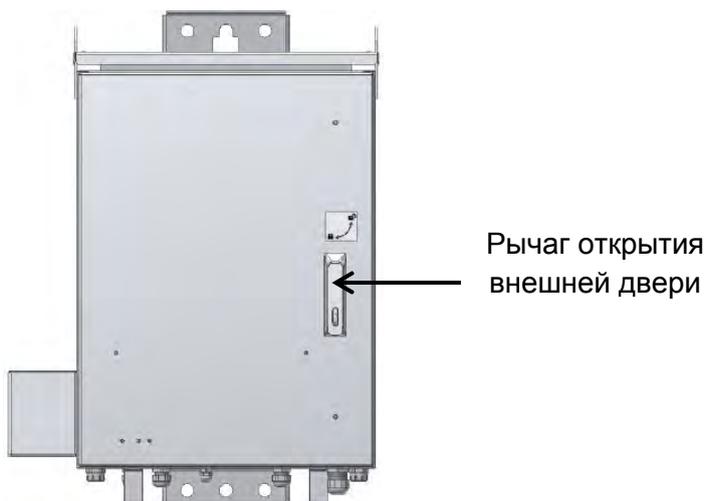
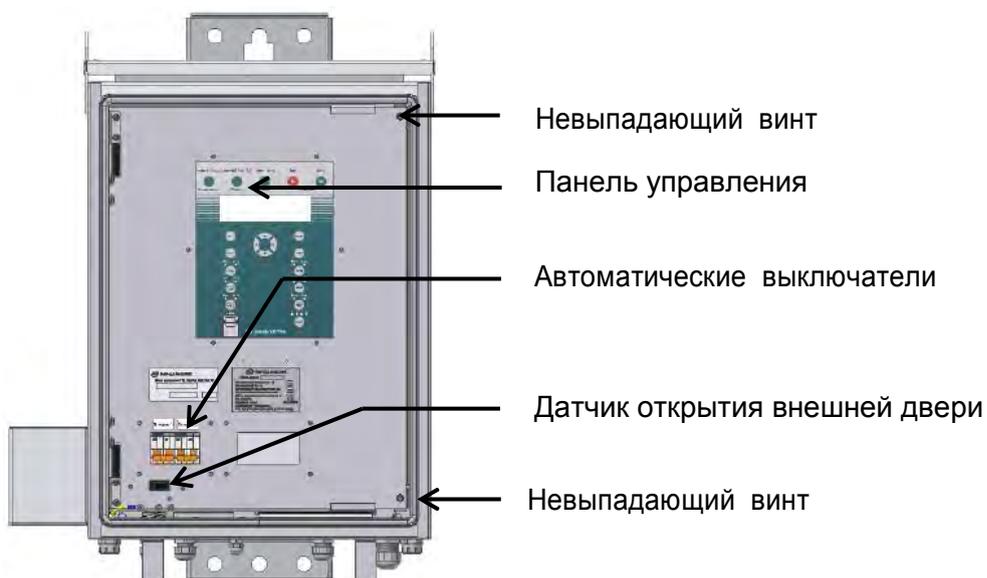


Рис. 3.6. Шкаф управления. Закрытая внешняя дверь

В открытом состоянии внешняя дверь имеет фиксатор, который препятствует ее закрытию. На внешней стороне внутренней двери расположена панель управления. С тыльной стороны находится модем для организации связи с TELARM Dispatcher. При открытии дверцы появляется доступ к внутренним элементам шкафа управления. Для открытия внутренней двери требуется отвернуть два невыпадающих винта.



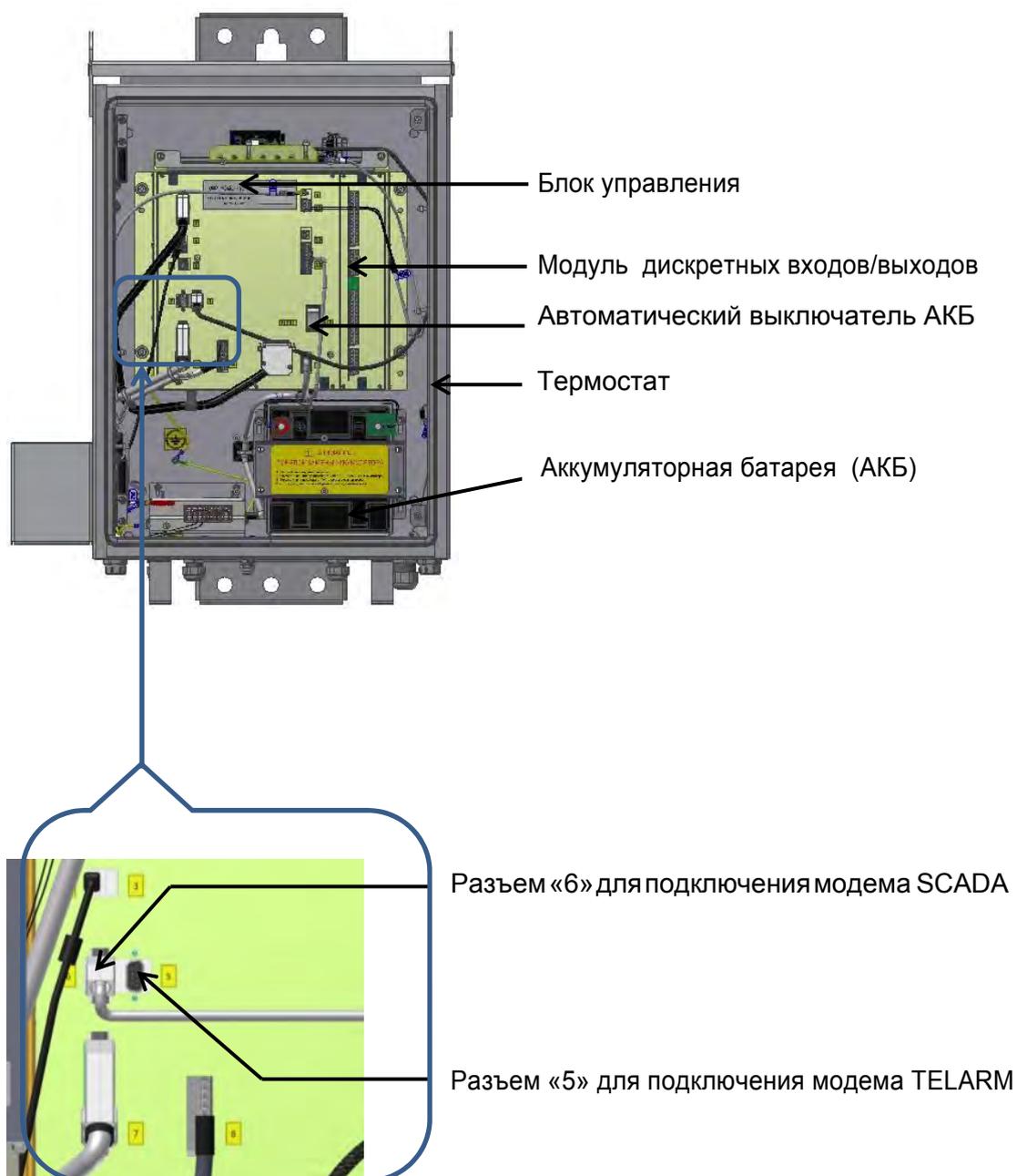


Рис. 3.6. Шкаф управления с открытой внутренней дверцей

Подключение устройств передачи данных осуществляется через:

- разъем «5» для передачи данных в TELARM;
- разъем «6» для передачи данных в SCADA.

В донной части шкафа управления имеет разъемы для подключения внешних цепей и четыре отверстия для слива конденсата.

На левой боковой поверхности шкафа управления в нижней части располагается разъем для подключения соединительного устройства.

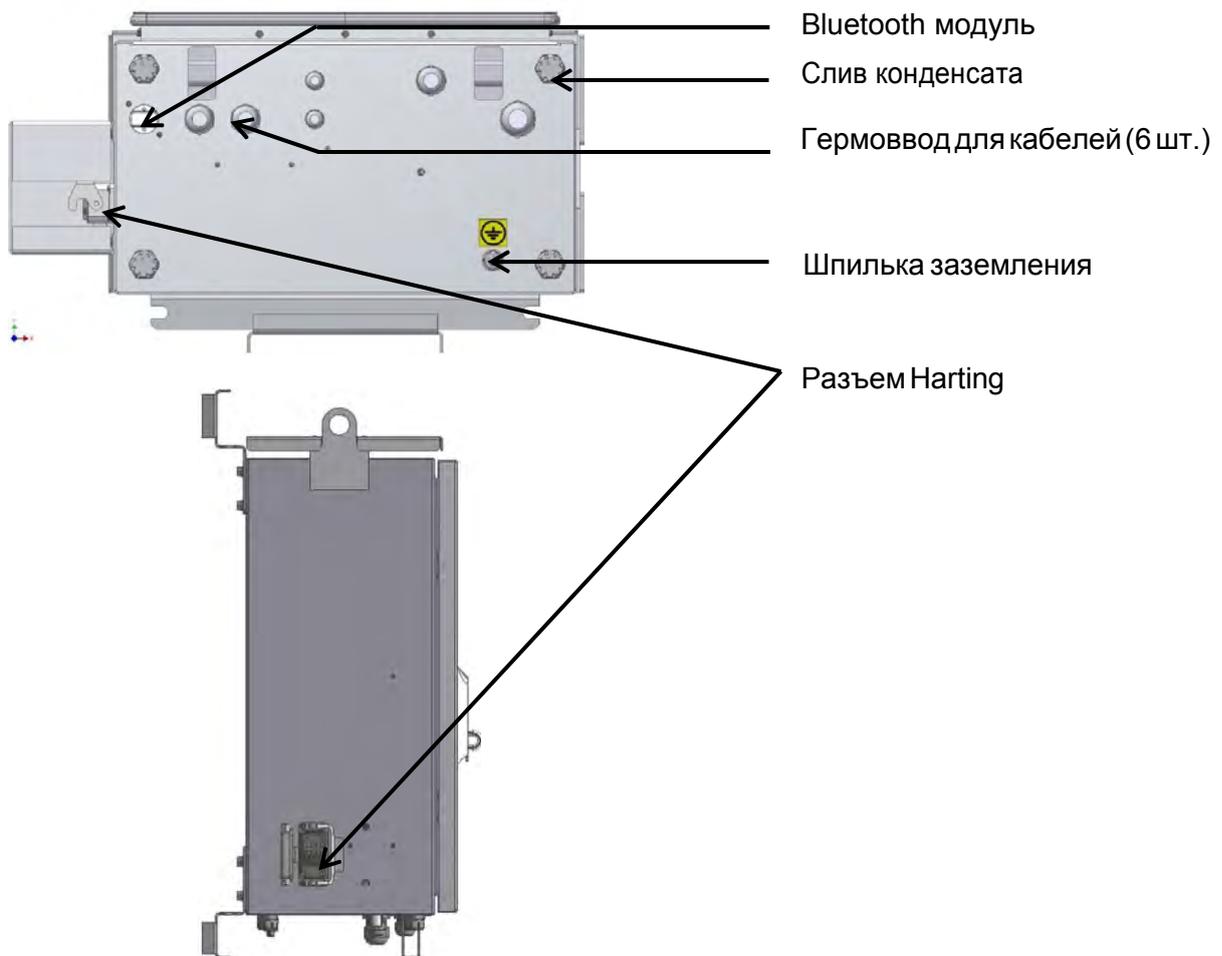


Рис. 3.7. Вид снизу и слева сбоку на шкаф управления

3.3.1.3. Соединительное устройство

Соединительное устройство (СУ) представляет собой гофрированную металлическую трубу, внутри которой располагаются контрольные кабели.



Рис. 3.8. Соединительное устройство

Длина соединительного устройства – 6 м.

3.3.1.4. Шкаф учета

Шкаф учета электроэнергии выполнен в пластиковом корпусе, степень защиты IP66. Шкаф имеет два внутренних замка: верхний и нижний.



Рис. 3.9. Шкаф учета. Закрытая дверь.

При открытии двери появляется доступ к внутренним элементам шкафа учета.



Рис. 3.10. Шкаф учета. Открытая дверь

В донной части шкаф учета имеет разъемы для подключения внешних цепей и отверстия для слива конденсата.

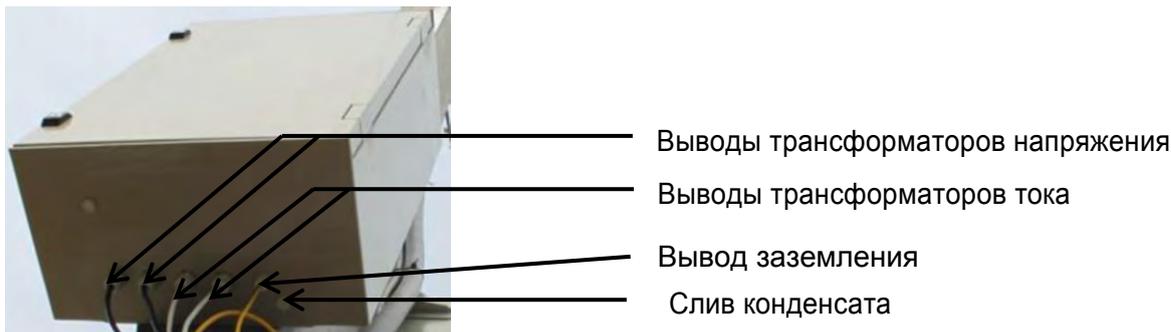


Рис. 3.11. Донная часть шкафа учета

3.3.2. Принцип действия

Коммутационный модуль подключается к шкафу управления с помощью соединительного устройства. По соединительному устройству шкаф получает информацию о значениях токов, напряжений в первичной сети, которые снимаются с комбинированных датчиков тока и напряжения коммутационного модуля.

При возникновении аварийного режима и превышении токами или напряжениями значений, заданных в проекте применения уставок, шкаф управления формирует импульс энергии на отключение. За счет импульса энергии коммутационный модуль отключается. Если в проекте применения задействована автоматика повторного включения АПВ, АВР, то через заданную выдержку времени шкаф управления формирует импульс энергии на включение. Фиксация коммутационного модуля во включенном и отключенном положениях основана на принципе «магнитной защелки».

Оперативное управление реклоузером выполняется в местном или дистанционном режимах управления.

В местном режиме для подачи команд используется панель управления или сервисное программное обеспечение TELARM Basic. Подключение к реклоузеру может быть выполнено по интерфейсам USB или Bluetooth.

В дистанционном режиме управление выполняется через систему телемеханики или сервисное программное обеспечение TELARM Dispatcher. В качестве каналов передачи данных для системы телемеханики могут быть использованы GSM, GPRS, радио, проводное соединение, для TELARM – только GPRS.

Для безопасности производства работ в реклоузере или при необходимости его отключения при отсутствии оперативного питания в реклоузере предусмотрено механическое отключение. Отключение выполняется оперативной штангой для соответствующего класса напряжения 10 или 6 кВ. После механического отключения реклоузер будет находиться в состоянии блокировки включения. Для выполнения последующей операции включения кольцо ручного отключения с помощью оперативной штанги требуется перевести в верхнее положение.

Коммерческий учет осуществляется по схеме подключения 2х2. Два измерительных трансформатора тока включены последовательно в фазы А и С, измерительные трансформаторы напряжения включены между фазами АС и фазами ВС и передают информацию о значениях токов и напряжений, в соответствии с коэффициентами преобразования, в шкаф учета по измерительным каналам. Данные поступают в счетчик ЭЭ, который установлен в шкафу учета. Шкаф учета оборудован GPRS-каналом передачи данных для системы АИИСКУЭ.

3.4. Маркировка и пломбирование

3.4.1. Маркировка

Наклейка с наименованием продукта, указанием основных параметров, годом изготовления и серийным номером расположена на внутренней двери шкафа управления.



Рис. 3.12. Маркировка шкафа управления

Наклейка с наименованием продукта, указанием основных параметров, годом изготовления и заводским номером расположена внутри на боковой стенке шкафа учета.



Рис. 3.13. Маркировка шкафа учета

3.4.2. Пломбирование

3.4.2.1. Коммутационный модуль

Коммутационный модуль пломбируется пластиковой наклейкой:

1. В месте стыка дна с корпусом коммутационного модуля.



Рис. 3.14. Места пломбирования коммутационного модуля

3.4.2.2. Блок управления

Блок управления, входящий в шкаф управления, пломбируется двумя пластиковыми наклейками.

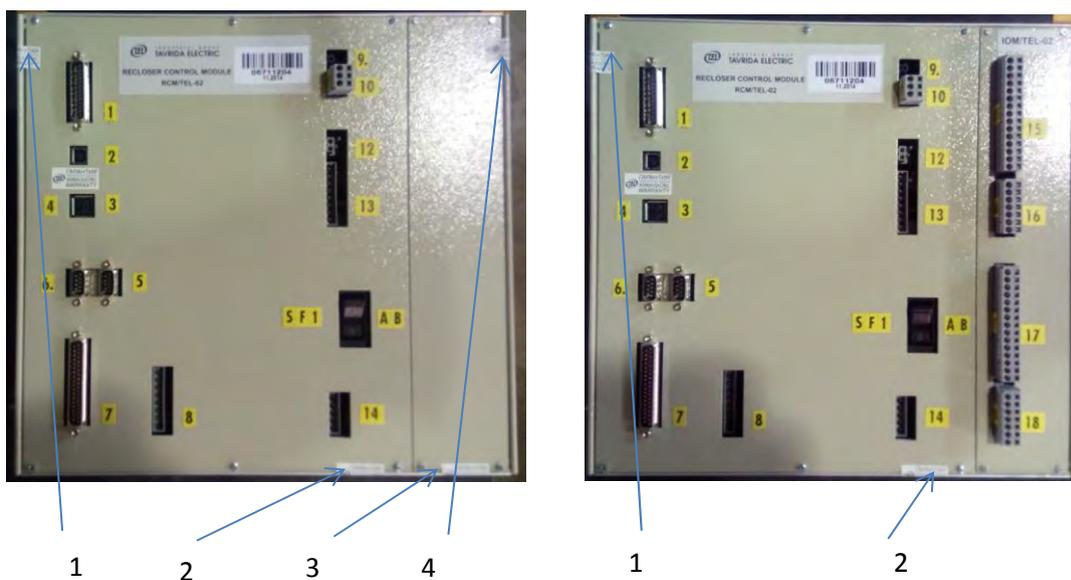


Рис. 3.15. Места пломбирования блока управления

3.4.2.3. Счетчик электроэнергии

Корпус счетчика пломбируется метрологической службой, осуществляющей поверку счетчика. Клеммная крышка и колодка клеммная испытательная могут пломбироваться энергоснабжающей организацией.

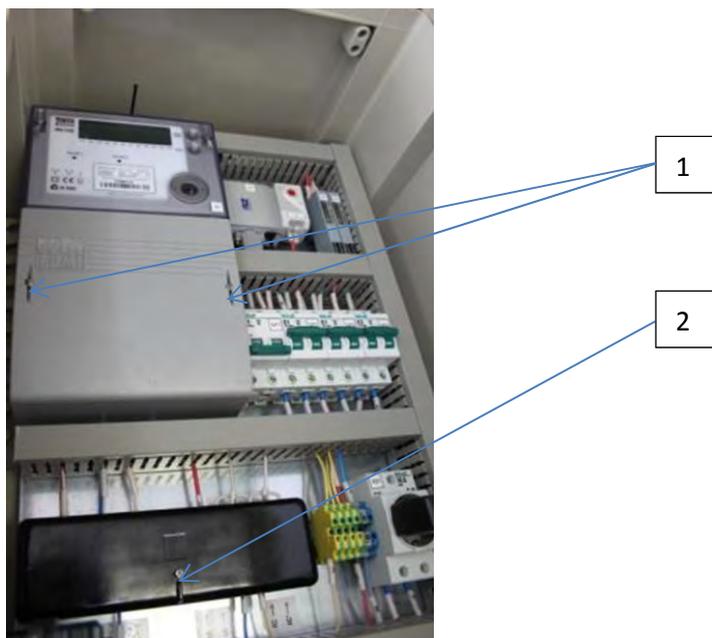


Рис. 3.16. Места пломбирования счетчика ЭЭ и ИКК

3.4.2.4. Трансформаторы измерительные

Пломбирование выводов вторичной измерительной обмотки производится после монтажа вторичных соединений уполномоченной на это службой. Клеммник выводов вторичных обмоток закрыть защитной крышкой, проложив предварительно прокладку. После окончания работ установить пломбу службой эксплуатации с последующей записью в эксплуатационном журнале.

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

4.1. Интерфейсы управления

4.1.1. Общие сведения

Работа с реклоузером может выполняться местно и дистанционно.

В режиме местного управления доступны интерфейсы:

- панель управления;
- TELARM Basic;
- механически (только отключение).

В режиме дистанционного управления доступны интерфейсы:

- TELARM Dispatcher;
- модуль дискретных входов/выходов;
- SCADA.

Внимание! Команда «Отключить» выполняется по любому интерфейсу вне зависимости от выставленного режима управления.

4.1.2. Панель управления

Панель управления предназначена для управления, снятия показаний в местном режиме работы.

На панели управления расположены:

- индикаторы состояния коммутационного модуля, защит;
- кнопки навигации по меню;
- кнопки ввода/вывода защит;
- разъем для подключения кабеля USB.

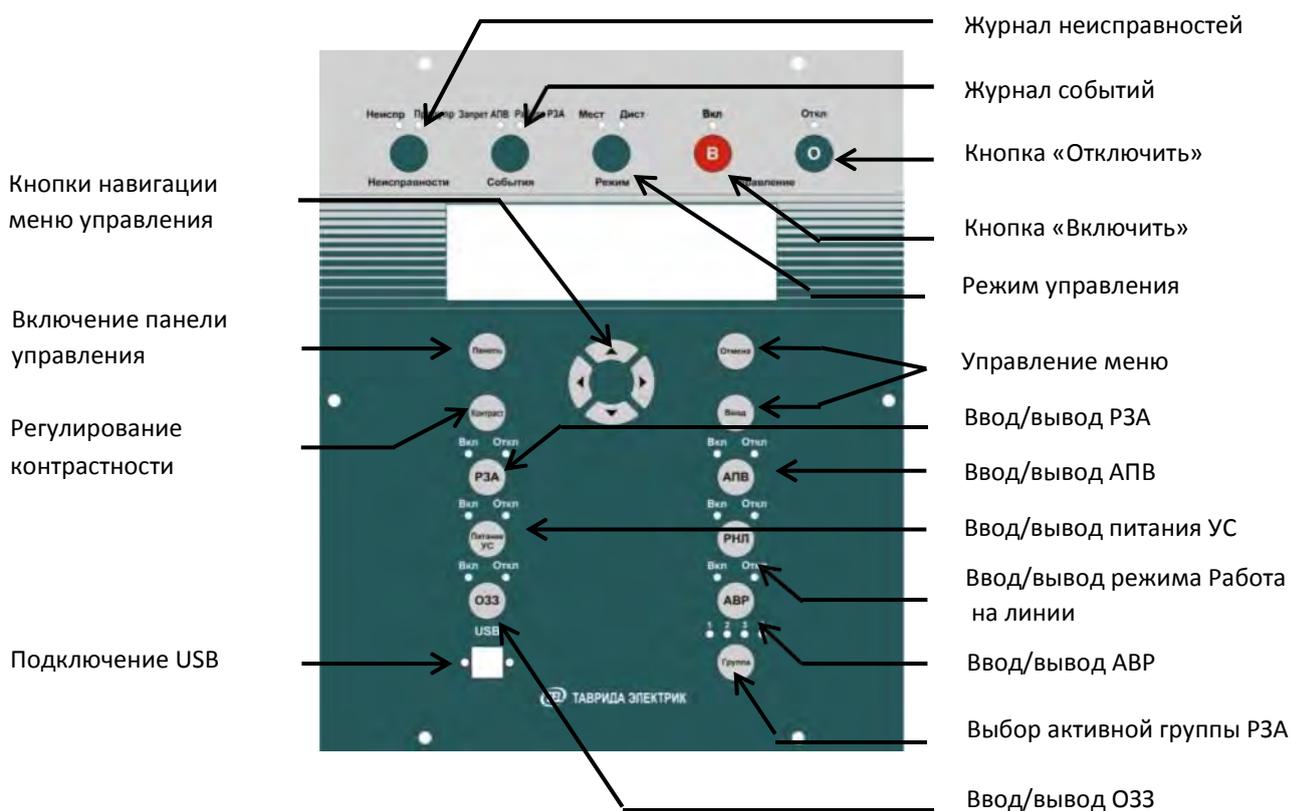


Рис. 4.1. Панель управления

Структура меню панели управления построена по иерархическому принципу. Переход по меню осуществляется с помощью клавиш навигации. При нажатии на кнопку «Ввод» выполняется переход на один уровень вниз. При нажатии на кнопку «Отмена» выполняется переход на один уровень вверх.

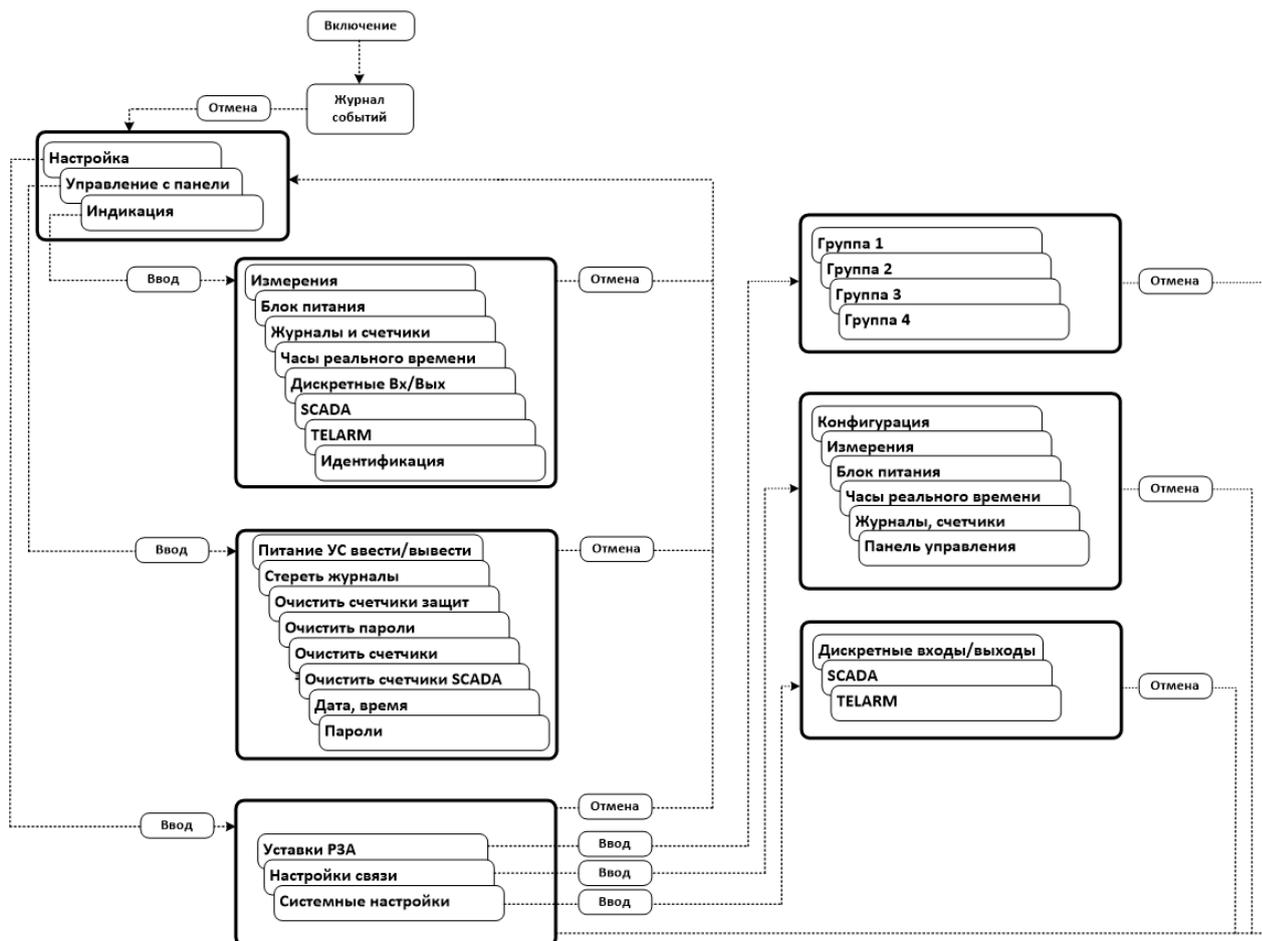


Рис. 4.2. Структура меню панели управления

4.1.3. TELARMBasic

TELARM Basic – сервисное программное обеспечение, предназначенное для выполнения функций в режиме местного управления (непосредственно рядом с реклоузером):

- управления;
- изменения настроек;
- просмотра журналов и данных измерений, сигнализации.

В качестве канала передачи данных TELARM Basic используются:

- Bluetooth-соединение;
- USB-соединение;
- RS232 (проводное соединение).

Интерфейс TELARM Basic представляет собой таблицу, которая содержит перечень реклоузеров.

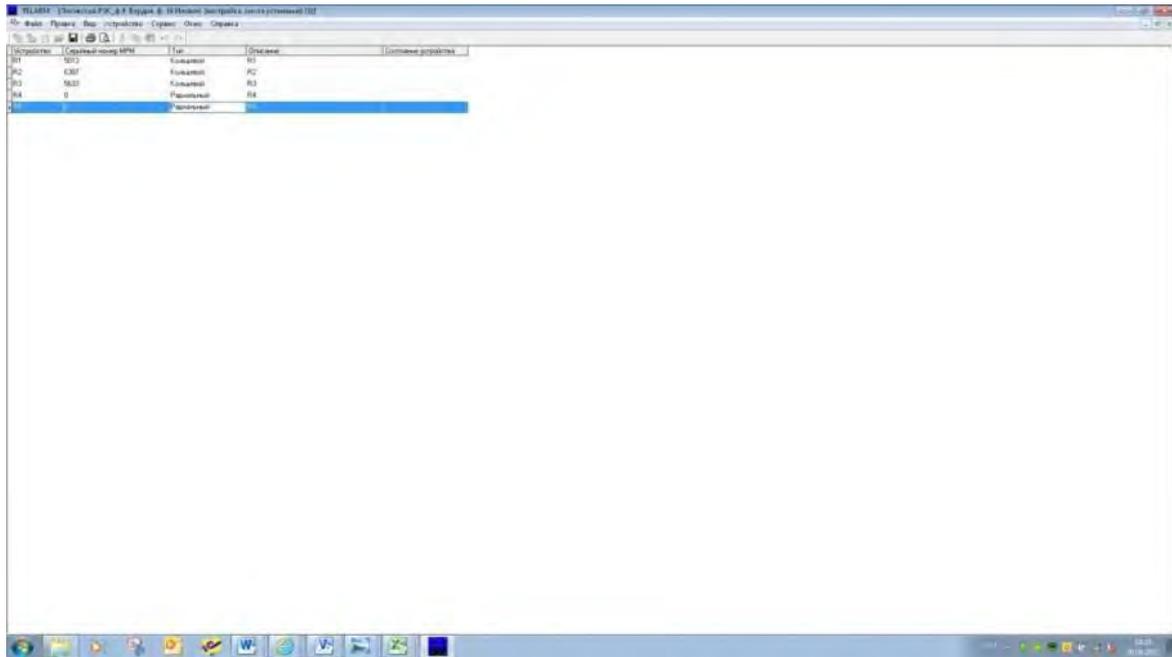


Рис. 4.3. Интерфейс TELARM Basic

Подробное описание программного обеспечения приведено в Руководстве по эксплуатации TELARM.

4.1.4. TELARM Dispatcher

TELARM Dispatcher – сервисное программное обеспечение, предназначенное для работы в режиме дистанционного управления и выполнения функций:

- управления;
- просмотра журналов, данных измерений, сигнализации.

В качестве канала передачи данных **TELARM Dispatcher** используется GPRS.

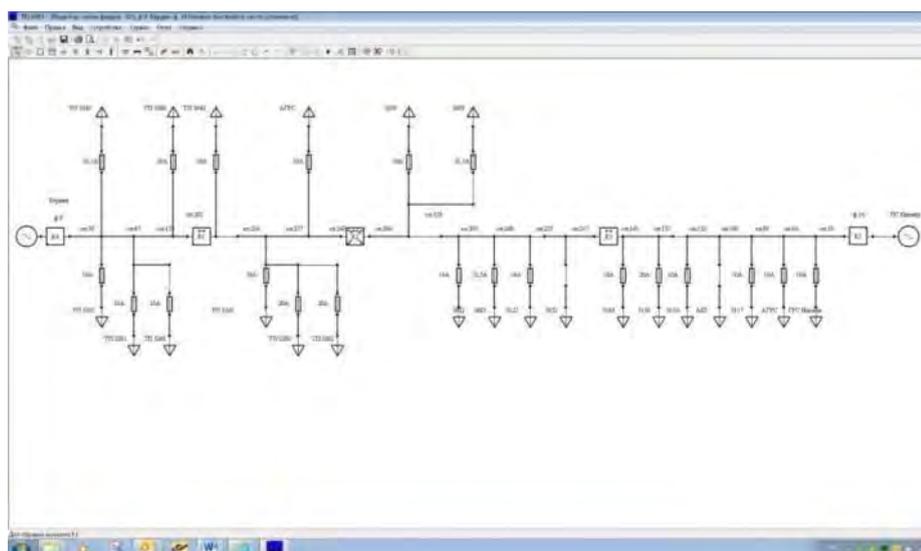


Рис. 4.4. Интерфейс TELARM Dispatcher

Подробное описание программного обеспечения приведено в Руководстве по эксплуатации TELARM.

4.1.5. Модуль дискретных входов/выходов

Модуль дискретных входов/выходов предназначен для:

- выполнения функций управления, ввода/вывода защит с помощью входных реле;
- сигнализации с помощью контактов.

Схемы входов/выходов МДВВ приведены на Рис. 4.5 и Рис. 4.6.

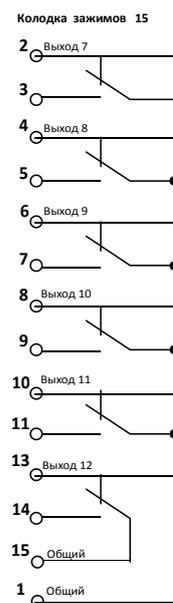
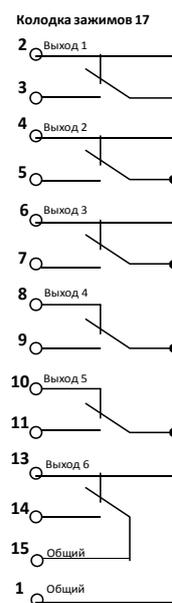
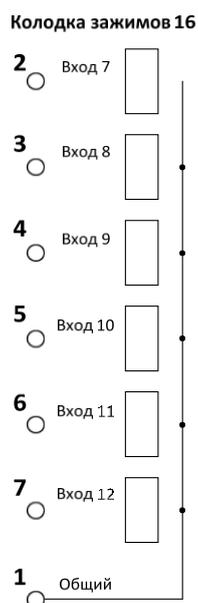
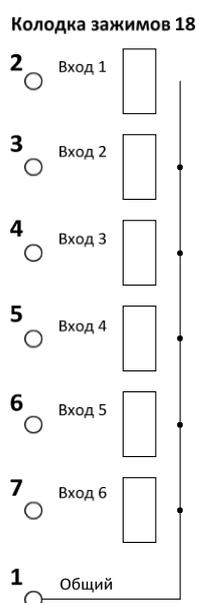


Рис. 4.5. Входы управления

Рис. 4.6. Дискретные выходы

4.1.6. Интерфейсы передачи данных шкафа учета

Шкаф учета имеет встроенный счетчик электроэнергии с возможностью программирования, перепрограммирования, управления и считывания параметров и данных локально (оптопорт, RS-485 и/или RF) и удаленно (по GPRS-модему).

4.2. Оперативные переключения

4.2.1. Переключения с панели управления

4.2.1.1. Включение

Перевести реклоузер в режим местного управления:

1. Нажать кнопку «Режим» на панели управления.
2. Убедиться, что загорелся индикатор «Местн.».

Для выполнения операции включения:

1. Нажать кнопку «Включить».



2. Убедиться, что реклоузер выполнил команду:
 - загорелся индикатор «Вкл.» на панели управления;
 - положение указателя главных контактов коммутационного модуля соответствует



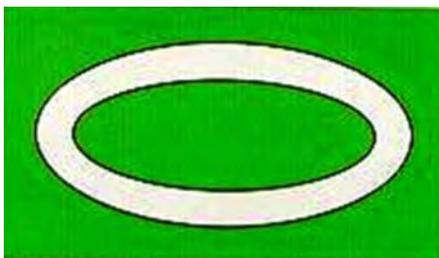
4.2.1.2. Отключение

Для выполнения операции отключения:

1. Нажать кнопку «Отключить»



2. Убедится, что реклоузер выполнит команду:
 - загорелся индикатор «Откл.» на панели управления;
 - положение указателя главных контактов коммутационного модуля соответствует



4.2.2. Переключения из TELARM Basic

4.2.2.1. Последовательность действий

Для управления по TELARM Basic требуется:

1. Подключится к реклоузеру по Bluetooth, USB.
2. Проверить режим управления реклоузера.
3. Выполнить команду управления.

4.2.2.2. Подключение по USB

Последовательность действий:

1. Соедините USB-кабелем USB-порт персонального компьютера с установленным программным обеспечением TELARM Basic и USB-порт шкафа управления. После подключения в «Диспетчере устройств» должно появиться устройство RC/TEL-02.

Если драйвер соединения с реклоузером не установлен, то его требуется установить. Адрес с файлами драйвера:

«Папка установки TELARM\Tavrida Electric\TELARM\RC02\usbdrv».

2. В настройках TELARM установите тип подключения USB.

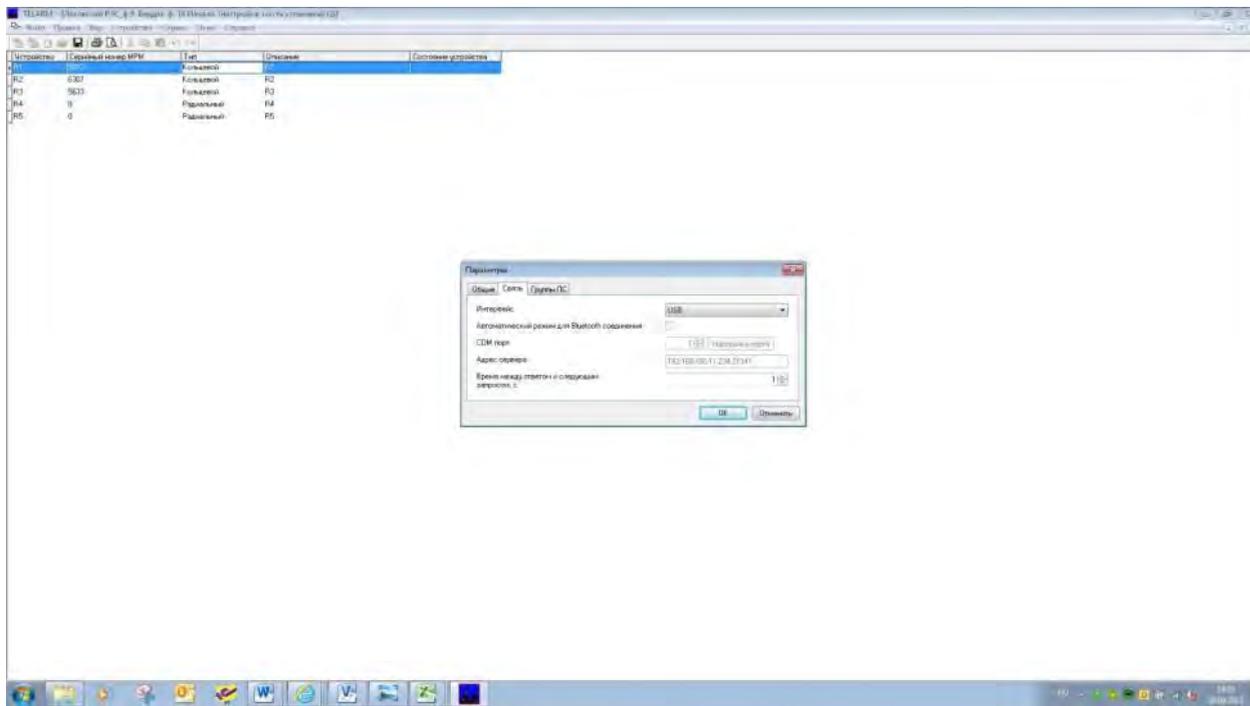


Рис. 4.7. Выбор типа соединения USB

3. Проверьте соответствие серийных номеров устройств в TELARM и шкафу управления.

В TELARM серийный номер реклоузера находится: Системные настройки - Системные параметры - Серийный номер.

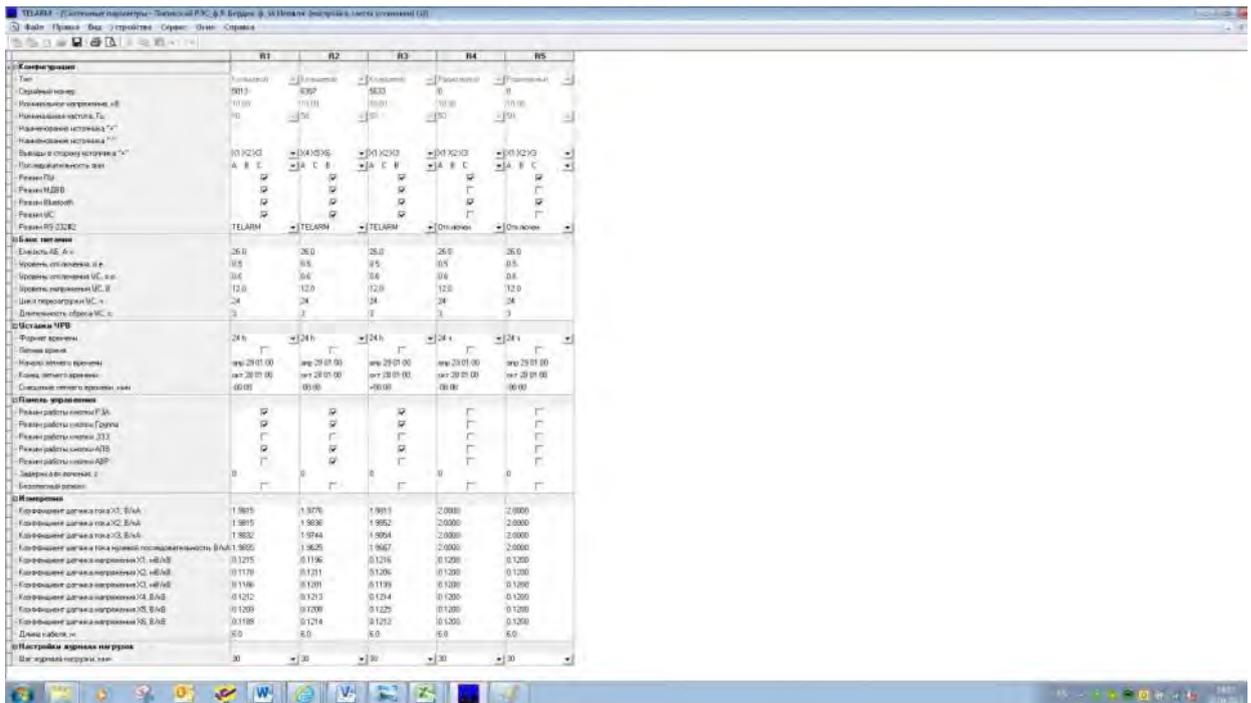


Рис. 4.8. TELARM. Задание серийного номера

В меню панели управления серийный номер располагается по адресу:



Рис. 4.9. Панель управления. Серийный номер

4. Выполните команду «Устройство/Установить соединение».

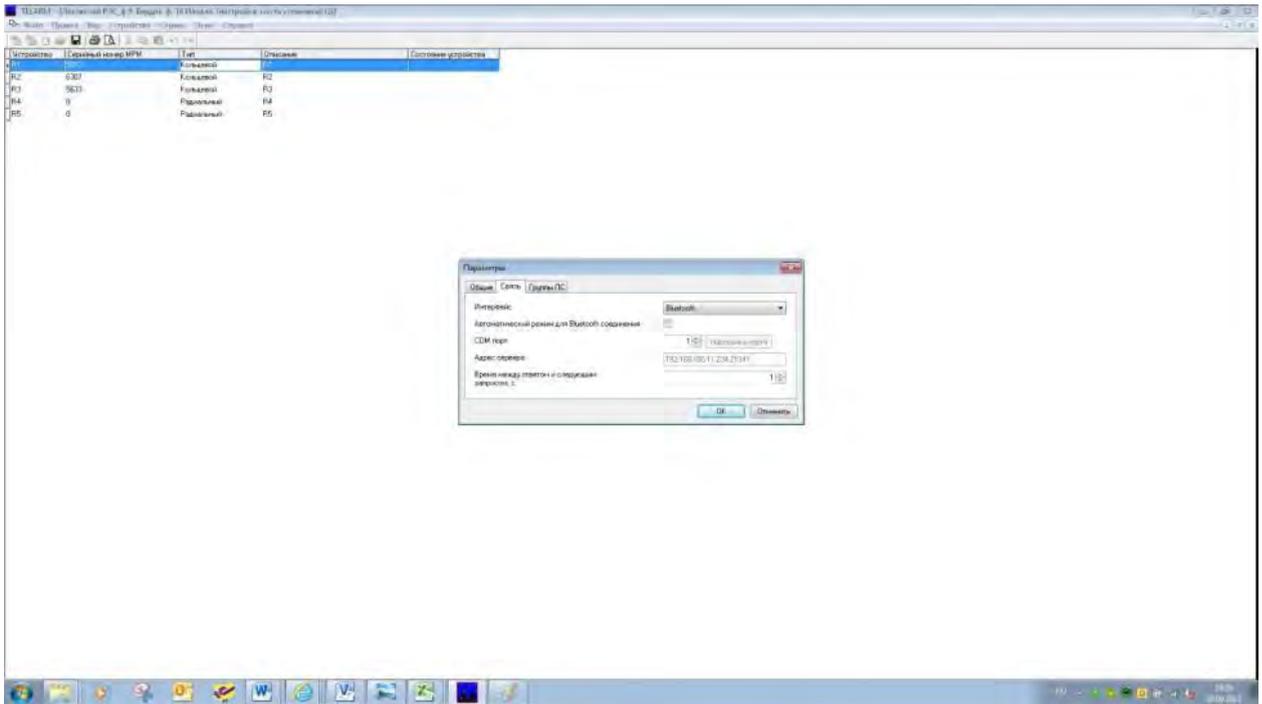


Рис. 4.11. Настройка соединения

7. Выполните команду «Устройство/Установить соединение» (см. Рис. 4.10).

4.2.2.4. Контроль режима управления

Последовательность действий:

1. Выполнить команду «Устройство/Запросить состояние системы».
2. Выполнить команду «Устройство/Протокол связи».

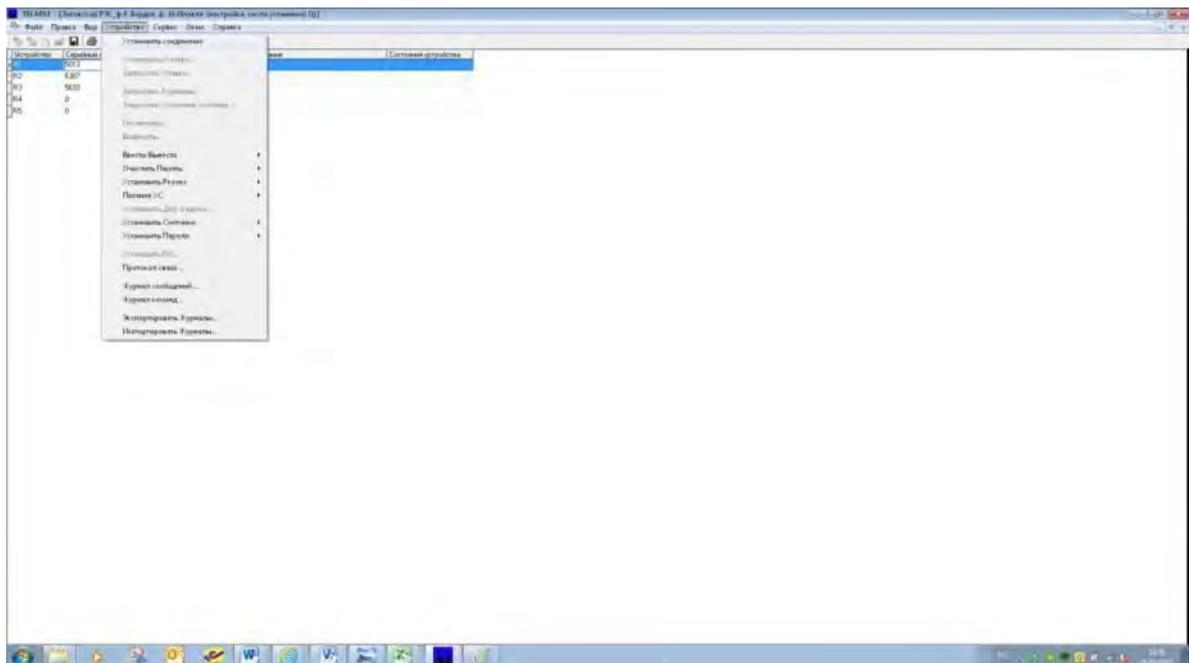


Рис. 4.12. Запрос состояния системы, протокол связи

3. Выбрать в «Протоколе связи» «Состояние системы», соответствующее времени запроса.

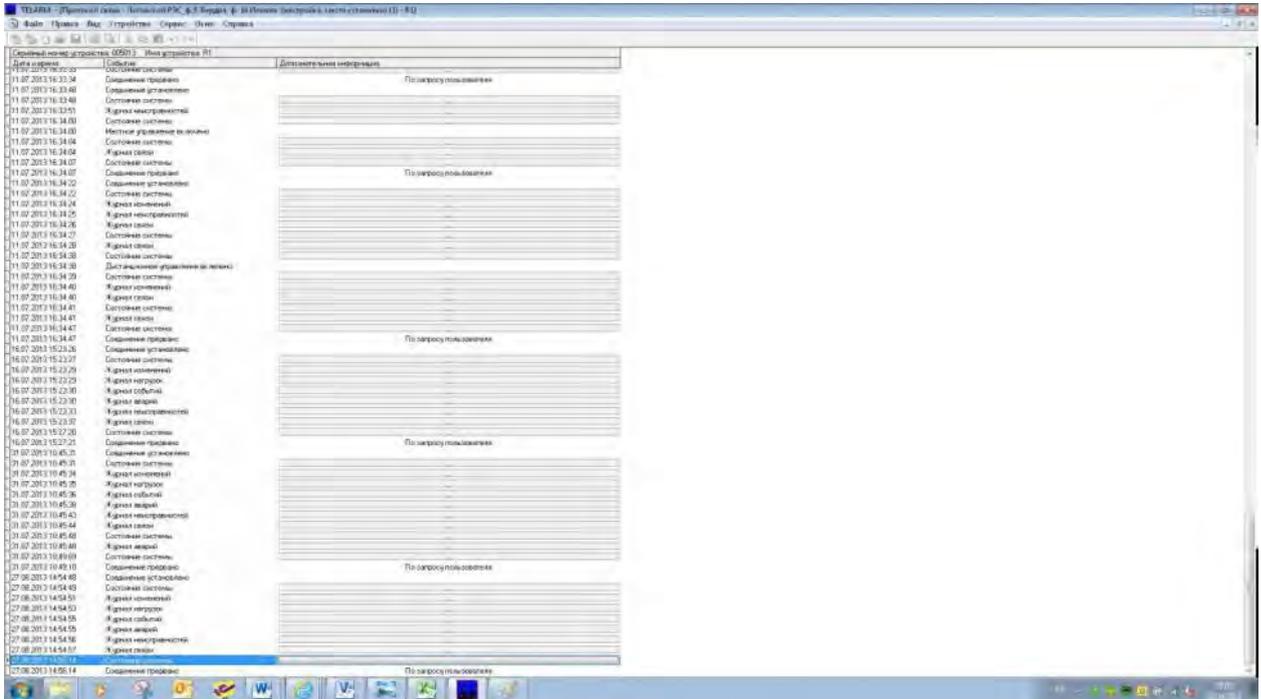


Рис. 4.13. Выбор «Состояния системы» в «Протоколе связи»

4. Проверить, что режим управления установлен «Местный».

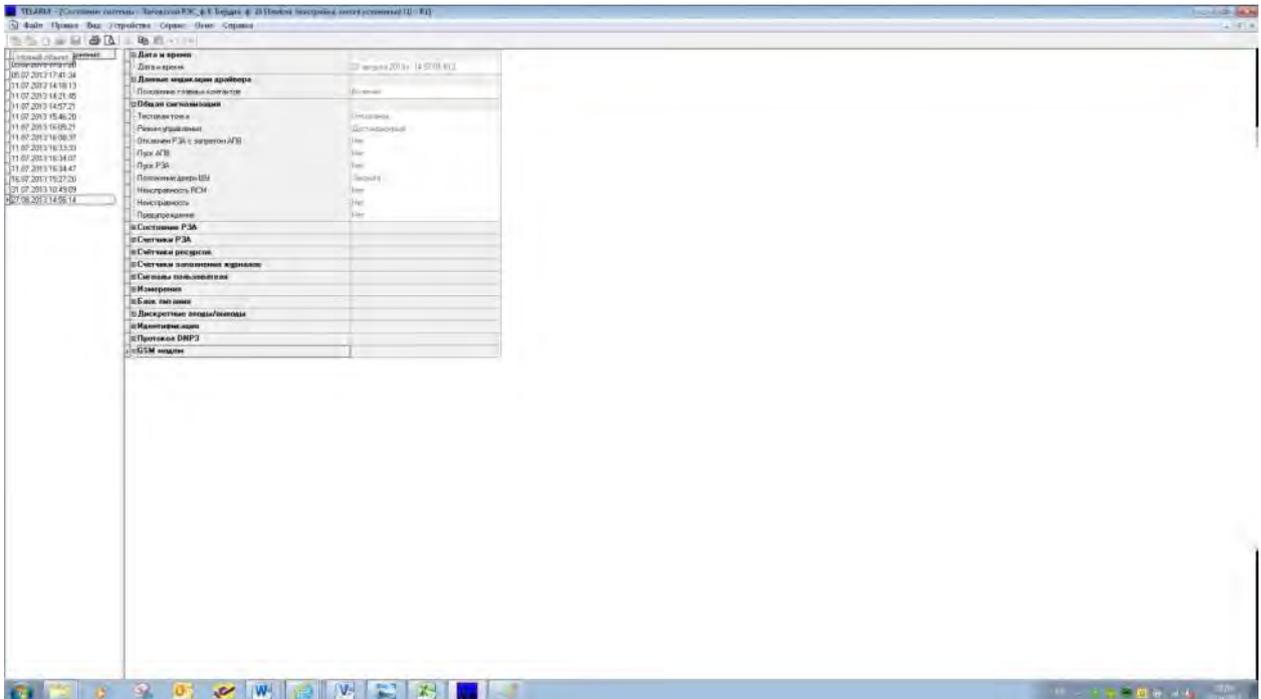


Рис. 4.14. Контроль «Местного» режима управления

5. Если установлен «Дистанционный режим», выполнить команду «Управление/Установить режим/Включить местное управление».

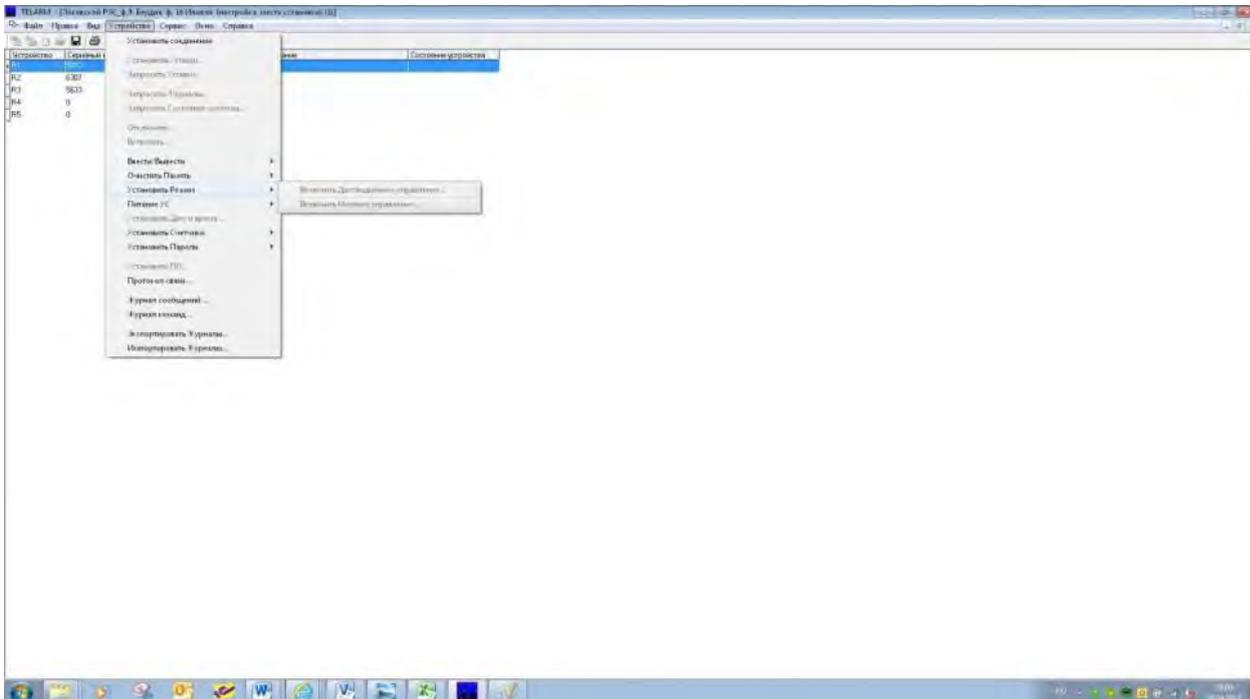
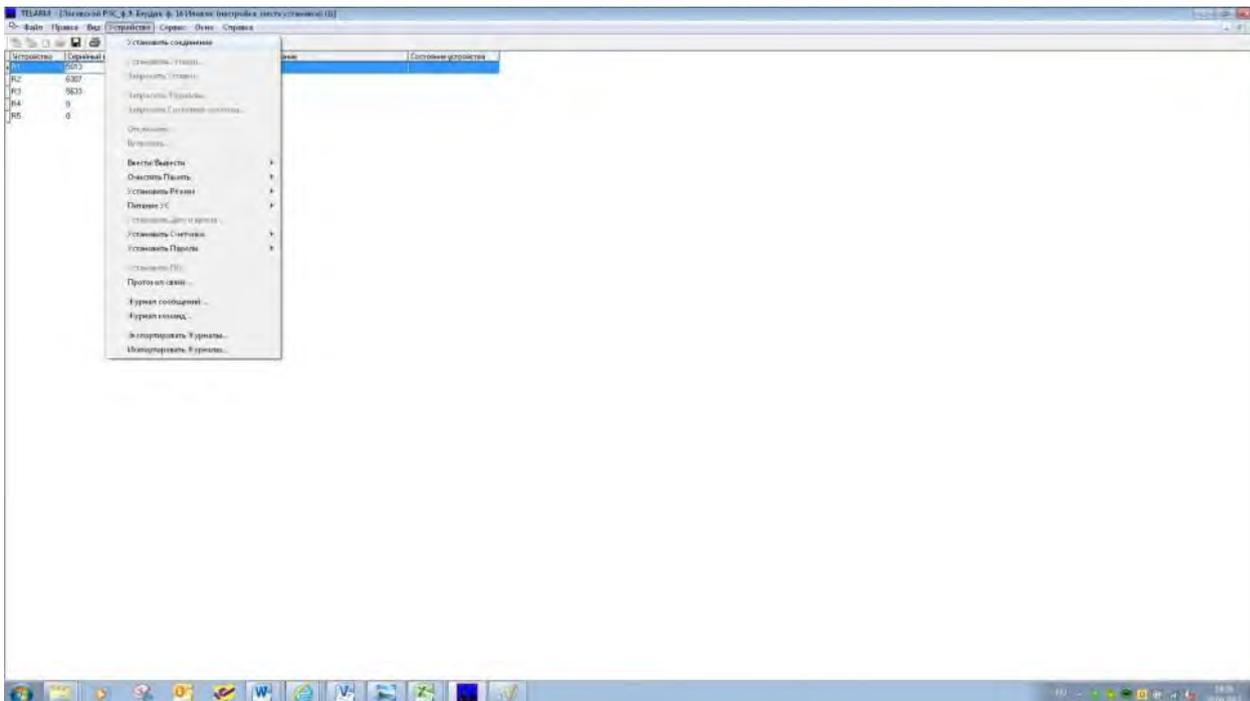


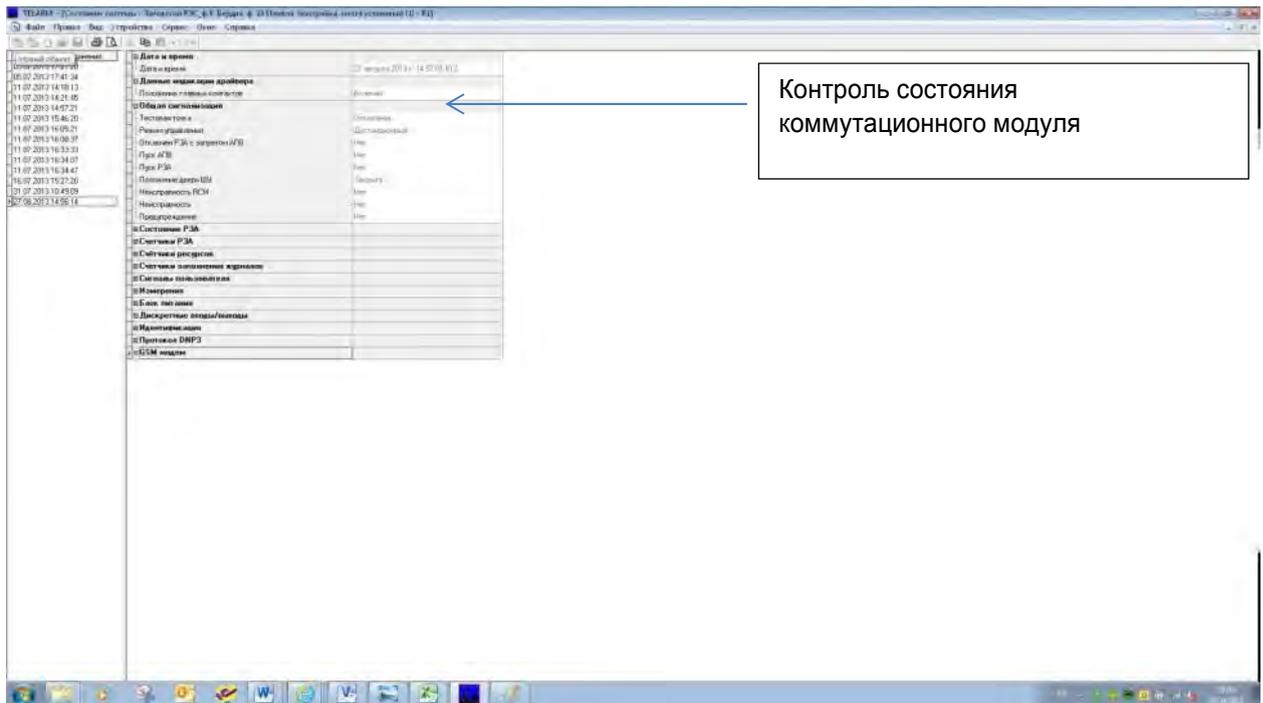
Рис. 4.15. Включение «Местного» режима управления

4.2.2.5. Выполнение команд «Включить»/«Отключить»

Выполнить команду «Устройство/Включить или Отключить».



Убедиться, что реклоузер выполнил команду управления по «Состоянию системы».



4.2.3. Переключения из TELARM Dispatcher

4.2.3.1. Последовательность действий

Для управления по TELARM Dispatcher требуется:

1. Подключится к реклоузеру удаленно.
2. Проверить режим управления реклоузера.
3. Выполнить команду управления.

4.2.3.2. Соединение с реклоузером

Если соединения с реклоузером в данный момент нет, то выполнить команду «Устройство/Установить соединение».

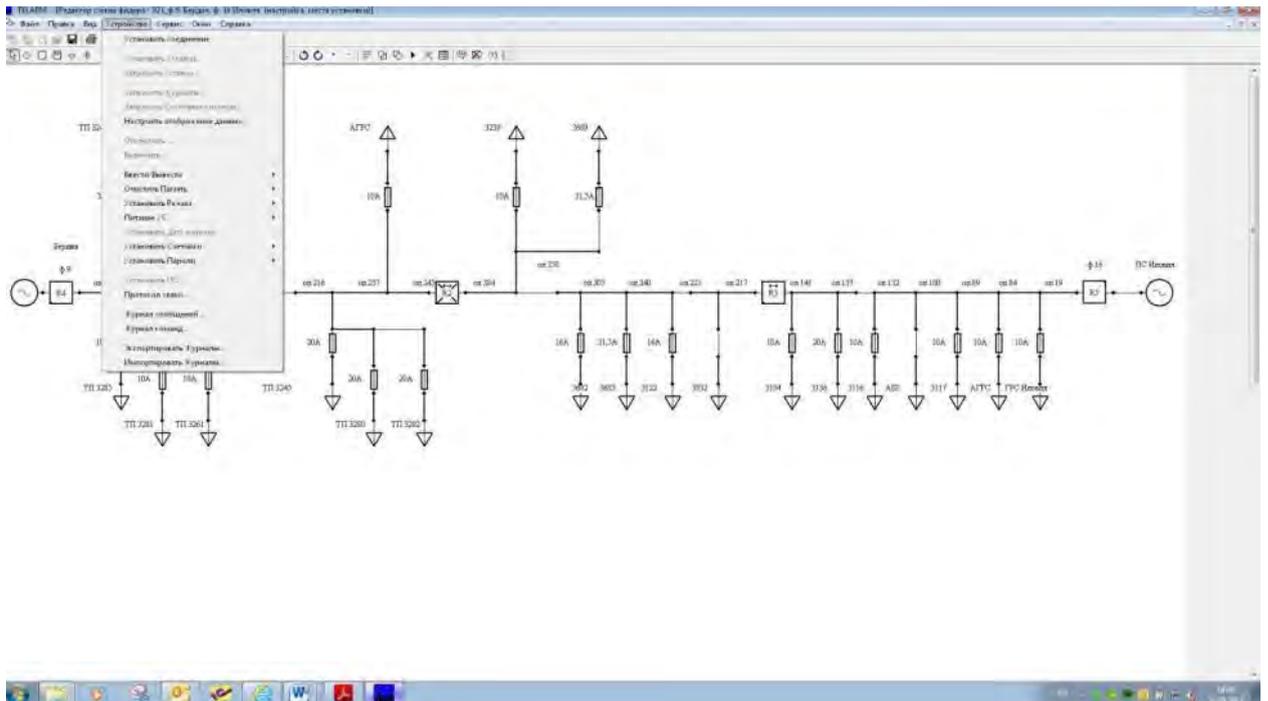


Рис. 4.16. Подключение к реклоузеру из TELARM Dispatcher

4.2.3.3. Контроль режима управления

Запросить «Состояние системы».

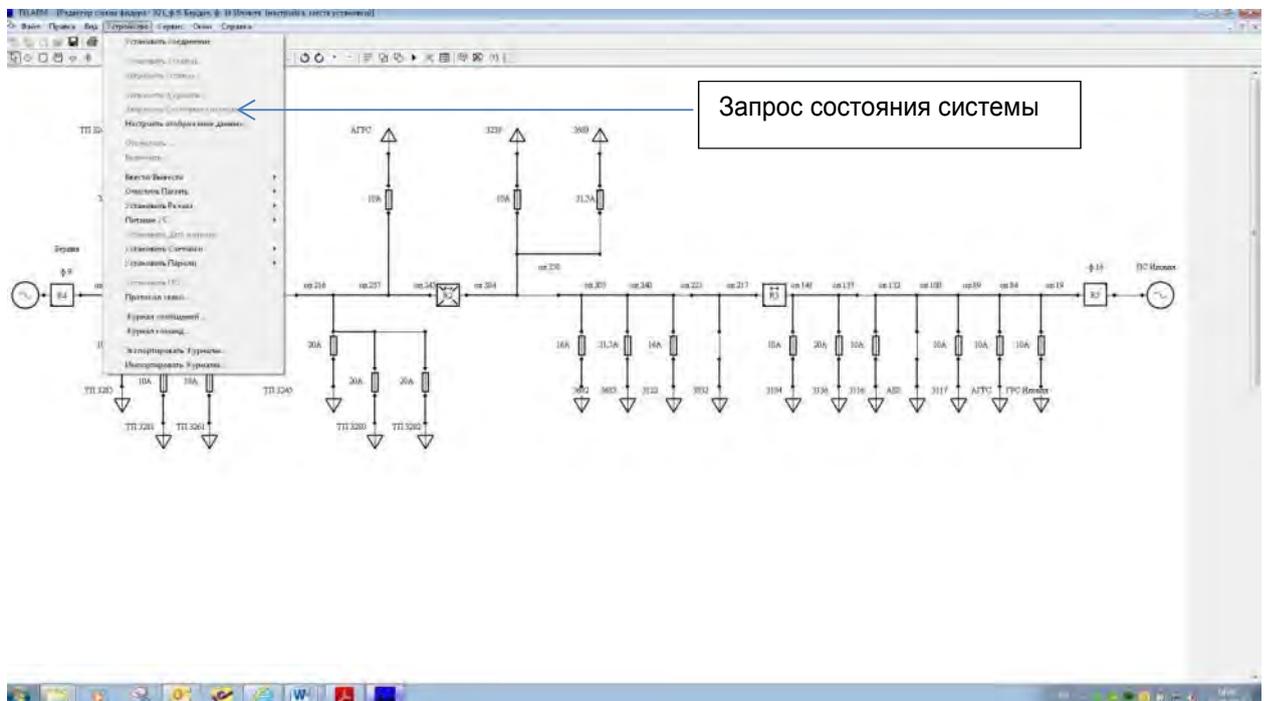


Рис. 4.17. Запрос состояния системы

Открыть «Состояние системы».

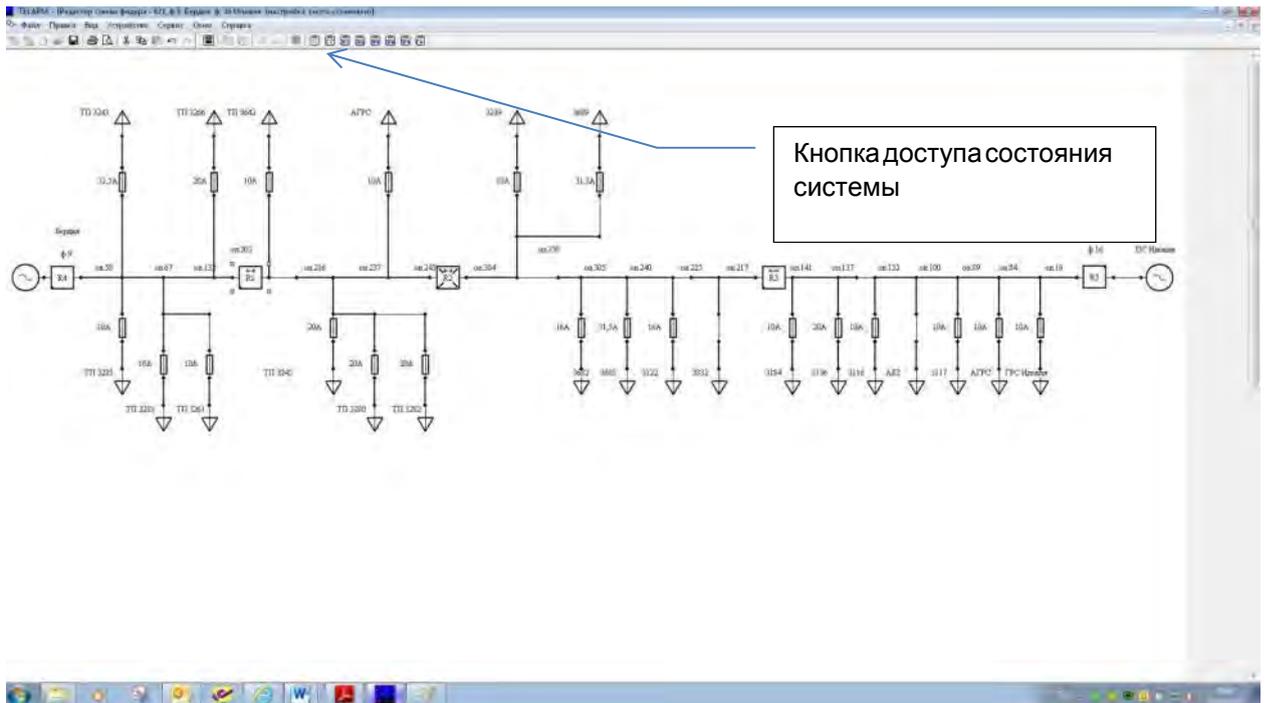


Рис. 4.18. Состояние системы

Убедиться, что реклоузер находится в режиме дистанционного управления.

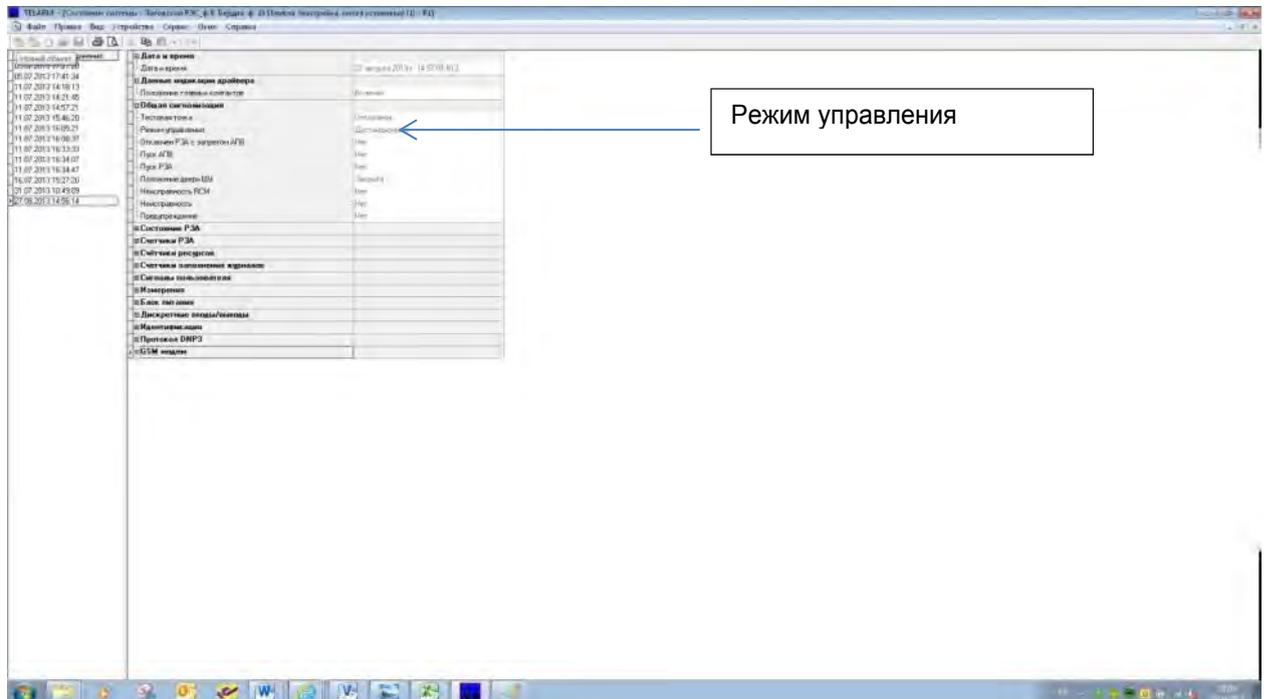


Рис. 4.19. Контроль дистанционного режима управления

4.2.3.4. Выполнение команды «Включить»/«Отключить»

Выполнить команду «Устройство/Включить или Отключить»

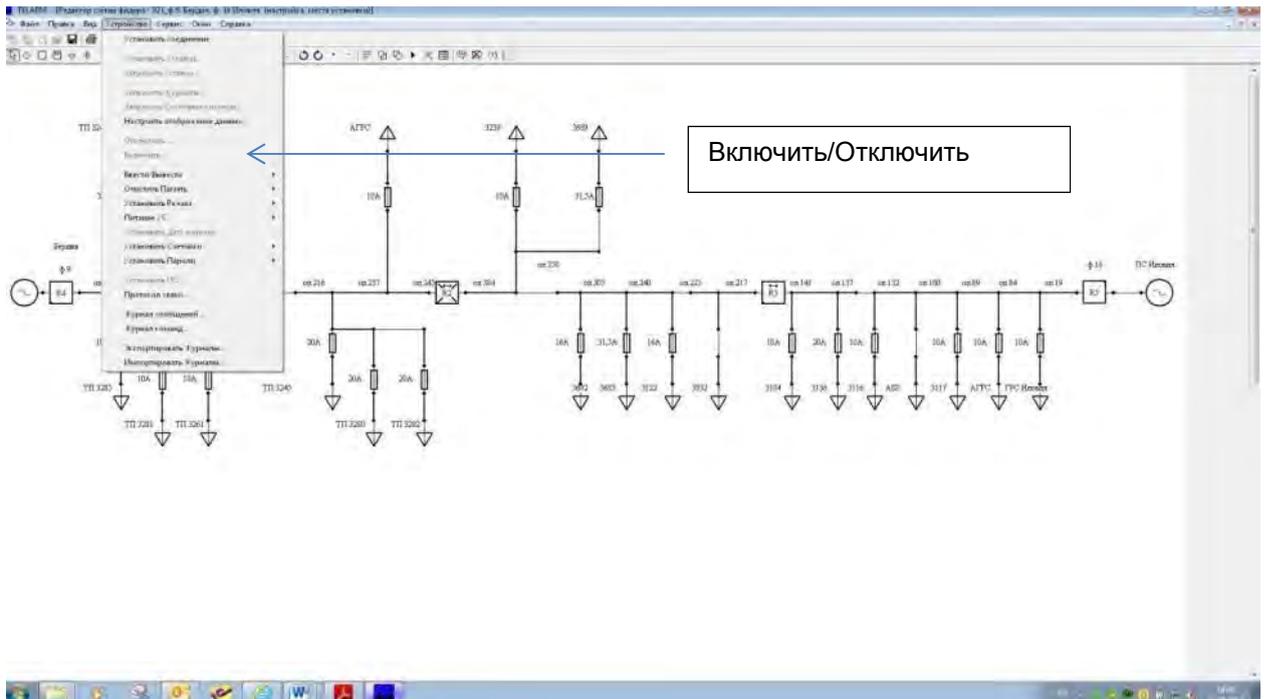


Рис. 4.20. Исполнение команды

4. Убедиться, что реклоузер выполнил команду управления по «Состоянию системы».

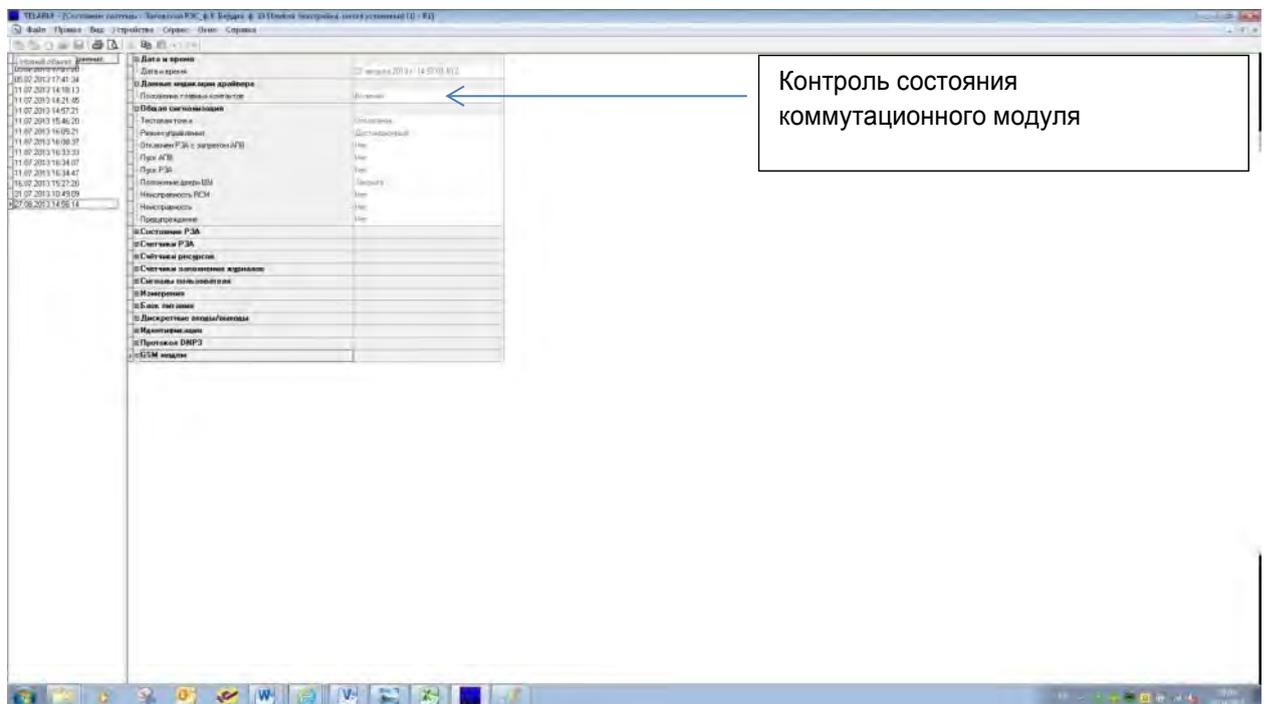


Рис. 4.21. Контроль исполнения команды управления

4.2.4. Переключения через модуль дискретных входов/выходов

Последовательность действий:

1. Убедиться, что один из входов настроен на выполнение команды «Включить» или «Отключить».
2. Подать на общий вход платы МДВВ «-», на вход N «+».

Колодка зажимов

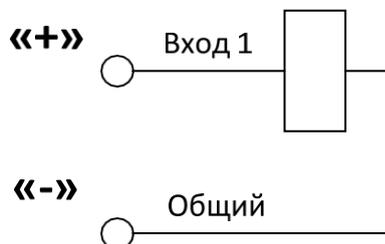


Рис. 4.22. Пример управления по МДВВ

Уровень напряжения должен соответствовать типу МДВВ:

- от 12 до 60 В для ИОМ-12/60-02;
- от 100 до 220 В для ИОМ-100/220-02.

4.2.5. Ручное отключение, механическая блокировка

Для ручного отключения требуется потянуть вниз с помощью оперативной штанги за кольцо ручного отключения. При этом произойдет отключение коммутационного модуля, если он был включен. В таком состоянии включение коммутационного модуля будет заблокировано. Если коммутационный модуль находился в отключенном состоянии, то он перейдет в режим электрической и механической блокировки.

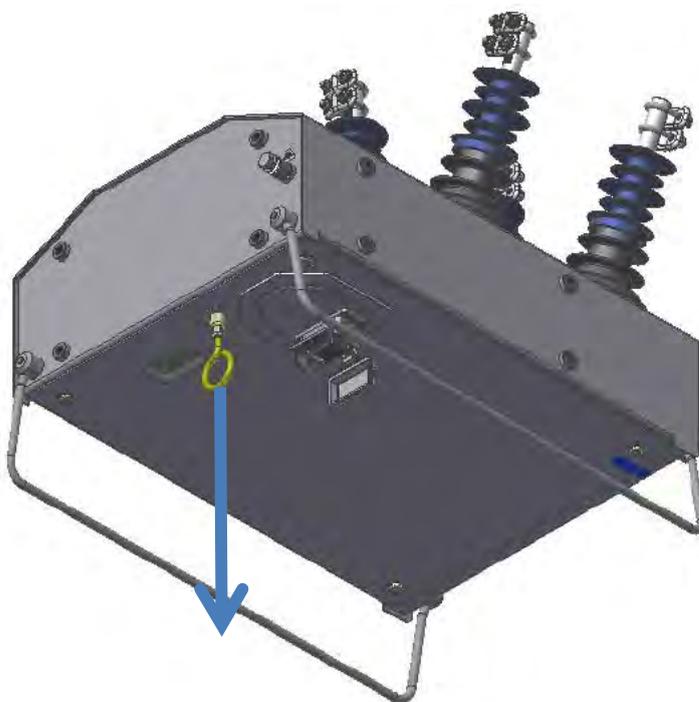


Рис. 4.23. Ручное отключение. Механическая блокировка

Для выхода из режима механической блокировки требуется с помощью оперативной штанги кольцо ручного отключения вернуть в исходное состояние.

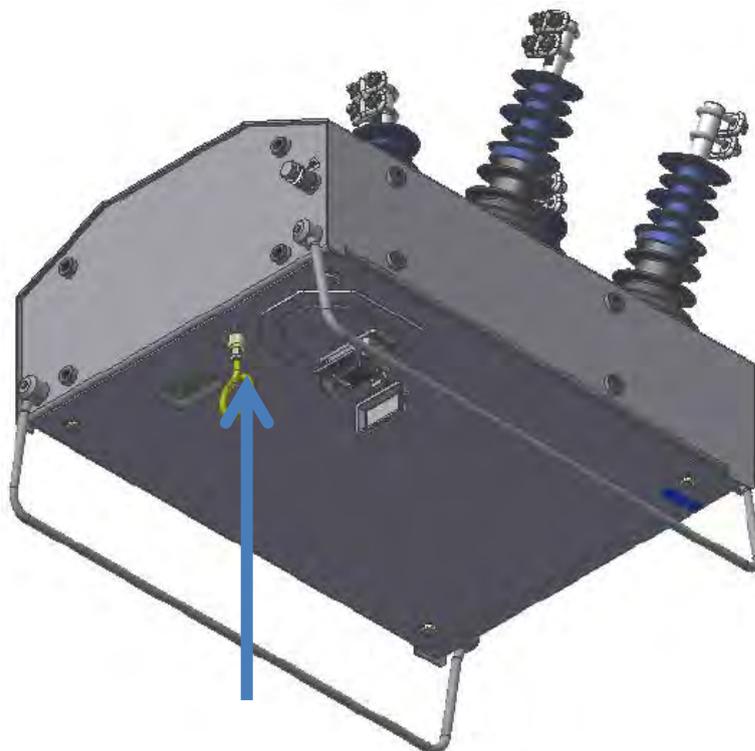


Рис. 4.24. Вывод из режима механической блокировки

4.2.6. Переключения из SCADA

В соответствии с руководством по эксплуатации на систему телемеханики, которая эксплуатируется вместе с реклоузером.

4.3. Изменение настроек

4.3.1. Рекомендации по изменению настроек

Внимание! Реклоузер TER_Rec15_AI1_R5 поставляется настроенным и протестированным согласно дефолтовым уставкам.

4.3.2. Перечень возможных настроек

4.3.2.1. Защиты и автоматика

Таблица 4.1. Защиты от междуфазных КЗ

Уставки		Применимые значения
MT31, MT32	Тип ВТХ	TEL I
		TD
		IEC EI
		IEC VI
		IEC I

Уставки			Применимые значения
			ANSI EI
			ANSI I
			ANSI L TEI
			ANSI L TI
			ANSI L TVI
			ANSI STEI
			ANSI STI
			ANSI VI
			TEL A
	I_{CP} , А	Ток срабатывания	10–6000
	t_{CP} , с	Время срабатывания	0,00–100
MT33	Режим работы		Введено, выведено
	I_{CP} , А	Ток срабатывания	10–6000
	t_{CP} , с	Время срабатывания	0,00–2.00

Таблица 4.2. Автоматическое повторное включение с пуском от MT3

Уставка	Применимые значения
Число отключений до запрета АПВ	1–4
Число отключений MT33 до запрета АПВ	от 1–4
Карта АПВ	Последовательность из Б, М
Режим первого включения	Нормальный, ускорение, замедление
Выдержка времени АПВ1, с	1–1800
Выдержка времени АПВ2, с	1–1800
Выдержка времени АПВ3, с	1–1800
Время подготовки АПВ, с	1–180
Координация последовательности зон	Введено, выведено

Пояснения:

1. Б (быстрое отключение) – условное наименование ступени MT32.
2. М (замедленное отключение) – условное наименование ступени MT31.
3. Количество отключений MT33 до запрета АПВ не может быть больше общего количества отключений до запрета АПВ.
4. Режим первого включения:
 - нормальный – в соответствии с картой АПВ;
 - ускоренный – при пуске защиты работает MT32. Если пуска защит нет, возврат к карте АПВ;
 - замедленный – при пуске защиты работает MT31. Если пуска защит нет, возврат к карте АПВ.
5. Координация последовательности зон определяет переход по карте АПВ:
 - введено – переход по карте АПВ по факту пуска и возврата защит;
 - выведено – переход по карте АПВ по факту пуска, работы защиты, отключения коммутационного модуля и возврата.

Таблица 4.3. Защита от замыканий на землю

Уставка	Применимые значения
Режим работы	Введено, выведено
Ток срабатывания, А	4–80
Время срабатывания, с	0,1–100

Таблица 4.4. Автоматическое повторное включение ОЗЗ

Уставка	Применимые значения
Число отключений до запрета АПВ	1–4
Выдержка времени АПВ1, с	1–180
Выдержка времени АПВ2, с	1–180
Выдержка времени АПВ3, с	1–180
Время возврата, с	1–180

Таблица 4.5. Защита минимального напряжения

Уставка	Применимые значения
Режим работы	Введено, выведено
Напряжение срабатывания, о.е.	0,1–0,8
Время срабатывания, с	1–180

Таблица 4.6. Автоматическое повторное включение от ЗМН

Уставка	Применимые значения
Число отключений до запрета АПВ	1, 2
Выдержка времени АПВ, с	1–180

Таблица 4.7. Защита от повышения напряжения

Уставка	Применимые значения
Режим работы	Введено, выведено
Напряжение срабатывания, о.е.	1–1,4
Время срабатывания, с	1–180

Пояснения:

Напряжение срабатывания отсчитывается от значения напряжения прямой последовательности U_1 . Численное значение напряжения отсчитывается от номинального, указанного в системных настройках.

Таблица 4.8. Автоматическое повторное включение от ЗПН

Уставка	Применимые значения
Число отключений до запрета АПВ	1, 2
Выдержка времени АПВ, с	0,1–180

Таблица 4.9. Автоматическая частотная разгрузка

Уставка	Применимые значения
Режим работы	Введено, выведено
Частота срабатывания, Гц	45–59,9

Время срабатывания, с	0,1–180
-----------------------	---------

Таблица 4.10. Частотное АПВ

Уставка	Применимые значения
Число отключений до запрета АПВ	1, 2
Выдержка времени АПВ, с	0,1–180

Таблица 4.11. Включение на холодную нагрузку

Уставка	Применимые значения
Время распознавания, мин	0–60
Время сброса, мин	1–400
Коэффициент холодной нагрузки	1–2

Таблица 4.12. Защита от обрыва фазы по напряжению обратной последовательности

Уставка	Применимые значения
Режим работы	Введено, выведено
Кратность U_2 к U_1 , о.е.	0,05–1
Время срабатывания, с	0,1–100

Таблица 4.13. Защита от обрыва фазы по току обратной последовательности

Уставка	Применимые значения
Режим работы	Введено, выведено
Кратность I_2 к I_1 , о.е.	0,05–1
Время срабатывания, с	0,1–100

Таблица 4.14. Максимальная токовая защита режима «Работа на линии»

Уставка	Применимые значения
Ток срабатывания, А	10–1280
Время срабатывания, с	0–2

Таблица 4.15. Защита от КЗ на землю режима «Работа на линии»

Уставка	Применимые значения
Ток срабатывания, А	10–1280
Время срабатывания, с	0–2

Таблица 4.16. Контроль напряжения

Уставка	Применимые значения
Контроль U_2/U_1	Введено, выведено
Контроль U_0/U_1	Введено, выведено
Контроль U_{\max}	Введено, выведено
Контроль U_{\min}	Введено, выведено
Контроль F_{\min}	Введено, выведено

Уставка	Применимые значения
Блокировка включения	Введено, выведено
U2/U1, о.е.	0,05–1
U0/U1, о.е.	0,05–1
Uмакс, о.е.	1–1,3
Uмин, о.е.	0,8–1
Fмин, Гц	45–59, 59

Пояснения:

Блокировка включения действует на запрет любого включения, даже с панели управления, если параметры напряжения не соответствуют контролируемым параметрам.

Таблица 4.17. Автоматическое включение резерва

Уставка	Применимые значения
Режим работы	Введено, выведено
Выдержка времени	0–180

Таблица 4.18. Сброс АПВ

Уставка	Применимые значения
Время сброса АПВ, мин	1–360

Таблица 4.19. Отключение близких КЗ

Уставка	Применимые значения
Ток срабатывания, А	20–6000

Таблица 4.20. Защита от потери питания

Уставка	Значение
Режим работы	Введено, выведено
Время срабатывания, с	0,1–100

Таблица 4.21. Детектор источника

Уставка	Применимые значения
Режим работы	Введено, выведено

4.3.2.2. Связь, передача данных

Таблица 4.22. SCADA. Порт и модем. Настройки RS232

Уставка	Применимые значения
УС	Прямое соединение/RS485-RS232 конвертор/GSM-модем/ Телефонный модем/Радиомодем

Таблица 4.23. SCADA. Порт и модем. Настройки RS232

Уставка	Значение
Скорость передачи	От 1200–115200
Тип дуплекса	Полный, полудуплекс
Контроль четности	Да, нет

Уставка	Значение
Стоп-биты	1,0
Режим DTR	Игнорировать, управление
Уровень включения DTR	Высокий, низкий
Время низкого уровня DTR, мс	50–4750
Режим RST	Игнорирование, управление потоком, управление РТТ
Уровень включения RTS	Высокий, низкий
Режим DSR	Игнорировать, монитор высокого, монитор низкого
Режим CTS	Игнорировать, монитор высокого, монитор низкого
Режим DCD	Игнорировать, монитор высокого, монитор низкого
Время спада DCD, мс	0–3460
Время неактивности, с	0–600
Задержка передачи, мс	0–4240
Время перед передачей, мс	0–5000
Время после передачи, мс	0–5000
Контроль питания УС	Введено, выведено
Режим SA	Введено, выведено
SA мин. время ожидания	0–34540
SA макс. случайная задержка	0–120000

Таблица 4.24. SCADA. Порт и модем. Настройки радиомодема

Уставка	Применимые значения
Преамбула	Введено/Выведено
Символ преамбула	От 0–255 (от 0x00–0xFF)
Последний символ преамбула	От 0–255 (от 0x00–0xFF)
Количество повторений	От 0–25

Таблица 4.25. SCADA. Порт и модем. Настройки GSM-модема

Уставка	Применимые значения
Интервал автодозвона, с	От 0–255 с
Префикс набора 1, символов	0–32
Префикс набора 2, символов	0–32
Префикс набора 3, символов	0–32
Префикс набора 4, символов	0–32
Префикс набора 5, символов	0–32
Строка инициализации, символов	0–32
Команда подключения, символов	0–32
Команда отбоя, символов	0–32
Автоответ включен, символов	0–32
Таймаут соединения, с	0–255
Время ответа, с	0–255
Защита соединения	Введено/Выведено
Доверительный номер 1, символов	0–32
Доверительный номер 2, символов	0–32
Доверительный номер 3, символов	0–32
Доверительный номер 4, символов	0–32
Доверительный номер 5, символов	0–32

Таблица 4.26. SCADA. Протокол

Уставка	Применимые значения
Протокол SCADA	DNP3, Modbus, IEC 60870-104

Таблица 4.27. SCADA. Настройки DNP3

Уставка	Применимые значения
Канальный уровень	
Адрес ведущего устройства	0–65534
Адрес ведомого устройства	0–65534
Режим подтверждения	Никогда/Иногда/Всегда
Таймаут подтверждения	0–60 с
Максимум повторных попыток	0–255
Максимальный размер фрейма	64–292
Проверка адреса мастера	Введено/Выведено
Самоадресация	Введено/Выведено
Прикладной уровень	
Режим подтверждения	События/События и мультифрагменты
Таймаут подтверждения, с	0–3600
Максимальный размер фрагмента, байт	512–4096
Время синхронизации времени, мин	0–64800
Задержка холодного рестарта, мс	0–65530
Задержка теплого рестарта, мс	0–65530
Незапрашиваемые ответы	
Режим незапрашиваемых ответов	Введено, выведено
Задержка на время повтора передачи, с	
Число повторных попыток	
Офлайновый интервал, с	
Пороговый уровень для класса 1	1–255
Пороговый уровень для класса 2	1–255
Пороговый уровень для класса 3	1–255

Таблица 4.28. SCADA. Настройки Modbus

Уставка	Применимые значения
Адрес ведомого устройства	0–65534
Режим автоматического таймаута	Введено/Выведено
Таймаут приема, мс	0–65534

Таблица 4.29. SCADA. Настройки IEC104

Уставка	Применимые значения
Канальный уровень	
Таймаут	1- 255
T1	1- 255
T2	1- 255
T3	1- 255
K	1-32767

Уставка	Применимые значения
W	1-32767
Уровень приложений	
Размер буфера событий бинарных точек	50–1000
Размер буфера событий аналоговых точек	50–1000
Адрес ASDU	0–65534
Прием широковещательных сообщений	Введено/Выведено
Максимальная длина APDU	0–253
Режим циклической передачи данных	Введено/Выведено
Таймаут циклической передачи данных	0–65534
Режим фонового сканирования	Введено/Выведено
Таймаут фонового сканирования	0–65534
Таймаут SBO	1–60
Период синхронизации	0–65534
Допустимая задержка команд с меткой времени	1–60
Метка времени в событиях одноэлементных точек	Введено/Выведено
Метка времени в обратной информации одноэлементных точек	Введено/Выведено
Метка времени в ответах чтения одноэлементных точек	Введено/Выведено
Метка времени в событиях двухэлементных точек	Введено/Выведено
Метка времени в обратной информации двухэлементных точек	Введено/Выведено
Метка времени в ответах чтения двухэлементных точек	Введено/Выведено
Тип точек измерения	Нормализованные, скаляр, с плавающей запятой
Метка времени в событиях точек измерения	Введено/Выведено
Метка времени в ответах точек измерения	Введено/Выведено
Метка времени в событиях точек счетчиков	Введено/Выведено
Метка времени при опросе счетчиков	Введено/Выведено

Таблица 4.30. Соединение с TELARM

Уставка	Применимые значения
GSM-модем	
MTU	0–16384
MRU	0–16384
Строка сброса	От 0–32 символов
Строка инициализации	От 0–32 символов
SIM-баланс	От 0–32 символов
Порт	
Скорость передачи	300–115200
Управление потоком	Введено/Выведено

Уставка	Применимые значения
Режим DSR	Игнорировать/Монитор высокого/Монитор низкого
Режим DTR	Игнорировать/Монитор высокого/Монитор низкого
Время низкого уровня DTR, мс	0–5000
Провайдер	
PIN-код SIM-карты	4 символа
Протокол аутентификации	Pap/char
Имя пользователя, символов	0–256
Пароль, символов	0–256
Имя точки доступа, символов	0–256
Локальная передача данных	
IP-адрес	XXX.XXX.XXX.XXX
Маска сети	XXX.XXX.XXX.XXX
Шлюз	XXX.XXX.XXX.XXX
Интернет-сервер	
IP-адрес	XXX.XXX.XXX.XXX
TCP-порт	0–65535

Таблица 4.31. Дискретные входы/выходы

Уставка	Применимые значения
Общие настройки	
Режим работы	Тест, нормальный
Дискретные входы	
Отключить	1–12
Включить	1–12
Ввести группу 1	1–12
Ввести группу 2	1–12
Ввести группу 3	1–12
Ввести группу 4	1–12
РЗА	1–12
ОЗЗ	1–12
РНЛ	1–12
АПВ	1–12
АВР	1–12
Дискретные выходы	
Положение главных контактов	1–12
Дистанционное управление	1–12
Отключен с запретом АПВ	1–12
Пуск АПВ	1–12
Пуск РЗА	1–12
Группа 1	1–12
Группа 2	1–12
Группа 3	1–12
Группа 4	1–12
РЗА	1–12
ОЗЗ	1–12
РНЛ	1–12
АПВ	1–12
АВР	1–12

Уставка	Применимые значения
Положение двери ШУ	1–12
Неисправность RCM	1–12
Неисправность	1–12
Предупреждение	1–12
Сигнал пользователя 1	1–12
Сигнал пользователя 2	1–12
Сигнал пользователя 3	1–12
Сигнал пользователя 4	1–12
Сигнал пользователя 5	1–12
Сигнал пользователя 6	1–12
Сигнал пользователя 7	1–12
Сигнал пользователя 8	1–12
Сигнал пользователя 9	1–12
Сигнал пользователя 10	1–12
Сигнал пользователя 11	1–12
Сигнал пользователя 12	1–12

4.3.2.3. Системные настройки

Таблица 4.32. Конфигурация

Наименование	Применимые значения
Тип	Ring
Серийный номер	
Номинальное напряжение, кВ	0–27
Номинальная частота, Гц	50, 60
Наименование источника «+»	
Наименование источника «-»	
Выводы в сторону источника «+»	X1X2X3, X4X5X6
Последовательность фаз	
Режим ПУ	Вкл., Откл.
Режим МДВВ	Вкл., Откл.
Режим Bluetooth	Вкл., Откл.
Режим УС	Вкл., Откл.
Режим RS232 (Разъем 5)	Откл., Местный, TELARM

Пояснения:

1. Ring – реклоузер кольцевой линии с направленными защитами.
2. Radial – реклоузер радиальной линии с односторонними защитами.
3. Уставка «Выводы в сторону источника» определяет направление работы направленных защит.
4. Уставка Режим RS232:
 - Откл. – не используется;
 - TELARM – порт используется для подключения GPRS-модема;
 - Местный – порт используется для подключения кабеля RS232 для связи с TELARM при местном соединении.

Таблица 4.33. Блок питания

Наименование	Применимые значения
Емкость АБ, Ач	0 – 30
Уровень отключения, о.е.	0,1 – 0,8
Уровень отключения УС, о.е.	0,1 – 0,8
Напряжение питания устройства связи, В	5 – 15
Цикл перезагрузки УС, ч	0–168
Длительность сбора УС, с	1-30

Таблица 4.34. Уставки ЧРВ

Наименование	Применимые значения
Формат времени	12, 24
Летнее время	Вкл, Откл
Начало летнего времени	ДД/ММ/ГГ
Конец летнего времени	ДД/ММ/ГГ
Смещение летнего времени, мин	0 – 23, 59

Таблица 4.35. Панель управления

Наименование	Применимые значения
Режим работы кнопки РЗА	Вкл., Откл.
Режим работы кнопки Группа	Вкл., Откл.
Режим работы кнопки УС	Вкл., Откл.
Режим работы кнопки АПВ	Вкл., Откл.
Режим работы кнопки АВР	Вкл., Откл.
Задержка включения, с	0–30
Безопасный режим	Вкл., Откл.

Пояснения:

5. Задержка включения задает время от нажатия кнопки Вкл. – включения коммутационного модуля.
6. Безопасный режим определяет необходимость ввода паролей для изменения настроек защит.

Таблица 4.36. Измерения

Наименование	Применимые значения
Коэффициент датчика тока X1, В/ кА	1,8–2,2
Коэффициент датчика тока X2, В/ кА	1,8–2,2
Коэффициент датчика тока X3, В/ кА	1,8–2,2
Коэффициент датчика тока 3I0, В/ кА	1,8–2,2
Коэффициент датчика напряжения X1, В/ кВ	0,1–0,2
Коэффициент датчика напряжения X2, В/ кВ	0,1–0,2
Коэффициент датчика напряжения X3, В/ кВ	0,1–0,2
Коэффициент датчика напряжения X4, В/ кВ	0,1–0,2
Коэффициент датчика напряжения X5, В/ кВ	0,1–0,2
Коэффициент датчика напряжения X6, В/ кВ	0,1–0,2
Длина кабеля, м	0–12

Таблица 4.37. Нагрузка

Наименование	Применимые значения
Шаг журнала нагрузки, мин	5–60

4.3.3. Изменение настроек с панели управления

Последовательность действий:

1. Перевести режим работы реклоузера в «Местный». Для этого нажать кнопку «Местн.» на панели управления.
2. В меню управления с помощью клавиш навигации, кнопки «Ввод» перейти в необходимый пункт меню.

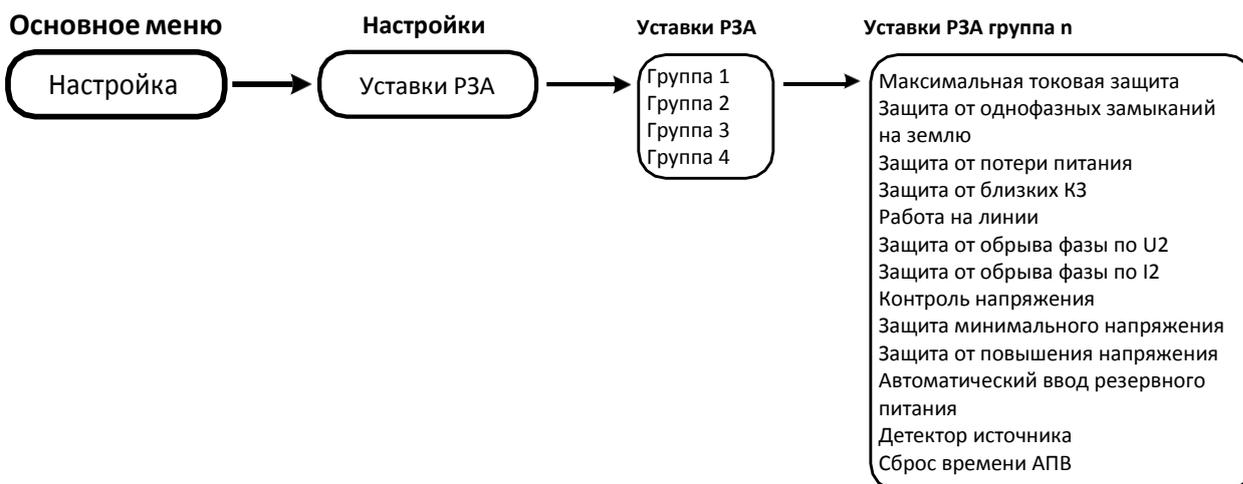


Рис. 4.25. Настройки защит и автоматики с панели управления



Рис. 4.26. Изменение настроек связи с панели управления

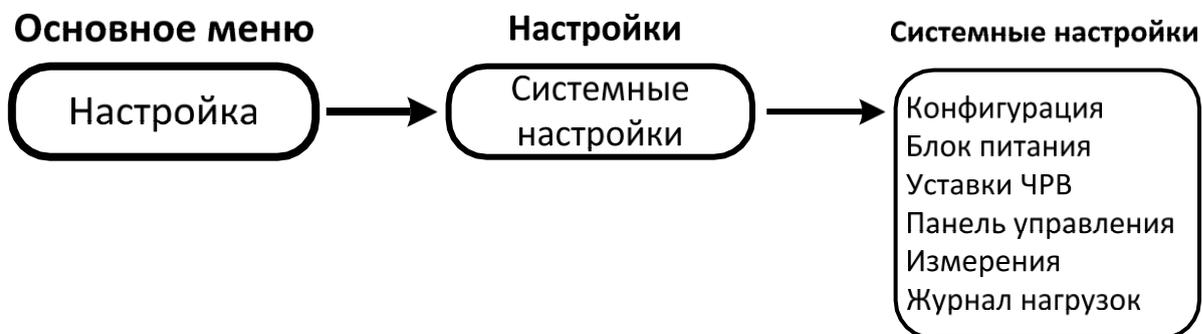


Рис. 4.27. Изменение системных настроек с панели управления

3. Установить курсор на изменяемый параметр. Нажать клавишу «Ввод». С помощью клавиш навигации выполнить необходимые изменения. Перечень возможных настроек приведен в п. 4.3.2.
4. Нажать клавишу «Ввод» для сохранения изменений.
5. После изменения настроек вернуть режим управления.

4.3.4. Изменение настроек из TELARM Basic

4.3.4.1. Последовательность действий

Изменение настроек из TELARM Basic состоит из следующих этапов:

1. Ввод уставок в TELARMBasic.
2. Утверждение уставок.
3. Подключение к реклоузеру.
4. Загрузка уставок в реклоузер.
5. Контроль загруженных уставок.

4.3.4.2. Ввод уставок в TELARMBasic

1. Выбрать фидер в «Базе данных фидеров» TELARM.

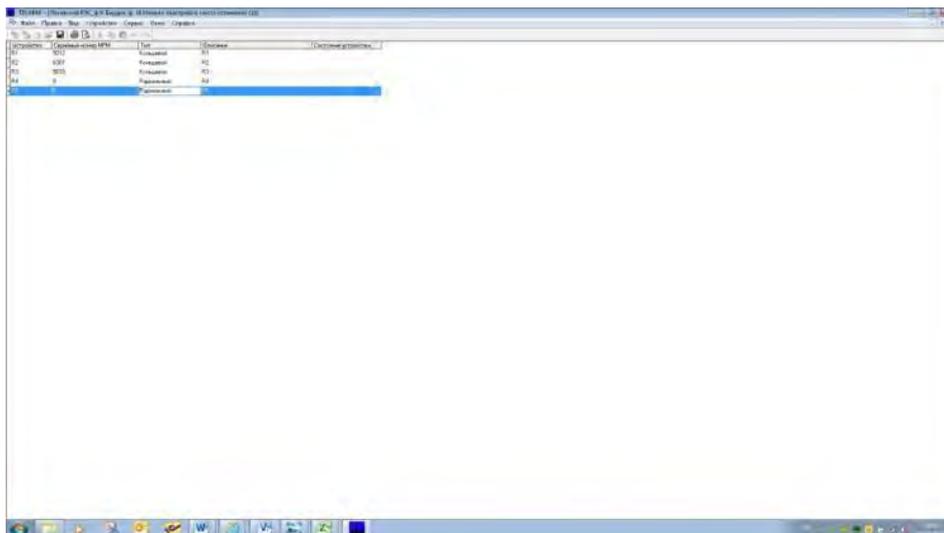


Рис. 4.28. Выбор фидера в базе данных фидеров

2. Открыть свойства реклоузера правой кнопкой мыши и выбрать настройки для редактирования.

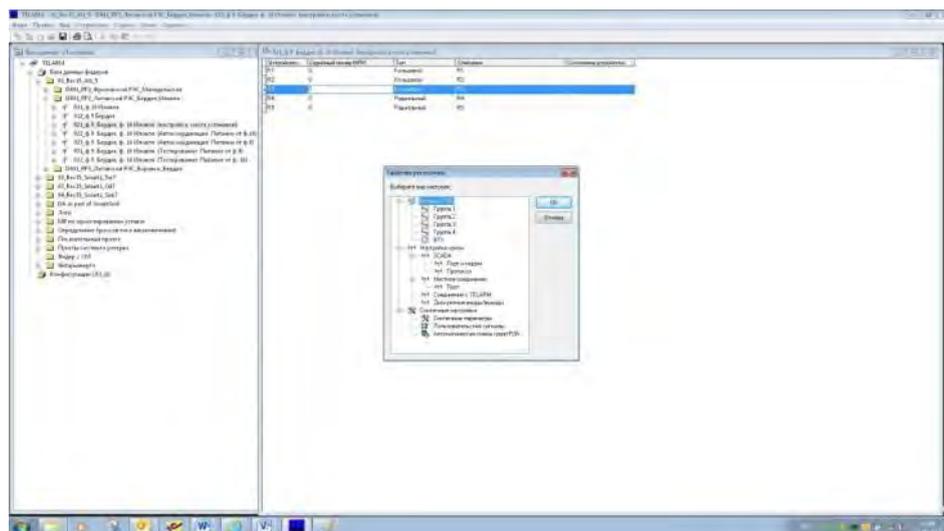


Рис. 4.29. Выбор настроек для редактирования

4.3.4.3. Утверждение уставок

После завершения редактирования уставок необходимо выполнить их утверждение.

Уставки защит и автоматики, связи и системные настройки утверждаются отдельно.

Последовательность действий:

1. В окне выбора настроек для редактирования на группе уставок нажать правую кнопку. Из выпадающего списка выбрать «Пометить как готовые».

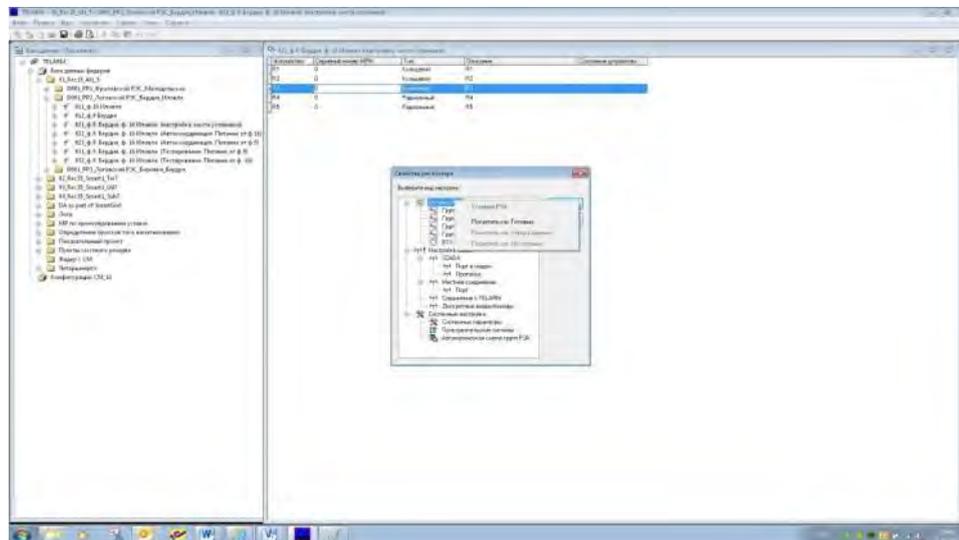


Рис. 4.30. Установка флага готовности уставок

2. Утвердить уставки, помеченные готовыми. Нажать правую кнопку и из выпадающего списка выбрать «Пометить как утвержденные».

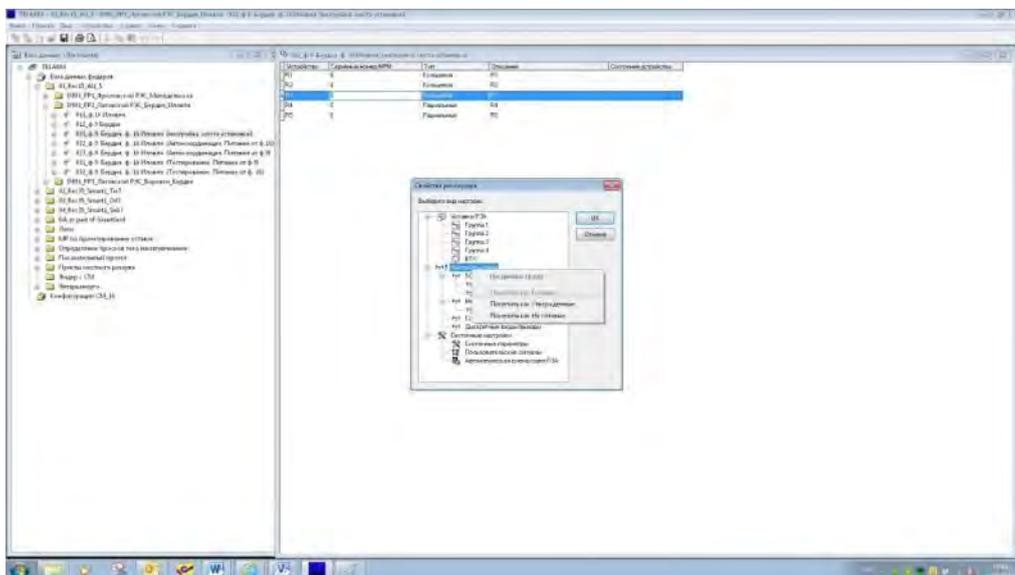


Рис. 4.31. Установка флага утвержденных уставок

4.3.4.4. Подключение к реклоузеру

Подключение по USB выполнить в соответствии с п. 4.2.2.2.

Подключение по Bluetooth выполнить в соответствии с п. 4.2.2.3.

4.3.4.5. Загрузка уставок в реклоузер

Выполнить команду «Устройство/Установить уставки».

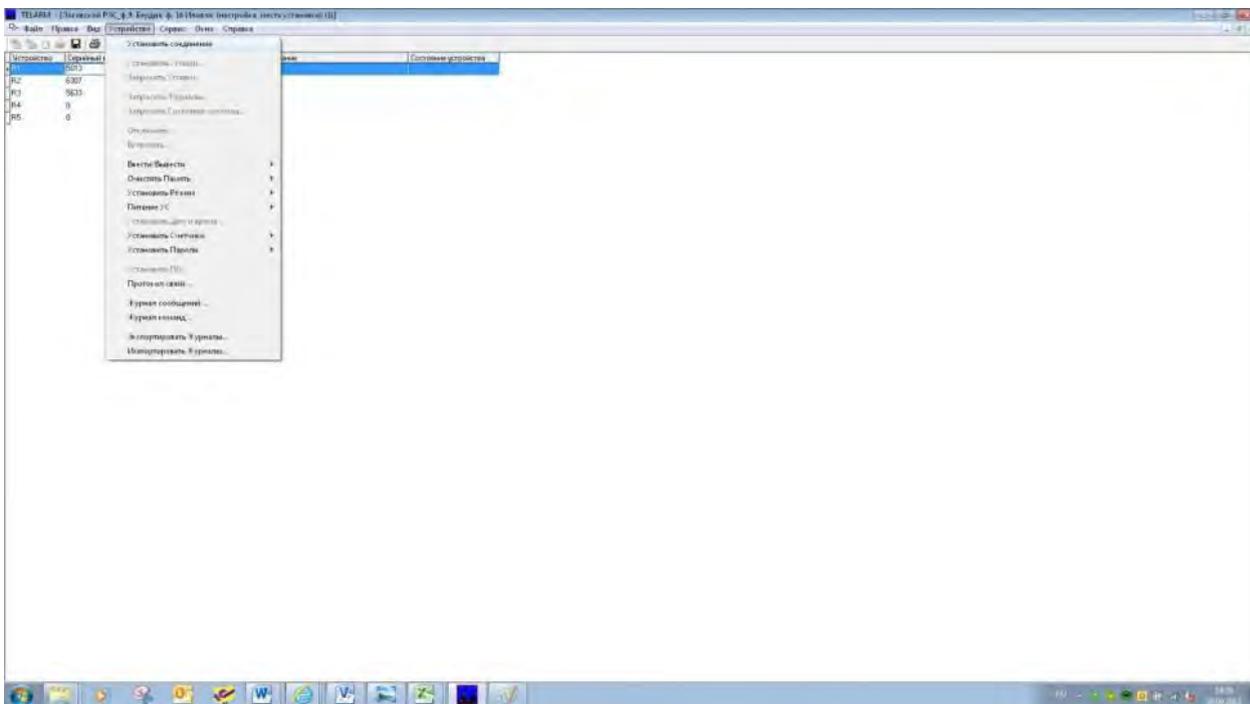


Рис. 4.32. Загрузка уставок в реклоузер

4.3.4.6. Контроль загруженных уставок

Выполнить команду «Устройство/Запросить уставки».

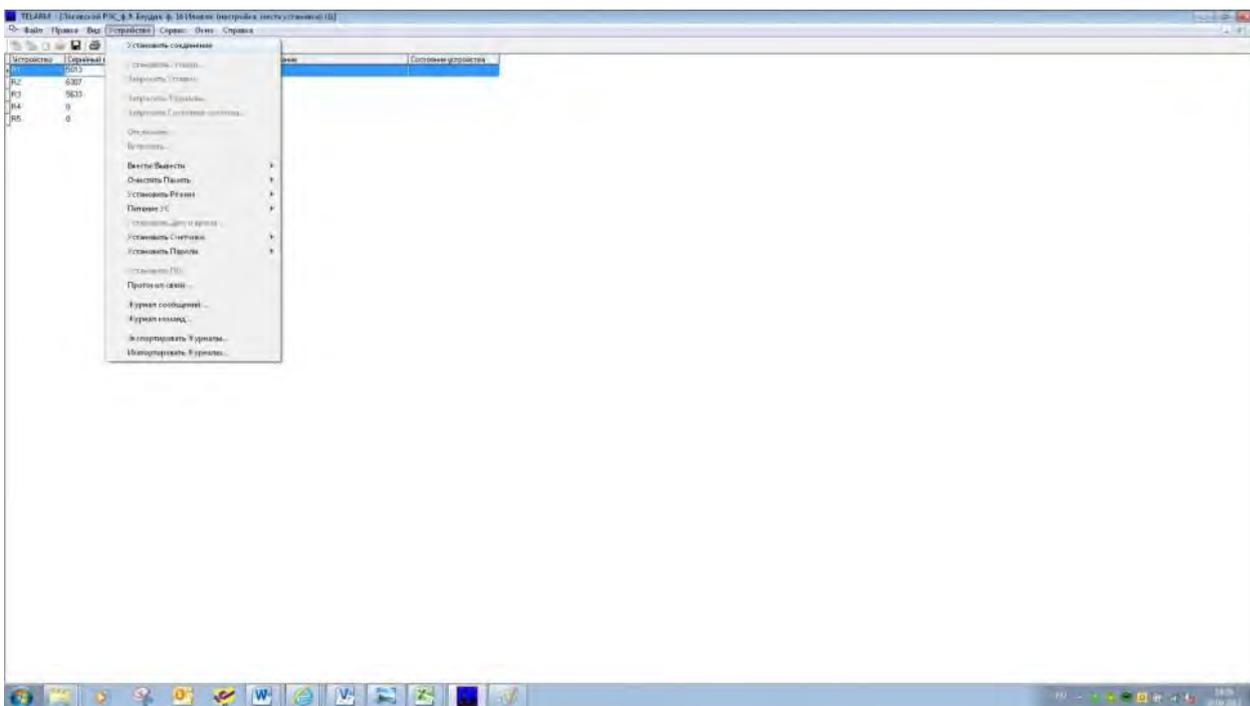


Рис. 4.33. Запрос уставок из реклоузера

4.4. Работас журналами

4.4.1. Перечень доступных журналов

Журнал реклоузера представляет собой набор упорядоченных по времени записей, которые относятся к определенному типу информации.

Перечень журналов:

- журнал событий;
- журнал связи;
- журнал неисправностей;
- журналаварий;
- журналнагрузок;
- журнал изменений.

Журнал событий содержит информацию об аварийных и оперативных переключениях. При каждом отключении реклоузера указывается источник события, например, панель управления, короткое замыкание и т. п.

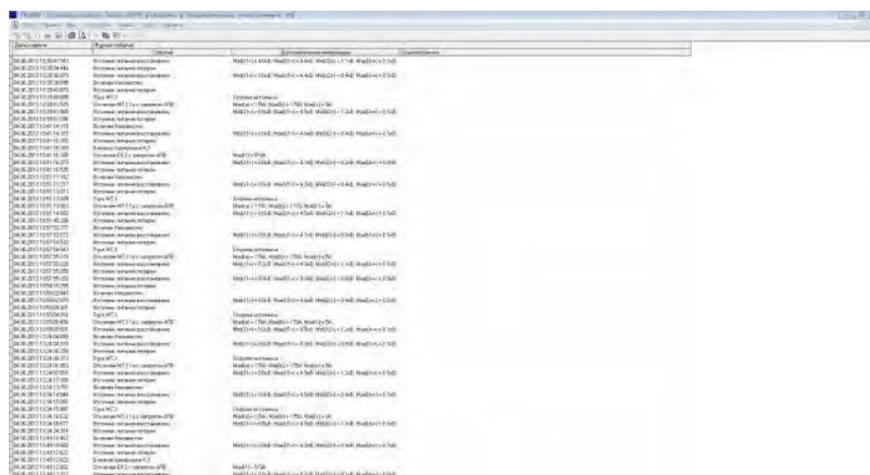


Рис. 4.36. Журнал событий

Журнал связи содержит информацию об истории всех подключений к реклоузеру через TELARM и SCADA.



Рис. 4.37. Журнал связи

Журнал неисправностей содержит информацию о текущих неисправностях и неисправностях, которые были в прошлом и устранены.

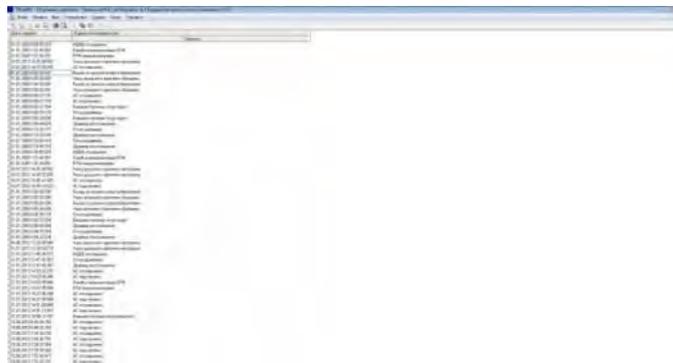


Рис. 4.38. Журнал неисправностей

Журнал аварий содержит информацию по каждому аварийному отключению. В нем можно отследить состояние каждого элемента РЗА, определить, от какой защиты и с каким временем произошло отключение.

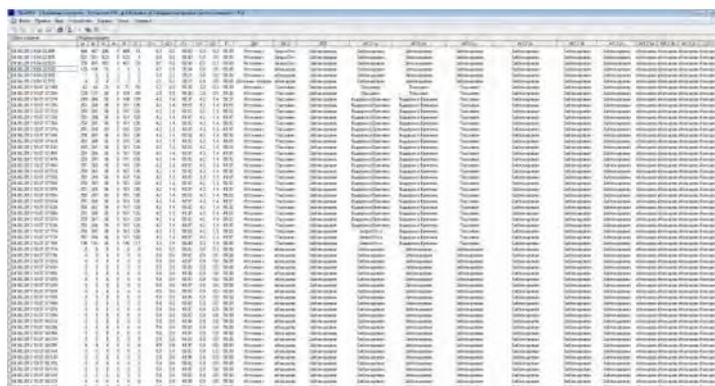


Рис. 4.39. Журнал аварий

Журнал нагрузок содержит информацию о характере изменений измеряемых параметров (I, U, P, Q) за определенный период.

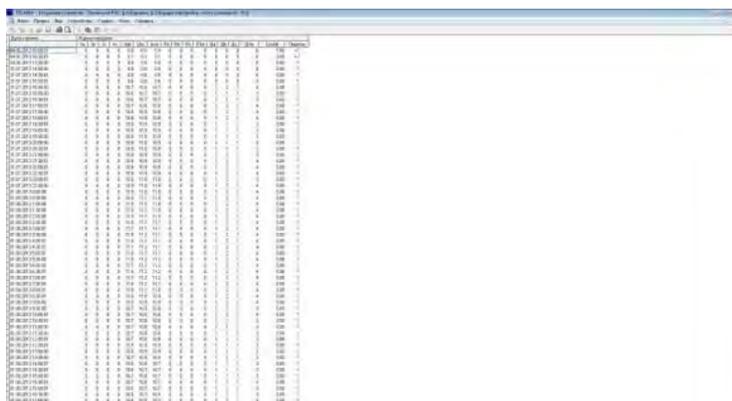


Рис. 4.40. Журнал нагрузок

Журнал изменений содержит информацию изменений настроек.



Рис. 4.41. Журнал изменений

Таблица 4.38. Характеристика журналов реклоузера

Наименование журнала	Доступ с ПУ	Доступ с TELARM	Количество записей
Журнал событий	Да	Да	1000
Журнал связи	Нет	Да	100
Журнал неисправностей	Да	Да	1000
Журнал аварий	Нет	Да	10000
Журнал нагрузок	Нет	Да	9000
Журнал изменений	Нет	Да	100

4.4.2. Запрос журналов

Запрос журналов может быть выполнен:

- в режиме местного управления через TELARM Basic;
- в режиме дистанционного управления через TELARM Dispatcher.

Все журналы реклоузера запрашиваются одновременно.

Последовательность действий:

1. Выполнить подключение к реклоузеру (см. п. 4.2.2 или п. 4.2.3).
2. Выполнить команду «Устройство/Запросить журналы».

4.4.4. Открытие журналов

Последовательность действий:

1. Выполнить команду «Устройство/Протокол связи».

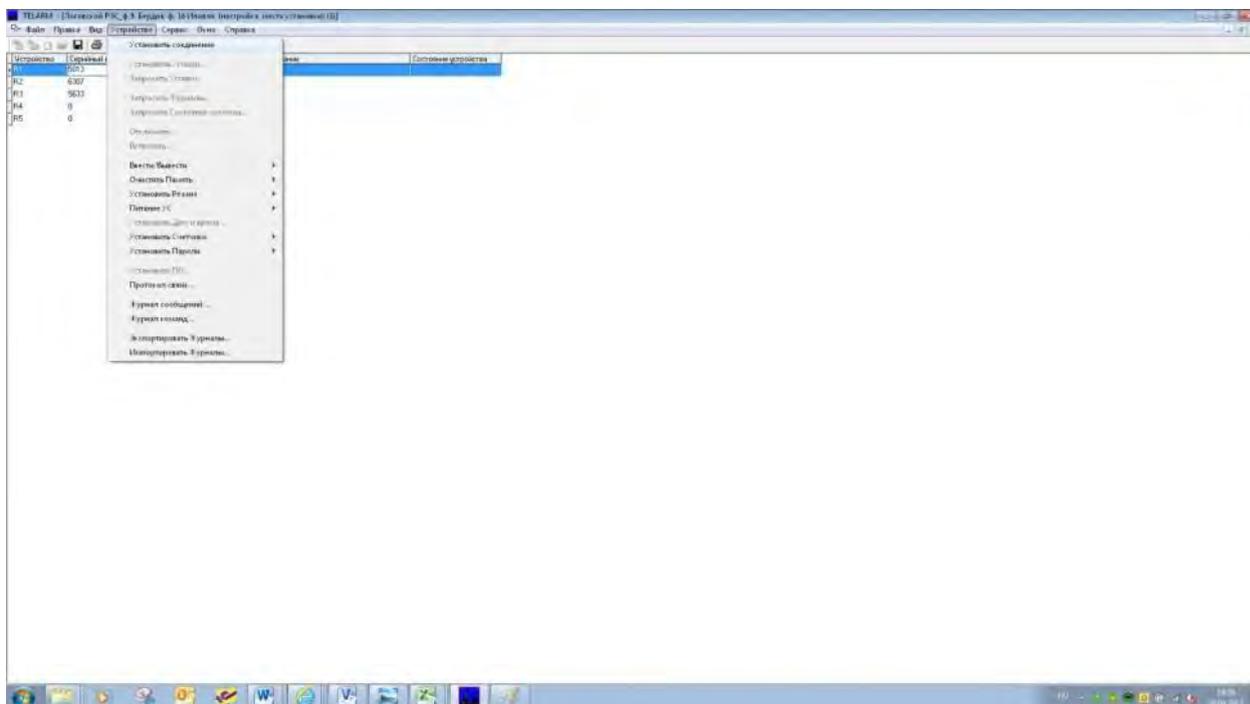


Рис. 4.44. Открытие протокола связи

2. Выбрать необходимый журнал, который соответствует времени запроса.



Рис. 4.45. Выбор журнала для открытия

4.5. Возможные неисправности и способы их устранения

4.5.1. Поиск неисправностей

Шкаф управления обладает функцией самодиагностики. При выявлении неисправности выдается предупредительный сигнал:

- на панель управления;
- по каналам передачи данных.

Для определения типа неисправности необходимо:

- скачать журнал неисправностей с помощью TELARM;
- просмотреть журнал неисправностей через меню панели управления.

4.5.2. Перечень возможных неисправностей главных цепей

Таблица 4.39. Перечень сигналов неисправностей главных цепей

Неисправность	Рекомендуемые действия к устранению неисправности
Отказ отключения ВВ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить целостность соединений: <ul style="list-style-type: none"> • подключение разъемов Harting к OSM, RC; • «прозвонить» жилы соединительного кабеля: 1, 3, 5, 7; • проверить сопротивление изоляции жил: 1, 3, 5, 7 соединительного кабеля относительно земли. Значение не менее 5 МОм. 2. В случае необходимости отключить коммутационный модуль вручную с помощью кольца ручного отключения. Отключение выполнять с помощью оперативной штанги
Отказ включения ВВ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить, что OSM не находится в состоянии механической блокировки. 2. Проверить, что RC находится в нужном режиме управления: <ul style="list-style-type: none"> • местном для управления с панели; • дистанционном для SCADA; TELARM; МДВВ. 3. Проверить целостность соединений: <ul style="list-style-type: none"> • подключение разъемов Harting к OSM, RC; • «прозвонить» жилы соединительного кабеля: 1, 3, 5, 7; • проверить сопротивление изоляции жил 1, 3, 5, 7 соединительного кабеля относительно земли. Значение не менее 5 МОм
Обрыв цепи ЭМ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить, что OSM не находится в состоянии механической блокировки. 2. Проверить целостность соединений: <ul style="list-style-type: none"> • подключение разъемов Harting к OSM, RC; • «прозвонить» жилы соединительного кабеля: 1, 3, 5, 7; • проверить сопротивление изоляции жил 1, 3, 5, 7 соединительного кабеля относительно земли. Значение не менее 5 МОм

Неисправность	Рекомендуемые действия к устранению неисправности
Короткое замыкание в цепи ЭМ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить целостность соединений: <ul style="list-style-type: none"> • подключение разъемов Harting к OSM, RC; • «прозвонить» жилы соединительного кабеля 1, 3, 5, 7; • проверить сопротивление изоляции жил 1, 3, 5, 7 соединительного кабеля относительно земли. Значение не менее 5 МОм
Превышение времени включения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить целостность соединений: <ul style="list-style-type: none"> • подключение разъемов Harting к OSM, RC; • «прозвонить» жилы соединительного кабеля 1, 3, 5, 7; • проверить сопротивление изоляции жил 1, 3, 5, 7 соединительного кабеля относительно земли. Значение не менее 5 МОм. 2. Проверить отсутствие сигнала «Драйвер не готов». Если сигнал есть, дождитесь подготовки драйвера к выполнению операции включения (см. техническое характеристики)
Превышение времени отключения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить целостность соединений: <ul style="list-style-type: none"> • подключение разъемов Harting к OSM, RC; • «прозвонить» жилы соединительного кабеля 1, 3, 5, 7; • проверить сопротивление изоляции жил 1, 3, 5, 7, 9, 13 соединительного кабеля относительно земли. Значение не менее 5 МОм. 2. Проверить отсутствие сигнала «Драйвер не готов». Если сигнал есть, дождитесь подготовки драйвера к выполнению операции отключения (см. техническое характеристики)
Ошибка драйвера	Не предусмотрено
Драйвер не готов	Подождите время, необходимое для заряда драйвера

4.5.3. Перечень возможных неисправностей вторичных цепей

Таблица 4.40. Перечень неисправностей вторичных цепей

Неисправность	Рекомендуемые действия к устранению неисправности
Отказ RCM	
Отсутствие внешнего питания	<p>Проверить отсутствие напряжения на питающей стороне ЛЭП. Проверить целостность и правильность подключения цепей оперативного питания. Проверить исправность источника питания (цепи питающего трансформатора, автоматический выключатель)</p>
Режим энергосбережения	Восстановить внешнее оперативное питание
Емкость АБ ниже «Уровня отключения»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Восстановить внешнее оперативное питание. 2. При необходимости уменьшить величину уставки «Уровень отключения»
RCM не готов	Отключить оперативное питание (основное и от АКБ). Подать оперативное питание повторно

Неисправность	Рекомендуемые действия к устранению неисправности
Ошибка УС	Проверить целостность кабеля питания и кабеля данных RTU
Ошибка инициализации УС	Проверить соответствие настроек порта RS232 в устройстве связи и реклоузере. В случае необходимости заново введите настройки в реклоузер и модем. Проверить включение режима питания внешней нагрузки. Проверить наличие напряжения на УС
КЗ в цепи УС	Проверить физическое отсутствие КЗ. Проверить, чтобы мощность приборов, подключенных к данной цепи, не превышала 15 Вт
Ошибка АКБ	Проверить целостность проводов, которыми подключается АКБ
Ошибка датчика АКБ	Проверить целостность проводов, которыми подключается АКБ
Ошибка МДВВ	Ошибка возникает, когда МДВВ отсутствует, но в настройках он включен. Отключите в настройках МДВВ
МДВВ отключен	Переподключить МДВВ
BTM отключен	Проверить целостность проводов, которыми подключается Bluetooth-модуль
Радиатор шкафа учета отключен	Проверить целостность и правильность подключения цепей оперативного питания на клеммах шкафа. Проверить целостность проводов, которыми подключается радиатор
GPRS-модем шкафа учета отключен	Проверить целостность и правильность подключения цепей оперативного питания на клеммах шкафа. Проверить целостность проводов, которыми подключается модем
Отсутствие внешнего питания шкафа учета	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить отсутствие напряжения на питающей стороне ЛЭП. 2. Проверить целостность и правильность подключения цепей оперативного питания на клеммах шкафа и на ИКК фазы А и В. 3. Проверить исправность источника питания (цепи питающего трансформатора, автоматический выключатель)

5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1. Сервисные операции с главными цепями

5.1.1. Общие требования

Проведения сервисных операций с главными цепями не требуется. При необходимости могут быть выполнены проверки в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

5.1.2. Особенности испытания изоляции переменным одноминутным напряжением

Внимание! Перед проведением высоковольтных испытаний провода ОПН необходимо отключить от высоковольтных выводов коммутационного модуля.

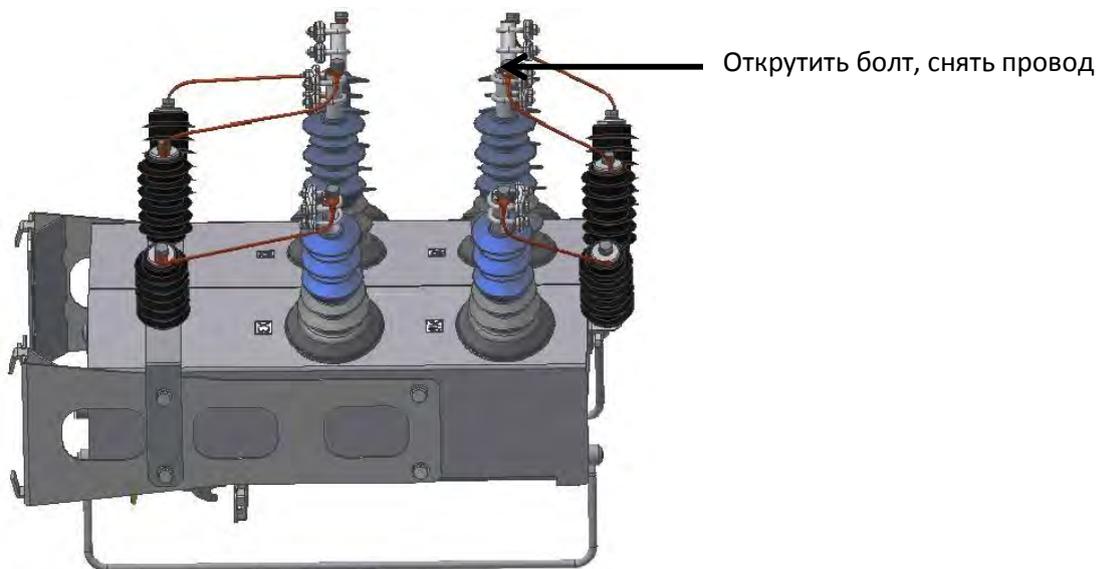


Рис. 5.1. Отсоединение ОПН от высоковольтных выводов коммутационного модуля

Испытаниям подвергается изоляция:

- «фаза-земля»;
- продольная изоляция (изоляция между разомкнутыми контактами ВДК).

Испытания продольной изоляции производятся в пофазном режиме. Испытательное напряжение в процессе эксплуатации 80 % от 42 кВ – 33,6 кВ. Подъем напряжения в соответствии с ГОСТ 1516.2 п.7.2.4.

5.1.3. Особенности измерения переходного сопротивления

Проводить измерения рекомендуется приборами, обеспечивающими погрешность не более 5 % в диапазоне переходных сопротивлений 50 – 100 мкОм.

Значение переходного сопротивления, измеренное в процессе эксплуатации, должно отличаться от нормируемого 85 мкОм не более чем на 20 % в большую сторону. Если значение выходит за нормируемые пределы, то требуется выполнить пять операций «В-О».

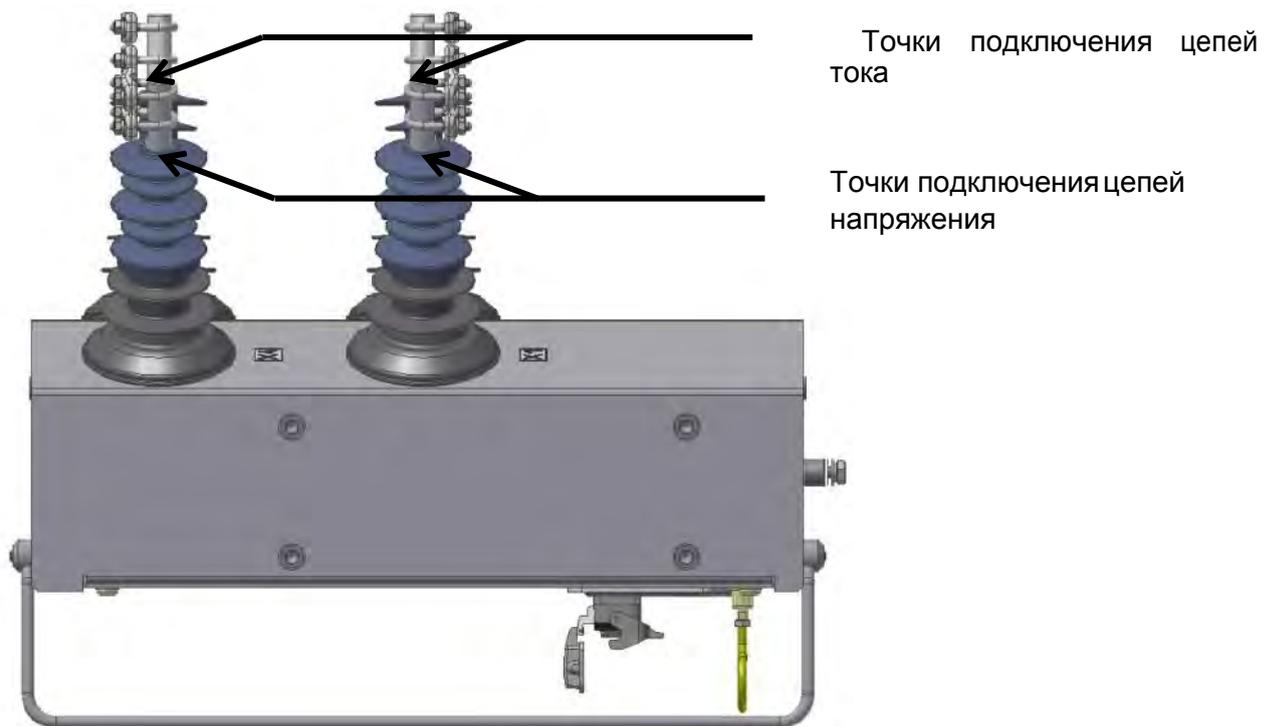


Рис. 5.2. Подключение цепей тока и напряжения микроомметра к OSM

5.2. Сервисные операции с вторичными цепями

5.2.1. Настройка устройства обогрева

Производится на заводе-изготовителе и соответствует температуре включения обогревателя в диапазоне 0...-10°C.

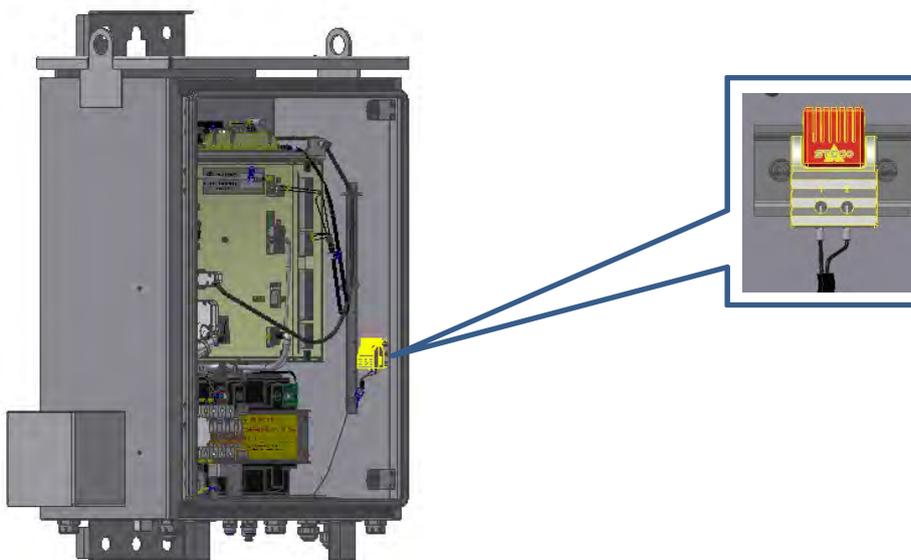


Рис. 5.3. Термореле устройства обогрева

5.2.2. Регулировка контрастности панели управления

Для регулировки контрастности нажмите кнопку «Контраст» на панели управления (см. п. 4.1.2).

5.2.3. Очистка журналов

При заполнении журналов более чем на 70-80 % рекомендуется производить их загрузку в TELARM Basic/Dispatcher и выполнять последующую команду очистки памяти.

5.2.3.1. Очистка журналов с панели управления

Для очистки журналов с панели управления требуется выполнить

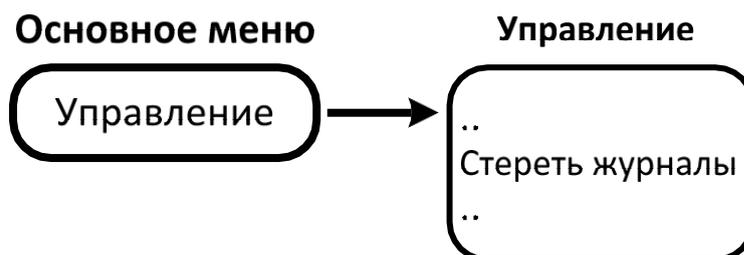


Рис. 5.4. Очистка журналов с панели управления

5.2.3.2. Очистка журналов из TELARM Basic/Dispatcher

Порядок работы:

1. Выполнить команду «Устройство/Очистить память/Все журналы».

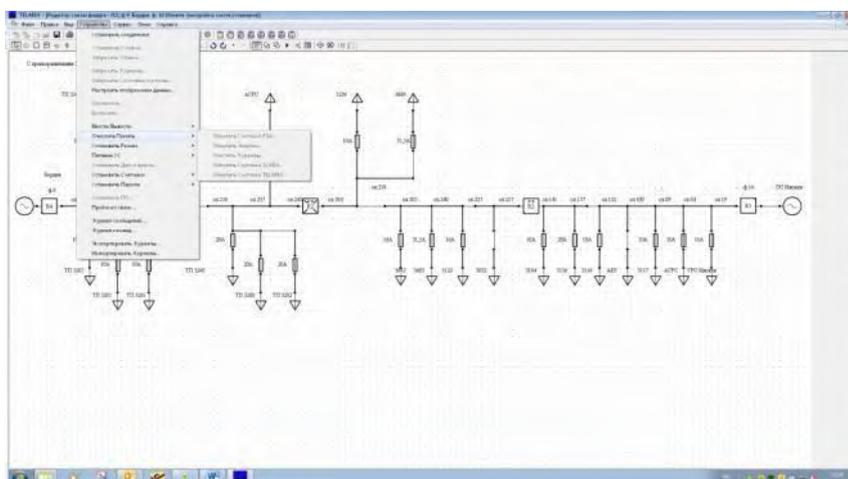


Рис. 5.5. Очистка журналов

2. Выполнить контроль заполнения журналов в соответствии с п. 5.3.3.

5.3. Проверки

5.3.1. Система диагностики неисправностей

Реклоузер обладает функцией самодиагностики. При выявлении неисправности выдается предупредительный или аварийный сигнал:

- на панель управления;
- по каналам передачи данных, если реклоузер подключен в SCADA-систему.

5.3.2. Контроль остаточного ресурса

Реклоузер обладает функцией контроля остаточного ресурса:

- коммутационного;
- механического.

Просмотр значений с панели управления выполняется по следующему пути:

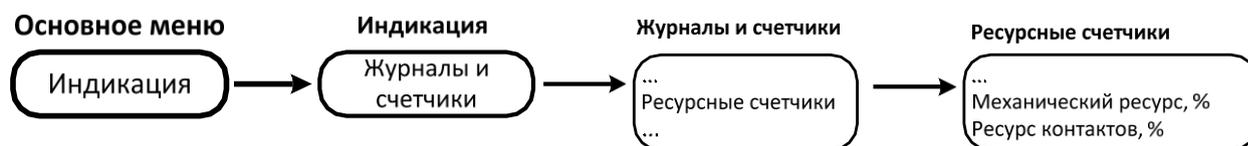


Рис. 5.6. Контроль остаточного ресурса с панели управления

Для просмотра значений с TELARM требуется запросить состояние системы. Выполнить команду «Устройство/Запросить состояние системы».

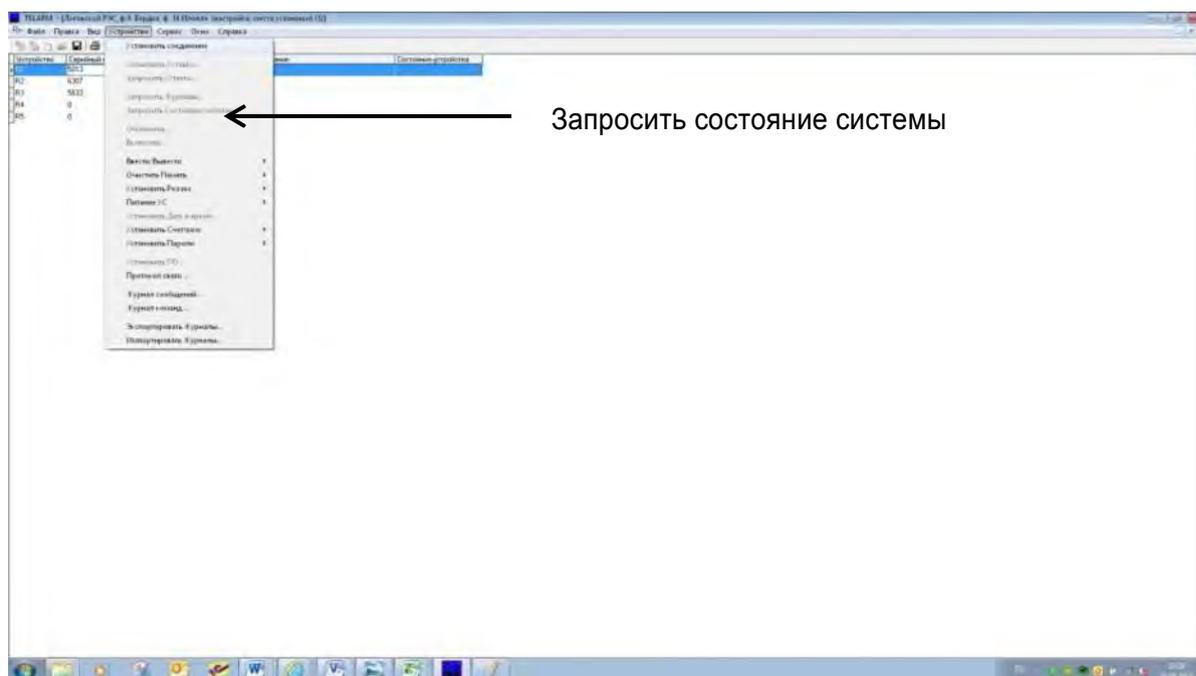


Рис. 5.7. Запрос состояния системы

Открыть раздел «Счетчики ресурсов».

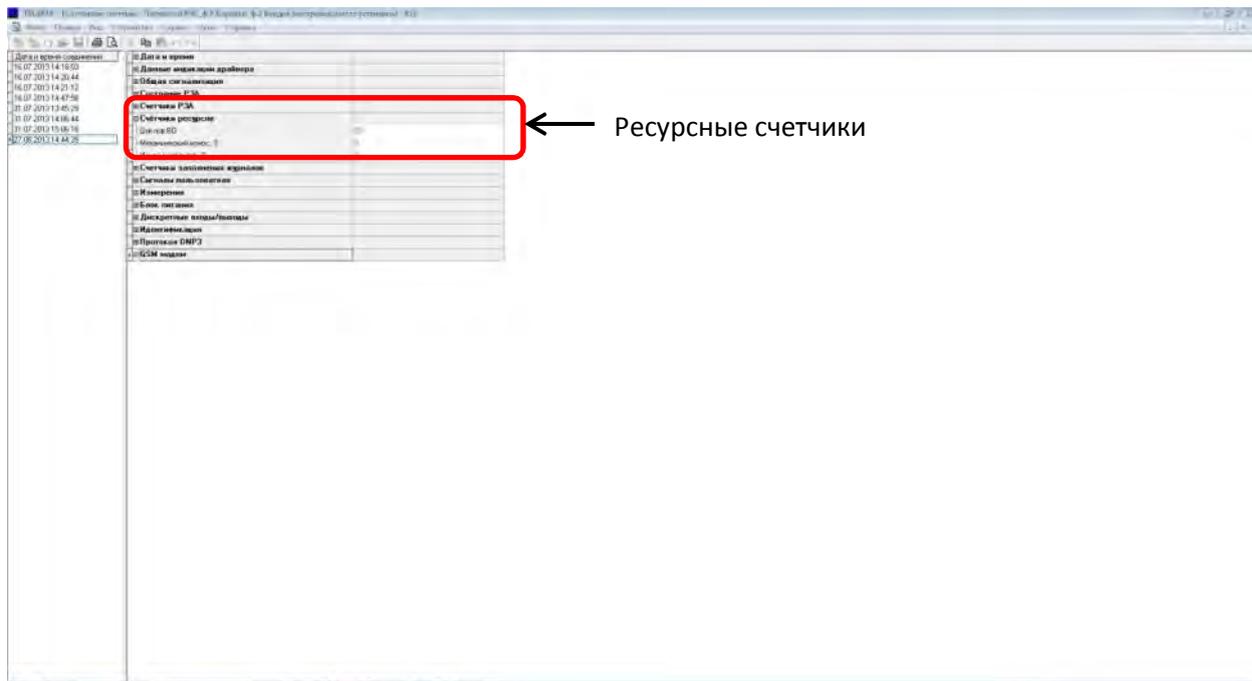


Рис. 5.8. Контроль остаточного ресурса с TELARM

При выработке механического или коммутационного ресурсов рекомендуется заменить коммутационный модуль.

5.3.3. Контроль заполнения журналов и их очистка

Журналы в составе реклоузера имеют ограниченную емкость. Просмотр заполнения журналов с панели управления:

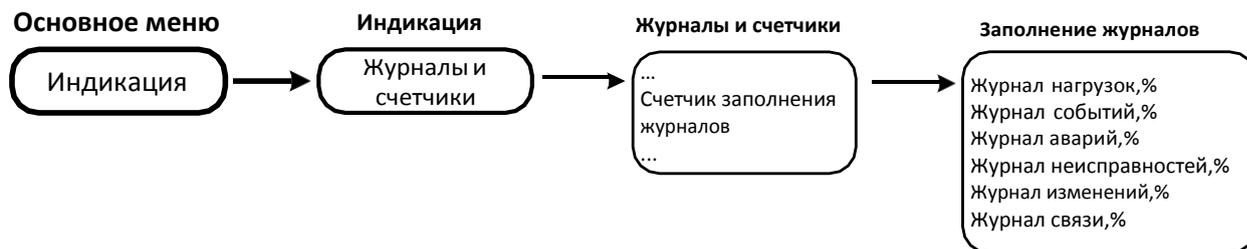


Рис. 5.9. Просмотр заполнения журналов с панели управления

Для просмотра значений с TELARM требуется запросить состояние системы (см. п. 5.3.2).

В «Состоянии системы» выбрать раздел «Счетчики заполнения журналов».

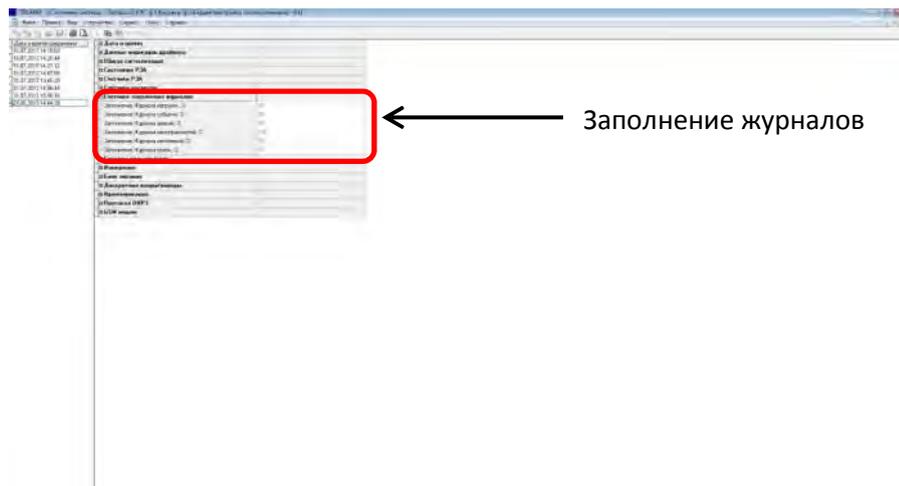


Рис. 5.10. Просмотр заполнения журналов с TELARM

5.3.4. Проверка счетчика электроэнергии

- Счетчик подлежит государственному метрологическому контролю и надзору.
- Проверка счетчика осуществляется только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.
- Проверка счетчика производится в соответствии с ГОСТ 8.584-2004 ГСИ и с учетом дополнительных указаний методики поверки*, являющейся приложением к руководству по эксплуатации на конкретный тип счетчика.
- Периодичность поверки – согласно РЭ на конкретный тип счетчика.

*Методика поверки поставляется с тестовым программным обеспечением. Поставка осуществляется по отдельному заказу организациям, производящим поверку и эксплуатацию счетчиков.

В случае, если поверку счетчика невозможно выполнить на объекте установки, то необходимо демонтировать счетчик. Для этого:

- отключить автоматические выключатели в шкафу учета ЭЭ;
- снять крышку ИКК;
- закоротить токовые цепи специальными замками, затянуть;
- снять перемычки на цепях напряжения;
- снять крышку счетчика, отсоединить все провода;
- открутить и снять счетчик.

После проведения поверки счетчика произвести монтаж в обратной последовательности.

5.3.5. Проверка трансформатора напряжения измерительного

- Трансформаторы напряжения подлежат государственному метрологическому контролю и надзору. Трансформаторы напряжения поверяются в соответствии с ГОСТ 8.216-2011

ГСИ и с учетом дополнительных указаний РЭ 1ГГ.671 241.007 для Трансформаторов напряжения незаземляемых серии НОЛ.

- Проверка трансформаторов напряжения осуществляется только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.
- Периодичность поверки указывается в заводском паспорте на конкретный тип трансформатора (межповерочный интервал). Рекомендуемый межповерочный интервал – 8 лет.

5.3.6. Поверка трансформатора тока измерительного

- Трансформаторы тока подлежат государственному метрологическому контролю и надзору. Трансформаторы тока поверяются в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ и с учетом дополнительных указаний РЭ 1ГГ.671 213.013 для Трансформаторов тока серии ТОЛ-10III.
- Поверка трансформаторов тока осуществляется только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.
- Периодичность поверки указывается в заводском паспорте на конкретный тип трансформатора (межповерочный интервал). Рекомендуемый межповерочный интервал – 8 лет.

5.4. Замена оборудования

5.4.1. Замена аккумуляторной батареи

Один раз в 10 лет требуется производить замену АКБ. Дата отсчитывается со дня ввода оборудования в эксплуатацию.

Порядок производства работ:

- отключить автомат АКБ;
- отсоединить разъем провода АКБ от блока управления;
- отсоединить плату от отрицательного контакта АКБ;
- отсоединить провод от положительного контакта АКБ;
- открутить винты держателя АКБ, снять его и извлечь батарею;
- установить новую батарею. Подключение выполнить в обратном порядке.

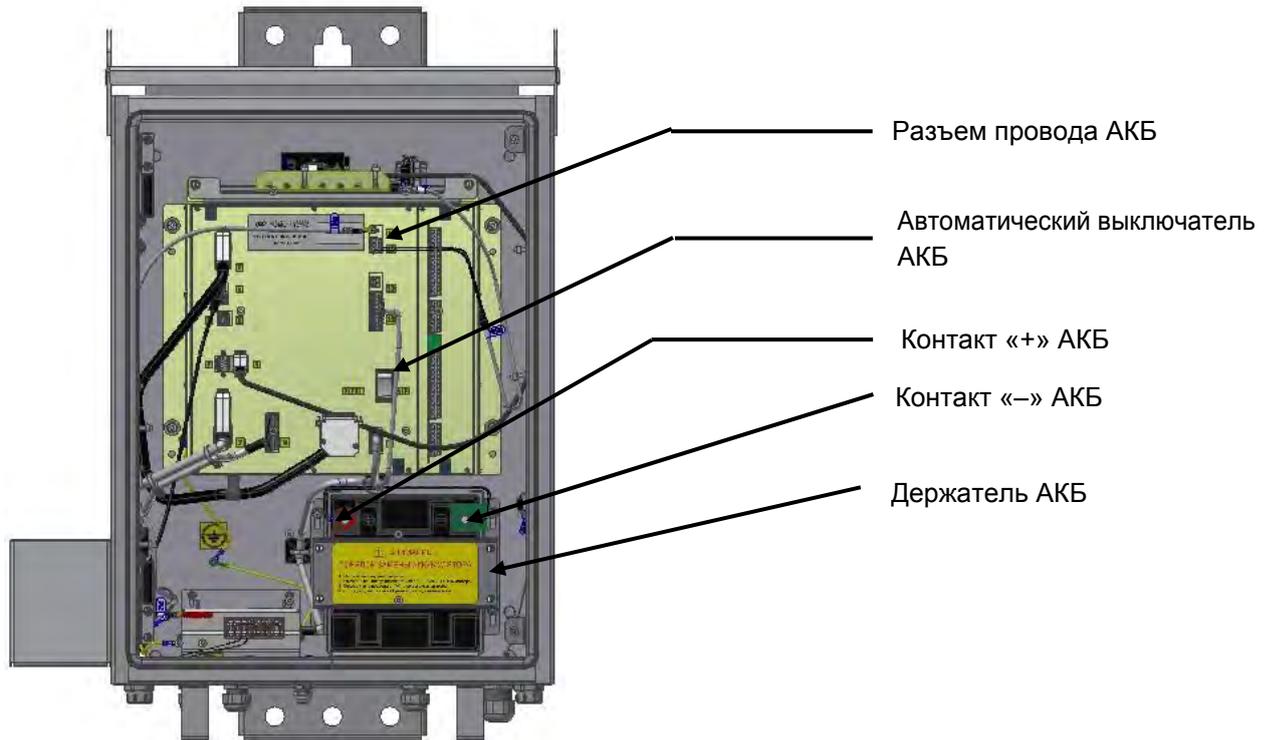


Рис. 5.11. Замена АКБ

6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Реклоузер TER_Rec15_AI1_R5 не требует проведения капитальных, средних и текущих ремонтов.

7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И ЗАМЕНА ОТКАЗАВШЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

7.1. Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства выполняются при условии сохранности пломб и соблюдения требований РЭ при эксплуатации. Места пломбировки оборудования указаны в разделе 2.4.2.

Гарантийный срок хранения и эксплуатации изделия указан в паспорте.

Таблица 7.1. Возможности по демонтажу, монтажу компонентов реклоузера

№	Компонент реклоузера	Демонтаж	Монтаж
1	Коммутационный модуль	+	+
2	Шкаф управления (целиком)	+	-
3	Соединительное устройство	+	+
4	Ограничитель перенапряжений	+	+
5	Трансформатор собственных нужд	+	+
6	Трансформатор напряжения измерительный	+	+
7	Трансформатор тока измерительный	+	+
8	Шкаф учета электроэнергии	+	+
9	Оборудование связи	-	-
10	Компоненты шкафа управления: блок управления, панель управления	-	-

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

Перед выполнением работ требуется:

- отключить автоматические выключатели цепей переменного тока;

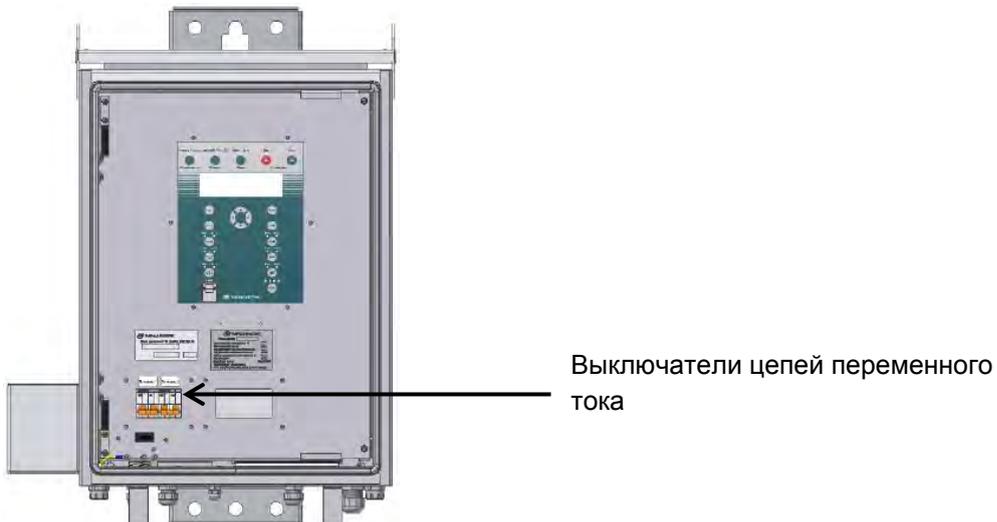


Рис. 7.1. Отключение автоматических выключателей цепей переменного тока

- отключить автоматический выключатель АКБ.

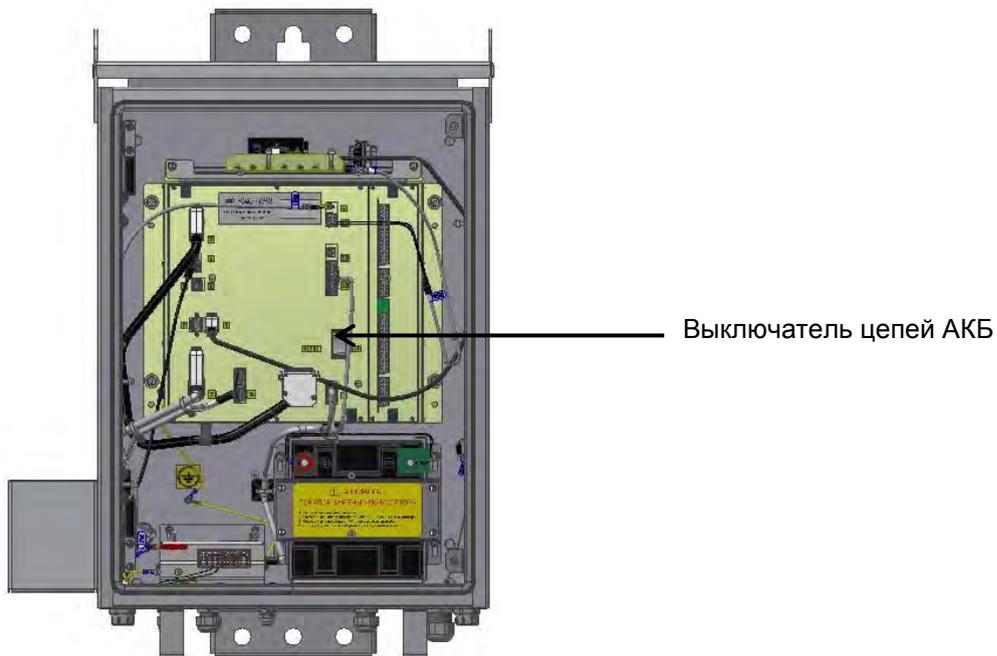


Рис. 7.2. Отключение автомата АКБ

7.2.2. Замена коммутационного модуля

Порядок производства работ:

- отсоединить разъем соединительного устройства от коммутационного модуля;

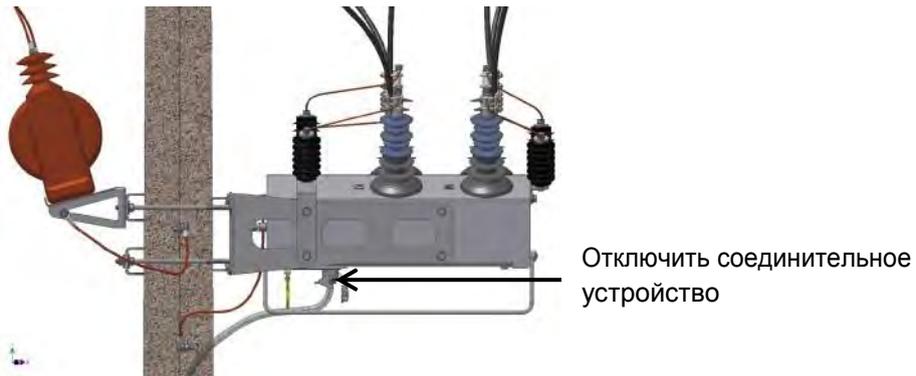


Рис. 7.3. Отсоединение соединительного устройства

- отсоединить спуск заземления;

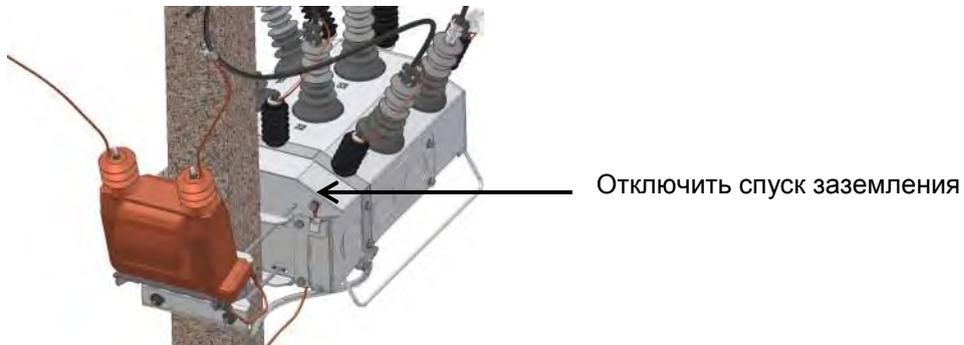


Рис. 7.4. Отсоединение спуска заземления

- поднять силиконовый колпачок с места подключения провода;



Рис. 7.5. Поднятие силиконового колпачка

- отсоединить провода от высоковольтных выводов;

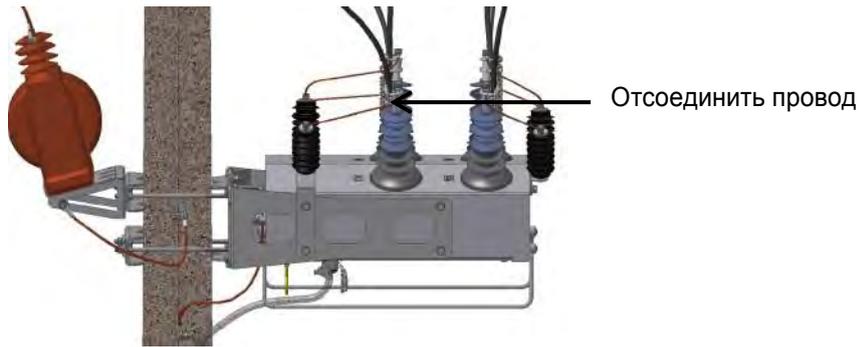


Рис. 7.6. Отсоединение проводов

- открутить болты, удерживающие OSM на кронштейне;

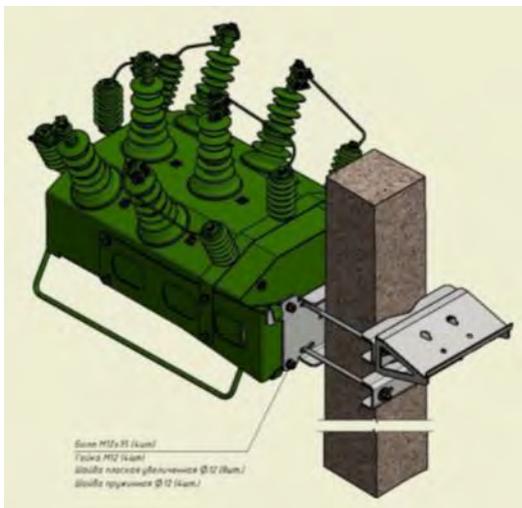


Рис. 7.7. Подготовка OSM к спуску

- опустить коммутационный модуль на землю;
- снять уголки с ОПН и монтажные кронштейны.

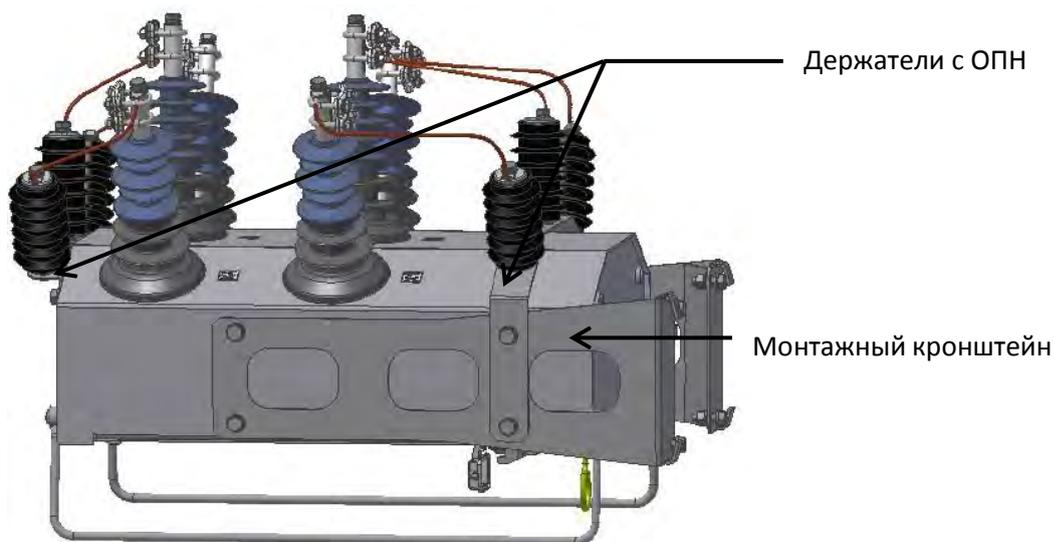


Рис. 7.8. Демонтаж ОПН и монтажных кронштейнов

Установку нового модуля производить в обратном порядке. Перед установкой выполнить испытания в соответствии с п. 5.1.2 и п. 5.1.3.

7.2.3. Замена соединительного устройства

Порядок производства работ:

- отсоединить разъем соединительного устройства от коммутационного модуля;

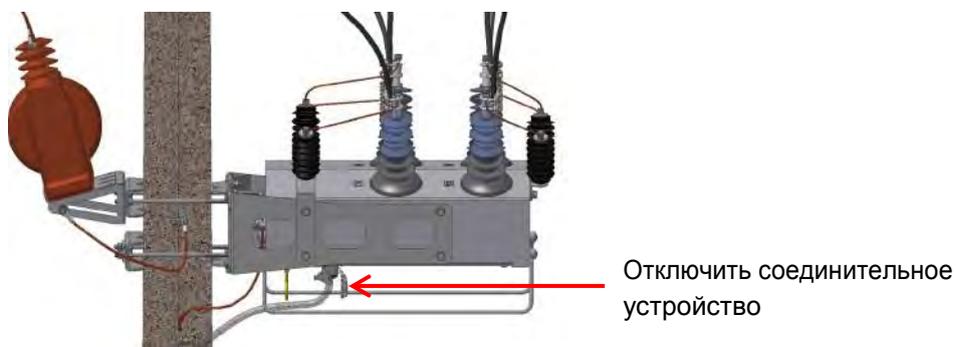


Рис. 7.9. Отключение соединительного устройства

- отсоединить разъем соединительного устройства от шкафа управления;



Рис. 7.10. Отсоединение соединительного устройства

7.2.4. Демонтаж шкафа управления

Порядок производства работ:

- Открутить винт, фиксирующий защитную крышку снять защитную крышку соединительного устройства (движением вверх и влево) и отсоединить разъем соединительного устройства от шкафа управления;

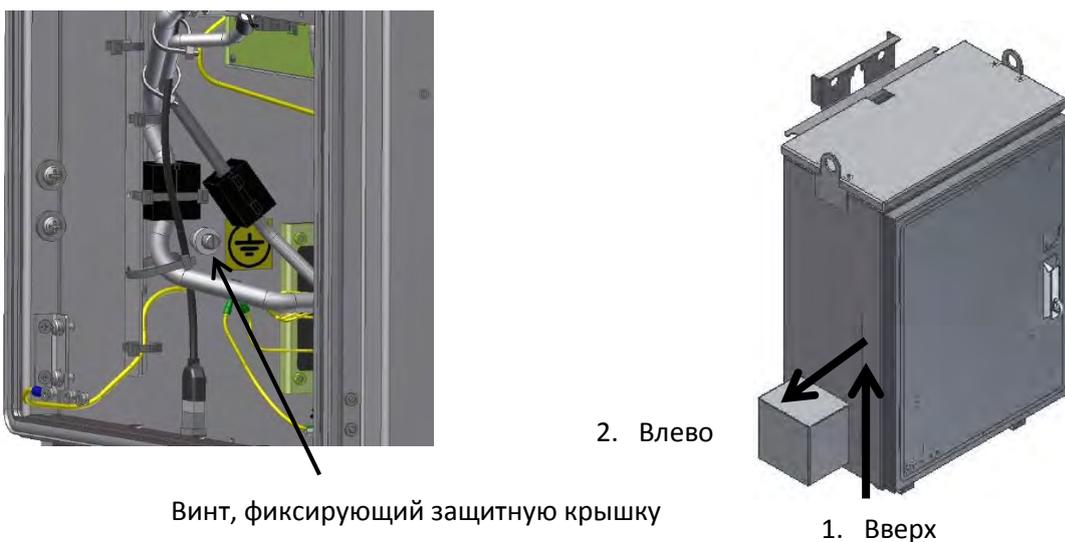


Рис. 7.11. Снятие защитной крышки

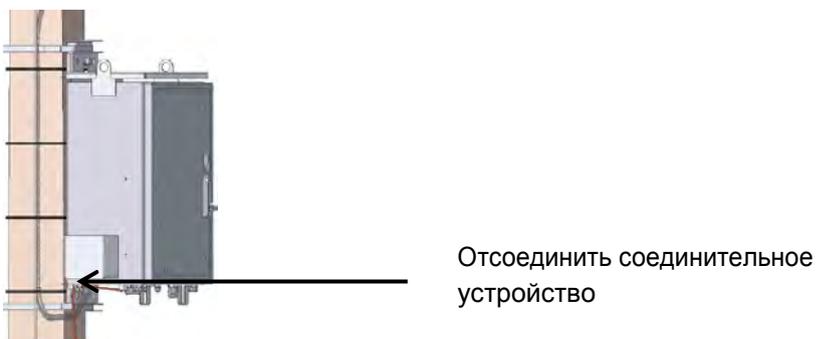
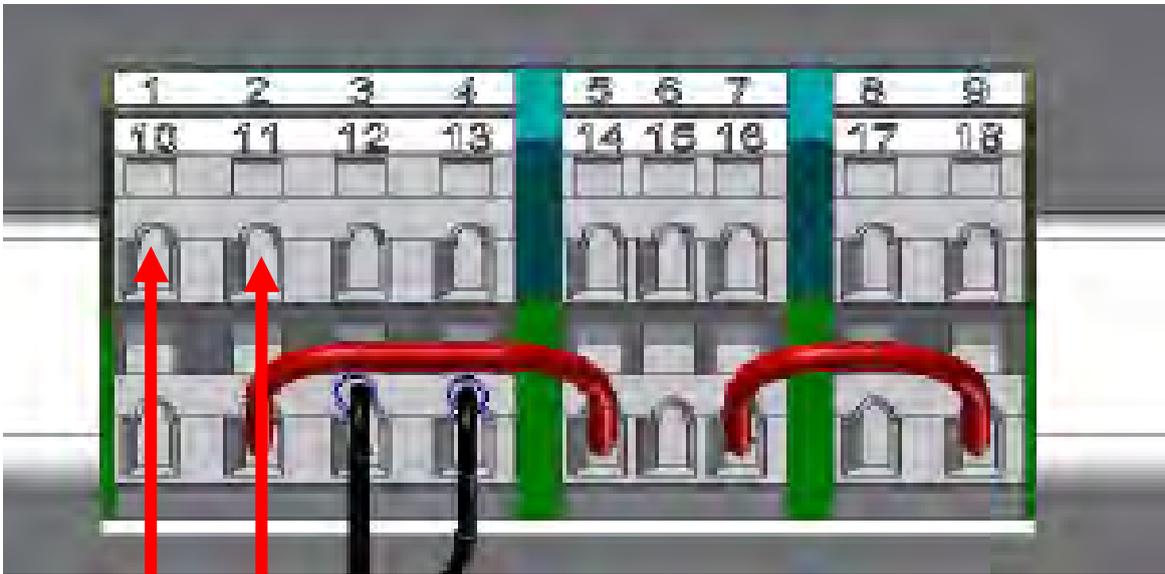


Рис. 7.12. Отсоединение соединительного устройства

- отсоединить провода ТСН от шкафа управления. Для этого, отсоединить провода от клеммника;



Цепи ТСН 1

Рис. 7.13. Подключение оперативного питания от одного ТСН

- вынуть провод через герметизирующие входы;

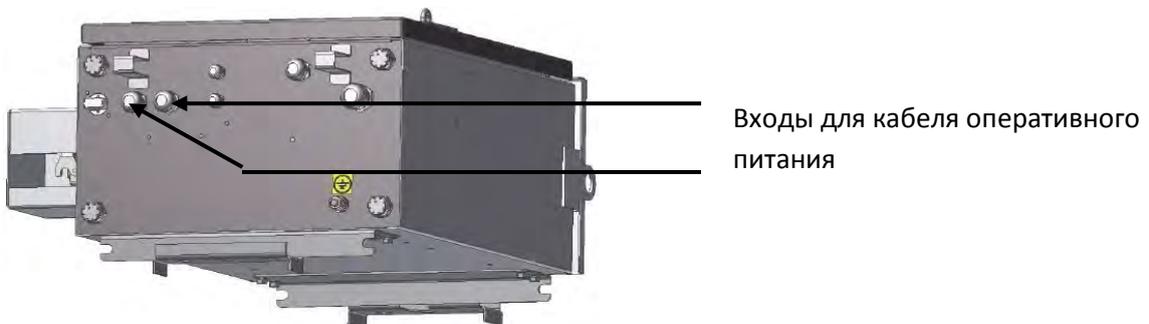


Рис. 7.14. Входы кабеля оперативного питания

- отсоединить провод заземления;



Рис. 7.15. Отсоединение провода заземления

- открутить болты узла крепления шкафа. Опустить шкаф управления на землю.

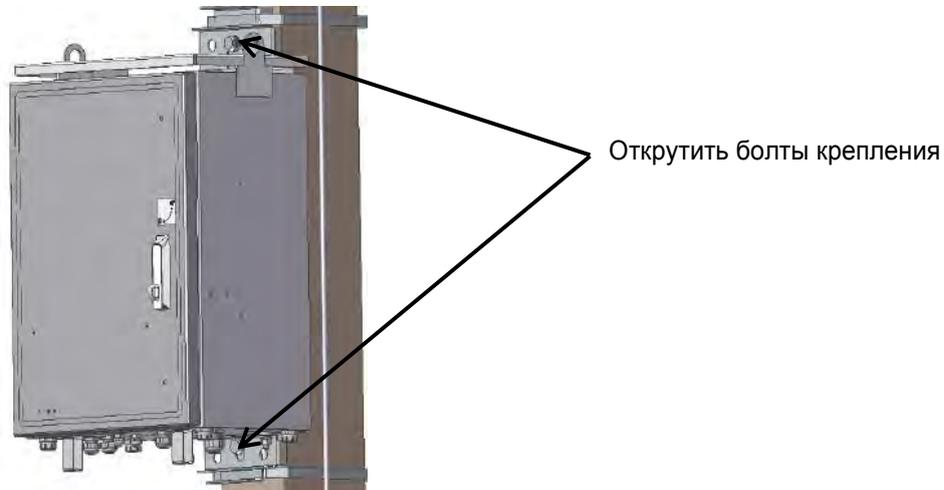


Рис. 7.16. Снятие болтов крепления шкафа

7.2.5. Замена ТСН

Порядок производства работ:

- отсоединить провода высоковольтной цепи ТСН;



Рис. 7.17. Отсоединение высоковольтных цепей ТСН

- отсоединить провода от вторичных цепей ТСН;
- открутить болтовые соединения в нижнем ряду. Ослабить болтовые соединения в верхнем ряду;

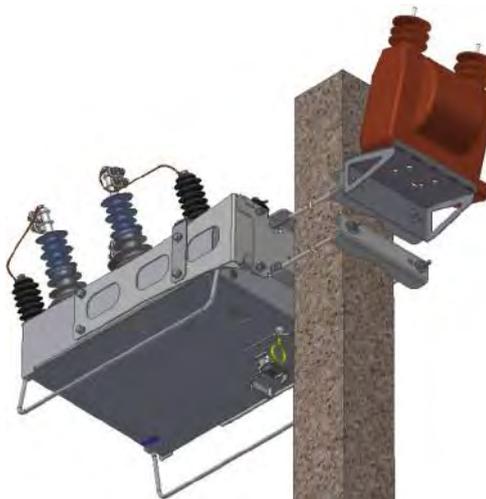


Рис. 7.18. Открутить болтовые соединения

- снять трансформатор;
- выполнить установку нового ТСН в обратном порядке. Перед установкой ТСН выполнить испытания в соответствии с требованиями завода-изготовителя.

7.2.6. Замена ОПН

Порядок производства работ:

- поднять силиконовый колпачок с места подключения провода;



Рис. 7.19. Подъем силиконового колпачка

- отключить провод, которым ОПН подключается в линию;

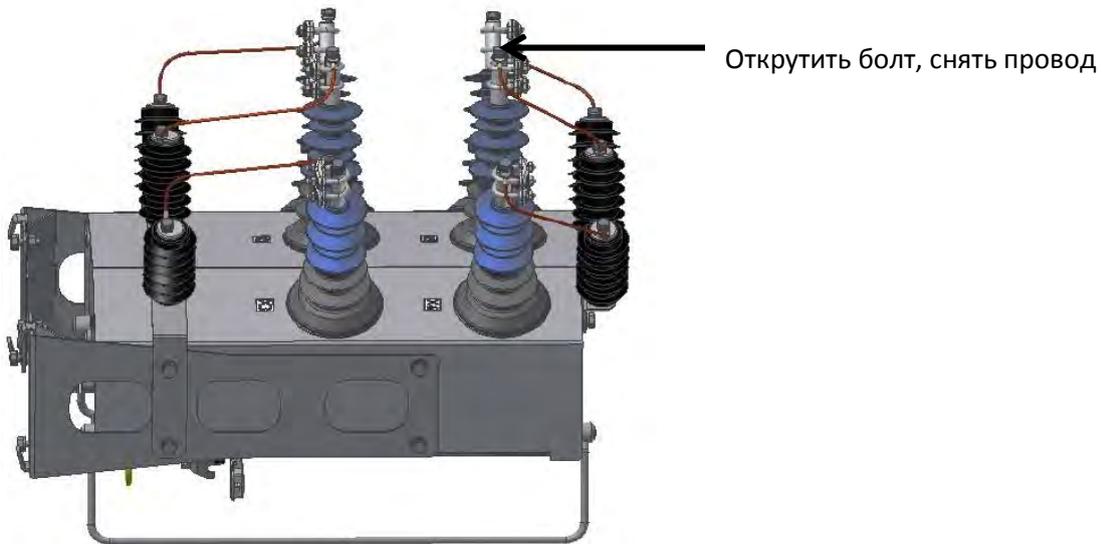


Рис. 7.20. Отсоединение ОПН от высоковольтных выводов коммутационного модуля

- открутить болт крепления ОПН;

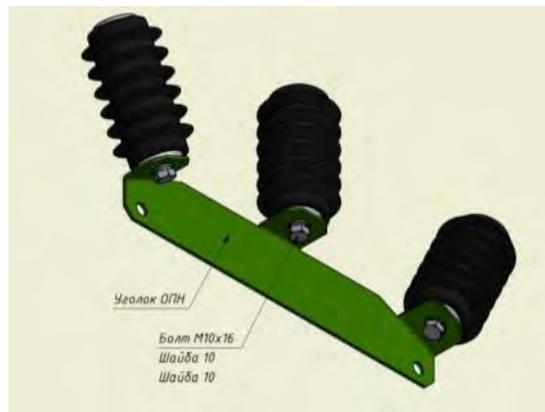


Рис. 7.21. Демонтаж ОПН

- снять ОПН;
- выполнить установку нового ОПН в обратном порядке.

7.2.7. Замена трансформатора напряжения измерительного

Порядок производства работ:

- отсоединить провода высоковольтной цепи ТНИ;

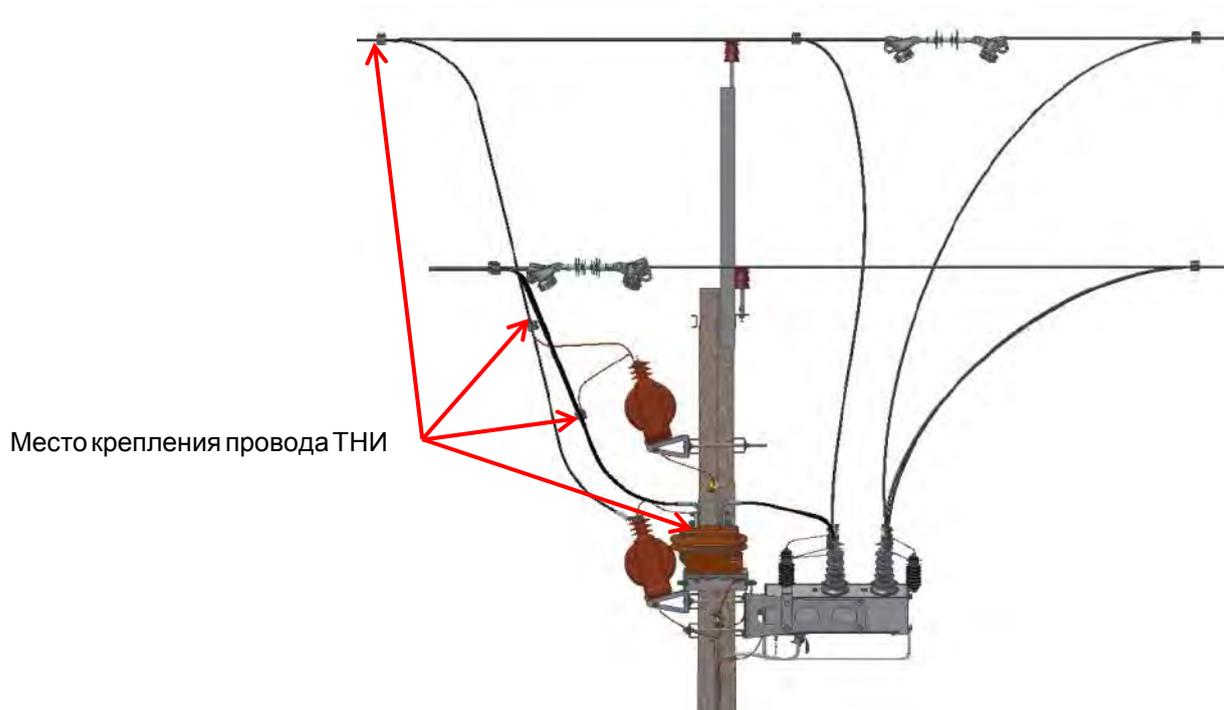


Рис. 7.22. Отсоединение высоковольтных цепей ТНИ

- отсоединить провода от вторичных цепей ТНИ;
- открутить болтовые соединения в нижнем ряду. Ослабить болтовые соединения в верхнем ряду;



Рис. 7.23. Открутить болтовые соединения

- снять трансформатор;
- монтаж выполнять в порядке, обратном демонтажу;

- выполнить испытания в соответствии с Руководством по эксплуатации на Трансформаторы напряжения незаземляемые НОЛ 1ГГ.671 241.007 РЭ и п. 5 Инструкции по монтажу и пусконаладке TER_Rec15_AI1_R5.

7.2.8. Замена трансформатора тока измерительного

Порядок производства работ:

- отсоединить провода высоковольтной цепи ТТИ;

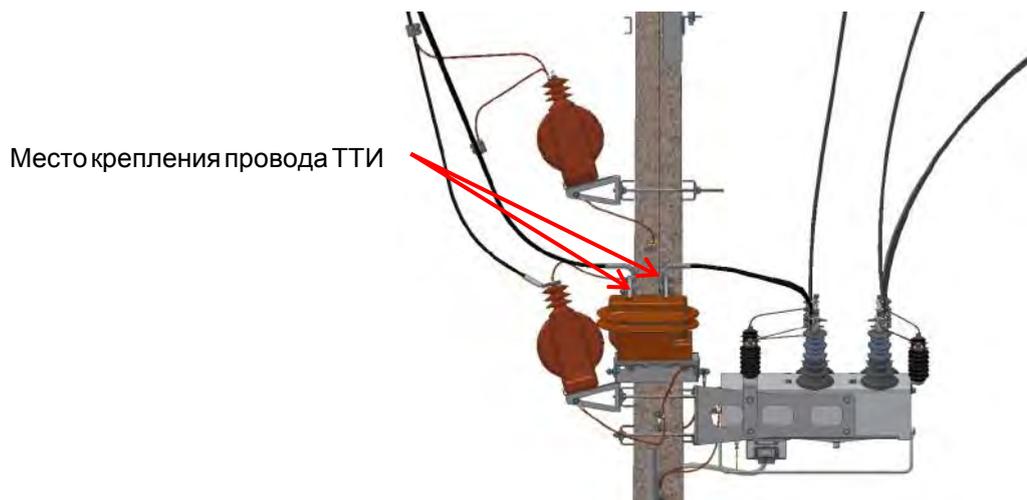


Рис. 7.24. Отсоединение высоковольтных цепей ТТИ

- отсоединить провода от вторичных цепей ТТИ;
- открутить болтовые соединения в нижнем ряду. Ослабить болтовые соединения в верхнем ряду;

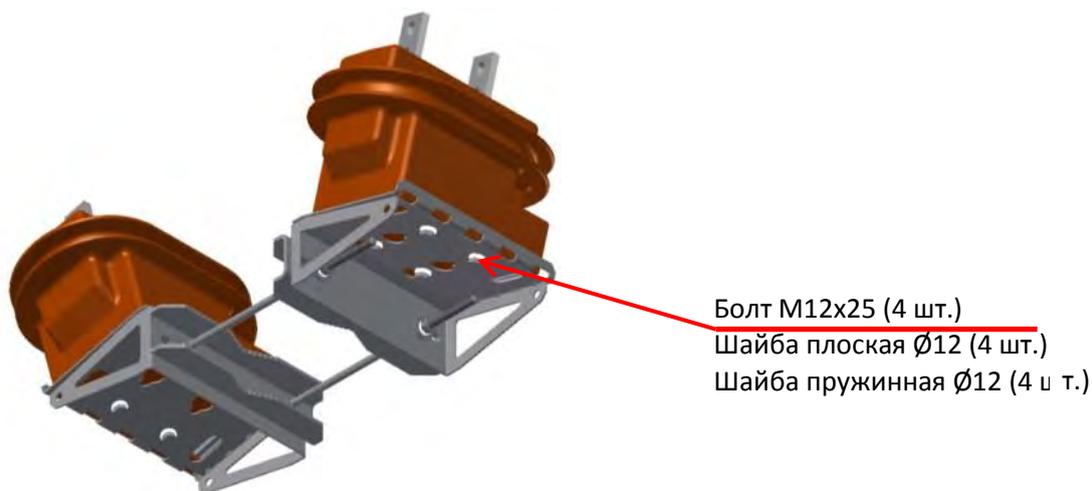


Рис. 7.25. Открутить болтовые соединения

- снять трансформатор;
- монтаж выполнять в порядке, обратном демонтажу;

- выполнить испытания в соответствии с Руководством по эксплуатации на Трансформаторы тока ТОЛ-10 III 1ГГ.671 213.027 РЭ и п. 5 Инструкции по монтажу и пусконаладке TER_Rec15_AI1_R5.

7.2.9. Замена шкафа учета

Порядок производства работ:

- отключить автоматы питания QF2, QF3, при этом должен погаснуть светодиод на модеме GPRS;
- отключить автомат основного питания QF4 (см. Рис. 7.26);



Рис. 7.26. Отключение шкафа учета

- снять крышку с коробки коммутационной испытательной. Отсоединить выводы трансформаторов. Заизолировать;
- снять защитную антивандальную крышку шкафа;

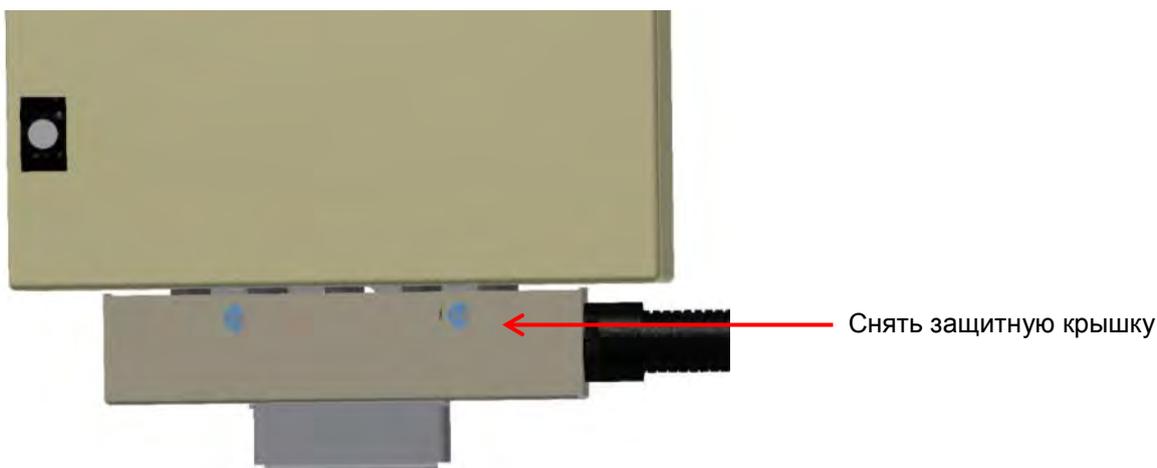
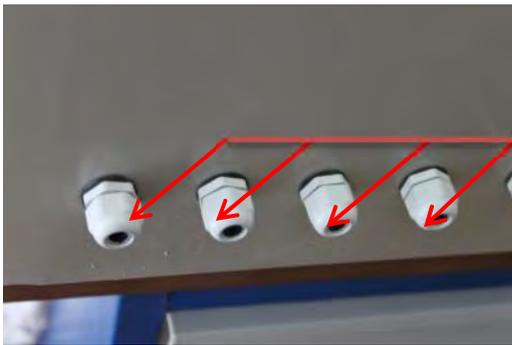


Рис. 7.27. Снятие антивандальной крышки

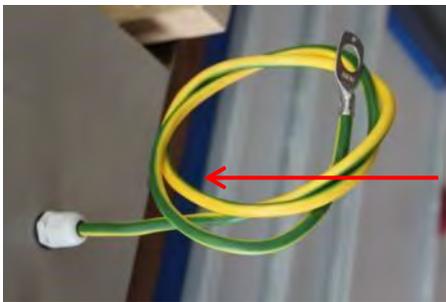
- вынуть провода через герметизирующие входы;



Входы для кабелей измерительных цепей

Рис. 7.28. Входы для кабелей измерительных цепей

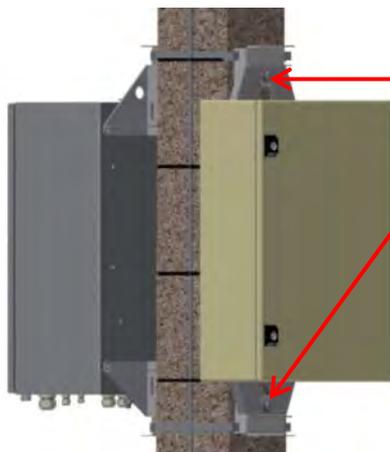
- отсоединить провод заземления;



Отсоединить провод заземления

Рис. 7.29. Отсоединение провода заземления

- открутить болты узла крепления шкафа. Опустить шкаф учета на землю;



Открутить болты крепления

Рис. 7.30. Снятие болтов крепления шкафа

- монтаж выполнять в порядке, обратном демонтажу;
- выполнить п. 5.4 Инструкции по монтажу и пусконаладке TER_Rec15_AI1_R5.

8. УТИЛИЗАЦИЯ

Реклоузер TER_Rec15_AI1_R5 не представляет опасности для окружающей среды и здоровья людей, не содержит драгоценных металлов и после окончания срока службы утилизируется как бытовые отходы.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93