


**Филиал ПАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального  
директора – директор филиала  
ПАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго»

 Ю.А. Волченков  
"13" марта 2019 г.

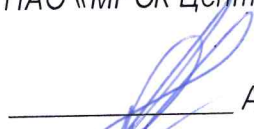
**Модернизация ВЛ 10кВ с заменой/установкой  
контроллера ТМ реклоузера (35шт)**

**ОЗ/РС / Рекл / 001 ТМ**



СОГЛАСОВАНО:

Начальник УКиТАСУ филиала  
ПАО «МРСК Центра»- «Орелэнерго»

 А.С. Комиссаров  
"13" марта 2019 г.

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Обозн.	Наименование	Примеч.
2.1-2.3	Общие данные	
3	Лист согласований	
4	Схема размещения оборудования (ШУ РВА/TEL)	
5	Схема размещения оборудования (ШУ РВА10_Ал_5)	
6	Схема электропитания	
7	Схема организации каналов передачи данных	
8.1	Перечень сигналов (ШУ РВА/TEL)	
8.2	Перечень сигналов (ШУ РВА10_Ал_5)	
9	Ведомость объема работ	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примеч.
	Ссылочные документы	
ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	Устройства и системы телемеханики	
ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	Устройства и системы телемеханики	
	Прилагаемые документы	
ОЗ / РС / Рекл / 001 СО	Спецификация оборудования и материалов для телемеханики	
Приложение 1	Форма определения уровня сигналов на реклоузерах	

ОЗ / РС / Рекл / 001 ТМ									
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Литера	Масштаб			
Разработан		Подпись	Подпись	06.03.20	Р				
Исполнил									
Проверил		Варфоломеев		06.03.20	Лист: 2.1	Листов: 2			
Н. контроль					Общие данные				
Утв.									

## Общие данные

В данном проекте выполнено проектирование телемеханики вакуумных реклоузеров, применяемых для секционирования распределительных сетей филиала ПАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго».

В проекте предусматривается телемеханизация реклоузеров на базе программируемого логического контроллера ЭНТЭК E2R2(G)-1, с техническими характеристиками:

Диапазон рабочих температур -40 ... +70 С;

Напряжение питания: 8-50 В;

Потребление не более: 8 Вт;

Резервируемые GSM КС: количество SIM-2шт;

Стандарт ПД по GSM: HSPA+, EDGE, GPRS

Протокол ПД на ВУ АСДУ: МЭК 60870-5-104;

Протокол связи с реклоузером: Modbus RTU, DNP v3;

Интерфейсы - RS-232, RS-485, GSM;

Антенна SMA – 1шт.;

Сторожевой таймер WatchDog;

Проектом предусмотрено:

- Отображение состояния и параметров реклоузеров (телесигнализация, телеизмерения) в АРМ диспетчера ОТГ РЭС и ЦУС филиала ПАО «МРСК Центра»-«Орелэнерго».

- Телеуправление реклоузерами осуществляется с АРМ ОИК диспетчера ОТГ РЭС и ЦУС филиала ПАО «МРСК Центра»-«Орелэнерго».

- Передача данных ТМ от реклоузеров обеспечивается в ОИК ДП РЭС и ЦУС филиала ПАО «МРСК Центра»-«Орелэнерго» по цифровым каналам связи со скоростью не менее 1200 бод. В качестве каналаобразующего оборудования используется сам контроллер оснащенный 2SIM .

Бесперебойное электропитание оборудования телемеханики предусмотрено от аккумуляторной батареи шкафа управления реклоузером, обеспечивающего непрерывную работу оборудования в течение одного часа в случае пропадания питания.

Электропитание и заземление оборудования выполнено в соответствии с нормами ПУЭ и ПТЭ.

Монтаж оборудования выполняется в соответствии с нижеприведенными требованиями:

1. Все нетоковедущие части оборудования необходимо соединить с общим контуром электрического заземления.

2. Все работы по монтажу и пуско-наладке средств телемеханики необходимо проводить в соответствии:

- с рекомендациями заводов изготовителей применяемого оборудования;

- правилами техники безопасности при работах в электроустановках, с применением установленных правилами средств индивидуальной защиты.

Все работы должны производиться специализированными организациями (технической службой), оснащенными всеми необходимыми приборами и инструментами для выполнения монтажа и настройки оборудования. Оборудование КИП и инструмент проектом не предусмотрены.

Для выбора оператора связи при организации КС был проведен выезд непосредственно на место установки реклоузера с целью измерения сигнала и оценки зоны покрытия. Результаты измерения размещены в приложении №1.

					ОЭ / РС / Рекл / 001 ТМ	Лист
						2.2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



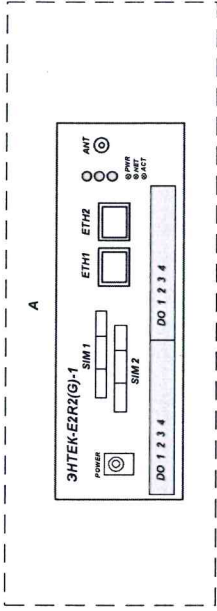
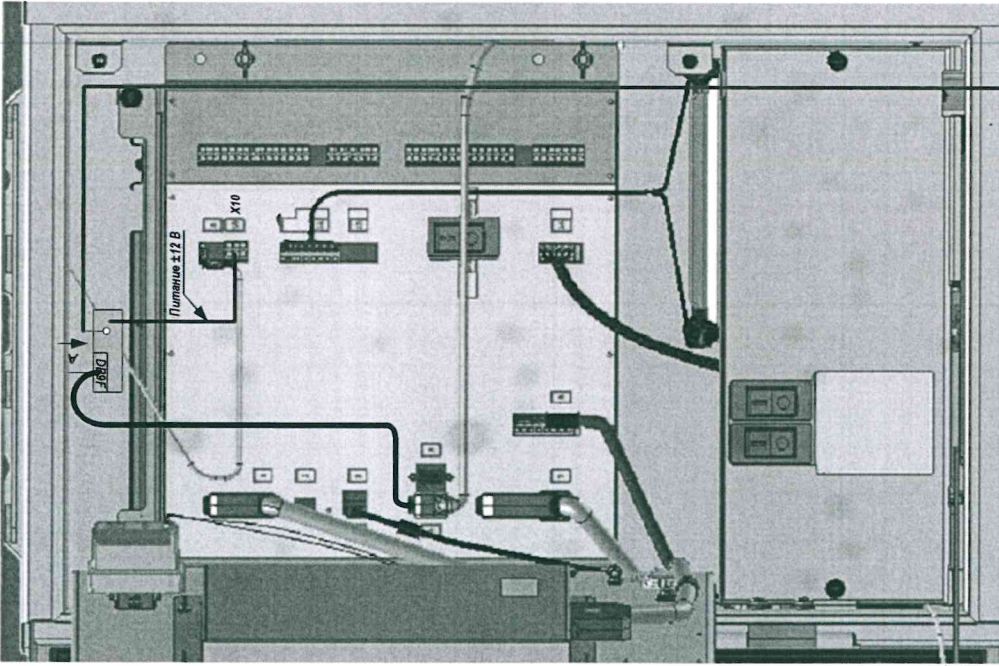


*Ведомость согласований*

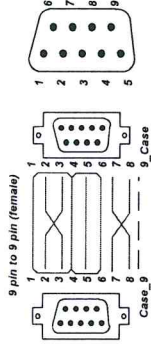
Наименование подразделения	Ф.И.О. согласующего	Подпись
Заместитель главного инженера по оперативно - технологическому и ситуационному управлению – начальник ЦУС	Ештокин Александр Николаевич	
Начальник управления распределительных сетей	Юрусов Максим Александрович	
Начальник СЭ СДТУ и ИТ	Багров Владимир Викторович	
Начальник отдела эксплуатации АСДУ	Панфилов Александр Александрович	
Начальник отдела контроллинга ИТ и ТК	Чалый Александр Васильевич	

					ОЗ / РС / Рекл / 001 ТМ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Типовой проект телемеханизации реклоузера	Литера		Масса	Масштаб
Разработал	Потемкина АА	Григорьев ВВ	07.06.15			Р			
Исполнил									
Проверил	Багдасарян ВВ	11.03.15				Лист: 3		Листов:	
Н. контроль					Лист согласования				
Утв.									





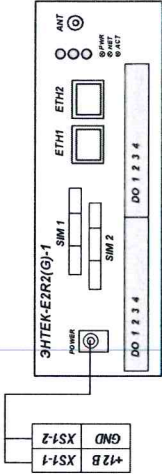
Распайка кабеля RS-232



Антенный выход

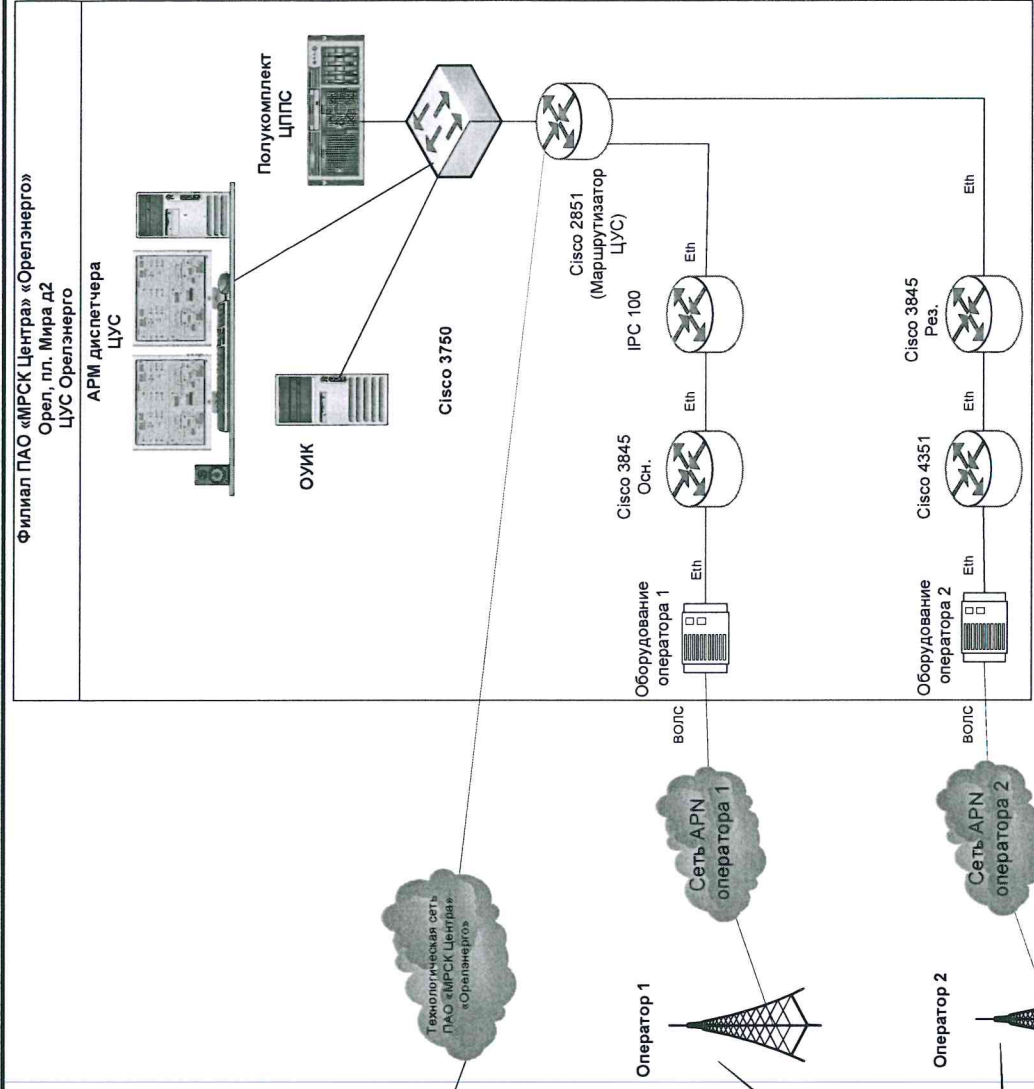
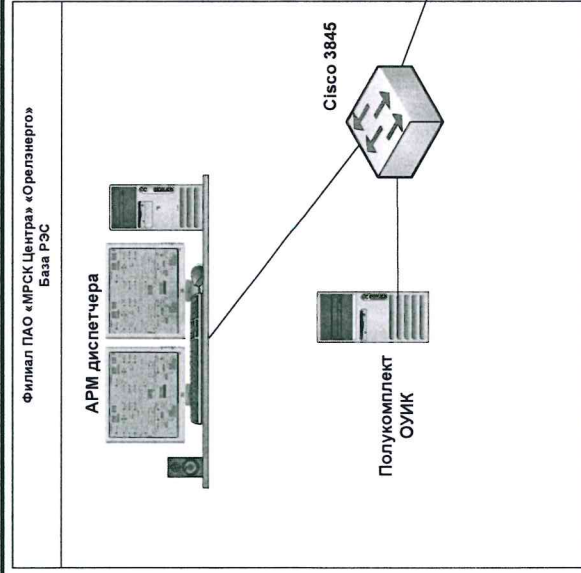
ОЗ / РС / Рекл / 001 ТМ														
Типовой проект телемеханизации реклаузера										Литера	Масса	Масштаб		
										Р				
										Лист: 5			Листов:	
Схема размещения оборудования (ШУ РВА10_Ал_5)														
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата										
Разработчик			Менделеев	2020.05.19										
Исполнил														
Проверил			Бурдаков	2020.05.19										
Н. контроль														
Утв.														

Схема электропитания оборудования АСДУ в шкафу управления реклоузером

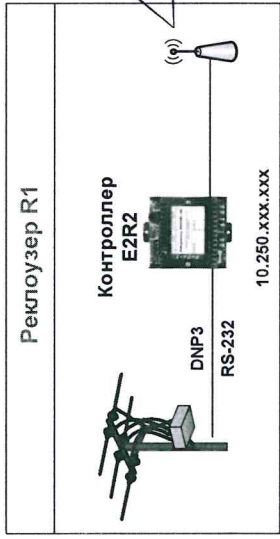


ОЗ / РС / Рекл / 001 ТМ									
Типовой проект телемеханизации реклоузера Схема электропитания оборудования АСДУ в шкафу управления реклоузером									
Литера		Масса		Масштаб					
Р									
Лист:		6		Листов:					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
Разработал									
Исполнил									
Проверил									
Н. контроль									
Утв.									





Ретрансляцию ТС, ТИ с реклоузеров в ОУИК ЦУС выполнять в существующем потоке ретрансляции ОУИК РЭС – ОУИК ЦУС



ОЗ / РС / Рекл / 001 ТМ				Листов	Масштаб
				Р	
				Лист: 7	Листов:
Типовой проект телемеханизации реклоузера				Схема организации цифровых каналов передачи данных	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Разработчик					
Исполнил					
Проверил					
Н. контроль					
Утв.					

Перечень сигналов телемеханической информации, передаваемой в РДП РЭС и ЦУС (ШУ РВА/ТЕЛ)

№ п/п	Тип сигнала/команды	Наименование	Тип интерфейса	Примечание
1	ТС	АВР	RS-232	
2	ТС	Активная группа 1	RS-232	
3	ТС	Активная группа 2	RS-232	
4	ТС	Активная группа 3	RS-232	
5	ТС	Активная группа 4	RS-232	
6	ТС	АПВ	RS-232	
7	ТС	БП в режим пт-я от внеш. исп.	RS-232	
8	ТС	БП перешел в режим Shutdown	RS-232	
9	ТС	БП перешел в режим пт-я от батарей	RS-232	
10	ТС	Включен местно	RS-232	
11	ТС	Включен от АВР	RS-232	
12	ТС	Включен по ТУ	RS-232	
13	ТС	Запуск защит	RS-232	
14	ТС	Защиты	RS-232	
15	ТС	ЗМН	RS-232	
16	ТС	Имеется неисправность	RS-232	
17	ТС	Обрыв цепи электромагнитов	RS-232	
18	ТС	Отключен	RS-232	
19	ТС	Отключен местно	RS-232	
20	ТС	Отключен по ТУ	RS-232	
21	ТС	Отключение произошло от защит	RS-232	
22	ТС	ПУСК АВП или АВР	RS-232	
23	ТС	Связь с ШУ R1	RS-232	
24	ТС	Состояние R1	RS-232	
25	ТС	ШУ находится в режиме мест. управления	RS-232	
26	ТИ	Актив. прехв. энергия	RS-232	
27	ТИ	Актив. прехв. энергия обр. напр-я	RS-232	
28	ТИ	Активная мощность фазы А	RS-232	
29	ТИ	Активная мощность фазы В	RS-232	
30	ТИ	Активная мощность фазы С	RS-232	
31	ТИ	Активная прехв. энергия	RS-232	
32	ТИ	Напряжение Ua	RS-232	
33	ТИ	Напряжение Uab	RS-232	
34	ТИ	Напряжение Ub	RS-232	
35	ТИ	Напряжение Ubc	RS-232	
36	ТИ	Напряжение Uc	RS-232	

№ п/п	Тип сигнала/команды	Наименование	Тип интерфейса	Примечание
37	ТИ	Напряжение Uca	RS-232	
38	ТИ	Напряжение Ur	RS-232	
39	ТИ	Напряжение Urs	RS-232	
40	ТИ	Напряжение Us	RS-232	
41	ТИ	Напряжение Ust	RS-232	
42	ТИ	Напряжение Ut	RS-232	
43	ТИ	Напряжение Utr	RS-232	
44	ТИ	Полная мощность фазы А	RS-232	
45	ТИ	Полная мощность фазы В	RS-232	
46	ТИ	Полная мощность фазы С	RS-232	
47	ТИ	Полная прехв. энергия	RS-232	
48	ТИ	Реактивная мощность фазы А	RS-232	
49	ТИ	Реактивная мощность фазы В	RS-232	
50	ТИ	Реактивная мощность фазы С	RS-232	
51	ТИ	Реактивная прехв. энергия	RS-232	
52	ТИ	Ток нулевой фазы	RS-232	
53	ТИ	Ток фазы А	RS-232	
54	ТИ	Ток фазы В	RS-232	
55	ТИ	Ток фазы С	RS-232	
56	ТУ	АВР	RS-232	
57	ТУ	АПВ	RS-232	
58	ТУ	Включение рекулгузера	RS-232	
59	ТУ	Защиты	RS-232	
60	ТУ	Выбор группы уставок	RS-232	

ОЗ / РС / Рекл / 001 ТМ			
Типовой проект телемеханизации рекулгузера			
Изм.	Лист	№ докум.	Дата
Реработан	Получен	Получен	25.02.09
Исполнен	Исполнен	Исполнен	25.02.09
Проверен	Проверен	Проверен	25.02.09
Н. контроль	Н. контроль	Н. контроль	25.02.09
Устав.	Устав.	Устав.	25.02.09



Перечень сигналов телемеханической информации, передаваемой в РДП РЭС и ЦУС (ШУ РВА10\_Ал\_5)

№ п/п	Тип сигнала/команды	Наименование	Тип интерфейса	Примечание
1	ТС	Связь с ШУ рекулозера	RS-232	
2	ТС	Положение главных контакторов	RS-232	
3	ТС	Тестовая точка	RS-232	
4	ТС	Дистанционное управление	RS-232	
5	ТС	Отключен РЗА с запретом АПВ	RS-232	
6	ТС	Пуск АПВ	RS-232	
7	ТС	Пуск РЗА	RS-232	
8	ТС	Положение двери ШУ	RS-232	
9	ТС	Неисправность РСМ	RS-232	
10	ТС	Неисправность	RS-232	
11	ТС	Предупреждение	RS-232	
12	ТС	Состояние РЗА	RS-232	
13	ТС	Состояние АПВ	RS-232	
14	ТС	Состояние АВР	RS-232	
15	ТС	Активная группа 1	RS-232	
16	ТС	Активная группа 2	RS-232	
17	ТС	Активная группа 3	RS-232	
18	ТС	Активная группа 4	RS-232	
19	ТС	Работа МТЗ-1	RS-232	
20	ТС	Работа МТЗ-2	RS-232	
21	ТС	Работа ЗМН	RS-232	
22	ТИ	Ток фазы А	RS-232	
23	ТИ	Ток фазы В	RS-232	
24	ТИ	Ток фазы С	RS-232	
25	ТИ	Ток нулевой фазы	RS-232	
26	ТИ	Напряжение Ua	RS-232	
27	ТИ	Напряжение Ub	RS-232	
28	ТИ	Напряжение Uc	RS-232	
29	ТИ	Напряжение Ur	RS-232	
30	ТИ	Напряжение Us	RS-232	
31	ТИ	Напряжение Ut	RS-232	
32	ТИ	Напряжение Uab	RS-232	
33	ТИ	Напряжение Ubc	RS-232	
34	ТИ	Напряжение Uca	RS-232	
35	ТИ	Напряжение Urs	RS-232	
36	ТИ	Напряжение Ust	RS-232	

№ п/п	Тип сигнала/команды	Наименование	Тип интерфейса	Примечание
37	ТИ	Напряжение Utr	RS-232	
38	ТИ	Активная мощность фазы А	RS-232	
39	ТИ	Активная мощность фазы В	RS-232	
40	ТИ	Активная мощность фазы С	RS-232	
41	ТИ	Активная трехфазная мощность	RS-232	
42	ТИ	Реактивная мощность фазы А	RS-232	
43	ТИ	Реактивная мощность фазы В	RS-232	
44	ТИ	Реактивная мощность фазы С	RS-232	
45	ТИ	Реактивная трехфазная мощность	RS-232	
46	ТИ	Активная трехфазная энергия	RS-232	
47	ТИ	Реактивная трехфазная энергия	RS-232	
48	ТИ	Емкость АБ	RS-232	
49	ТУ	Включить/Отключить рекулозер	RS-232	
50	ТУ	Ввести/Вывести Защиты	RS-232	
51	ТУ	Ввести/Вывести АПВ	RS-232	
52	ТУ	Ввести/Вывести АВР	RS-232	
53	ТУ	Выбор группы уставок	RS-232	

ОЗ / РС / Рекл / 001 ТМ									
Типовой проект телемеханизации рекулозера									
Им.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Литера	Масштаб			
Реконструирован					Р				
Исполнен									
Проверен									
Н. контроль									
Устав.									
Лист: 8.2									
Листов: 8.2									
Перечень сигналов телемеханической информации, передаваемой в РДП РЭС (ШУ РВА10_Ал_5)									

№ п/п	Наименование Вода работ	Ед. изм.	Кол-во	Масса Ед., кг
1	Монтажные работы			
1.1	Прокладка кабеля для ЛВС FTP4-C5E-SOLID-OUTDOOR-40 и кабеля питания ВВГнг(LS) 2х1	м	210	
1.2	Подключения кабеля ЛВС к RS-232 и кабеля питания	шт.	140	
1.3	Монтаж контроллера ЭНТЭК E2R2(G)-1	шт.	35	
1.4	Монтаж кронштейна малого для крепления антенн (в случае выбора антенны без магнитного основания)	шт.	35	
1.5	Монтаж GSM антенны 3G/4G LTE/GSM (800-2700 МГц) MIMO MULTI, 9-14dB	шт.	35	
2	Пусконаладочные работы	шт.	35	
2.1	Пусконаладка системы ТМ с 3 каналами (настройка маршрутизации, настройка передачи телеметрической информации в существующий ОИК АСДУ Филиала, согласно перечня сигналов)	шт.	35	

					<b>ОЗ / РС / Рекл / 001 ТМ</b>					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Типовой проект телемеханизации реклоузера		Литера	Масса	Масштаб	
Разработал				07.03.14			Р			
Исполнил										
Проверил				11.03.14				Лист: 9	Листов:	
					Ведомость объема работ					
Н. контроль										
Утв.										



