



---

общество с ограниченной ответственностью  
**"Межрегиональная Компания Терминал Электрик"**

---

Свидетельство № 283-04122012 выдано Саморегулируемой организацией некоммерческого партнерства «Проектные организации Липецкой области» протокол №88 от 04.12.2012г.

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

**Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в  
рамках целевой программы повышения  
надежности электрических  
сетей. ПС 110/35/10 кВ "Верховье-1".**

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**332-ЭП1**

**Электрооборудование**

Липецк 2015



общество с ограниченной ответственностью  
**"Межрегиональная Компания Терминал Электрик"**

Свидетельство № 283-04122012 выдано Саморегулируемой организацией некоммерческого партнерства «Проектные организации Липецкой области» протокол №88 от 04.12.2012г.

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

**Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в  
рамках целевой программы повышения  
надежности электрических  
сетей. ПС 110/35/10 кВ "Верховье-1".**

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**332-ЭП1**

**Электрооборудование**

Генеральный директор

И.Н. Крутских

Начальник ПКО

А.В. Таскин

# ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение	Наименование	Примечание
332-ЭП1	Электротехническая часть	
332-ЭП2	АРНТ, АЧР	
332-СМ	Сметная документация	

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта  А.В. Зотов

332- ЭП1

Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго"

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Мчль				
Проверил	Таскин				
Т. контр.	Таскин				
Н. контр.	Зотов				
Утв.	Зотов				

Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей ПС 110/35/10 кВ "Верхнее-1".

Стадия	Лист	Листов
Р	1.1	4

Общие данные.



ООО  
Межрегиональная Компания  
Терминал Электрик

# ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
<u>Ссылочная документация</u>		
A10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования	
ПУЭ-7	Правила устройства электроустановок	
СО 153-34.20.122-2006	Нормы технического проектирования подстанций с высшим напряжением 35-750 кВ	
ГОСТ 1516.1-76	Электрооборудование переменного тока на напряжение от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.	
2ГК.256.036 РЭ	Вакуумный выключатель ВВМ-СЭЩ-3-10. Руководство по эксплуатации.	
АРТА.674361.103 ТО	Ограничители перенапряжений серии TEL. Техническое описание и руководство по применению	
ЭКРА.656122.001-01 РЭ	Терминал защиты, автоматики и управления линии типа БЗ2502А01xx	
<u>Прилагаемые документы</u>		
332-ЭП1.С	Спецификация оборудования и материалов	
332-ЭП1.ЛО-1	Опросный лист для заказа вакуумного выключателя ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2	
332-ЭП1.ЛО-2	Опросный лист для заказа вакуумного выключателя ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2	
332-ЭП1.ЛО-3	Опросный лист для заказа трансформаторов тока ТОЛ-СЭЩ-10-11-0,5S/0,5/10P-10/10/15-200/5	
332-ЭП1.ЛО-4	Опросный лист для заказа трансформаторов тока ТОЛ-СЭЩ-10-11-0,5S/0,5/10P-10/10/15-300/5	
332-ЭП1.ЛО-5	Опросный лист для заказа трансформаторов тока ТОЛ-СЭЩ-10-11-0,5S/0,5/10P-10/10/15-1000/5	
332-ЭП1.ЛО-6	Карта заказа терминала защиты, автоматики, управления и сигнализации линейного выключателя 10 кВ	
332-ЭП1.БУ	Бланки уставок	
332-ЭП1.ВР	Ведомость объемов работ	
	Техническое задание на проектирование	
	Копия свидетельства СРО	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	------	------	--------	-------	------

332- ЭП1

Лист  
12

[illegible][illegible]

## Общие указания

Рабочая документация по "Техническому перевооружению ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей. ПС 110/35/10 кВ "Верховье-1" выполнена на основании:

- технического задания на проектирование, выданного Филиалом ОАО «МРСК Центра»;
- результатов обследования 110/35/10 кВ "Верховье-1".

Рабочая документация соответствует требованиям технического задания на проектирование выданным Заказчиком.

Рабочая документация выполнена в соответствии с нормативно-технической документацией:

- ГОСТ Р 21.1101-2009 "Основные требования к проектной и рабочей документации";
- Постановления Правительства Российской Федерации №87 от 16.02.2008 г.;
- "Положения о технической политике в распределительном электросетевом комплексе";
- Требований "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ) и "Правилами технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации промышленных установок" (ПТЭ и ТБ);
- Градостроительного кодекса РФ;
- Рекомендаций заводов-изготовителей.

За нулевую отметку условно принят уровень пола коридора обслуживания КРУН-10 кВ.

Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты:

- акт о выполнении заземления оборудования;
- протокол измерения сопротивления растеканию заземлителей;
- протокол непосредственного замера тока на корпус электрооборудования (нулевой провод);
- проверки обеспечения условий срабатывания защиты;
- протокол проверки петли фаза-нуль;
- акт измерения сопротивления изоляции электропроводок;
- протокол проверки целостности цепи заземления;
- протоколы проведения индивидуальных испытаний электрооборудования;
- акт приемки пусконаладочных работ технической готовности электрооборудования для комплексного опробования;
- акт на результаты комплексного опробования электрооборудования;
- акт передачи оборудования, изделий и материалов в монтаж;
- акт готовности объекта;
- акт о проведении входного контроля качества технических средств перед монтажом;
- акт об окончании монтажных работ;
- акт измерения сопротивления изоляции электропроводок.

Данным проектом предусматриваются следующие виды работ:

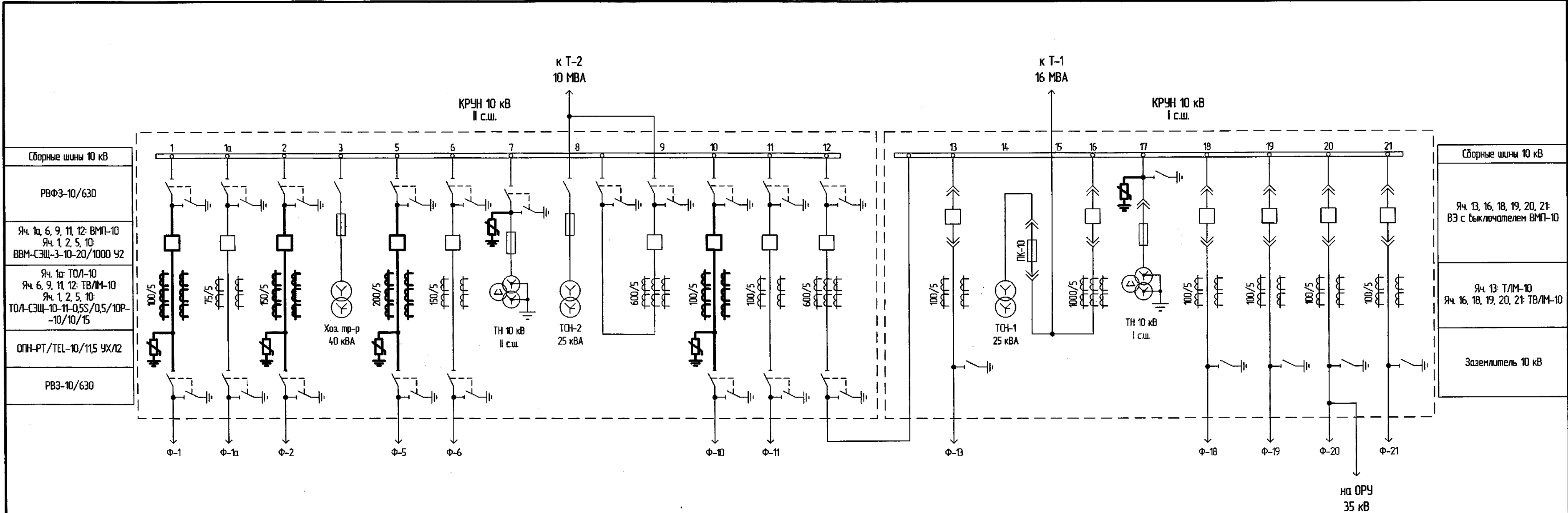
- в КРУН-10 кВ в ячейках отходящих линий замена масляных выключателей, с выкатными элементами на вакуумные;
- монтаж терминалов защиты, автоматики и управления отходящей линии;
- в ячейках ТН-10 кВ монтаж ограничителей перенапряжений;

Все монтажные и демонтажные работы проводятся в один этап, вблизи действующих электроустановок высокого напряжения.

При организации строительства необходимо выполнять следующие мероприятия по безопасности и охране труда:

- перед началом производства работ необходимо получить наряд-допуск, согласно приказу №328н от 24.07.2013 приложения №7 к правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- в условиях производства строительных и монтажных работ вблизи объектов, находящихся под высоким напряжением необходимо оградить зону производства работ.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №							Лист
			332-ЭП1						14
Изм.	Копия	Лист	№ вкл.	Подп.	Дата				



**Примечания:**

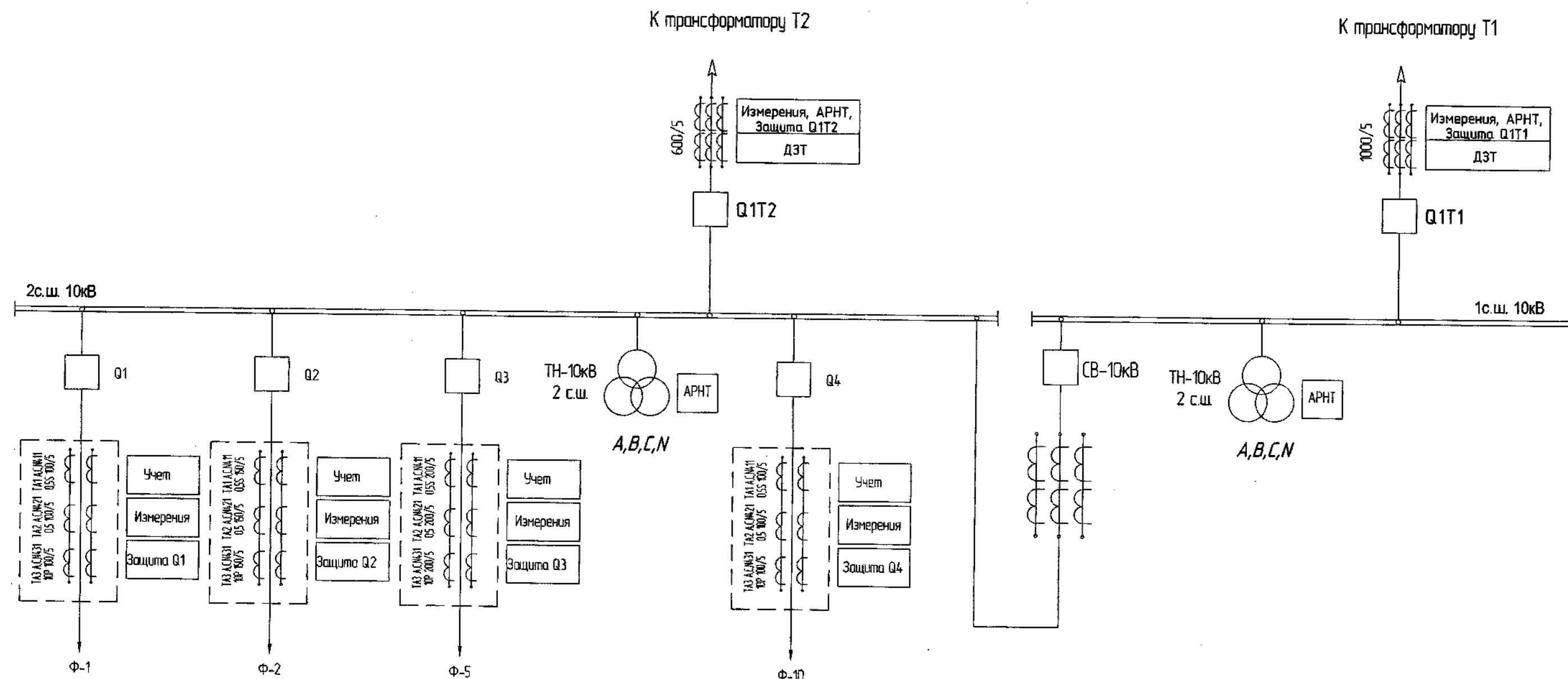
- Оборудование, выделенное утолщенной линией, заказывается и устанавливается по данному проекту.
- Схема выполнена на основе «Нормальной схемы электрических соединений ПС 110/35/10 кВ Верховье-1 на 2014 год».


						332-ЭП1		
						Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго»		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей. ПС 110/35/10 «Верховье-1»	Статус	Лист
Разработчик	Свиридов						Р	2
Проверил	Таскин							
Т.контр.	Таскин							
Н.контр.	Зотов					Схема электрическая однолинейная. Монтаж	ООО «Межрегиональная компания Терминал Электрик»	
Умб.	Зотов							

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

Итого листов

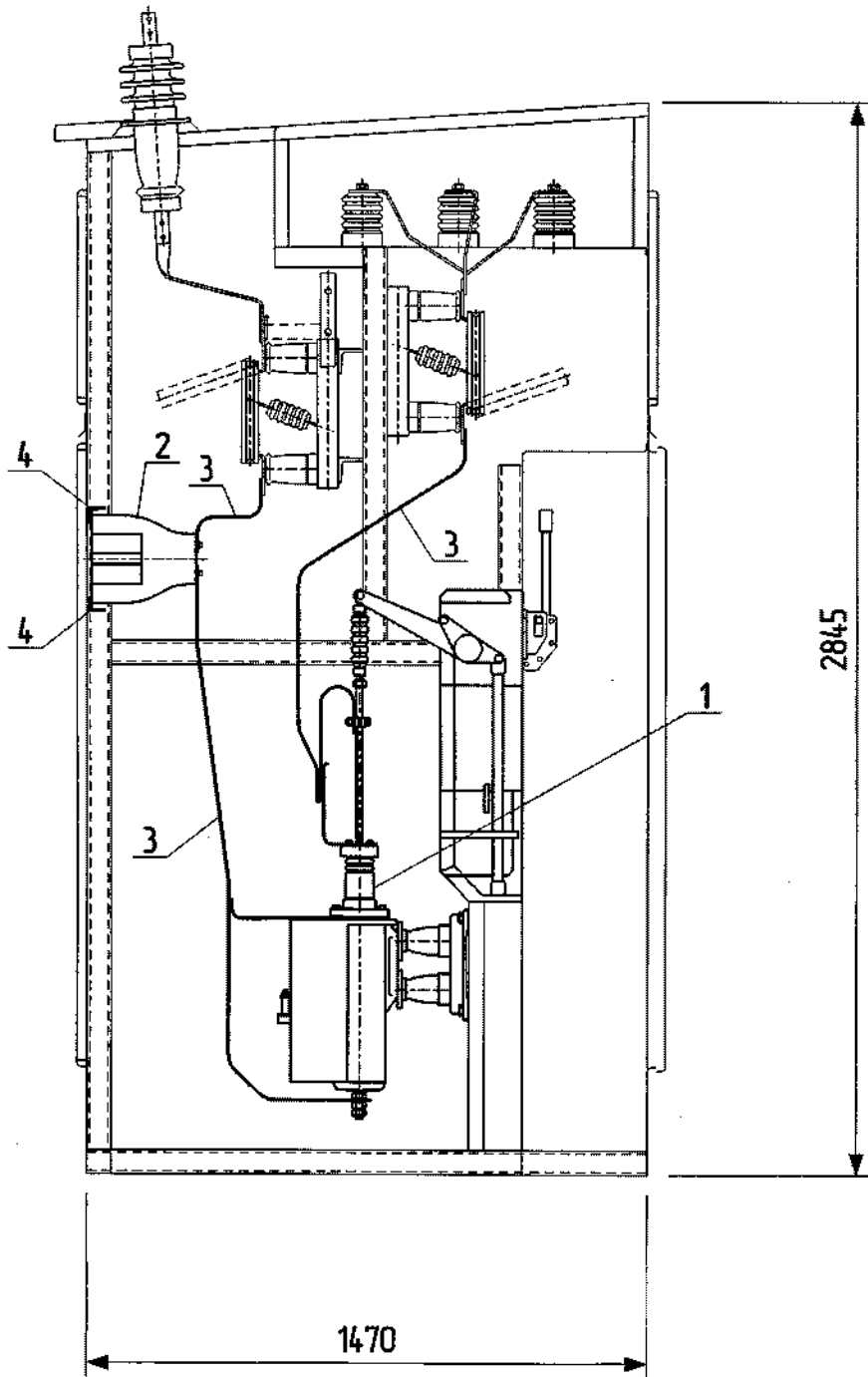
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



						332-ЭП1			
						Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго"			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.	Муль					Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей. ПС 110/35/10 кВ "Верхнее-1".	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Таскин						Р	3	
Т. Контр.	Таскин								
Н. Контр.	Зотов					Схема распределения по ТТ и ТН устройств информационно-технологических систем		ООО "Межрегиональная Компания Терминал Электрик"	
Утвердил	Зотов								




Разрез ячейки КРН-III-10 (Ш-153). Демонтаж  
М 1:20



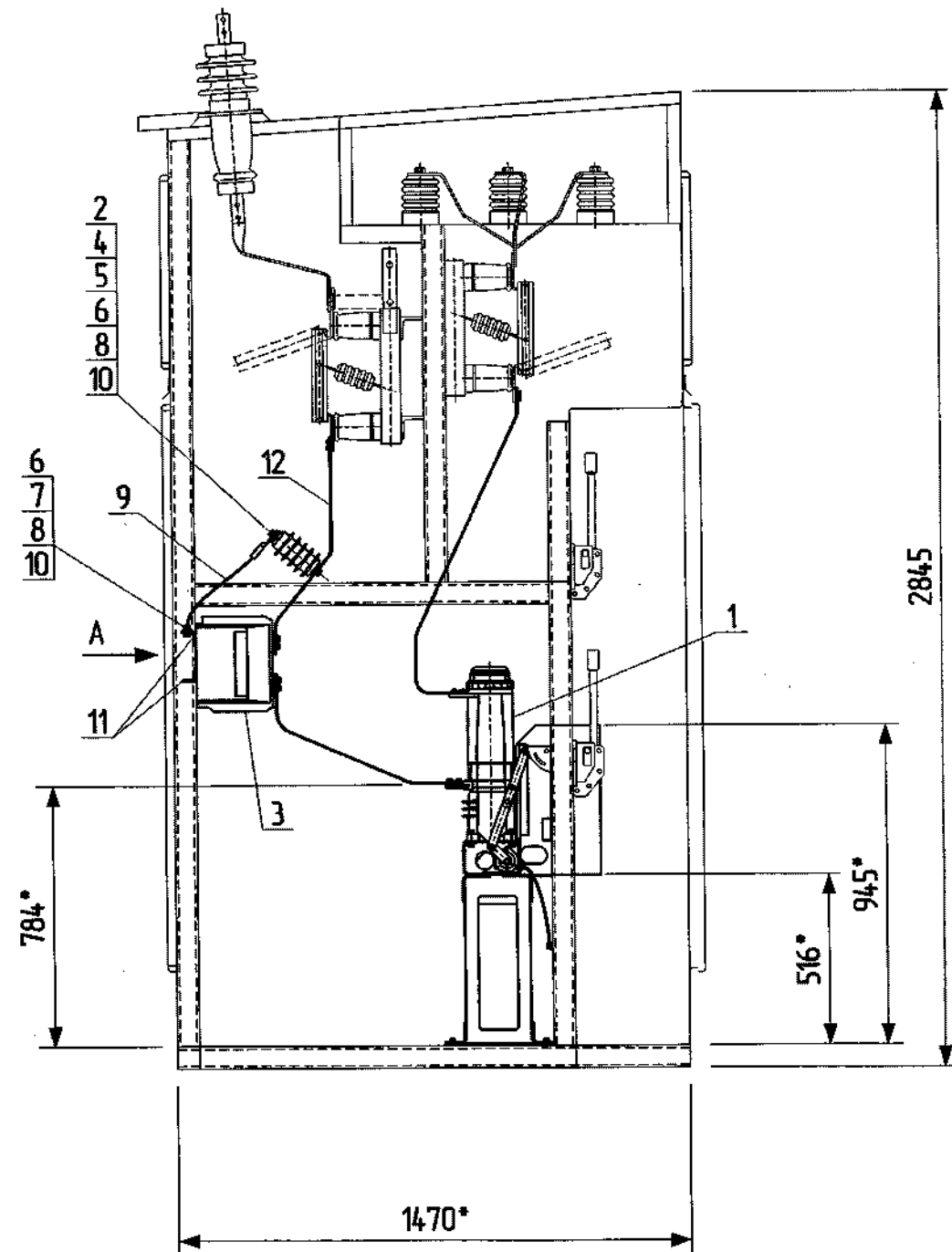
Ведомость демонтажа элементов (для одной ячейки)

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
1	ВМГ-133	Выключатель маломасляный 10 кВ	1	190
2	Т/М-10	Трансформатор тока литой малогабаритный	2	25
3	ГОСТ 15176-89	Шина алюминиевая АД31Т 6х60	8 м	0,974
Материалы				
4		Уголок 40х40х3 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-88 L=1000*	2	1,85

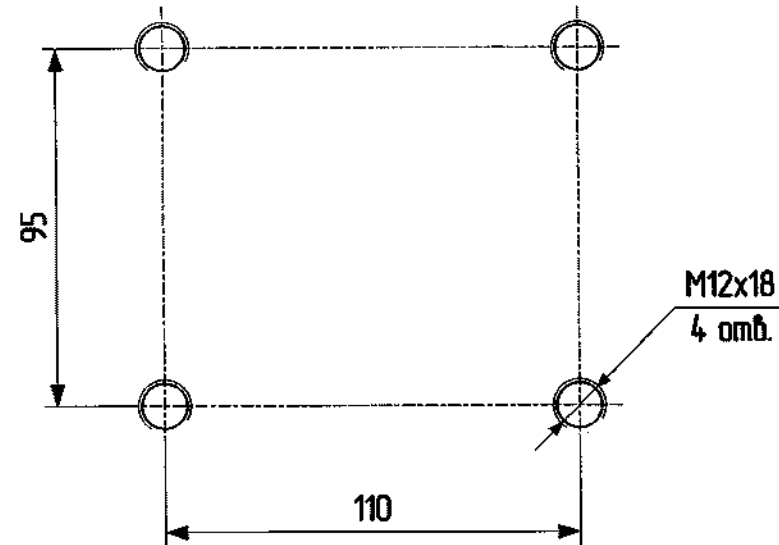
Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

						332-ЭП1			
						Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго»			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей. ПС 110/35/10 «Верхотье-1»	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Свиридов						Р	4	
Проверил	Таскин								
Т.контр.	Таскин					Ячейка КРН-III-10 (Ш-153). Демонтаж. Общий вид	 ООО «Межрегиональная компания Терминал Электрик»		
Н.контр.	Зотов								
Утв.	Зотов								

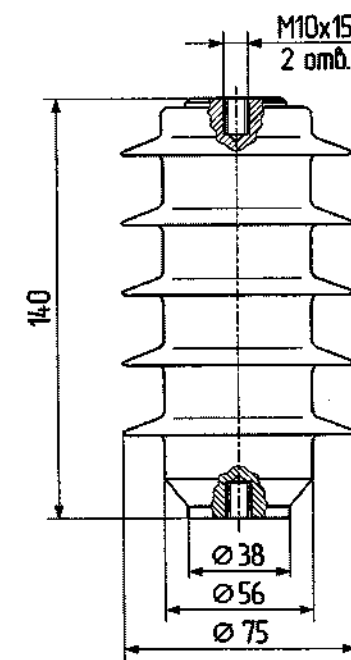
Разрез ячейки КРН-III-10 (Ш-153). Монтаж  
М 1:20



А (1:2)  
Разметка отверстий для крепления  
трансформатора тока



Поз. 2 (1:2,5)  
ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2



Примечания:

- Утолщенной линией выделено вновь устанавливаемое оборудование.
- Размеры \* ориентировочные и при необходимости уточняются на месте.
- Шины главной цепи, контактирующие непосредственно с выводами выключателя, поставляются вместе с типовым комплектом адаптации. Материал шин – алюминий марки АД31Т. Остальные участки шин заказываются отдельно по данному проекту (поз. 12).
- Контактные поверхности обработать согласно ГОСТ 10434-82.
- На поверхности шин нанести цветные полосы по ГОСТ 14693-90: фаза А – желтая, фаза В – зеленая, фаза С – красная.
- Наименьшие расстояния от токоведущих частей до заземленных конструкций и проводников – 120 мм в соответствии с ПУЭ-7 (гл. 4.2, табл. 4.2.7).
- Ограничители перенапряжений поз. 2 устанавливаются на каждую фазу и соединяются звездой с заземленной средней точкой.
- Устанавливаемые ОПН заземляются оконцованным проводом поз. 9 на каркас камеры. Заземление выключателя входит в комплект адаптации.
- Два узла поз. 11 предназначены для крепления трансформаторов тока и прибиваются на каркас камеры.

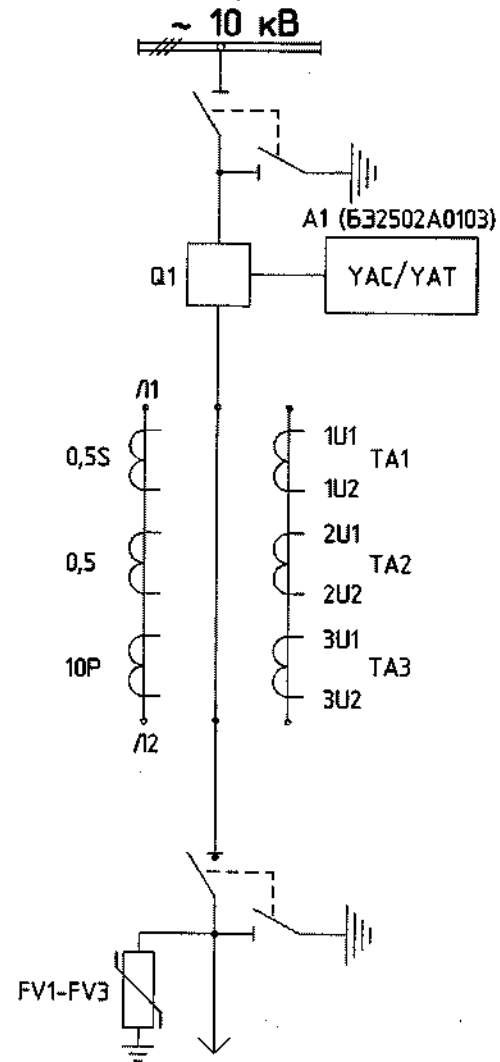
Спецификация монтажа элементов (для одной ячейки)

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг
Вновь устанавливаемое оборудование				
1	332-ЭП.0/1-1 (332-ЭП.0/1-2)	Выключатель вакуумный	1	46
		ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2 в комплекте		
		с блоком управления БУ-ВВ-СЭЩ-Б1,		
		комплектom адаптации для КРН-III-10 (Ш-153)		
2	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2	Ограничитель перенапряжений класса 10 кВ	3	1,5
3	332-ЭП.0/1-3 (332-ЭП.0/1-4) (332-ЭП.0/1-5)	Трансформатор тока опорный литой	2	21,2
		ТОЛ-СЭЩ-10-11-0,5S/0,5/10P-10/10/15		
		100/5 (150/5) (200/5)		
Метизы, крепеж				
4	ГОСТ 7798-70*	Болт М10х15	6	
5	ГОСТ 6402-70*	Шайба 10 пружинная гровер исп.1	6	
6	ГОСТ 11371-78*	Шайба 10	9	
7	ГОСТ 7798-70*	Болт М10х30	3	
8	ГОСТ 5915-70*	Гайка М10	3	
Кабельно-проводниковая продукция				
9	ПВ-3	Провод медный гибкий изолированный 16 мм <sup>2</sup>	2 м	0,19
Муфты, наконечники				
10	ГРН 16х10КУ-Л	Наконечник медный луженый 16 мм <sup>2</sup> под болт М10	6	0,008
Материалы				
11	—	Узлок 40х40х3 ГОСТ 8509-93 С245 ГОСТ 27772-88 L=1000*	2	1,85
12	ГОСТ 15176-89	Шина алюминиевая АД31Т 8х60	3 м	1,3

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

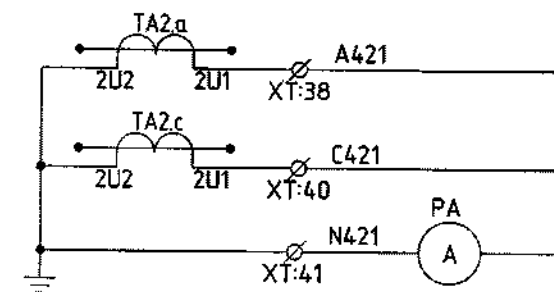
						332-ЭП1		
						Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орелэнерго»		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей. ПС 110/35/10 «Верхоярье-1»	Студия	Лист
Разработал	Свиридов						Р	5
Проверил	Таскин							
Т.контр.	Таскин					Ячейка КРН-III-10 (Ш-153). Монтаж Общий вид		
Н.контр.	Зотов							
Утв.	Зотов							

# Поясняющая схема

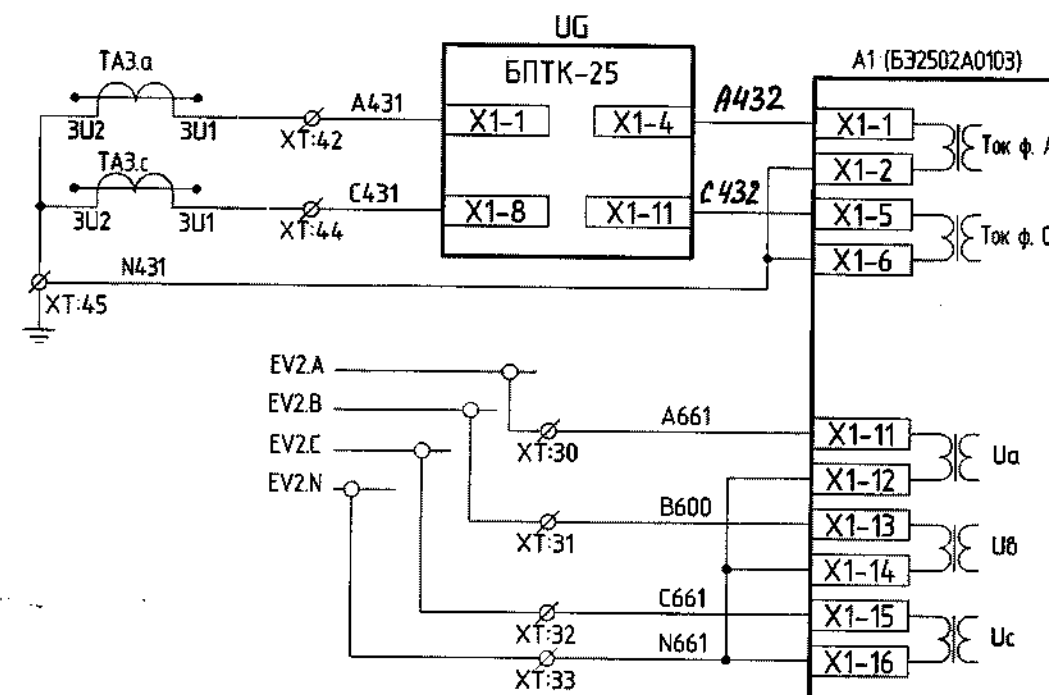


Секция шин 10 кВ
Схема формирования сигнала включения/отключения выключателя
Трансформаторы тока (обмотка измерений и учета)
Трансформаторы тока (обмотка защиты)
Заземляющий нож
Отходящая линия 10 кВ

## Цепи переменного тока



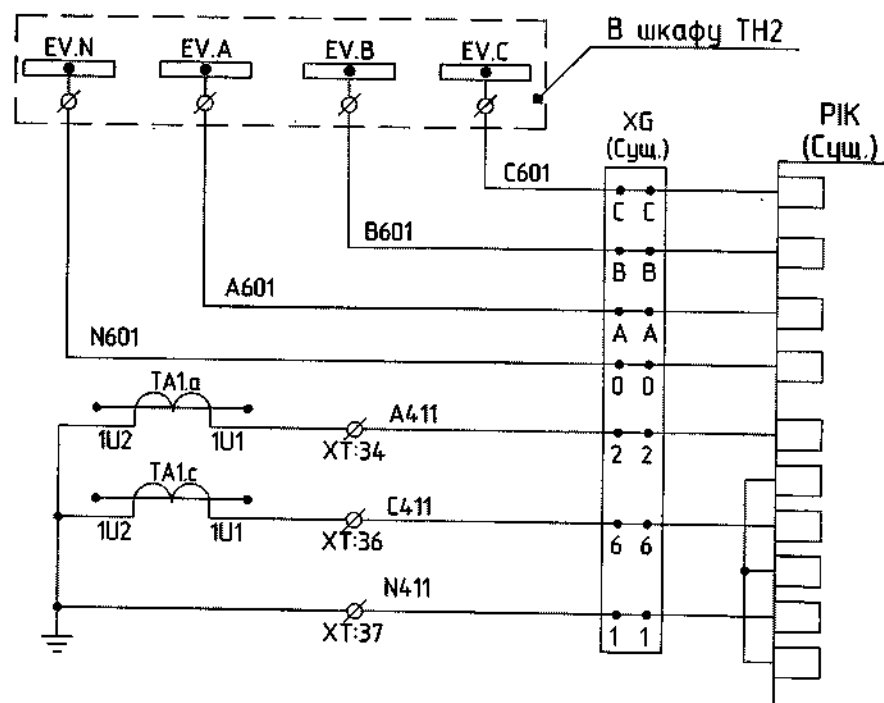
Токовые цепи измерений



Максимальная токовая защита, токовая отсечка

Цепи напряжения

## Цепи тока и напряжения приборов учета и измерений



Цепи напряжения приборов учета (Существующие)

Токовые цепи приборов учета (Существующие)

332-ЭП1

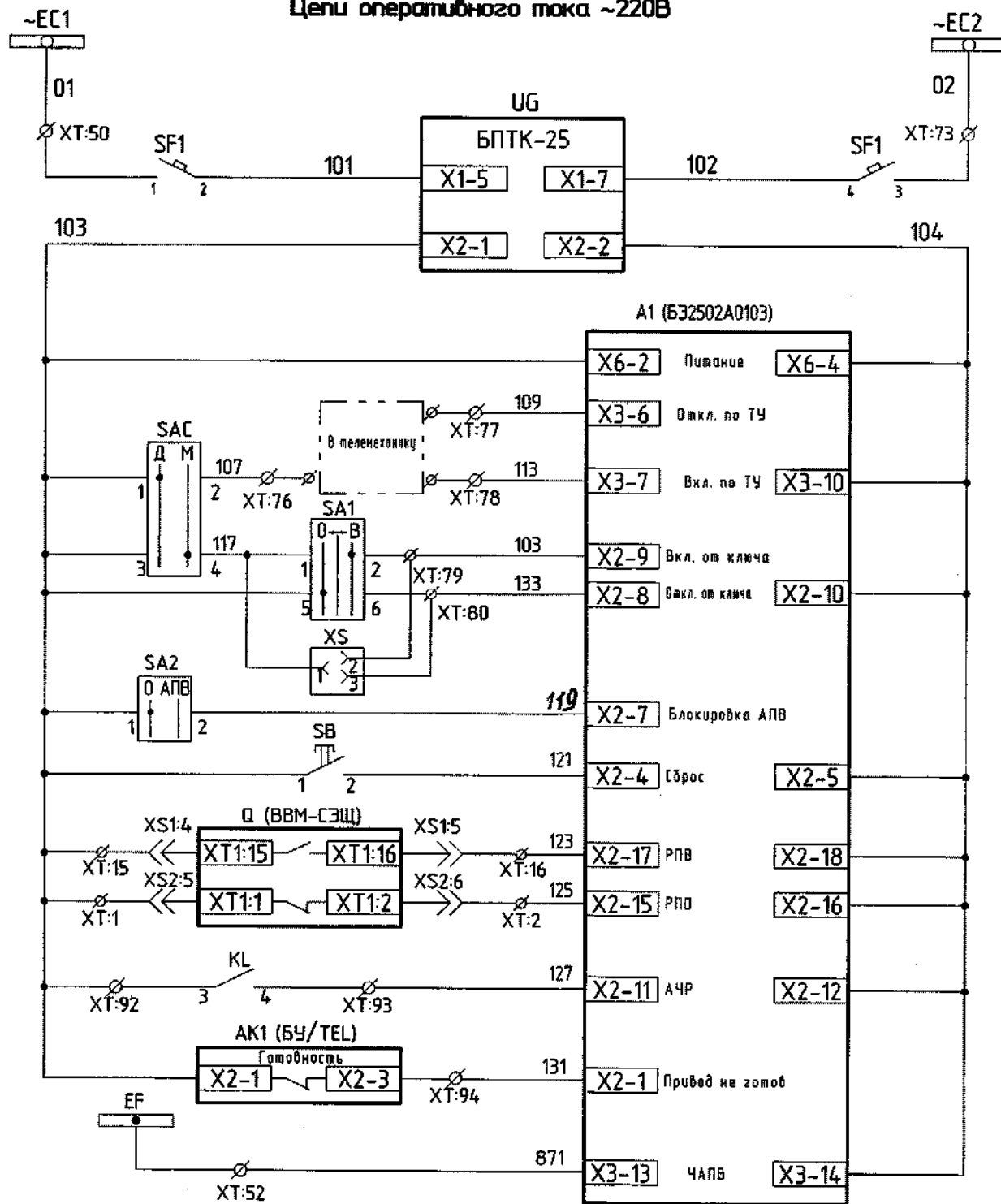
Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго"

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей ПС 110/35/10 кВ "Верховье-1".	Статус	Лист	Листов
Разраб.	Мул						Р	6.1	4
Проверил	Таскин								
Т. Контр.	Таскин								
Н. Контр.	Зотов								
Утвердил	Зотов								

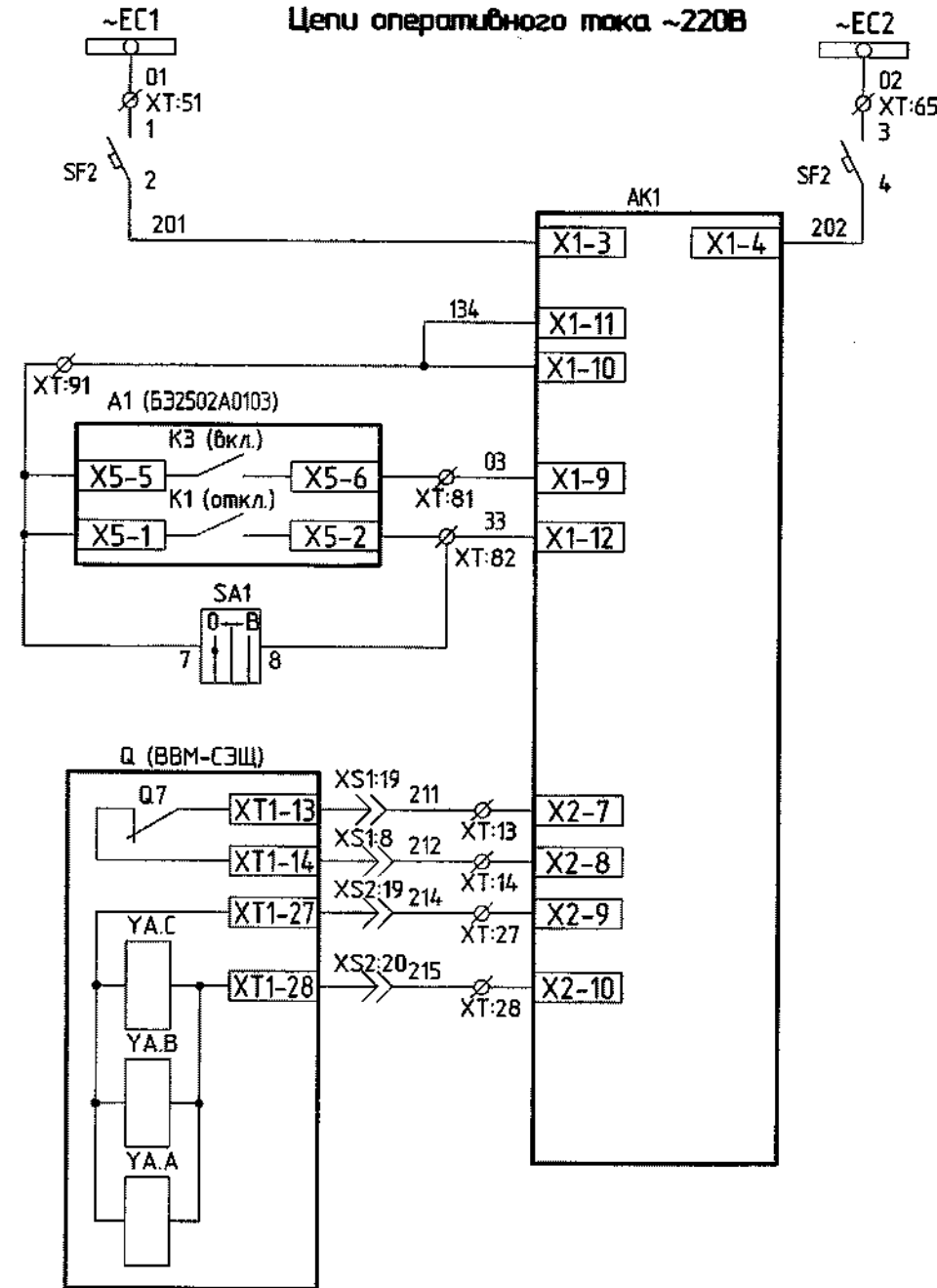
КРУН-10 кВ. Отходящая линия 10 кВ. Схема электрическая принципиальная

ООО Межрегиональная Компания "Терминал Электрик"

Цепи оперативного тока ~220В



Цепи оперативного тока ~220В



Цепи питания  
Автоматический  
выключатель

Включение ВВ

Отключение ВВ

Блок-контакт  
выключателя  
и контакт  
блокиратора

Электромагниты  
управления  
выключателя

Реле АЧР

Телесигнализация

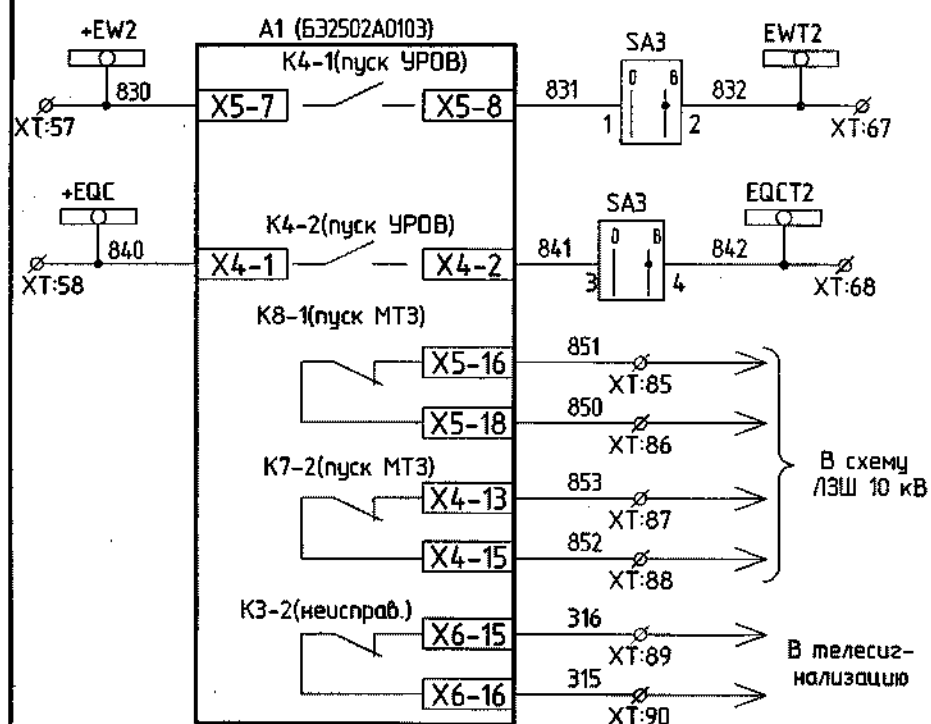
332-ЭП1

Лист  
62

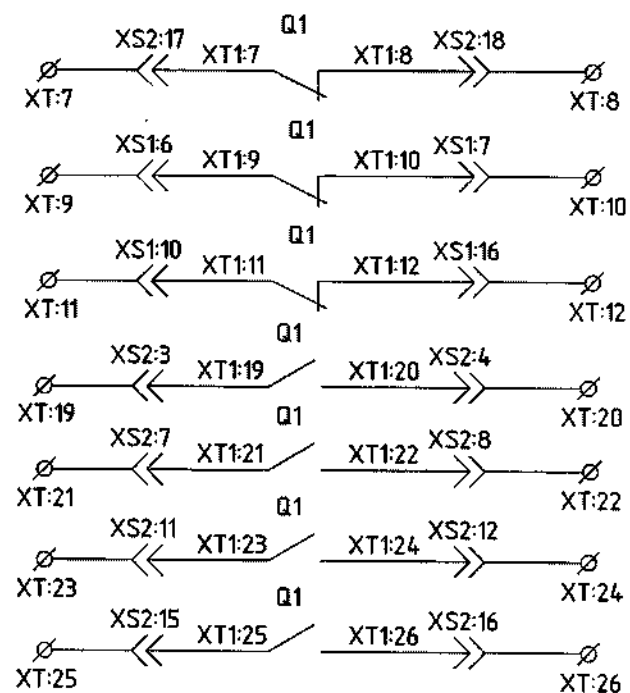
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

## Выходные цепи



## Резервные цепи



Отключение ввода  
10 кВ от УРОВ  
линии 10 кВ

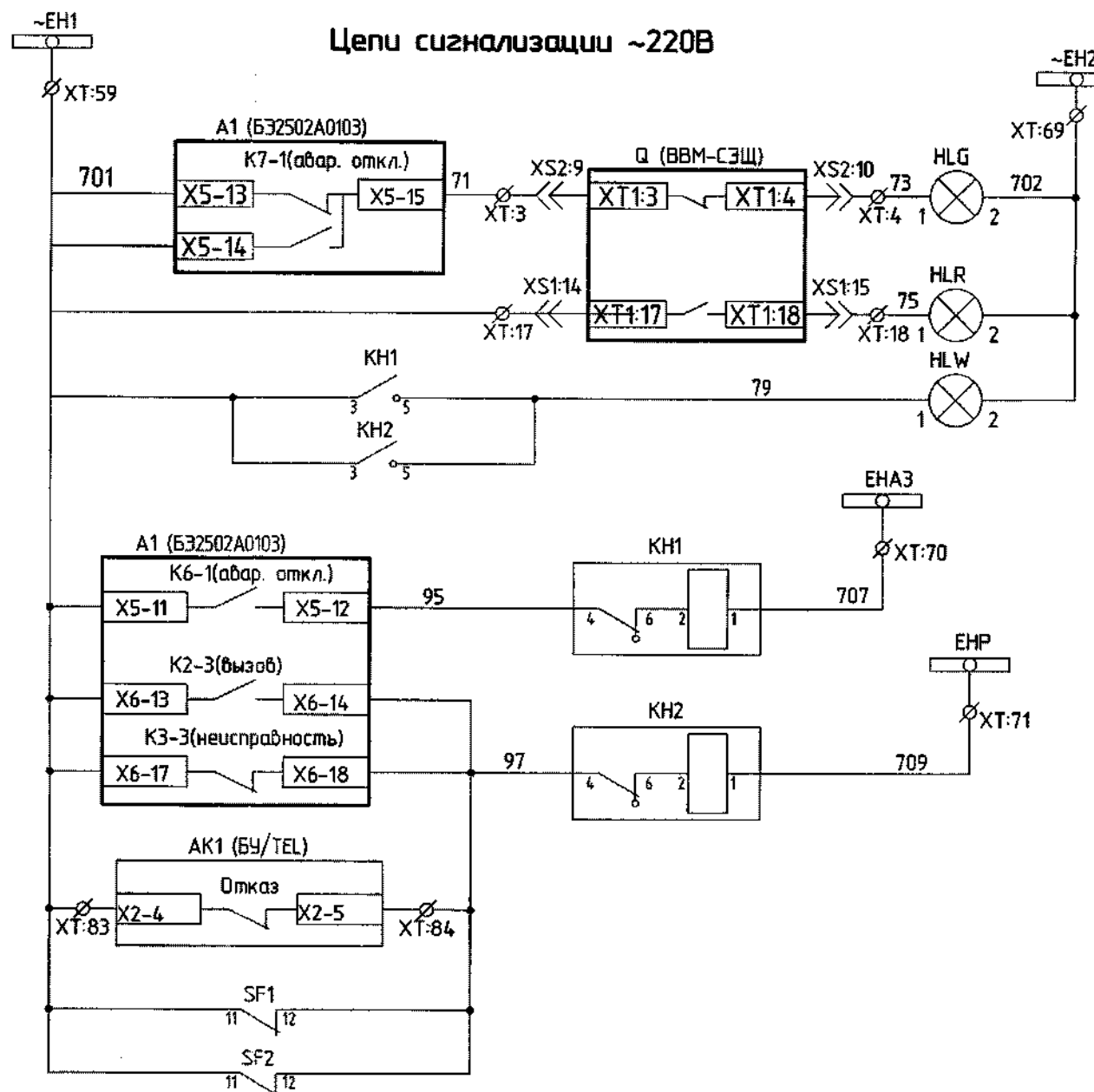
Отключение СВ-10кВ  
от УРОВ линии 10 кВ

Блокировка ЛЗШ  
выключателя ввода  
10 кВ 1(2) с.ш. при КЗ  
в линии 10 кВ

Блокировка ЛЗШ  
выключателя СВ-10 кВ  
при КЗ в линии 10 кВ

Неисправность  
терминала

## Цепи сигнализации ~220В



## Диограмма переключателя SA1

Переключатель ПК-10		
Соединение контактов	Положение рукоятки	
0101	0	+45
1-2	X	-
3-4	-	X

## Диограмма переключателя SA2, SA3

Переключатель ПК-10		
Соединение контактов	Положение рукоятки	
0103	0	+45
1-2	-	X
3-4	-	X

## Диограмма переключателя SA

Переключатель ПК-10			
Соединение контактов	Положение рукоятки		
2001	-45°	0°	+45°
1-2	-	-	X
3-4	-	-	X
5-6	X	-	-
7-8	X	-	-

Шинки  
сигнализации

Лампа  
"Отключено"

Лампа  
"Включено"

Лампа  
"Блинка  
не поднят"

Шинки  
аварийной  
сигнализации

Аварийное  
отключение  
выключателя

Шинки  
предупредительной  
сигнализации

Неисправность  
цепей  
управления,  
отключен  
автомат SF1-SF2,  
срабатывание  
защит

Марка поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
Отсек силового оборудования			
Q	Выключатель вакуумный ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2	1	
TA1-TA2	Трансформатор тока ТДЛ-СЭЩ-10-31-0,5S/0,5/10P, □/5A	2	
FV1-FV3	Ограничитель перенапряжения ОПН-РТ/TEL- 10/11,5 УХЛ2	3	
Релейный отсек			
A1	Микропроцессорное устройство "БЗ2502А0103"	1	
AK1	Блок управления БУВВ-СЭЩ-Б1	1	
UG	Блок питания БПТК-25	1	
SF1, SF2	Выключатель автоматический двухполюсный АП-50Б 2MT УЗ, 2,5А	2	
SAC	Переключатель ПК10-12-А-2001-УХЛ2	1	
SA1	Переключатель ПК10-12-И-0101-УХЛ2	1	
SA2, SA3	Переключатель ПК10-12-И-0103-УХЛ2	2	
SB	Кнопка КЕ 011 УЗ исп.1 черная	1	
KL	Реле промежуточное РП-25	1	
KN1-KN2	Реле указательное РУ 21/0,1А	2	
HLG	Лампа коммутаторная СКЛ-11-А-2-220 зеленая	1	
HLR	Лампа коммутаторная СКЛ-11-А-2-220 красная	1	
HLW	Лампа коммутаторная СКЛ-11-А-2-220 белая	1	
XG	Коробка испытательная переходная ТВ6.672.112	1	Существующие
XS	Розетка накладная с заземлением Makel Siva 45108	1	
XT-30-XT-75	Зажим наборный испытательный ЗН24-4И25-В/В	45	
XT-1-X-29;XT-76-XT-100	Зажим наборный проходной ЗН24-4П25-В/В	55	
PA	Амперметр	1	Существующие
PIK	Счетчик электрической энергии	1	Существующие

Таблица

Номер камеры	ф.1, ф.10	ф.2	ф.5
Тр-р тока	100/5	150/5	200/5

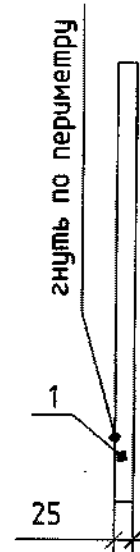
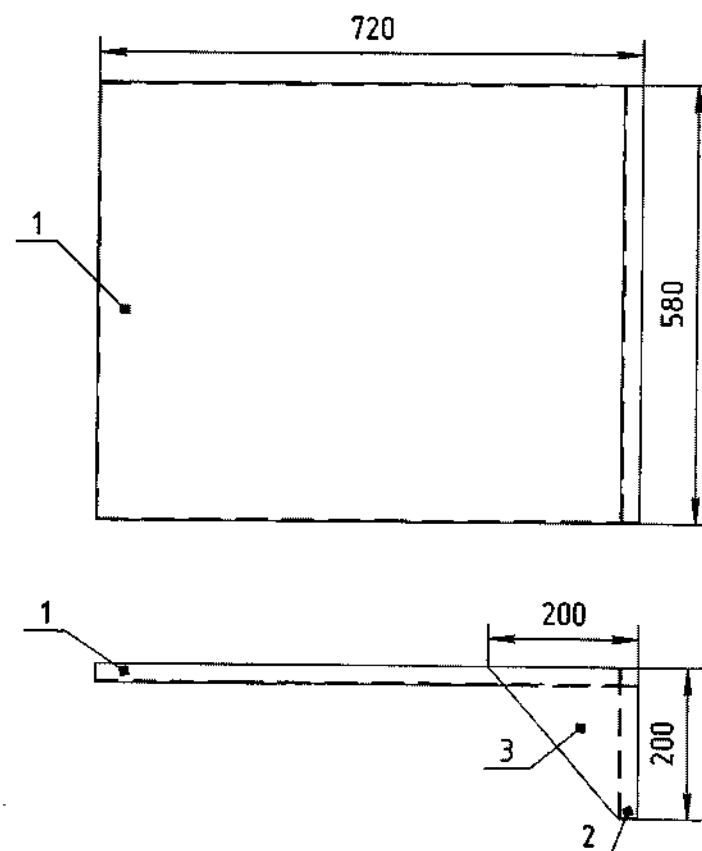
Примечание:

1. Монтаж токовых цепей выполнить проводом ПуГВ сечением 2,5 мм;
2. Монтаж вторичных цепей выполнить проводом ПуГВ сечением 1,5 мм;
3. Цепи обогрева и освещения ячейки существующие и в данной схеме не показаны.
4. Данный чертеж выполнен для яч. №1, применим для ячеек №2; 5; 10.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол-во	Лист	№ вкл.	Подп.	Дата	332-ЭП1	Лист
							6.4

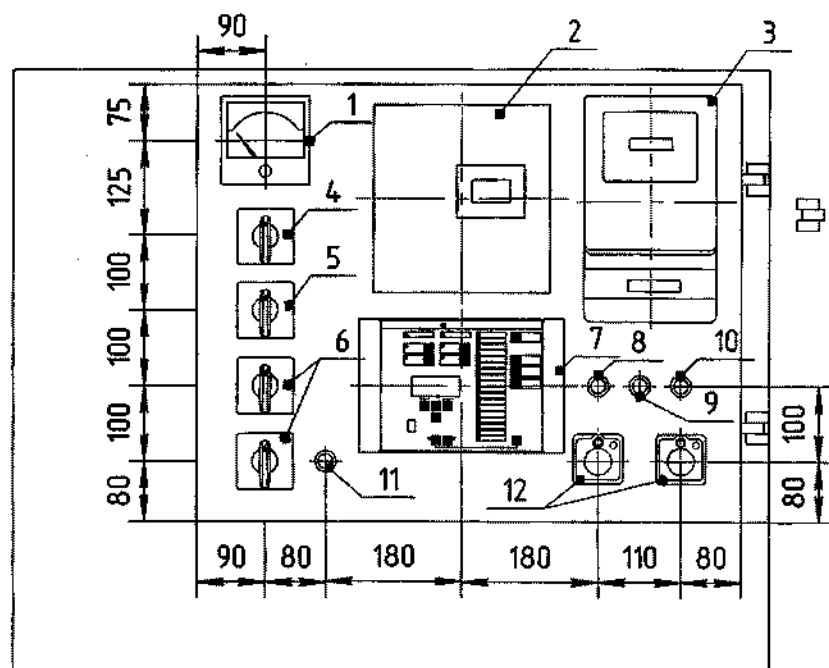
# Поворотная панель



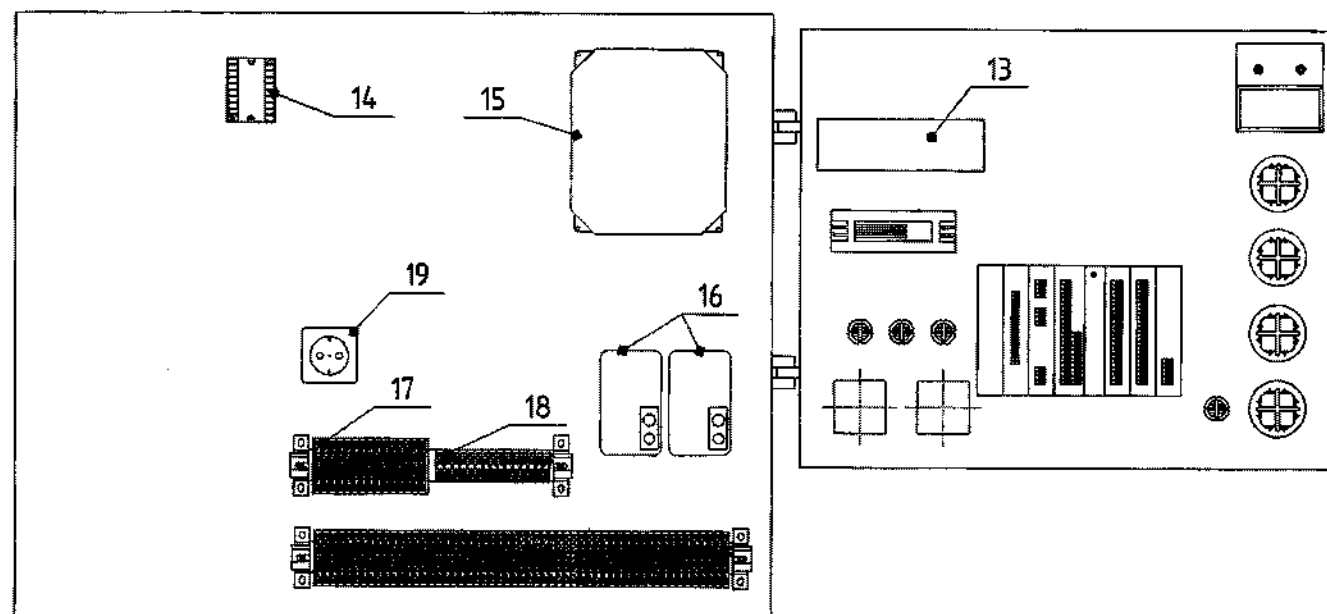
№ позиции	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед., кг	Примечание
Дверь релейного отсека					
1	ГОСТ 19903-74	Лист стальной з/к S=2 мм 770х630мм	1	7,9	
2	ГОСТ 19903-74	Лист стальной з/к S=2 мм 250х630 мм	1	2,6	
3	ГОСТ 19903-74	Косынка S=2 мм 200х200 мм	2	0,325	
		Грунт ГФ-0,21	0,16		
		Эмаль ПФ-115, серая	0,54		
		Растворитель	0,03		

332-ЭП1					
Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго"					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Мцль				
Проверил	Таскин				
Т. Контр.	Таскин				
Н. Контр.	Зотов				
Утвердил	Зотов				
Техническое переоборудование ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей ПС 110/35/10 кВ Верхнее-Г.			Стадия	Лист	Листов
Поворотная панель релейного отсека.			Р	7	
			ООО "Межрегиональная Компания Терминал Электрик"		

Поворотная панель релейного отсека (вид спереди)  
Дверь условно не показана

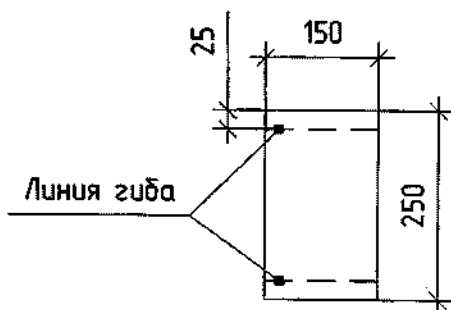
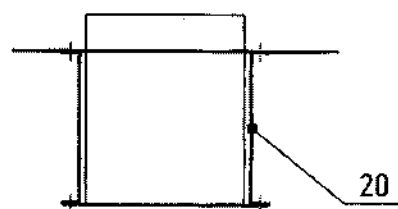


Релейный отсек



Поворотная панель (вид сзади)  
Дверь условно не показана

Рама крепления терминала защиты



332-ЭП1

Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго"

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Мул				
Проверил	Таскин				
Т. Контр.	Таскин				
Н. Контр.	Зотов				
Утвердил	Зотов				

Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей ПС 110/35/10 кВ "Верховье-1".

Стадия	Лист	Листов
Р	8.1	2

КРУН-10 кВ. Ячейка отходящей линии. Размещение оборудования в релейном шкафу.





Марка поз.	Наименование	Кол.	Примеч.
1	Амперметр	1	Существующий
2	Блок питания БПТК-25	1	
3	Счетчик электрической энергии	1	Существующий
4	Переключатель ПК10-12-А-2001-УХЛ2	1	
5	Переключатель ПК10-12-И-0101-УХЛ2	1	
6	Переключатель ПК10-12-И-0103-УХЛ2	2	
7	Микропроцессорное устройство "Б32502А0303"	1	
8	Лампа коммутаторная СКЛ-11-А-2-220 белая	1	
9	Лампа коммутаторная СКЛ-11-А-2-220 красная	1	
10	Лампа коммутаторная СКЛ-11-А-2-220 зеленая	3	
11	Кнопка КЕ 011 УЗ исп.1 черная	1	
12	Реле указательное РУ 21/0,16А	2	
13	Коробка испытательная переходная ТВ6.672.112	1	Существующий
14	Реле промежуточное РП-25	1	
15	Блок управления БУВВ-СЭЩ-Б1	1	
16	Выключатель автоматический двухполюсный АП50Б-2МТ 2,5А	2	
17	Розетка накладная с заземлением Makel Siva 45108	1	
18	Зажим наборный испытательный ЗН24-4И25-В/В	45	
19	Зажим наборный проходной ЗН24-4П25-В/В	55	
20	Прокат листовой S=2 мм 250x150	2	1,2 кг

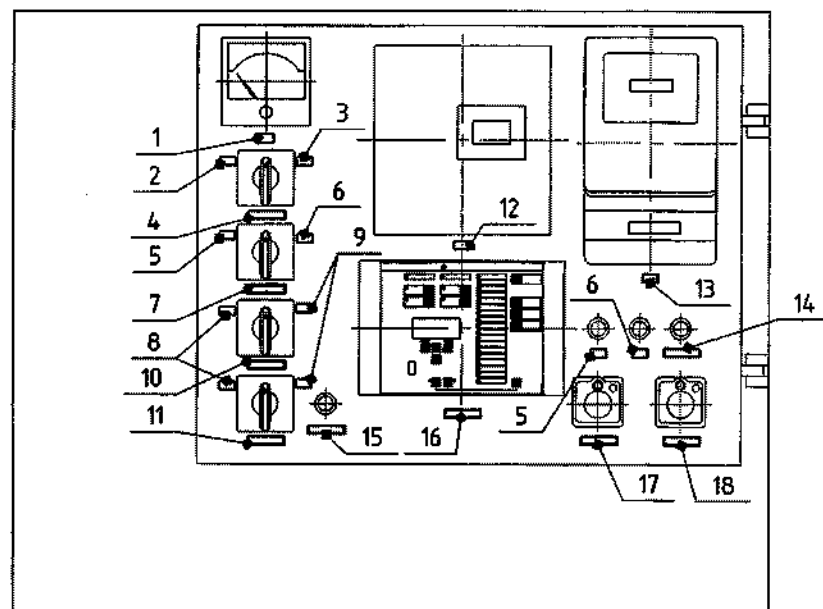
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

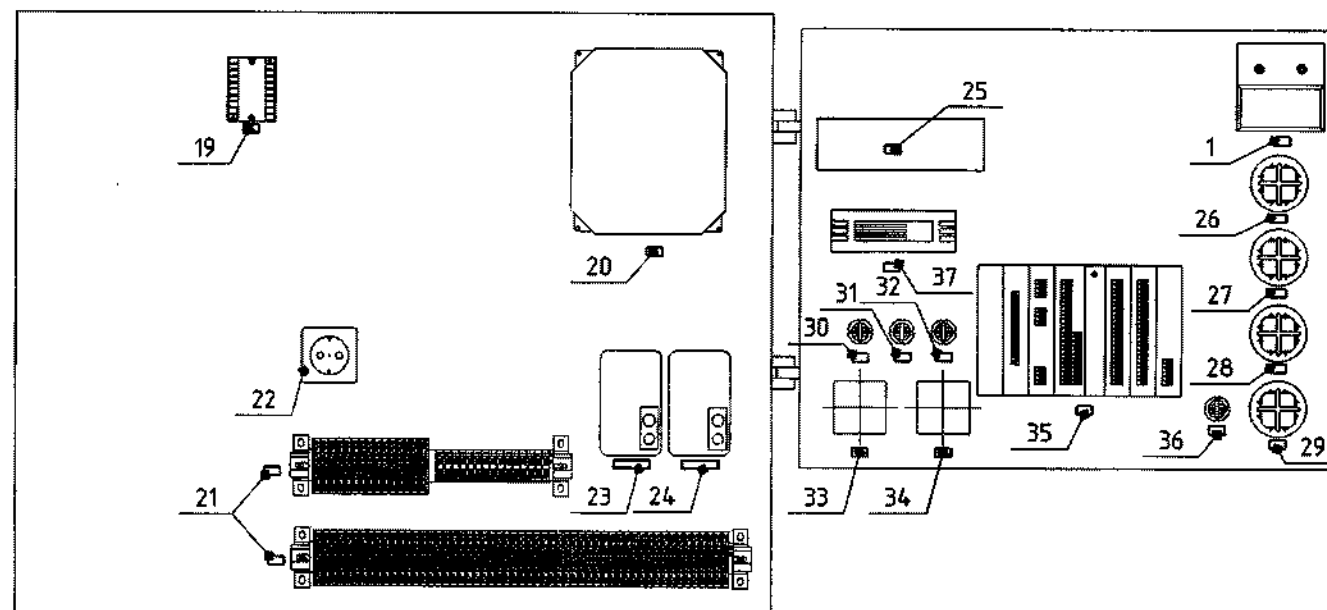
332-ЭП1

Лист  
8.2

Поворотная панель релейного отсека (вид спереди)  
Дверь условно не показана



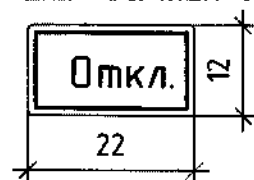
Релейный отсек



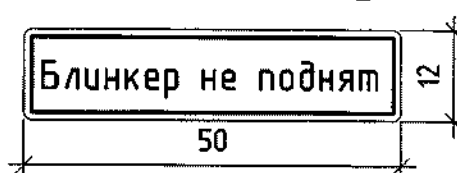
Поворотная панель (вид сзади)  
Дверь условно не показана

### Тип шильд:


Шильда тип 1



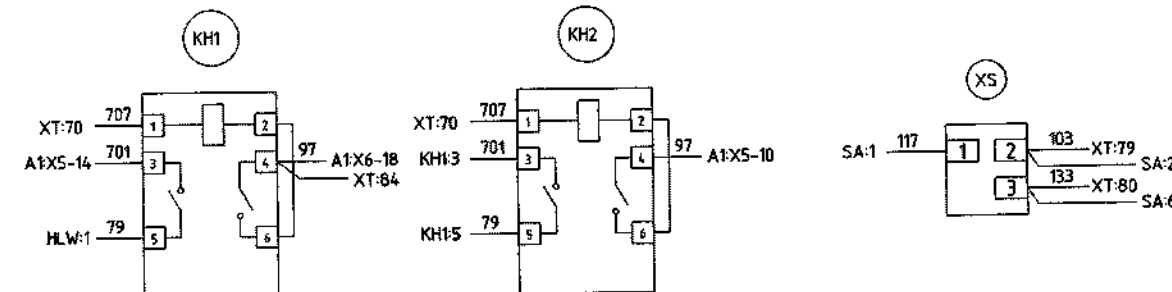
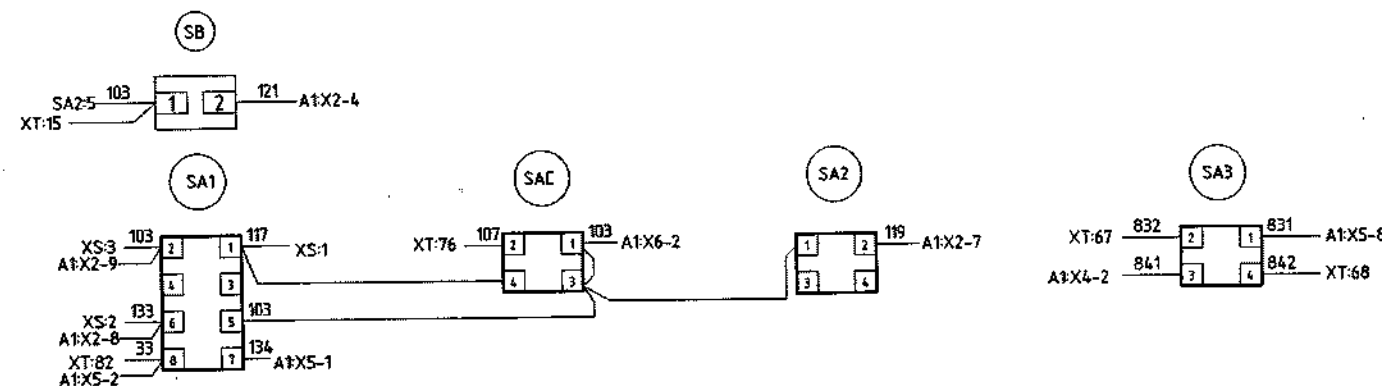
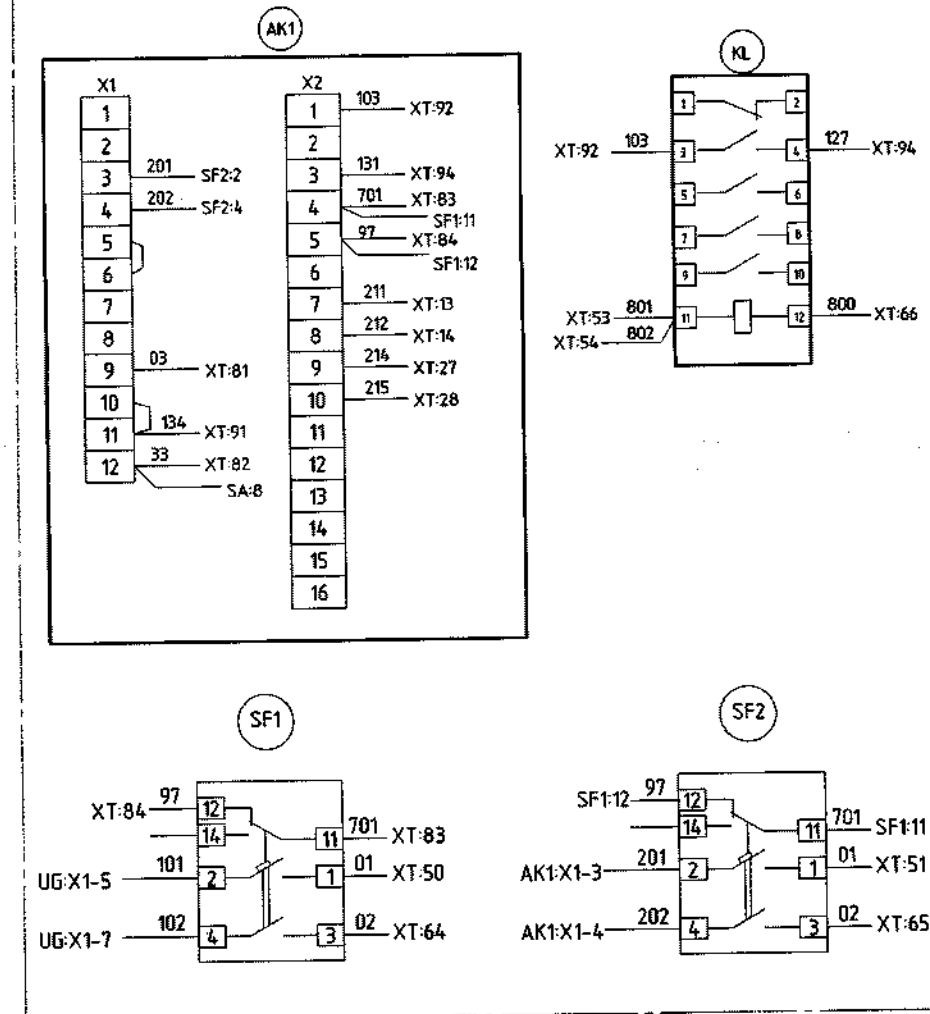
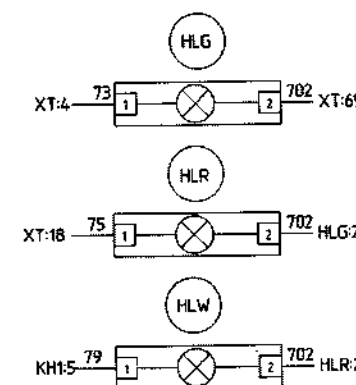
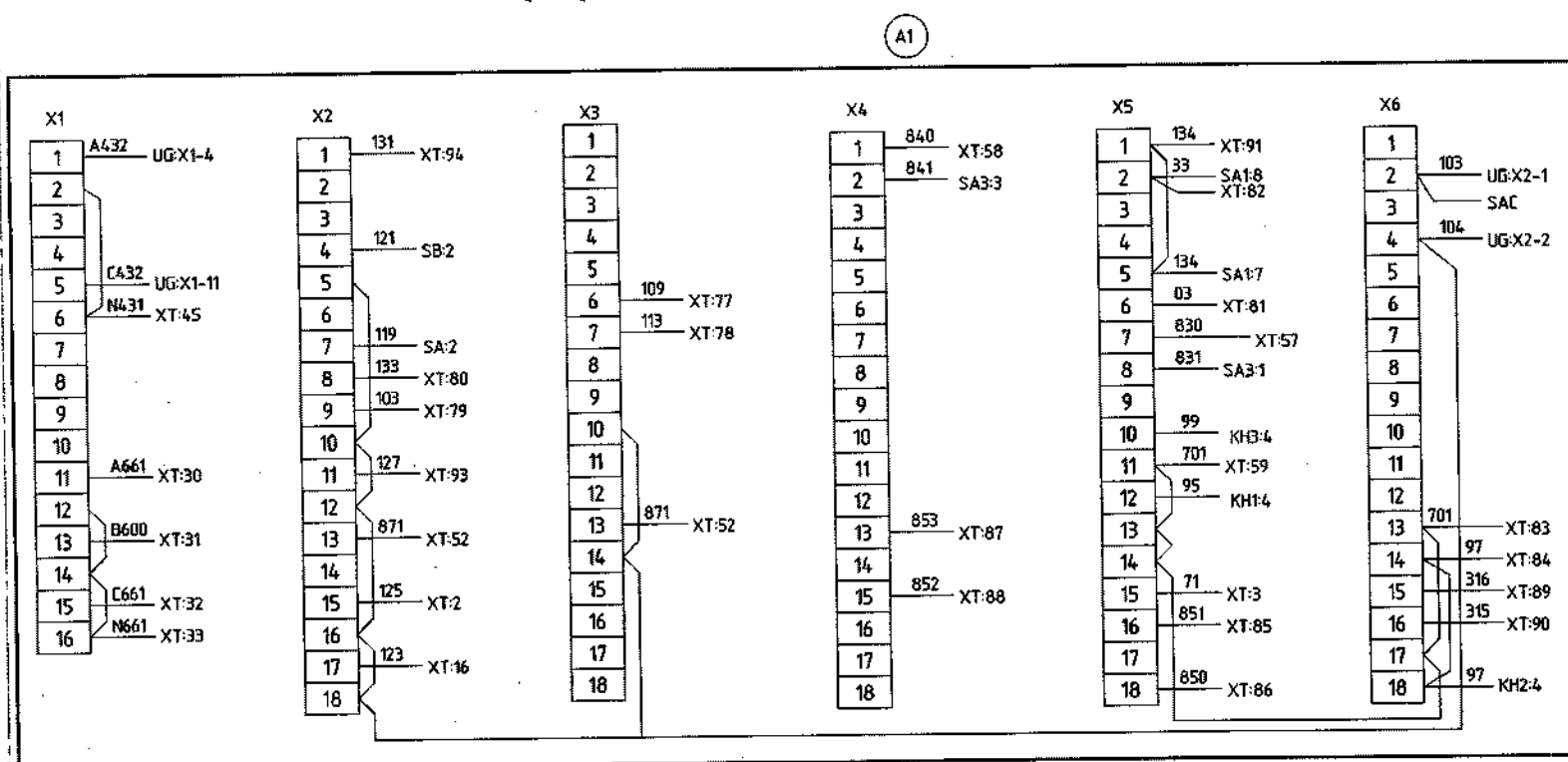
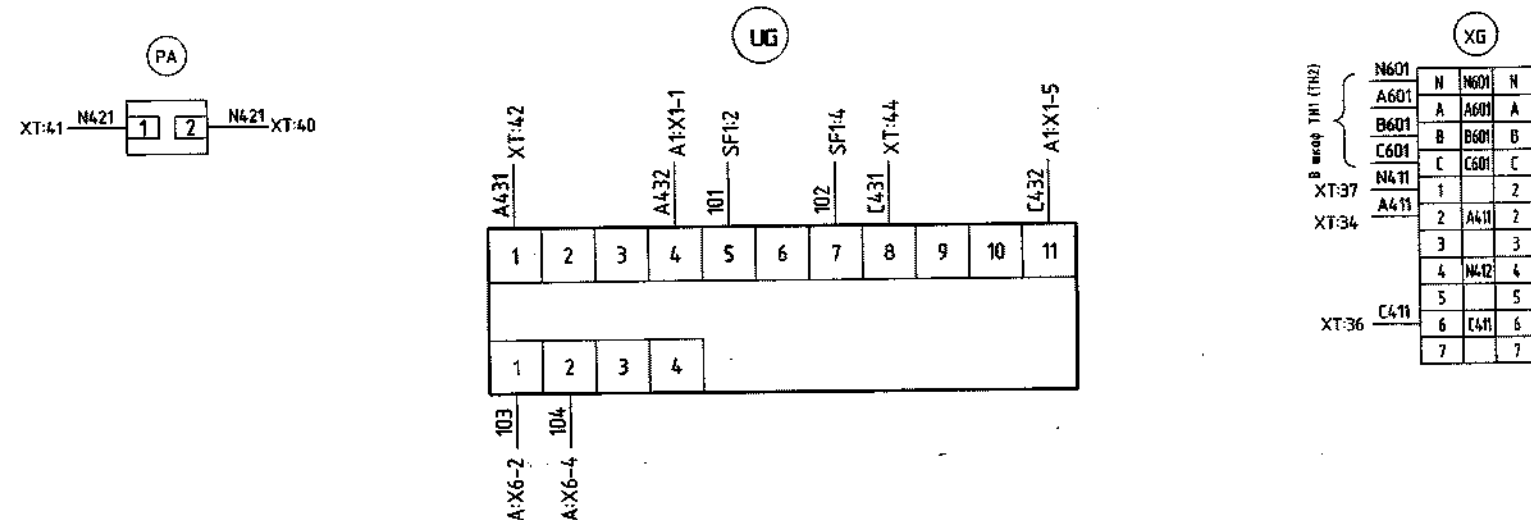
Шильда тип 2



Изд. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

						332-ЭП1			
						Филиал ОАО "МРСК Центра"-"Орелэнерго"			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей. ПС 110/35/10 кВ "Верховье-1".	Стация	Лист	Листов
Разраб.	Мцль						Р	9.1	3
Проверил	Таскин								
Т. Контр.	Таскин								
Н. Контр..	Зотов					КРУН-10 кВ. Ячейка отходящей линии. Перечень надписей в рейном шкафу.		ООО "Межрегиональная Компания Терминал Электрик"	
Утвердил	Зотов								

						332-ЭП1	Лист
Изм.	Копия	Лист	№Вак	Подп.	Дата		9.2



332-ЭП1					
Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Орелэнерго"					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Миль				
Проверил	Таскин				
Т. Контр.	Таскин				
Н. Контр.	Зотов				
Утвердил	Зотов				
Техническое переоборудование ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей ПС 110/35/10 кВ "Верхние-Т."			Страница	Лист	Листов
КРУН-10 кВ. Ячейка отходящей линии. Схема электрических соединений.			Р	10.1	2
ООО "Межрегиональная Компания Терминал Электрик"			Сопров. 47		

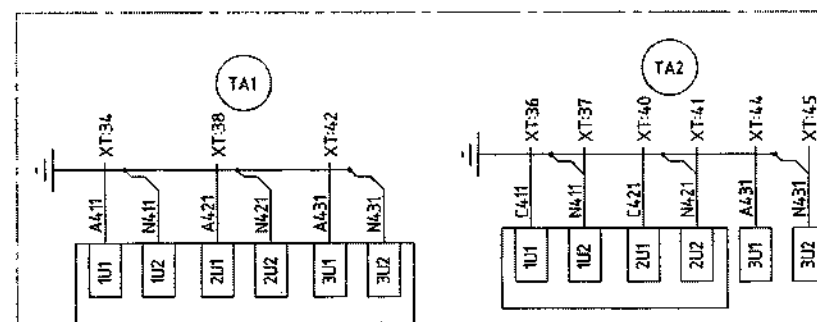
Релейный отсек


Адрес	Комм.	№. п/п	Адрес
ХТ-1	1	103	ХS2-5
А1Х2-15	2	125	ХS2-6
А1Х5-15	3	71	ХS2-9
HLG-1	4	73	ХS2-10
	5	318	ХS2-13
	6	317	ХS2-14
	7		ХS2-17
	8		ХS2-18
	9		ХS1-6
	10		ХS1-7
	11		ХS1-10
	12		ХS1-16
АК1Х2-7	13	211	ХS1-19
АК1Х2-8	14	212	ХS1-8
ХТ-1, SB1	15	103	ХS1-4
А1Х2-17	16	123	ХS1-5
А1Х5-14	17	701	ХS1-14
HLR-1	18	75	ХS1-15
	19		ХS2-3
	20		ХS2-4
	21		ХS2-7
	22		ХS2-8
	23		ХS2-11
	24		ХS2-12
	25		ХS2-15
	26		ХS2-16
АК1Х2-9	27	214	ХS2-19
АК1Х2-10	28	215	ХS2-20
	29		
А1Х1-11	30	A661	EV2 A
А1Х1-13	31	B600	EV2 B
АК1Х4-15	32	C661	EV2 C
А1Х1-16	33	N661	EV2 N
ХG-2	34	A411	TA1 α1U1
	35		
ХG-6	36	C411	TA1 α1U1
ХG-1	37	N411	TA1 α1U2
ХТ-40	38	A421	TA2 α2U1
	39		
PA-2	40	C421	TA2 α2U1
PA-1	41	N421	TA2 α2U2
А1Х1-1	42	A431	TA3 α3U1
	43		
А1Х1-5	44	C431	TA3 α3U1
А1Х1-6	45	N431	TA3 α3U2
	46		
	47		
	48		
	49		

		XS1
Комп.	№пр.	Адрес
1		
2		
3		
4	15	Q:XT1-15
5	16	Q:XT1-16
6	9	Q:XT1-9
7	10	Q:XT1-10
8	14	Q:XT1-14
9		
10	11	Q:XT1-11
11		
12		
13		
14	17	Q:XT1-17
15	18	Q:XT1-18
16	12	Q:XT1-12
17		
18		
19	13	Q:XT1-13
20		

XS2		
Комм.	№ п.р.	Адрес
1		
2		
3	19	Q:XT1-19
4	20	Q:XT1-20
5	1	Q:XT1-1
6	2	Q:XT1-2
7	21	Q:XT1-21
8	22	Q:XT1-22
9	3	Q:XT1-3
10	4	Q:XT1-4
11	23	Q:XT1-23
12	24	Q:XT1-24
13	5	Q:XT1-5
14	6	Q:XT1-6
15	25	Q:XT1-25
16	26	Q:XT1-26
17	7	Q:XT1-7
18	8	Q:XT1-8
19	27	Q:XT1-27
20	28	Q:XT1-28

Отсек силового оборудования



Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Основное оборудование</b>								
1	Выключатель вакуумный, в комплекте: блок управления БУ-ВВ-СЭЩ-Б1 комплект адаптации для КРН-III-10	ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2 опросный лист 332-ЭП1.0/11		ЗАО «ГК «Электрошит» ТМ-Самара»	шт.	2	46	
2	Выключатель вакуумный, в комплекте: блок управления БУ-ВВ-СЭЩ-Б1 комплект адаптации для Ш-153	ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2 опросный лист 332-ЭП1.0/12		ЗАО «ГК «Электрошит» ТМ-Самара»	шт.	2	46	
3	Трансформатор тока опорный литой 10 кВ 100/5 ТОЛ-СЭЩ-10-11-0,5S/0,5/10P-10/10/15	Опросный лист 332-ЭП1.0/1-3		ЗАО «ГК «Электрошит» ТМ-Самара»	шт.	4	21,2	
4	Трансформатор тока опорный литой 10 кВ 150/5 ТОЛ-СЭЩ-10-11-0,5S/0,5/10P-10/10/15	Опросный лист 332-ЭП1.0/1-4		ЗАО «ГК «Электрошит» ТМ-Самара»	шт.	2	21,2	
	Трансформатор тока опорный литой 10 кВ 200/5 ТОЛ-СЭЩ-10-11-0,5S/0,5/10P-10/10/15	Опросный лист 332-ЭП1.0/1-5		ЗАО «ГК «Электрошит» ТМ-Самара»	шт.	2	21,2	
5	Ограничитель перенапряжений нелинейный	ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХ/12		«Таврида Электрик»	шт.	18	1,5	
<b>Оборудование РЗА</b>								
1	Терминал защиты, автоматики и управления	Б32502A0103 опросный лист 330-ЭП1.0/15		ОАО НПП «ЭКРА»	шт.	4	0,7	
2	Блок питания	БПТК-25		ОАО НПП «ЭКРА»	шт.	4		
3	Выключатель автоматический двухполюсный	АП-50Б 2MT У3, 2,5А		ОАО «ЧЕАЗ»	шт.	8		
4	Переключатель	ПК10-12-А-2001-УХ/12		ОАО «ЧЕАЗ»	шт.	4		
5	Переключатель	ПК10-12-И-0101-УХ/12		ОАО «ЧЕАЗ»	шт.	4		
6	Переключатель	ПК10-12-И-0103-УХ/12		ОАО «ЧЕАЗ»	шт.	8		
7	Кнопка	КЕ 011 У3 исп.1 черная		ОАО «ЧЕАЗ»	шт.	4		
				332-ЭП1.С				
				Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго»				
				Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.
				Разраб.	Миль			
				Проверил	Таскин			
				Т. Контр.	Таскин			
				Н. Контр.	Зотов			
				Утвердил	Зотов			
				Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей ПС 110/35/10 «Верховье-1»			Статус	Лист
				Спецификация оборудования и материалов			Р	1
							Листов	3
							 ООО Межрегиональная Компания Терминал Электрик	

Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код оборудования, изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Реле промежуточное	РП-25		ОАО "ЧЕАЗ"	шт.	4		
9	Реле указательное	РУ 21/0,1А		ОАО "ЧЕАЗ"	шт.	8		
10	Лампа светодиодная красная	СКЛ-11-А-К-2-220		ЗАО "Протон-Импульс"	шт.	4		
11	Лампа светодиодная зеленая	СКЛ-11-А-Л-2-220		ЗАО "Протон-Импульс"	шт.	4		
12	Лампа светодиодная белая	СКЛ-11-А-Б-2-220		ЗАО "Протон-Импульс"	шт.	4		
13	Розетка накладная с заземление	Mokel Siva			шт.	4		
14	Зажим наборный проходной	ЗН-24П16-В/В		ОАО "ЧЕАЗ"	шт.	220		
15	Зажим наборный испытательный	ЗН-24И16-В/В		ОАО "ЧЕАЗ"	шт.	180		
16	Шильда	Tun 1		ООО "МКТЭЛ"	шт.	132		
17	Шильда	Tun 2		ООО "МКТЭЛ"	шт.	40		
<u>Кабели и провода</u>								
1	Провод медный гибкий изолированный 16 мм <sup>2</sup>	ПВ-3			м	8		
	Провод установочный повышенной гибкости с изоляцией из ПВХ- пластика, сечением мм <sup>2</sup>	ГОСТ Р 53768-2010 ПуГВ						
2	1х1,5				км	0,12		
3	1х2,5				км	0,28		
<u>Муфты, наконечники</u>								
1	Наконечник медный луженый 16 мм <sup>2</sup> под болт М10	16х10КУ-L		GRH	шт	24	0,008	
<u>Метизы и крепеж</u>								
1	Болт М10х15	ГОСТ 7798-70*			шт	24		
2	Болт М10х30	ГОСТ 7798-70*			шт	12		
3	Шайба 10 пружинная гровер исп. 1	ГОСТ 6402-70*			шт	24		
4	Шайба 10	ГОСТ 11371-78*			шт	36		
5	Гайка М10	ГОСТ 5915-70*			шт	12		

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	------	------	--------	-------	------

332-ЭП1.С





Марка, поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание					
Демонтажные работы в КРУН-10 кВ									
1	Демонтаж счетчика электрической энергии с последующим монтажом	шт.	4						
2	Демонтаж испытательной коробки с последующим монтажом	шт.	4						
3	Демонтаж реле (промежуточных, токовых, указательных)	шт.	24						
4	Демонтаж провода	км	280						
5	Демонтаж блоков зажимов на дин-рейке (100 клемм)	компл.	4						
6	Демонтаж амперметра с последующим монтажом	шт.	4						
7	Демонтаж масляного выключателя ВМГ-133	шт.	4	190 кг					
8	Демонтаж трансформатора тока ТЛМ-10	шт.	8	25 кг					
9	Демонтаж шины алюминиевой АД31Т 6х60	м	32	31,2 кг					
10	Демонтаж поворотной панели	шт.	4	27,2 кг					
11	Демонтаж автоматических выключателей	шт.	4						
12	Демонтаж уголка L=1000	шт.	8	14,8 кг					
13	Демонтаж разрядников 10 кВ	шт.	6						
Монтажные работы в КРУН-10 кВ									
1	Монтаж выключателя вакуумного ВВМ-10	шт.	4						
2	Монтаж блока управления БУ-ВВ-СЭЩ-Б1	шт.	4						
3	Монтаж трансформаторов тока ТОЛ-СЭЩ-10-11-0,5S/0,5/10P-10/10/15	шт.	8						
4	Монтаж ограничителей перенапряжений нелинейных ОПН-РТ/TEL-10/11,5 УХЛ2	шт.	18						
5	Монтаж провода ПВ-3	м	8						
6	Монтаж шины алюминиевой АД31Д 8х60	м	12	5,2 кг					
7	Монтаж уголка 40х40/3, L=1000 мм	шт.	2	14,8 кг					
8	Монтаж терминала защиты	шт.	4						
9	Монтаж автоматического выключателя	шт.	8						
10	Монтаж переключателей	шт.	12						
11	Монтаж кнопки	шт.	4						
332-ЭП1.0Р									
Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго»									
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разраб.	Мул					Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей. ПС 110/35/10 кВ "Верховье-1"	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Таскин						Р	1	2
Т.контр.	Таскин								
Инд. № подл.	Н.контр.	Зотов				Ведомость объемов работ	ООО "МКЭА" "Межрегиональная компания Терминал Электрик"		
	Утв.	Зотов							

Марка, поз.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
12	Монтаж промежуточного реле	шт.	4	
13	Монтаж указательного реле	шт.	8	
14	Монтаж лампы коммутаторной	шт.	12	
15	Монтаж розетки накладной	шт.	4	
16	Монтаж зажимов наборных (100 клемм)	компл.	4	
17	Монтаж шильд	шт.	172	
18	Монтаж провода ПуГВ	км	0,4	
19	Монтаж рейки дин	шт.	8	
20	Изготовление поворотной панели	шт.	4	43,3 кг.
21	Изготовление рамы для крепления терминала	шт.	4	4,8 кг.
22	Покраска в три слоя металлоконструкций	м2	20,4	
23	Зачистка металлоконструкций	м2	14,6	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

332-ЭП1.0Р

Лист
2



ЗАО «ГК «Электрошит» ТМ-Самара»  
Дирекция по продажам ЭА. Тел. (846) 278-41-12, 276-39-19. Факс 276-39-63.

## Опросный лист

по техническим параметрам вакуумных выключателей ВВМ-СЭЩ производства  
ЗАО «ГК «Электрошит» ТМ-Самара»

1. Заказчик Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Орёлэнерго»

2. Наименование объекта ПС 110/35/10 кВ «Верховье-1»

3. Тип выключателя : ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2 ☒  
ВВМ-СЭЩ-3-10-31.5/1600 У2 ☐

4. Количество выключателей 2 шт.

5. Исполнение выключателя:

- стационарное ☐

- с комплектом адаптации ☒

- выкатное ☐

Тип ячейки \_\_\_\_\_

Номинальный ток заменяемого  
выключателя \_\_\_\_\_ А

Тип ячейки KPH-III-10

Номинальный ток 630 А  
(комплекта адаптации)

Тип ячейки \_\_\_\_\_

втычные контакты главных цепей \_\_\_\_\_ шт.

«Тюльпан» D=24 мм ☐; D=36 мм ☐  
«Ламель» 630А ☐; 1000А ☐; 1600А ☐

Включить в поставку новые контакты ☐

6. Тип разъемов жгутов вторичных цепей:

без жгутов ☒

1 жгут с 2РТТ60КП47 ☐

1 жгут с HAN 42 (фирмы «Хартинг») ☐

2 жгута с 2РТТ48П20 ☐

2 жгута с HAN 24 (фирмы «Хартинг») ☐

жгут без разъема L=1,5м в гофре,  
0,7м-свободные концы ☐

7. Тип блока управления:

- для ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2:

БУ ВВ-СЭЩ Б1 ☒

БУ ВВ-СЭЩ А1-Д ☐

- для ВВМ-СЭЩ-3-10-31.5/1600 У2:

БУ ВВ-СЭЩ Б2

8. Расположение блока управления выключателем: релейный шкаф ☒  
выкатной элемент ☐

9. Межполюсное расстояние выключателя – 200 мм.

10. Дополнительные требования: устройство первого пуска (ГР-СЭЩ-01+ПН-СЭЩ-01)  
заказывается одно на подстанцию

Должность, Ф.И.О., контактный телефон лица, ответственного за заказ

Подпись \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Заместитель генерального директора ООО «МКТЭЛ»

А.В.Золотов

СОГЛАСОВАНО:

Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго» \_\_\_\_\_

						332-ЭП1.0/1-1			
						Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго»			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей ПС 110/35/10 «Верховье-1»	Статус	Лист	Листов
Разработал	Свиридов						P	1	
Проверил	Таскин								
Т.контр.	Таскин								
И.контр.	Золотов					Опросный лист для заказа вакуумного выключателя ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2		ООО «Межрегиональная компания Терминал Электрик»	
Утв.	Золотов								



ЗАО «ГК «Электросит» ТМ-Самара»  
Дирекция по продажам ЭА. Тел. (846) 278-41-12, 276-39-19. Факс 276-39-63.

## Опросный лист

по техническим параметрам вакуумных выключателей ВВМ-СЭЩ производства  
ЗАО «ГК «Электросит» ТМ-Самара»

1. Заказчик Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Орёлэнерго»

2. Наименование объекта ПС 110/35/10 кВ «Верховье-1»

3. Тип выключателя : ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2 ☒  
ВВМ-СЭЩ-3-10-31.5/1600 У2 ☐

4. Количество выключателей 2 шт.

5. Исполнение выключателя:

- стационарное ☐

- с комплектом адаптации ☒

- выкатное ☐

Тип ячейки \_\_\_\_\_  
Номинальный ток заменяемого  
выключателя \_\_\_\_\_ А

Тип ячейки Ш-153  
Номинальный ток 630 А  
(комплекта адаптации)

Тип ячейки \_\_\_\_\_  
Втычные контакты главных цепей \_\_\_\_\_ шт.  
«Тюльпан» D=24 мм ☐; D=36 мм ☐  
«Ламель» 630А ☐; 1000А ☐; 1600А ☐  
Включить в поставку новые контакты ☐

6. Тип разъемов жгутов вторичных цепей:

без жгутов ☒

1 жгут с 2РТТ60КП47 ☐

1 жгут с HAN 42 (фирмы «Хартинг») ☐

2 жгута с 2РТТ48П20 ☐

2 жгута с HAN 24 (фирмы «Хартинг») ☐

жгут без разъема L=1,5м в гофре,  
0,7м-свободные концы ☐

7. Тип блока управления:

- для ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2:

БУ ВВ-СЭЩ Б1 ☒

БУ ВВ-СЭЩ А1-Д ☐

- для ВВМ-СЭЩ-3-10-31.5/1600 У2:

БУ ВВ-СЭЩ Б2

8. Расположение блока управления выключателем: релейный шкаф ☒  
выкатной элемент ☐

9. Межполюсное расстояние выключателя – 200 мм.

10. Дополнительные требования:

Должность, Ф.И.О., контактный телефон лица, ответственного за заказ

Подпись \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Заместитель генерального директора ООО «МКТЭЛ»

А.В.Зотов

СОГЛАСОВАНО:

Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Орёлэнерго»

						332-ЭП1.0Л-2			
						Филиал ОАО «МРСК Центра» - «Орёлэнерго»			
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей. ПС 110/35/10 «Верховье-1»	Стация	Лист	Листов
Разработал	Свиридов						Р	1	
Проверил	Таскин								
Т.контр.	Таскин								
Н.контр.	Зотов					Опросный лист для заказа вакуумного выключателя ВВМ-СЭЩ-3-10-20/1000 У2	ООО «Межрегиональная компания Терминал Электрик»		
Утв.	Зотов								



ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ

**ЭЛЕКТРОЩИТ**

ТМ-САМАРА

ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631301001.  
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка,  
корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"  
Тел. (846) 276-28-88, 276-39-70, Факс (846) 277-73-83  
E-mail: info@redclay.samara.ru, Http://www.electroshield.ru

**Опросный лист 332-ЭП.ОЛ-3**

На измерительные трансформаторы тока производства ЗАО "ГК "Электрощит" – ТМ Самара"

Заказчик Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго»

(наименование предприятия, город)

Исполнитель: ФИО \_\_\_\_\_

Тел.: \_\_\_\_\_

Факс: \_\_\_\_\_

Характеристики представлены в соответствии с технической информацией производителя (ТИ) ☒

Тип трансформатора	ТОЛ <input checked="" type="checkbox"/>	ТШЛ <input type="checkbox"/>	ТПЛ <input type="checkbox"/>	
Номинальное напряжение, кВ 10(6),20	10			
исполнение: 01-09; 11-14; 21-24; 31,32; 51-53; 61-63; 71-73; 81-83	11			
(Заполняется по числу вторичных обмоток)	1-я обмотка	2-я обмотка	3-я обмотка	4-я обмотка
Номинальный первичный ток, А (возможные значения: 10; 15; 20; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000, 6000 (ТШЛ))	100	100	100	-
Номинальный вторичный ток, А (возможные значения: 5*; 1)	5	5	5	-
Класс точности обмоток измерения защиты (возможные значения: 0,5; 0,2; 0,5S; 0,2S - для измерений) (возможные значения: 10P*; 5P - для защиты)	0,5S	0,5	10P	-
Номинальная вторичная нагрузка, ВА (возможные значения: 5; 10; 15; 20; 30)	10	10	15	-
Номинальный ток односекундной термической стойкости, кА	40			
Коэффициент предельной кратности (для защиты), K <sub>ном</sub> (возможные значения: 10*, 15, 20, 30)	10			
Коэффициент безопасности приборов (для измерений), K <sub>бном</sub> (возможные значения: 5, 10*, 15)	10			
		Количество, - шт.		4

Климатическое исполнение и категория размещения – У2.

Примечание \_\_\_\_\_

дата \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

Невыставленные графы прочеркнуть

\*\*\* - типовые параметры.

М. П.

Дирекция по продажам трансформаторов:

факс: (846) 276-29-22; E-mail: dpst@elsh.ru

тел.: (846) 277-73-81; 277-73-82; 277-74-03; 277-74-02; 372-42-46.

Заместитель генерального директора ООО «МКТЭЛ» \_\_\_\_\_

А.В.Зотов

СОГЛАСОВАНО:

Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго» \_\_\_\_\_

						332-ЭП.ОЛ-3		
						Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго»		
Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разработал	Свиридов					Техническое перевооружение ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей. ПС 110/35/10 «Верховье-1»		
Проверил	Таскин					Стандия	Лист	Листов
Т.контр.	Таскин					Р	1	
Н.контр.	Зотов					Опросный лист для заказа трансформаторов тока ТОЛ-СЭЩ-10-11-0,5S/0,5/10P- 10/10/15-100/5		
Утв.	Зотов					ООО «Межрегиональная компания Терминал Электрик»		



ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ

**ЭЛЕКТРОЩИТ**

TM-SAMARA

ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631301001  
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка,  
корпус заводоуправления ОАО "Электрощит"  
Тел. (846) 276-28-88, 276-39-70. Факс (846) 277-73-83  
E-mail: info@redclay.samara.ru. Http://www.electroshild.ru

**Опросный лист 332-ЭП.ОЛ-4**

На измерительные трансформаторы тока производства ЗАО "ГК "Электрощит" – ТМ Самара"

Заказчик Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго»

(наименование предприятия, город)

Исполнитель: ФИО \_\_\_\_\_

Тел.: \_\_\_\_\_

Факс: \_\_\_\_\_

Характеристики представлены в соответствии с технической информацией производителя (ТИ) ☒

Тип трансформатора	ТОЛ <input checked="" type="checkbox"/>	ТШЛ <input type="checkbox"/>	ТПЛ <input type="checkbox"/>	
Номинальное напряжение, кВ 10(6),20	10			
исполнение: 01-09; 11-14; 21-24; 31,32; 51-53; 61-63; 71-73; 81-83	11			
(Заполняется по числу вторичных обмоток)	1-я обмотка	2-я обмотка	3-я обмотка	4-я обмотка
Номинальный первичный ток, А (возможные значения: 10; 15; 20; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000, 6000 (ТШЛ))	150	150	150	-
Номинальный вторичный ток, А (возможные значения: 5*; 1)	5	5	5	-
Класс точности обмоток измерения защиты (возможные значения: 0,5; 0,2; 0,5S; 0,2S - для измерений) (возможные значения: 10P*; 5P - для защиты)	0,5S	0,5	10P	-
Номинальная вторичная нагрузка, ВА (возможные значения: 5; 10; 15; 20; 30)	10	10	15	-
Номинальный ток односекундной термической стойкости, КА	40			
Коэффициент предельной кратности (для защиты), K <sub>ном</sub> (возможные значения: 10*, 15, 20, 30)	10			
Коэффициент безопасности приборов (для измерений), K <sub>Бном</sub> (возможные значения: 5, 10*, 15)	10			
		Количество, - шт.	2	

Климатическое исполнение и категория размещения – У2.

Примечание \_\_\_\_\_

дата \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

М. П.

Невыставленные графы прочеркнуть  
\*\*\* - типовые параметры.

Дирекция по продажам трансформаторов:

факс: (846) 276-29-22; E-mail: dpst@elsh.ru

тел.: (846) 277-73-81; 277-73-82; 277-74-03; 277-74-02; 372-42-46.

Заместитель генерального директора ООО «МКТЭЛ»

А.В.Зотов

СОГЛАСОВАНО:

Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго» \_\_\_\_\_

332-ЭП1.0/1-4

Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго»

Изм	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Техническое переоборудование ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей. ПС 110/35/10 «Верхнее-1»	Стация	Лист	Листов
Разработал	Сидридов						Р	1	
Проверил	Таскин								
Т.контр.	Таскин								
Н.контр.	Зотов					Опросный лист для заказа трансформаторов тока ТОЛ-СЭЩ-10-11-0,5S/0,5/10P- 10/10/15-150/5			
Умб.	Зотов								

ООО  
"Межрегиональная компания  
Терминал Электрик"



ЗАО ГРУППА КОМПАНИЙ

**ЭЛЕКТРОЩИТ**

TM-SAMARA

ЗАО "ГРУППА КОМПАНИЙ "ЭЛЕКТРОЩИТ"-ТМ САМАРА": ИНН 6313009980, КПП 631301001  
Россия, 443048, Самара, п. Красная Глинка,  
корпус заводоуправления ОАО "Электрошлит"  
Тел. (846) 276-28-88, 276-39-70. Факс (846) 277-73-83  
E-mail: info@redclay.samara.ru. Http://www.electroshild.ru

**Опросный лист 332-ЭП.ОЛ-5**

На измерительные трансформаторы тока производства ЗАО "ГК "Электрошлит" – ТМ Самара"

Заказчик Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго»

Исполнитель: ФИО \_\_\_\_\_

(наименование предприятия, город)

Тел.: \_\_\_\_\_

Факс: \_\_\_\_\_

Характеристики представлены в соответствии с технической информацией производителя (ТИ) ☒

Тип трансформатора	ТОЛ <input checked="" type="checkbox"/>	ТШЛ <input type="checkbox"/>	ТПЛ <input type="checkbox"/>
Номинальное напряжение, кВ 10(6), 20	10		
исполнение: 01-09; 11-14; 21-24; 31, 32; 51-53; 61-63; 71-73; 81-83	11		
(Заполняется по числу вторичных обмоток)	1-я обмотка	2-я обмотка	3-я обмотка
Номинальный первичный ток, А (возможные значения: 10; 15; 20; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1500; 2000; 3000; 4000; 5000, 6000 (ТШЛ))	200	200	200
Номинальный вторичный ток, А (возможные значения: 5*; 1)	5	5	5
Класс точности обмоток измерения защиты (возможные значения: 0,5; 0,2; 0,5S; 0,2S - для измерений) (возможные значения: 10P*; 5P - для защиты)	0,5S	0,5	10P
Номинальная вторичная нагрузка, ВА (возможные значения: 5; 10; 15; 20; 30)	10	10	15
Номинальный ток односекундной термической стойкости, кА	40		
Коэффициент предельной кратности (для защиты), K <sub>ном</sub> (возможные значения: 10*, 15, 20, 30)	10		
Коэффициент безопасности приборов (для измерений), K <sub>бном</sub> (возможные значения: 5, 10*, 15)	10		
Количество, - шт.			2

Климатическое исполнение и категория размещения – У2.

Примечание \_\_\_\_\_

дата \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_

М. П.

Невостребованные графы прочеркнуть  
" - типовые параметры.

Дирекция по продажам трансформаторов:

факс: (846) 276-29-22; E-mail: dpst@elsh.ru

тел.: (846) 277-73-81; 277-73-82; 277-74-03; 277-74-02; 372-42-46.

Заместитель генерального директора ООО «МКТЭЛ»

А.В.Зотов

СОГЛАСОВАНО:

Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго» \_\_\_\_\_

						332-ЭП1.0Л-5		
						Филиал ОАО «МРСК Центра» – «Орёлэнерго»		
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Техническое переоборудование ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей. ПС 110/35/10 «Верхнее-1»		
Разработал	Сборилов					Стадия	Лист	Листов
Проверил	Таскин					Р	1	
Т.контр.	Таскин					Опросный лист для заказа трансформаторов тока ТОЛ-СЭЦ-10-11-0,5S/0,5/10P-10/10/15-200/5		
Н.контр.	Зотов					ООО «МКТЭЛ» «Межрегиональная компания Терминал Электрик»		
Утв.	Зотов							

## Карта заказа № 332-ЭП1.ОЛ6

терминала защиты, автоматики, управления и сигнализации линии типа  
БЭ2502А01ХХМесто установки терминала Филиал ОАО «МРСК Центра»-«Орнлэнерго, ПС 110/35/10 Верховье-1, КРУН-10 кВ, ячейки №1, 2, 5, 10 (поставка в количестве - 4 шт).

(организация, энергетический объект установки и т.д.)

## 1 Выбор типоразмера терминала

Таблица 1

Типоисполнение терминала	Параметры				Количество				
	номинальный переменный ток/номинальный ток нулевой последовательности, А	номинальное напряжение переменного тока, В	номинальное напряжение оперативного питания, В		аналоговых каналов тока/напряжения	дискретных входов/выходных реле			
			постоянного тока	переменного тока					
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2001 УХЛ3.1	1/ 0,2	-	110	-	4/ 0	24/ 19			
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2701 УХЛ3.1	5/ 1		220						
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2002 УХЛ3.1	1/ 0,2		-	220					
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2004 УХЛ3.1			220	-					
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2702 УХЛ3.1			-	220					
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2704 УХЛ3.1	5/ 1		110	-					
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2001 УХЛ3.1			220			-			
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2701 УХЛ3.1	1/ 0,2		-	220					
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2002 УХЛ3.1			220	-					
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2004 УХЛ3.1			-	220					
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2702 УХЛ3.1	5/ 1		110	-					
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2704 УХЛ3.1			220			-			
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0103-20Е1 УХЛ3.1	1/ 0,2	100	110	-	4/ 4	24/ 19			
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0103-27Е1 УХЛ3.1	5/ 1		220						
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0103-20Е2 УХЛ3.1	1/ 0,2		-	220					
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0103-20Е4 УХЛ3.1			220	-					
<input checked="" type="checkbox"/> БЭ2502А0103-27Е2 УХЛ3.1			5/ 1	-			220		
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0103-27Е4 УХЛ3.1	110			-			3/ 0	12/ 11	
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0107-2001 УХЛ3.1	5/ -	220							
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0107-2701 УХЛ3.1	1/ -	100	220		-	4/ 4			24/ 19
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0107-2002 УХЛ3.1	5/ -		-						
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0107-2702 УХЛ3.1	1/ 1	100	220	-	4/ 4	24/ 19			
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0109-20Е2 УХЛ3.1			-				220		
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0109-20Е4 УХЛ3.1			220				-		
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0109-27Е2 УХЛ3.1	5/ 5	-	-	220	4/ 0				
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0109-27Е4 УХЛ3.1			220				-		
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0110-2002 УХЛ3.1	1/ 1	-	-	220	4/ 0				
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0110-2004 УХЛ3.1			220				-		
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0110-2702 УХЛ3.1	5/ 5	-	-	220	4/ 0				
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0110-2704 УХЛ3.1			220				-		
<input type="checkbox"/> БЭ2502А01*									

\* типоисполнения по параметрам заказчика (заполнить соответствующие графы)

\* типоразмер по параметрам заказчика (заполнить соответствующие графы)



Таблица 2

Типоисполнение терминала	Функции защит, ИО и автоматики*												
	МТЗ	ЗОЗЗ	ЗДЗ	УРОВ	АПВ	АУВ	АЧР с ЧАПВ и ПАА	ИО минимального напряжения пуска МТЗ по напряжению	ИО направления мощности нулевой последовательности	ИО направления мощности МТЗ	ИО напряжения обратной последовательности	ЗНР	ЗМН
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2001 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2701 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2002 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2004 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2702 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0101-2704 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2001 УХЛЗ.1								-	-	-	-	✓	-
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2701 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2002 УХЛЗ.1		✓											
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2004 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2702 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0102-2704 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0103-20Е1 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0103-27Е1 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0103-20Е2 УХЛЗ.1	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0103-20Е4 УХЛЗ.1													
<input checked="" type="checkbox"/> БЭ2502А0103-27Е2 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0103-27Е4 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0107-2001 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0107-2701 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0107-2002 УХЛЗ.1		-						-	-	-	-		-
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0107-2702 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0109-20Е2 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0109-20Е4 УХЛЗ.1								✓	✓	✓	✓	✓	✓
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0109-27Е2 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0109-27Е4 УХЛЗ.1		✓											
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0110-2002 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0110-2004 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0110-2702 УХЛЗ.1								-	-	-	-		-
<input type="checkbox"/> БЭ2502А0110-2704 УХЛЗ.1													
<input type="checkbox"/> БЭ2502А01													

\* ИО – измерительный орган, МТЗ – максимальная токовая защита, ЗОЗЗ – защита от однофазных замыканий на землю, ЗДЗ – защита от дуговых замыканий, УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя, АПВ – автоматическое повторное включение, АУВ – автоматика управления выключателем, АЧР – автоматическая частотная разгрузка, ЧАПВ – частотное автоматическое повторное включение, ПАА – противоаварийная автоматика, ЗНР – защита от несимметричного режима, ЗМН – защита минимального напряжения

\* ИО – измерительный орган, МТЗ – максимальная токовая защита, ЗОЗЗ – защита от однофазных замыканий на землю, ЗДЗ – защита от дуговых замыканий, УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя, АПВ – автоматическое повторное включение, АУВ – автоматика управления выключателем, АЧР – автоматическая частотная разгрузка, ЧАПВ – частотное автоматическое повторное включение, ПАА – противоаварийная автоматика, ЗНР – защита от несимметричного режима, ЗМН – защита минимального напряжения

2. Вариант установки – стандартный.

Проектная организация ООО «МКТЭЛ», ГИП \_\_\_\_\_

А.В.Зотов

СОГЛАСОВАНО:

ОАО «МРСК Центра» ф-л «Орелэнерго» \_\_\_\_\_

Бланк уставок

терминала защиты, автоматики, управления и сигнализации линии  
типа БЭ2502А0103

Объект

ПС 110/35/10 Верховье -1

Присоединение

КРУН-10кВ ячейка 1 (2, 5, 10)

Тип выключателя	ВВМ-ГЭЩ-3-10-20/1000
-----------------	----------------------

Коэффициенты трансформации	Трансформатора тока (КТТ)	п1*
	Трансформатора напряжения (КТН)	10000/100

Уставки реле тока и напряжения заданы в первичных и вторичных величинах.

Расчет по формулам:  $I_{ВТОР} = \frac{I_{ПЕРВ}}{k_{ТТ}}$ ,  $U_{ВТОР} = \frac{U_{ПЕРВ}}{k_{ТН}}$ .

Диапазоны регулирования и шаги изменения уставок заданы во вторичных величинах.

## УСТАВКИ ЗАЩИТ

## 1 Уставки максимальной токовой защиты (МТЗ)

## 1.1 Уставки по току МТЗ

№	Наименование	Значение	
		в первичных	во вторичных
1	Ток срабатывания загрузленной МТЗ-1, А ( $0,4 I_{ном} \dots 40 I_{ном}$ , шаг 0,01)	действующий	действ./Ктт
2	Ток срабатывания МТЗ-1, А ( $0,4 I_{ном} \dots 40 I_{ном}$ , шаг 0,01)	действующий	действ./Ктт
3	Ток срабатывания МТЗ-2, А ( $0,2 I_{ном} \dots 40 I_{ном}$ , шаг 0,01)	действующий	действ./Ктт
4	Ток срабатывания МТЗ-3, А ( $0,08 I_{ном} \dots 20 I_{ном}$ , шаг 0,01)	действующий	действ./Ктт
5	Относительный ток пуска $3X I_{пуск}$ , о.е. (1,1 ... 1,3, шаг 0,01)		1,10
6	Базисный ток $3X I_б$ , А ( $0,08 I_{ном} \dots 2,5 I_{ном}$ , шаг 0,01)		1,00
7	Временной коэффициент $3X$ (0,1 ... 2, шаг 0,1)		1,0

1.2 Уставки пуска МТЗ по междуфазному напряжению ( $U$ ) и по напряжению обратной последовательности ( $U_2$ )

№	Наименование	Значение	
		в первичных	во вторичных
1	Напряжение срабатывания по $U_2$ , В (2...30, шаг 1,0)		6
2	Напряжение срабатывания по междуфазному $U$ , В (5...100, шаг 1,0)		61

## 1.3 Уставки реле направления мощности (РНМ) МТЗ

№	Наименование	Значение
1	Ток срабатывания РНМ, А (0,35... 100, шаг 0,01)	0,5
2	Напряжение срабатывания РНМ, В (0,1...1,1, шаг 0,1)	1,0
3	Угол максимальной чувствительности, градусов ( $0 \dots \pm 180$ , шаг 1)	+45

## 1.4 Уставки по времени МТЗ

№	Наименование	Значение
1	Время срабатывания МТЗ-1, с (0...10, шаг 0,01)	действующее
2	Время срабатывания МТЗ-2, с (0,1...20, шаг 0,01)	действующее
3	Время срабатывания МТЗ-3, с (0,2...100, шаг 0,1)	действующее
4	Время срабатывания при неисправности ТН, с (0,2...100, шаг 0,1)	100
5	Время срабатывания МТЗ с ускорением, с (0...2, шаг 0,01)	2
6	Время ввода ускорения, с (0,1...3, шаг 0,01)	3

## 1.5 Логика работы МТЗ

№	Наименование	Значение
1	Работа МТЗ-1 (не предусмотрена, предусмотрена)	предусмотрена
2	Автоматическое загроуление уставки МТЗ-1 (не предусмотрено, предусмотрено)	не предусмотрена
3	Контроль направленности МТЗ-1 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрена
4	Пуск по напряжению МТЗ-1 (не предусмотрен, предусмотрен)	предусмотрена
5	Работа МТЗ-2 (не предусмотрена, предусмотрена)	предусмотрена
6	Контроль направленности МТЗ-2 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрена
7	Пуск по напряжению МТЗ-2 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрена
8	Ускорение МТЗ-2 (не предусмотрено, предусмотрено)	не предусмотрена
9	Работа МТЗ-3 (не предусмотрена, предусмотрена)	не предусмотрена
10	Контроль направленности МТЗ-3 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрена
11	Пуск по напряжению МТЗ-3 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрена
12	Режим работы МТЗ-3 (на сигнал, на отключение)	не предусмотрена
13	Ускорение МТЗ-3 (не предусмотрено, предусмотрено)	не предусмотрена
14	Выбор характеристики (независимая, сильно инверсная, инверсная, чрезвычайно инверсная, определяемая пользователем)	не зависимая
15	Работа направленных ступеней МТЗ при неисправности ТН (блокирование, вывод направленности)	вывод
16	Режим пуска по напряжению (по $U_{min}$ или $U_2$ , по $U_{min}$ )	$U_{min}$
17	Пуск по напряжению при неисправности ТН (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрена
18	Инвертирование сигнала Автомат ТН (не предусмотрено, предусмотрено)	не предусмотрена
19	Ускорение (работа, вывод)	вывод

## 2 Уставки защиты от замыканий на землю (ЗОЗЗ)

### 2.1 Уставки по току ЗОЗЗ

№	Наименование	Значение	
		в первичных	во вторичных
1	Ток срабатывания ЗОЗЗ-1, А ( $0,01 I_{ном} \dots 2 I_{ном}$ , шаг 0,01)		2
2	Ток срабатывания ЗОЗЗ-2, А ( $0,009 I_{ном} \dots 0,5 I_{ном}$ , шаг 0,01)		0,5
3	Базисный ток ЗХ $I_0$ , А ( $0,01 I_{ном} \dots 0,5 I_{ном}$ , шаг 0,01)		0,5
4	Относительный ток пуска ЗХ $I_{пуск}$ , о.е. (1,1...1,3, шаг 0,01)		1,1
5	Временной коэффициент ЗХ (0,1...2, шаг 0,1)		1,0

### 2.2 Уставки по напряжению ЗОЗЗ

№	Наименование	Значение	
		в первичных	во вторичных
1	Напряжение срабатывания $3U_0$ , В (1...100, шаг 1,0)		30

### 2.3 Уставки РНМ ЗОЗЗ

№	Наименование	Значение
1	Ток срабатывания РНМ, А (0,05...2,5, шаг 0,01)	0,5
2	Напряжение срабатывания РНМ, В (0,1...1,1, шаг 0,1)	1,0
3	Угол максимальной чувствительности, градусов (0...±180, шаг 1)	45

### 2.4 Уставки по времени ЗОЗЗ

№	Наименование	Значение
1	Время срабатывания ЗОЗЗ-1, с (0,2...100, шаг 0,1)	100
2	Время срабатывания ЗОЗЗ-2, с (0,2...100, шаг 0,1)	100

### 2.5 Логика работы ЗОЗЗ

№	Наименование	Значение
1	Работа только по напряжению $U_0$ (не предусмотрена, предусмотрена)	не предусмотрена
2	Работа только по току $I_0$ (не предусмотрена, предусмотрена)	не предусмотрена
3	Работа по току $I_0$ и мощности $S_0$ (не предусмотрена, предусмотрена)	не предусмотрена
4	Режим работы ЗОЗЗ -1 (на сигнал, на отключение)	на сигнал
5	Работа ЗОЗЗ -2 (не предусмотрена, предусмотрена)	не предусмотрена
6	Контроль направленности ЗОЗЗ -2 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрена
7	Режим работы ЗОЗЗ-2 (на сигнал, на отключение)	на сигнал
8	Выбор характеристики (независимая, сильно инверсная, инверсная, чрезвычайно инверсная, определяемая пользователем)	не зависимая

## 3 Уставки защиты от несимметричного режима (ЗНР)

## 3.1 Уставки ЗНР

№	Наименование	Значение
1	Коэффициент несимметрии, % (10...100, шаг 1,0)	10

## 3.2 Уставки по времени ЗНР

№	Наименование	Значение
1	Время срабатывания ЗНР, с (0,2...100, шаг 0,1)	1,0

## 3.3 Логика работы ЗНР

№	Наименование	Значение
1	Работа ЗНР (не предусмотрена, предусмотрена)	предусмотрена
2	Режим работы ЗНР (на сигнал, на отключение)	на сигнал

## 4 Уставки защиты минимального напряжения (ЗМН)

## 4.1 Уставки по напряжению ЗМН

№	Наименование	Значение	
		в первичных	во вторичных
1	Напряжение срабатывания ЗМН, В (5...100, шаг 1,0)		70

## 4.2 Уставки по времени ЗМН

№	Наименование	Значение
1	Время срабатывания ЗМН, с (0,2...100, шаг 0,1)	1,0

## 4.3 Логика работы ЗМН

№	Наименование	Значение
1	Работа ЗМН (не предусмотрена, предусмотрена)	не предусмотрена
2	Режим работы ЗМН (на сигнал, на отключение)	на сигнал

## 5 Уставки устройства резервирования отказов выключателя (УРОВ)

## 5.1 Уставки по току УРОВ

№	Наименование	Значение	
		в первичных	во вторичных
1	Ток срабатывания УРОВ, А ( $0,2 I_{ном} \dots 2 I_{ном}$ , шаг 0,01)		1,25

## 5.2 Уставки по времени УРОВ

№	Наименование	Значение
1	Время срабатывания УРОВ, с (0,01...10, шаг 0,01)	0,3

## 5.3 Логика работы УРОВ

№	Наименование	Значение
1	УРОВ (работа, вывод)	работа
2	Контроль РПВ (не предусмотрен, предусмотрен)	предусмотрен
3	Действие внешнего отключения на УРОВ (не предусмотрено, предусмотрено)	не предусмотрен
4	Контроль по току при действии УРОВ на себя (не предусмотрен, предусмотрен)	предусмотрен
5	Действие внешнего УРОВ на вышестоящий выключатель (не предусмотрено, предусмотрено)	предусмотрен

## 6 Уставки защиты от дуговых замыканий (ЗДЗ)

## 6.1 Уставки по времени ЗДЗ

№	Наименование	Значение
1	Время срабатывания от сигнала ЗДЗ, с (0,2...100, шаг 0,1)	0,2

## 6.2 Логика работы ЗДЗ

№	Наименование	Значение
1	Контроль по току при действии ЗДЗ (не предусмотрен, предусмотрен)	предусмотрен
2	Контроль по напряжению при действии ЗДЗ (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен
3	Пуск ЗДЗ по току от ВВ или СВ (не предусмотрен, предусмотрен)	предусмотрен

## 7 Уставки газовой защиты (ГЗ)

## 7.1 Логика работы ГЗ

№	Наименование	Значение
1	Режим работы ГЗ (на сигнал, на отключение)	на сигнал

## 8 Уставки автоматической частотной разгрузки (АЧР)

## 8.1 Уставки по времени АЧР

№	Наименование	Значение
1	Время срабатывания при АЧР, с (0,01...20, шаг 0,01)	0,1



## 9 Уставки автоматического повторного включения (АПВ) и частотного автоматического повторного включения (ЧАПВ)

### 9.1 Уставки по напряжению АПВ

№	Наименование	Значение	
		в первичных	во вторичных
1	Напряжение работы АПВ, В (5...120, шаг 1,0)		120

### 9.2 Уставки по времени АПВ и ЧАПВ

№	Наименование	Значение
1	Время готовности АПВ, с (5...180, шаг 0,1)	20,0
2	Время готовности ЧАПВ, с (5...180, шаг 0,1)	20,0
3	Время срабатывания АПВ-1, с (0,2...20, шаг 0,01)	2,0
4	Время срабатывания АПВ-2, с (5...100, шаг 0,1)	2,0
5	Время срабатывания ЧАПВ, с (0,2...100, шаг 0,1)	2,0

### 9.3 Логика работы АПВ и ЧАПВ

№	Наименование	Значение
1	АПВ (работа, вывод)	работа
2	Запрет АПВ-2 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен
3	Запрет при неисправности ЦУ (не предусмотрен, предусмотрен)	предусмотрен
4	Запрет от АЧР (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен
5	Запрет от Внешнего отключения (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен
6	Запрет от МТЗ-1 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен
7	Запрет от МТЗ-2 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен
8	Запрет от МТЗ-3 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен
9	Запрет от МТЗ с ускорением (не предусмотрен, предусмотрен)	предусмотрен
10	Запрет от ЗОЗЗ-1 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен
11	Запрет от ЗОЗЗ-2 (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен
12	Запрет от ЗНР (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен
13	Контроль напряжения при АПВ и ЧАПВ (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен
14	ЧАПВ (работа, вывод)	вывод
15	Включение выключателя при ЧАПВ (при внешнем, при внутреннем)	при внешнем
16	Сброс готовности ЧАПВ при внешнем отключении (не предусмотрен, предусмотрен)	не предусмотрен

## 10 Уставки цепей управления выключателем

## 10.1 Уставки по времени цепей управления выключателем

№	Наименование	Значение
1	Время готовности привода, с (0...40, шаг 0,1)	10,0
2	Задержка снятия сигнала отключения выключателя, с (0...2, шаг 0,01)	0,1
3	Время ограничения сигнала отключения выключателя, с (0,1...10, шаг 0,01)	1,0
4	Задержка снятия сигнала включения выключателя, с (0...2, шаг 0,01)	0,1
5	Время ограничения сигнала включения выключателя, с (0,1...10, шаг 0,01)	1,0

## 10.2 Логика работы цепей управления выключателем

№	Наименование	Значение
1	Инвертирование сигнала Привод не готов (не предусмотрено, предусмотрено)	не предусмотрен
2	Инвертирование сигнала Автомат ШП (не предусмотрено, предусмотрено)	не предусмотрен
3	Управление выключателем с терминала (не предусмотрено, предусмотрено)	предусмотрен

## 11 Уставки предупредительной сигнализации

## 11.1 Уставки по времени предупредительной сигнализации

№	Наименование	Значение
1	Время контроля неисправности ЦУ, с (2...20, шаг 0,01)	10,0
2	Время срабатывания внешнего сигнала, с (0,2...100, шаг 0,1)	20,0

Расчет выполнил

Куратор

Начальник ЦСРЗА

Дата

(подпись)

(ФИО)

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель директора  
по техническим вопросам -  
главный инженер  
И.В. Колубанов

« 24 » 04 2014 г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на проведение конкурса по выбору подрядчика на проектирование технического перевооружения ПС 35-110 кВ в рамках целевой программы повышения надежности электрических сетей

### 1. Общие положения.

1.1. Выполнить индивидуальные (объектовые) проекты технического перевооружения ПС 35-110 кВ, входящих в программу повышения надежности электрических сетей в части:

- замены масляных выключателей и блоков ОД-КЗ 110 кВ на элегазовые (баковые и колонковые) выключатели;
- замены маломасляных выключателей 6-10 кВ на вакуумные выключатели;
- реконструкции РЗА (установка терминалов РЗА 10(6) кВ, 110 кВ);
- монтаж систем оперативного тока;
- установки измерительных трансформаторов тока 110 кВ.

1.2. Дополнительно к работам, указанным в п.1.1 выполняется (в соответствии с Приложением 1):

- установка блочно - модульного здания (в соответствии с Приложением 1);
- замена разъединителей 110 кВ.

1.3. Перечень реконструируемых ПС 35-110 кВ с укрупненным объемом работ приведен в Приложении 1.

1.4. Главные электрические схемы ПС - в Приложении 3.

1.5. Выполнить согласование проекта с Заказчиком, заинтересованными сторонами и надзорными органами.

1.6. Документацию по проекту представить в 5 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 1 экземпляре на CD носителе, при этом текстовую и графическую информацию представить в стандартных форматах MS Office, AcrobatReader, AutoCAD, AutoCAD, а сметную документацию - в формате программы «Гранд-Смета».

### 2. Обоснование для проектирования.

Целевая программа повышения надежности электрических сетей ОАО «МРСК Центра» на 2015 год, утвержденная Приказом ОАО «МРСК Центра» № 292 от 22.09.2010 г.

Выбор объектов реконструкции произведен на основании оценки технического состояния оборудования, категоричности и социальной значимости объектов электроснабжения, Федеральной программы реновации.

### 3 Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проекту:

- ПУЭ (действующее издание);
  - ПТЭ (действующее издание);
  - Строительные Нормы и Правила (СНиПы) РФ, Госстрой России;
  - Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (СТО 56947007-29.240.10.028-2009);
  - Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения (СТО 56947007-29.240.30.010-2008);
  - Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования (СТО 56947007-9.120.40.041-2010);
  - Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
  - ГОСТ Р 21.1101-2009. Основные требования к проектной и рабочей документации;
  - Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и ПС от импульсных помех. РД 34.20.116-93, РАО «ЕЭС России», 1993 г.
  - Руководство по защите электрических сетей 6 – 1150 кВ от грозовых и коммутационных перенапряжений. РД 153-34.3-35.125-99;
  - Положение «О единой технической политике в электроэнергетическом комплексе» АО «Россети» (действующая редакция);
  - Техническая политика ОАО «МРСК Центра» в области ИТ технологий, утвержденная Советом директоров (протокол №16/10 от 30.07.2010 г.);
  - Техническая политика по учету электроэнергии в распределительном электроэнергетическом комплексе ОАО «МРСК Центра», утвержденная Советом директоров (протокол № 23/11 от 30.11.2011 г.);
  - Типовые требования к корпоративному стилю оформления объектов и техники производственного назначения, принадлежащих ОАО «МРСК Центра», утвержденные приказом №138 от 27.05.2012 «О внесении изменений и дополнений в Альбом фирменного стиля».
- Другие действующие на настоящий момент НТД и СНИП.

### 4 Стадийность проведения проектных работ.

Проектирование выполняется в соответствии с настоящим техническим заданием по этапам:

#### Разработка проектной документации:

- предпроектное обследование;
- разработка и согласование с Заказчиком проектной документации (в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87 в объеме, необходимом для проведения закупочных процедур на основное первичное и вторичное оборудование);

#### Разработка рабочей документации:

– разработка рабочей документации (в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21-1101-2009 и другой действующей НТД). При этом основные характеристики ПС, в т.ч. главная электрическая схема, состав основного оборудования (первичного и вторичного) должны быть согласованы Заказчиком до разработки полного комплекта рабочей документации;

– рассмотрение (согласование) рабочей документации в территориальном управлении Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор);

– согласование проектно-сметной документации с Заказчиком, заинтересованными сторонами.

## 5 Основные характеристики реконструируемых ПС и инженерные решения.

5.1 Характеристики оборудования должны быть не хуже (не ниже) приведенных в Приложении 2.

5.2 Основные характеристики существующих ПС: см. однолинейные схемы нормального режима (Приложение 3).

5.3 Все технические требования, определяемые на этапе разработки проектной документации, должны быть согласованы с филиалом ОАО «МРСК Центра» - «Орёлэнерго».

5.4 Выполнить замену существующих разрядников на ОПН-110, в том числе и в нейтралей силовых трансформаторов. Место установки и параметры ОПН обосновать расчетом на основании данных о конфигурации сети и режимах ее работы.

5.5 Предусмотреть электромагнитную блокировку коммутационных аппаратов РУ 110 кВ. Блок питания блокировки разместить в отдельном шкафу навесного типа.

5.6 Установить шкафы для питания приводов и обогрева элегазовых выключателей.

5.7 Все металлоконструкции, применяемые в проекте, должны быть защищены от коррозии антикоррозионным покрытием, выполненным методом горячей оцинковки.

5.8 Все средства измерений должны быть внесены в государственный реестр средств измерений разрешенных к применению на территории РФ и иметь действующие свидетельства о поверке.

5.9 Редейную защиту реконструируемого оборудования предусмотреть на микропроцессорных устройствах (МПУ).

5.10 МПУ РЗА должны обеспечивать следующие эксплуатационные возможности:

- выполнение функций защит, автоматики и управления, определенных проектом;
- задание внутренней конфигурации (ввод/вывод защит и автоматики, выбор защитных характеристик и т.д.);
- ввод и хранение уставок защит и автоматики, длительностью несколько лет, не зависимо от наличия питания;
- передачу параметров аварий, ввод и изменение уставок по линии связи;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы;

- получение дискретных сигналов управления и блокировок, выдачу команд управления, аварийной и предупредительной сигнализации;
- гальваническую развязку всех входов и выходов, включая питание, для обеспечения высокой помехозащищенности;
- встроенный архив событий;
- встроенный цифровой осциллограф;
- номинальный ток фаз (IA, IB, IC), А определить на этапе разработки проектной документации;
- частота переменного тока, Гц  $50 \pm 0,5$ ;
- номинальное напряжение фаз, В 100;
- наработка на отказ устройства должна составлять не менее 25000 часов.

5.11 Предусмотреть монтаж сигнализации контроля потери питания СН подстанции, работающей независимо от обесточивания ПС и потери оперативного тока ПС.

5.12 Предусмотреть установку УУОТ (в соответствии с Приложением 1), укомплектованных малогабаритными необслуживаемыми устойчивыми к циклическим нагрузкам АВ на напряжение 220 В, работающими в режиме постоянного подзаряда со сроком службы не менее 15 лет.

5.13 Для размещения устройств РЗА, телемеханики и связи предусмотреть строительство блочно-модульного ОПУ (по объекту, указанному в Приложение 1, где должны быть предусмотрены отдельные помещения для устройств управления оперативным током (УУОТ), размещения оборудования связи и ГМ, ГЩУ подстанции с минемосхемой ПС, с сетью рабочего и аварийного (с питанием от АВ) освещения).

5.14 Тип фундаментов под вновь устанавливаемое оборудование определить на основании проектно-изыскательских работ.

5.15 Заземление вновь устанавливаемого оборудования выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ и условиями протекания длительного наибольшего тока несимметричного режима в соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех», утвержденными Департаментом науки и техники 29.06.93 (РД 34.20.116-93).

5.16 Вновь устанавливаемое оборудование должно попадать в зону молниезащиты ПС, соответствующей требованиям ПУЭ и Указаниям по проектированию грозозащиты ПС напряжением 35 кВ и выше.

5.17 При реконструкции должно быть предусмотрено соответствие цветовой гаммы применяемого оборудования, механизмов и приспособлений фирменному стилю ОАО «МРСК Центра».

5.18 Предусмотреть переустройство заходов отходящих линий электропередачи в случае нарушения допустимых, согласно требованиям ПУЭ, расстояний между частями оборудования и габаритов.

## 6 Объем работ включаемых в проект.

## Проектная документация.

### 6.1. Пояснительная записка.

6.2. Главная электрическая схема с решениями по типам оборудования. На стадии разработки проектной документации определить основные технические решения, технические требования к основному и вспомогательному оборудованию (выключателям, ТТ, устройствам РЗА и пр.) и согласовать их с филиалом ОАО «МРСК Центра» - «Орелэнерго».

6.3. Конструктивные решения в соответствии с видами выбранного оборудования.

6.4. Строительные решения, включая использование прежних зданий и сооружений, а также строительство новых, на основе современных строительных технологий (сэндвич-панели и т.д.).

6.5. Технические требования к оборудованию на основе вида обслуживания объекта.

6.6. Раздел по расчету токов КЗ на шинах ПС. В разделе указать технические требования ко вновь устанавливаемому оборудованию, проверку существующего оборудования на соответствие его токам нагрузки и КЗ.

6.7. Решения по координации изоляции, защите оборудования от перенапряжений в наиболее вероятных режимах, мероприятия по предотвращению феррорезонансных перенапряжений.

6.8. Технические решения по релейной защите (РЗА), с использованием микропроцессорных устройств:

- схема размещения устройств релейной защиты;
- схема распределения по трансформаторам тока устройств РЗА, ПА, автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ, при наличии), при этом учесть, что основные и резервные защиты элементов сети должны быть включены на разные керны ТТ;
- схема организации цепей переменного напряжения;
- структурно-функциональные схемы устройств РЗА присоединений с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.); необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств РЗА и отдельных функций и цепей; сигналов, отображаемых в помощьню светодиодов и передаваемых в ТМ;
- перечень всех функций РЗА защищаемого элемента сети, необходимых на данном объекте, анализ реализации выбранных функций на оборудовании разных производителей;
- обоснование (расчеты) требуемых номинальных первичных и вторичных токов трансформаторов тока, а также величин мощности вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (на основании обосновывающих расчетов с учетом видов устройств РЗА, их потребления, ориентировочных длин кабелей, значений токов КЗ и допустимой погрешности для каждого вида запит в месте их установки, в других точках сети и т.п.);
- общие технические требования к устройствам РЗА, в шкафах отдельным томом (разделом);

- ориентировочный расчет параметров срабатывания устройств РЗА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит;
- обоснование требуемого количества ступеней резервных защит ЛЭП, места их установки и направленности;
- обоснование принятых коэффициентов трансформации трансформаторов тока дифференциальных защит для обеспечения программного выравнивания вторичных токов трансформаторов тока (без установки промежуточных ТТ);
- автоматика определения мест повреждения на ВЛ (ОМП) в составе устройств РЗА линейных присоединений.

6.9. Определить решения по организации электропитания систем РЗА, ПА, ТМ, систем связи и других систем, включая:

- таблицы потребителей оперативного тока и их характеристики;
- определение емкости и количества элементов аккумуляторной батареи (АБ) и параметров зарядных устройств;
- схемы сети оперативного тока;
- ориентировочные расчеты токов короткого замыкания оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- выполнение защиты сетей оперативного тока;
- построение карт селективности защитных аппаратов оперативного тока (с использованием специализированных программ);
- контроль состояния АБ и сети оперативного тока, включая устройства автоматического и автоматизированного поиска «земли» по присоединениям.

6.10. Решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, ПА, ТМ, АИИС КУЭ и пр., обеспечивающих их нормальную работу, с отражением в отдельном разделе в соответствии с ГОСТ Р 51317 (МЭК 61000) "Совместимость технических средств электромагнитная". При разработке решений по обеспечению ЭМС на реконструируемом объекте провести предварительное обследование ЭМО с выдачей результатов обследования и рекомендаций по ее улучшению;

6.11. Выполнить заземление вновь установленного оборудования в соответствии с требованиями ПУЭ и условиями протекания длительного наибольшего тока несимметричного режима в соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех», утвержденными Департаментом науки и техники 29.06.93 (РД 34/20.116-93).

6.12. Перечень мероприятий по охране окружающей среды, в т.ч.:

- результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду после реконструкции;
  - мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на энергообъекте;
  - перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий;
- 6.13. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, в т.ч.:
- описание системы обеспечения пожарной безопасности.



#### 6.14. Проект организации строительства (ПОС), в т.ч.:

- описание особенностей проведения работ с учетом действующей электроустановки;
- перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;
- технологическая последовательность работ;
- обоснование потребности в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, временных зданиях и сооружениях;
- решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций;
- перечень мероприятий по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;
- календарный план выполнения реконструкции, в т.ч. поставки оборудования.

6.15. Рассчитать сметную стоимость строительства, рассчитанную в двух уровнях цен: в базисном по состоянию на 01.01.2001 и текущем, сложившемся ко времени составления смет.

#### 6.16. Выполнить раздел «Эффективность инвестиций».

##### Рабочая документация.

Выполнить рабочую документацию в соответствии с выбранными типами оборудования:

- монтажные схемы;
- схемы организации сети оперативного тока;
- привести расчет кабельной продукции, необходимой для создания подсистем РЗА, ПА, ТМ и АИИС КУЭ, кабельный журнал, план раскладки кабелей;
- задание заводу на изготовление панелей РЗА;
- заказные спецификации на оборудование, материалы и ЗИП;

6.17. Внести изменения в техническое задание на телемеханику ПС Дмитровская (шифр 60440840.425250.022.ТМ.02) и в проектную документацию "ССПИ ПС объектов филиала ОАО "МРСК Центра"- "Орелэнерго". Телемеханика ПС 110 кВ Дмитровская" (шифр 60440840.425250.022.ТМ.02) с учетом вновь устанавливаемого оборудования и переноса комплекса телемеханики в устанавливаемое ОПУ.

#### 7. Требования к проектной организации:

- обладание необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных работ не менее 5 лет.
- наличие свидетельства о допуске к работам по разработке проектной документации для объектов капитального строительства, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО.
- привлечение субподрядчика производится по согласованию с заказчиком.

### 8. Проектная организация в праве.

– запрашивать необходимые для проектных работ данные по параметрам строящегося объекта, присоединяемых потребителей и конфигурации питающей сети в районе строительства.

– вести авторский надзор за строительством объекта и соответствием выполняемых работ проектной документации (при внесении соответствующего требования в договор).

### 9. Сроки выполнения проектных работ.

Работы выполняются в следующий срок:

– проведение изыскательских работ и разработка проектной документации, предоставление спецификации и опросных листов с основными параметрами, необходимых для закупки оборудования – в течение 9 недель с даты подписания договора на выполнение ПИР;

– разработка рабочей документации и согласование проектно-сметной документации со всеми заинтересованными сторонами в течение 5 недель с даты официального предоставления Заказчиком информации по типам применяемого в проектах основного силового и вторичного оборудования (по результатам торгово-закупочных процедур).

### 10. Особые условия.

10.1. Разработанная проектная документация является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

10.2. Профессиональная ответственность проектной организации должна быть застрахована.

ЗГИ – начальник ЦУПА

С.Ю. Захаров

ЗГИ - начальник УВС

Д.В. Константинов

Начальник СРЗАНМ

А.А. Андрианов

Начальник ОА и УП

Р.А. Ливенцева

Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,  
осуществляющих подготовку проектной документации  
Саморегулируемая организация некоммерческое партнерство  
«Проектные организации Липецкой области»  
398042, г. Липецк, ул. Западная, 44, <http://www.sro48.ru>  
СРО-П-061-20112009

г. Липецк

«04» декабря 2012 г.

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые  
оказывают влияние на безопасность объектов капитального  
строительства  
№ 283-04122012

Выдано члену саморегулируемой организации  
Обществу с ограниченной ответственностью  
«Межрегиональная Компания Термизан Электрик»  
ОГРН 1064823058926, ИНН 4824037623  
место нахождения организации – 398006,  
г. Липецк, ул. 3 Сентября, д. 6 «А»

Основание выдачи Свидетельства: решение Правления,  
Протокол № 88 от 04.12.2012 г.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам,  
указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние  
на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «04» декабря 2012 г.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного от 20 августа 2010 г. № 145-20082010.

Директор



Борисов В.В.



# ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от «04» декабря 2012 г. № 283-04122012

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член Саморегулируемой организации некоммерческого партнерства «Проектные организации Липецкой области» Общество с ограниченной ответственностью «Межрегиональная Компания Терминал Электрик» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1	1. Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка
	1.1. Работы по подготовке генерального плана земельного участка
	1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
	1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2	2. Работы по подготовке архитектурных решений
3	3. Работы по подготовке конструктивных решений
4	4. Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий;
	4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
5	5. Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий;
	5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
	5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений



5.5	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения 110 кВ и более и их сооружений
5.6	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
6	9. Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
7	10. Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Директор



Борисов В. В.

Прошито, пронумеровано,  
скреплено печатью  
на 10 листах.

