

Технические требования: Подстанция МТП-160/10/0,4кВ-У1
(МТП-6). Мачтовая трансформаторная подстанция МТП-160/10/0,4кВ У1 комплектно с ТМГ, шкафами ШНО, АСКУЭ, ТЛМ

Разъединитель 10 кВ	$P_R = 86,3 \text{ кВт}$ $I_R = 129,8 \text{ А}$ $\cos \phi = 0,96$				
ОПН 10 кВ	$K_{30\text{кр}} = 0,56$ $P_{\text{ПНД}} 1-10/11/200 \text{ УХЛ1}$ с прибором ПРНЗ-10 УХЛ1 на движущей опоре 10 кВ				
Тип предохранителя 10 кВ	ОПН-П-10/12/10/550 У1 3хПКТ-10/1-10-20-12,5 У1				
Трансформатор обозначение тип напряжение, кВ мощность, кВ·А	ТМГЗЗ-160/10/0,4 У1 160 кВ·А L1-3 PE N				
Сборные шины	L1, L2, L3 - 400/230-В PEN				
Измерительные приборы	ВБЗ-З-ЭТНЗ-250-С-3х/3 60 А·МР-60 Ормат D 60 А·МР-60 У1				
Защитный аппарат тип $I_{\text{ном}}$, А данные расцепителя	ПК1 (СЭ02-1401-В) Wb Vorh 0,5S/50/5				
Трансформатор тока коэффициент трансформации	ВАТ-29 63 А·С ВАТ-29 63 А·В ВАТ-29 63 А·С				
Ресч линии, кВт	86,3	86,3			
$I_{\text{рес}}$ линии, А	129,75	129,91			
Марка и сечение проводника или типа и номинальный ток шинпровода		СИП4и 4х35			
Назначение линии	Ввод от трансформатора Т1	Л-1			
			ШНО	Шкаф СКУЭ	Модуль УСПД
			0,2	0,5	0,5
			0,31	0,80	0,80
			40ВГне-LS 4х25	ВВГне-LS 3х2,5	ВВГне-LS 3х2,5

Передача данных
в фидере
"Энергосбыл"
(основной канал)

Шкаф СКУЭ

Опросный лист 1 на подстанцию МТП-160/10/0,4 кВ У1 (МТП-6)

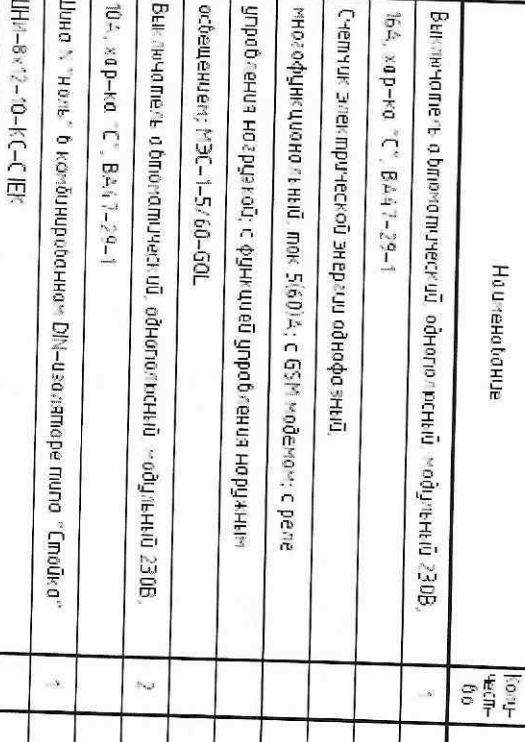
Начало Технические характеристики

№	Наименование параметра	Технические характеристики
1	Мощность МТП, кВА	160
2	Климатическое исполнение	У1
3	Напряжение стороны ВН, кВ	10
4	Тип трансформатора	ТМГЗЗ
5	Схема и группа соединения	У/ЗН-11
6	охлаждение трансформатора	
7	Тип аппарата защиты от атмосферных перенапряжений на стороне ВН	ОПН-П-10/12/10/550 У1
8	Материал корпуса РУНН	Композитный или полимерный материал
9	Ном. напряжение на стороне НН, кВ	0,4
10	Выборы на стороне НН	воздушные (3) / кабельные (1)
11	Тип воздушного аппарата на стороне НН	ВРЗЗ-37-В71121-250А-П-УХЛ5 с дополнительными контактами положения для ТМ
12	Тип аппарата на отходящих линиях 0,4 кВ	автоматические выключатели с регулируемой уставкой электромагнитного ИН (1, 10) и тепловое расцепление ИН (0,4...1) Optimat D 160 А-П-Е1-УХЛ1-УП.
13	Номер отходящей линии - номинальный ток АВ/уставка теплового расцепления, А	1 - 160/160 А ЗР 2 - 63/10 А 1Р 3 - 63/16 А 1Р
14	Наличие и ток фидера, уровня освещения	АВ ЗР 25А хар-ка "С"
15	Наличие учёта электроэнергии на наружное освещение	Да
16	Наличие УНЗ-0,4-М/10-80, лист	-
17	Установка, монтаж и подключение к сети	Да
18	осуществляется на двух опорах (высотности с действующими типовыми проектами)	Да
19	Железобетонные опоры, крепления для крепления оборудования комплекта с МТП	Да
20	Включить в комплект поставки разъединитель РЛНД-1-10 II/200 УХЛ1 с приводом ПРНЗ-10 УХЛ1	Да

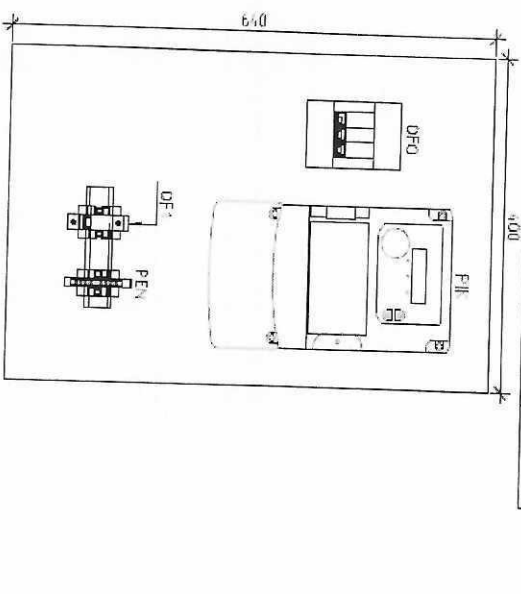
Опросный лист 2 на подстанцию МТП-160/10/0,4 кВ У1 (МТП-6)

№	Наименование параметра	Технические характеристики
19	Дополнительные требования	Тр-ры тока (учет электроэнергии): - Т-0,66-150/5, 0,55 УЗ - 3 шт. (на вводе); На вводе в РУ-0,4кВ предусмотреть счетчик трансформаторного бкления ССЗ02-Т4У1-АРМ1-В. В части АСКУЭ см. комплект 25-10-21-АУЗБ. В части телемеханизации см. комплект 25-10-21-ТМБ. Оборудование АУЗ и ТМ устанавливается комплектно с МТП. На ж/б стойках МТП предусмотреть кронштейны для крепления шкафов учета в комплектах 25-10-21-АУЗБ и 25-10-21-ТМБ. Укомплектовать МТП 1-м кронштейном с монтажными комплектом для крепления оштенны. На шинах РУ-0,4 кВ предусмотреть установку трех УЗИП. Предусмотреть установку силовой розетки наружной установки IP67 125А ЗР+РЕ-Н с бншей стороны шкафа РУНН снизу, соединение с перекидным рубильником выполнить кабелем марки ВВГнг(А)-LS 5х35мм². Предусмотреть для питания шкафа УСПД ВА47-29-1П 10 А "В". Комплектно со шкафом ШНО 25-10-21-ЭПБ Л5 и кронштейном для его крепления. УЗИП приобрести со встроенной защитой от сгорания.
1	Наименование объекта	«Реконструкция электрических сетей 0,4-10кВ в аг. Куров Народинского района»

Назначение	Корпус-чехол
основной одноканальный модульный ЭЗОВ,	?
-1-	
вращи однофазный	
к SMD; с GSM модемом; с реле	
данный прибор имеет нормативы	
GOL	



-	Испытание по чувствительности с химическим реагентом ШПН 61044010х-05 от УХИСТ
-	Биты под микроскопирование КСМН 2/4
-	DNA-репд. м
-	Ограничитель на DNA-репд.и



Позиционное обозначение	Наименование	Конструкция	Примечание
OFD	Выключатель автоматический однополюсный модульный 230В, 16А, хар-ка "С", ВА47-29-1	1	
PIK	Счетчик электрической энергии однофазный, многофункциональный ток 5(60)А, с GSM модемом, с реле управления нагрузкой, с функцией управления нагрузками		
	освещение: ЛЭС-1-5/60-60L		
OF-OF2	Выключатель автоматический однополюсный модульный 230В, 10А, хар-ка "С", ВА47-29-1	2	
PEN	Шина "N" роль в комбинационном DIN-установке типа "Стойка"	1	
	ШИН-8x72-10-К-С-IEK		
-	Термореле по заказу с монтажной платой ШИТ 610x100x105мм УХЛ1Р54 IEK	1	
-	Блок питания для модулей КМДН 7/4	1	
-	DIN-рейка, м	0,4	
-	Освещение на DIN-рейку	4	
-	Корпусный выключатель 2-полюсный 32Ам, УХЛ1-25-32-68-К41	4	
-	Термостат с 2-х контактами с регулируемой температурой от 0 до +60 °С Р5ТН2 ДКС	1	
-	Обогреватель с термостатом 50 Вт Р53НТ 50 ДКС	1	
-	Выключатель автоматический однополюсный модульный 230В, 2А, хар-ка "С", ВА47-29-1	1	для обогрева шифро

- [illegible]

Комплект 25-10-21 - ТММБ

ТММ д.1 (МТП-6)

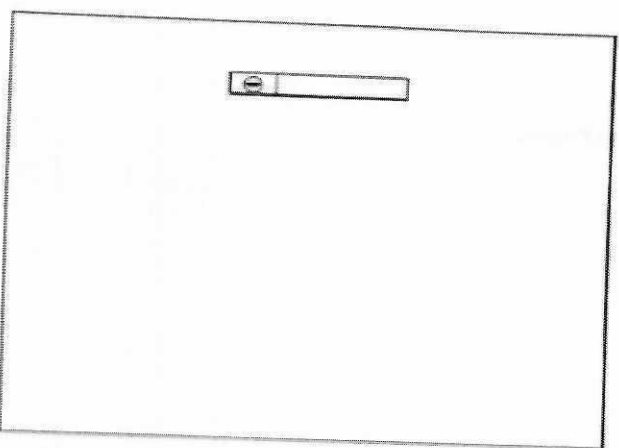
Эскизный чертёж внешнего вида

Таблица 1. Перечень оборудования

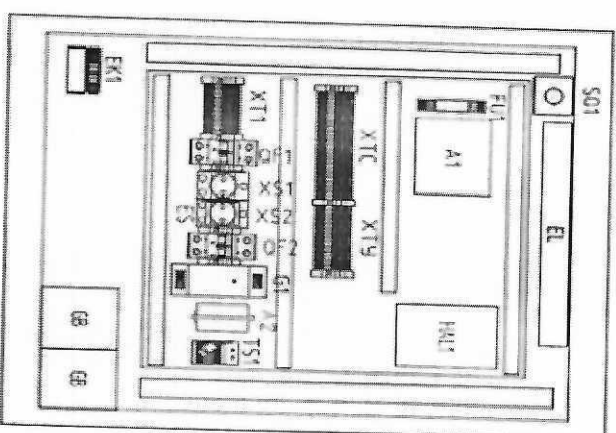
Позиционное обозначение	Назначение аппарата
A1	Устройство сбора данных ЭНКМ-3-24-A2B1E1G-430
G1	Блок питания 24В, 60Вт, DRC-60В
GB	Аккумуляторная батарея 12В, 4,5 Ач
HAL1	Оповещатель светозвуковой ЗОС-1М
QF1	Автоматический выключатель 2р, 6А, С
QF2	Автоматический выключатель, 2р, 4А, С
ES	Ультразвуковой опугиватель грызунов
TS1	Термостат FLZ520
FU1	Блок грозозащиты RS-485 БГЗ-1
EL1	Лампа освещения шкафа с выключателем
EK1	Нагреватель НГО 50W
SO1	Концевой выключатель
XS1-XS2	Розетка на DIN-рейку с заземлением 220В
XT1, XTC, XT9	Клемники в сборе, количество клемм
A2	Маршрутизатор RUT950
WA	Антенна 3г/БСМ с кабелем 5 м

Шкаф СКУД

Вид спереди



Вид спереди
(с открытой дверью)

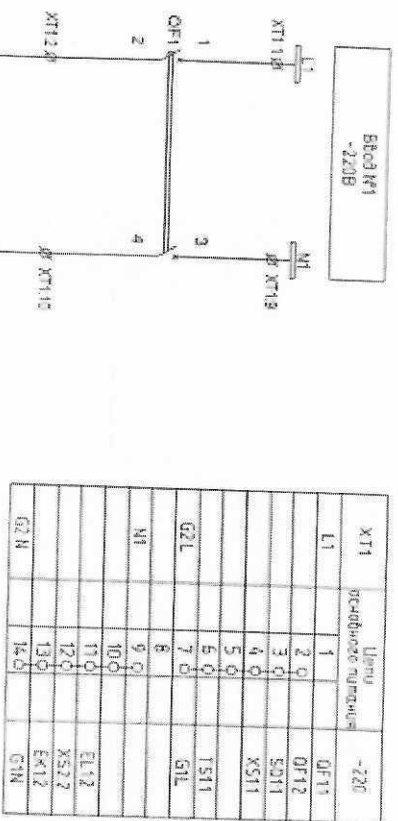


Шкаф 800x600x250 с передней металлической дверью

Комплект 25-10-21- ТММ6

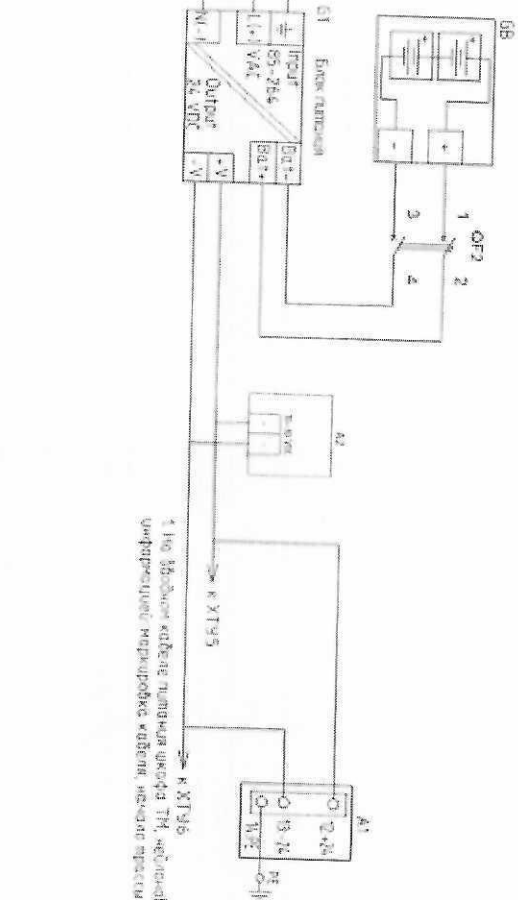
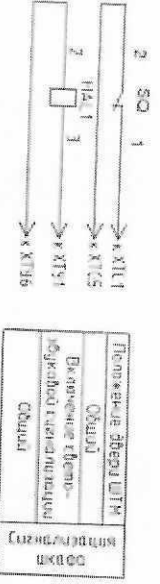
ТДМ л.2 (МТП-6)

Схема подключения электропитания



XT1	Цепи	-220
L1	1	DF11
	2	DF12
	3	XS11
	4	XS11
	5	XS11
	6	XS11
	7	XS11
	8	XS11
	9	XS11
	10	XS11
	11	XS11
	12	XS11
	13	XS11
	14	XS11

Поз обознач	Наименование	Кол-во	Примечание
A1	Конструкторский шкаф в сборе В800хШ600хГ250, IP54	1	
A2	Устройство сбора данных ЭМКМ-3-24-А281С16-430	1	
G1	Блок питания 24В, 60Вт, DRC-603	1	
GB	Аккумуляторная батарея 12В, 4,5 Ач	2	
HA1	Опорная платформа 30С-1М	1	
DF1	Автоматический выключатель 20, 6А, С	1	
DF2	Автоматический выключатель 20, 6А, С	1	
XS1-XS2	Розетка -220В DIN	2	
ТС1	Термостат (на нагрев)	1	
ЕС1	Оборудование 50 Вт	1	
EL1	Оборудование 50 Вт	1	
XT1	Клеммная планка в сборе, клеммный кабель	1	
XS1	Датчик расхода воды	1	
PE	Клемма (коробка) для заземления	1	
A2	Модульный блок ПУ/ТЭО	1	



1. На входе кабеля питания шкафа ТМ, необходимо подключить предохранитель 20А с дифференциальной защитой, иначе работа шкафа будет невозможна.

Комплект 25-10-21 - ТАМБ

ТУМ д.3 (МТП-6)

Схема подключения интерфейсных цепей

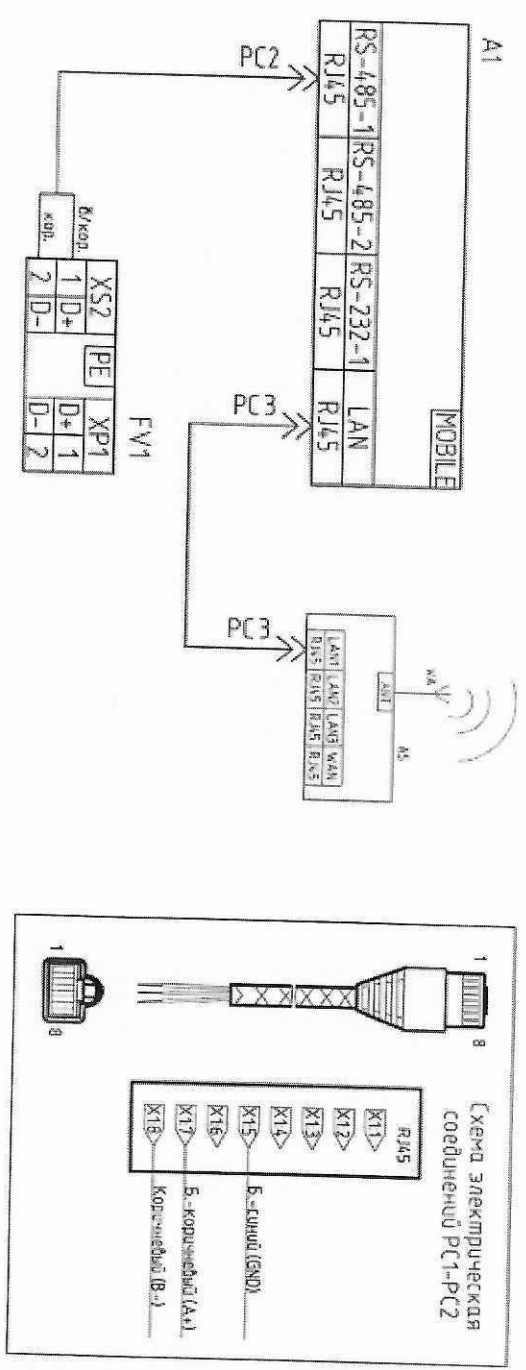
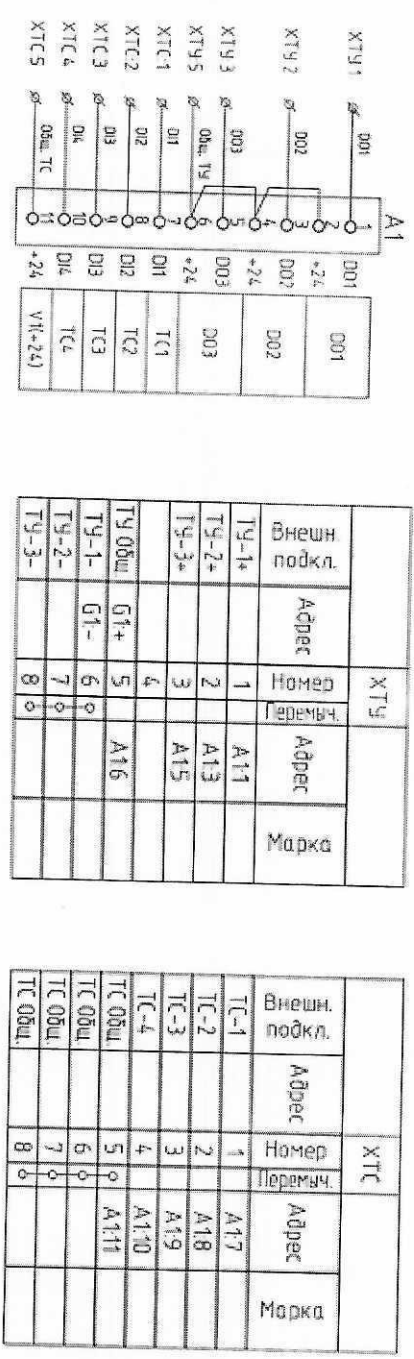


Схема подключения цепей ТС, ТУ



Комплект 25-10-21-ТММ6

ТЛМ д.3 (МТП-6)

Спецификация оборудования, изделий и материалов шкафа

Позиция	Наименование и техническое описание	Тип, марка, обозначение документа, обозначение типа	Материал изготовления	Защита от коррозии	Единица измерения	Количество	Материал изготовления	Примечание
	1. Шкаф и пульты							
СКУД	Шкаф СКУД нештатный в составе				компл.	1		
11	Корпус медиа-модулей с монтажной панелью ШВМГ 600x800x250 IP54 в комплекте	ЭМКМ-3-24-А2В ВГ-4-30			шт	1		
12	Устройство сбора данных	РУТ955			шт	1		
13	30/40 морщинопонор	30С-ПМ			шт	1		
14	Дополнительный стенозащитный	ОРС-60В			шт	1		
15	Блок питания -220В/24В 60Вт				шт	1		
16	Ремонтная пилорама/молоток 22В, 3,2 Ач				шт	2		
17	Вентилятор обдува модулей -220В, 2-х фазный, 100-150 А, С				шт	1		
18	Вентилятор обдува модулей -24В, 2-х фазный, 100-150 А, С				шт	1		
19	Модуль питания	М500-50			шт	1		
110	Дополнительный стенозащитный	FL7520			шт	1		
111	Термостат для управления нагревателем				шт	1		
112	Розетка на DIN рейку с заземлением				шт	2		
113	Лампа освещения шкафа с выключателем	Ремонт 71-000В			шт	1		
115	Ультразвуковой отпугиватель	БГЗ-1			шт	1		
116	Блок грозазащиты RS-485	РК 2.5			шт	40		
117	Клемма проходная, выходящее соединение				шт	1		
118	Антенна 30/62М с кабелем 5 м				шт	1		
119	Концевой держатель				шт	8		
120	Клемма (монтажная) заземления				шт	1		
121	Потомокорд	ФТР комп 50 Р.4.5 Р.4.5 1.5м			шт	2		
122	Корпус (ПВХ перфорированный 60x80)				м	2		

Комплект 25-10-21-ТАМБ

ТЛМ Л.4 (МТП-6)

Спецификация оборудования, изделий и материалов шкафа

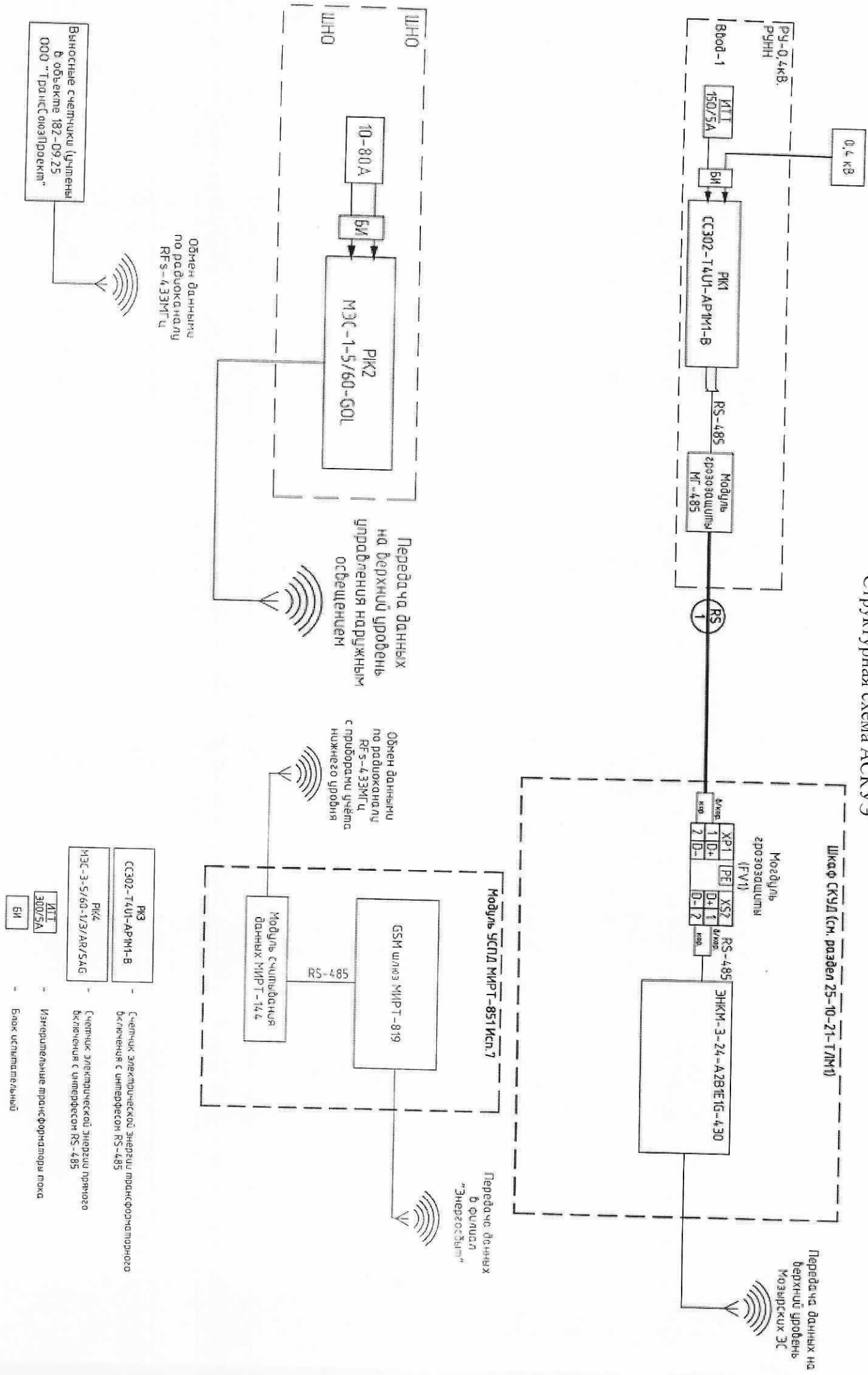
Позиция	Наименование и технические характеристики	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Заказ-исполнитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1.23	Короб ПВХ перфорированный 40x80				м	3		
1.24	Профол ПВХ-3 1x0,75				м	50		
1.25	Профол ПВХ-3 1x1,5				м	20		
1.26	Кафельный фтор мембранный КВМ-25, РАЛ 7035, IР65, 25 000x000 ТЮМ				шт	4		

Примечания:

- Окончательное размещение оборудования уточнить при монтаже;
- АКБ установить на пол шкафа справа, нагревательный элемент слева;
- Контроллер закрепить на монтажной панели (так, чтобы иметь беспрепятственный доступ к клеммной панели контроллера так и к интерфейсным портам на лицевой панели;
- Магнитоконтактный извещатель (SQ1) установить на контроль двери шкафа;
- В шкаф предусмотреть защиту от проникновения грызунов, насекомых и затопия воды;
- Предусмотреть ключ с замком 1333 или 4444;
- Предусмотреть возможность ввода кабеля сверху и снизу шкафа;
- В комплект поставки шкафа включить: соединительные провода, наконечники, маркировку для клемм, DIN-рейку, перфорированный короб для прокладки кабеля внутри шкафа.
- Оборудование и материалы в спецификации приведены в качестве аналогов.
- Завод-поставщик должен поставить в комплекте с шкафом СКУД всю техническую документацию, а также принципиальные и монтажные схемы.

Комплект 25-10-21-АУД 6

АСКУЭ д.1 (МТП-6)
Структурная схема АСКУЭ



Комплект 25-10-21-8936

АСКУЭ д.2 (МТП-6)

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа,	Ед. измерения	Количество
1	Кабель «Витая пара» 5 категории. 1 пара жил сечением 0,6 мм ²	опросного листа КИС-Вит(А)-LS	м	5
2	Труба гибкая, гофрированная легкого типа самозатухающего ПВХ, с зондом, с защитой от ультрафиолетовых лучей внешним/внутренним диаметром – 32/24,3 мм.	ГОСТ 103-2006	м	5
3	Шкаф системы АСКУЭ			
3.1	Модуль УСЦД, 3G каналом передачи данных на верхний уровень и радиоканалом с нижним уровнем, климатического исполнения IP54, в корпусе 330x300x130.	МИР-Т-851 исп.7	компл.	1

Примечание: Возмощна замена оборудования и материалов других производителей с аналогичными техническими характеристиками.

Зам.начальника СРС



И.Г. Напроцкий

Инженер службы АСУ



И.В. Сидоров

Начальник СРС



М.В. Харлан

Согласовано:



Начальник сектора
СЭС
А.В.Люб



Начальник сектора ТМ и АСУ ТМ
САТП УИТ
В.С.Подгору

Технические требования
Трансформатор ТМТЗ-160/10/0,4 УХЛ1 по объекту «Реконструкция
электрических сетей 0,4-10 кВ в а.г. Киров Наровлянского района».

1. Общие требования

- 1.1. Общие технические требования для силовых распределительных трансформаторов – по ГОСТ 11677-85, ГОСТ IEC 60076-1-2024.
- 1.2. Трансформаторы силовые масляные должны выдерживать нагрузки – по ГОСТ 14209-85. Способность трансформаторов выдерживать перегрузки подтверждается испытаниями на нагрев по ГОСТ 3484.2-98 либо IEC 60076-2. Трансформаторы должны выдерживать внешние короткие замыкания в эксплуатации на любом ответвлении обмотки. Наибольшая продолжительность короткого замыкания – 4 с. Трансформаторы должны быть испытаны на стойкость к короткому замыканию в соответствии с ГОСТ 20243-74 либо IEC 60076-5. Протоколы испытаний должны быть выполнены аккредитованной на соответствие ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 лабораторией. Требования безопасности, в том числе пожарной безопасности – по ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.2-75 и ГОСТ 12.1.004-91.
- 1.3. Трансформаторы должны быть способны непрерывно выдерживать полную номинальную мощность на любом выводе без повышения температуры, превышающего:
а) 65°C – для обмоток трансформатора с жидким диэлектриком (класс нагревостойкости изоляции А);
б) 60°C – для масла или другого жидкого диэлектрика в верхних слоях.
- 1.4. Транспортирование и хранение – по ГОСТ 11677-85.
- 1.5. Указания по эксплуатации – по ГОСТ 11677-85.
- 1.6. Гарантии изготовителя – гарантия на поставляемые трансформаторы должна распространяться не менее чем на 5 лет. Время начала исчисления гарантийного срока – с момента ввода трансформатора в эксплуатацию, но не более 7 лет со дня поставки трансформатора.

2. Номинальные параметры и общие характеристики

- 2.1. Тип исполнения трансформатора (однофазный или трехфазный) – согласно требованию заказчика.
- 2.2. Номинальная частота питающей сети – 50 Гц.
- 2.3. Вид изолирующей и охлаждающей среды – минеральное масло или синтетическая электроизоляционная жидкость.
- 2.4. Климатическое исполнение (У, УХЛ) и категория размещения (внутренняя или наружная установка) по ГОСТ 15150-69 – согласно требованию заказчика.
- 2.5. Вид системы охлаждения – естественная циркуляция воздуха и масла (М).
- 2.6. Номинальная мощность по ГОСТ 9680-77, (кВА) – согласно требованию заказчика.
- 2.7. Номинальное напряжение стороны высокого напряжения по ГОСТ 29322-2014 (IEC 60038:2009), (кВ) – согласно требованию заказчика.
- 2.8. Номинальное напряжение стороны низкого напряжения по ГОСТ 29322-2014 (IEC 60038:2009), (кВ) – согласно требованию заказчика.

2.9. Способ, диапазон и ступени регулирования напряжения – регулирование напряжения трансформаторов должно осуществляться переключением без возбуждения (ПВ) путем изменения коэффициента трансформации со стороны высокого напряжения относительно номинального на $\pm 5\%$ ступенями по $2,5\%$ – ПВБ $\pm 2 \times 2,5\%$.

2.10. Требования к уровню изоляции для каждой обмотки – по ГОСТ 1516.3-96. 2.11. Предельные отклонения измеряемых параметров трансформаторов от нормированных в стандартах или технических условиях на конкретные группы или типы трансформаторов не должны превышать значений, указанных в табл. 2 ГОСТ 11677-85.

2.12. Уровень потерь холостого хода и короткого замыкания трансформаторов не должны превышать значений, указанных в требованиях заказчика. 2.13. Схема и группа соединения обмоток – согласно требованию заказчика. Применение трансформаторов со схемами соединения обмоток Д/Ун-11, У/Зн-11 является предпочтительным. При мощности трансформаторов ≤ 160 кВ·А рекомендуется использовать трансформаторы со схемой У/Зн-11, при мощности > 160 кВ·А – Д/Ун-11. 2.14. Степень защиты токоведущих вводов – согласно требованию заказчика. 2.15. Эксплуатационная документация – по ГОСТ 2.601-2013 в составе паспорта, технического описания и инструкции по эксплуатации (на русском языке).

2.16. Конструктивные особенности (в т.ч. наружное покрытие трансформаторов лакокрасочное и оцинкованное) и ограничения табаритных размеров (при размещении на подстанции, которые могут влиять на размеры изоляционных промежутков и на расположение вводов на крышке бака трансформатора) – согласно требованию заказчика. 2.17. Комплектация трансформатора (контактные зажимы, комплект дополнительных шин, транспортные ролики и др.) – согласно требованию заказчика.

Заказчик оставляет за собой право на осуществление контроля и проведение испытаний (самостоятельно или в специализированной лаборатории) поставленных трансформаторов в соответствии с ГОСТ 11677-85, ГОСТ 3484.1-88, ГОСТ IEC 60076-1-2024 и инструкций производителей.

Номинальные параметры и общие характеристики

№	Наименование	Значение	Примечание
1	Тип	ТМТЗ-160/10/0,4 УХЛ1	
2	Номинальная частота	50Гц	
3	Номинальная мощность	160 кВА	
4	Номинальное напряжение стороны ВН (в режиме холостого хода)	10 кВ	
5	Номинальное напряжение стороны НН (в режиме холостого хода)	0,4 кВ	
6	Схема и группа соединения обмоток (первый символ относится к стороне высшего напряжения (ВН))	У/Зн-11	

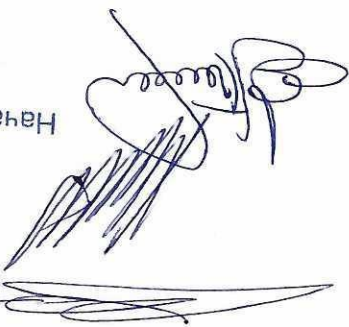
7	Потери х.х.	295 Вт	
8	Потери к.з.	2135 Вт	
9	Напряжение короткого замыкания, % номинального	4,5	
10	Способ, диапазон и ступени регулирования напряжения на стороне ВН, %	+/- 5	
11	Климатическое исполнение	От - 60 до + 40 С (УХЛ)	
12	Размеры (ДхШхВ), мм	1100х770х1415	
13	Масса полная	755 кг	
14	Масса масла	165 кг	

Допускаются аналогии продукции с характеристиками не хуже вышеуказанных.

Зам. начальника ЦРС

Начальник ЦРС

Сотласовано:



Начальник сектора
СЭС
А.В. Любх

И.Г. Папроцкий
М.В. Харлан