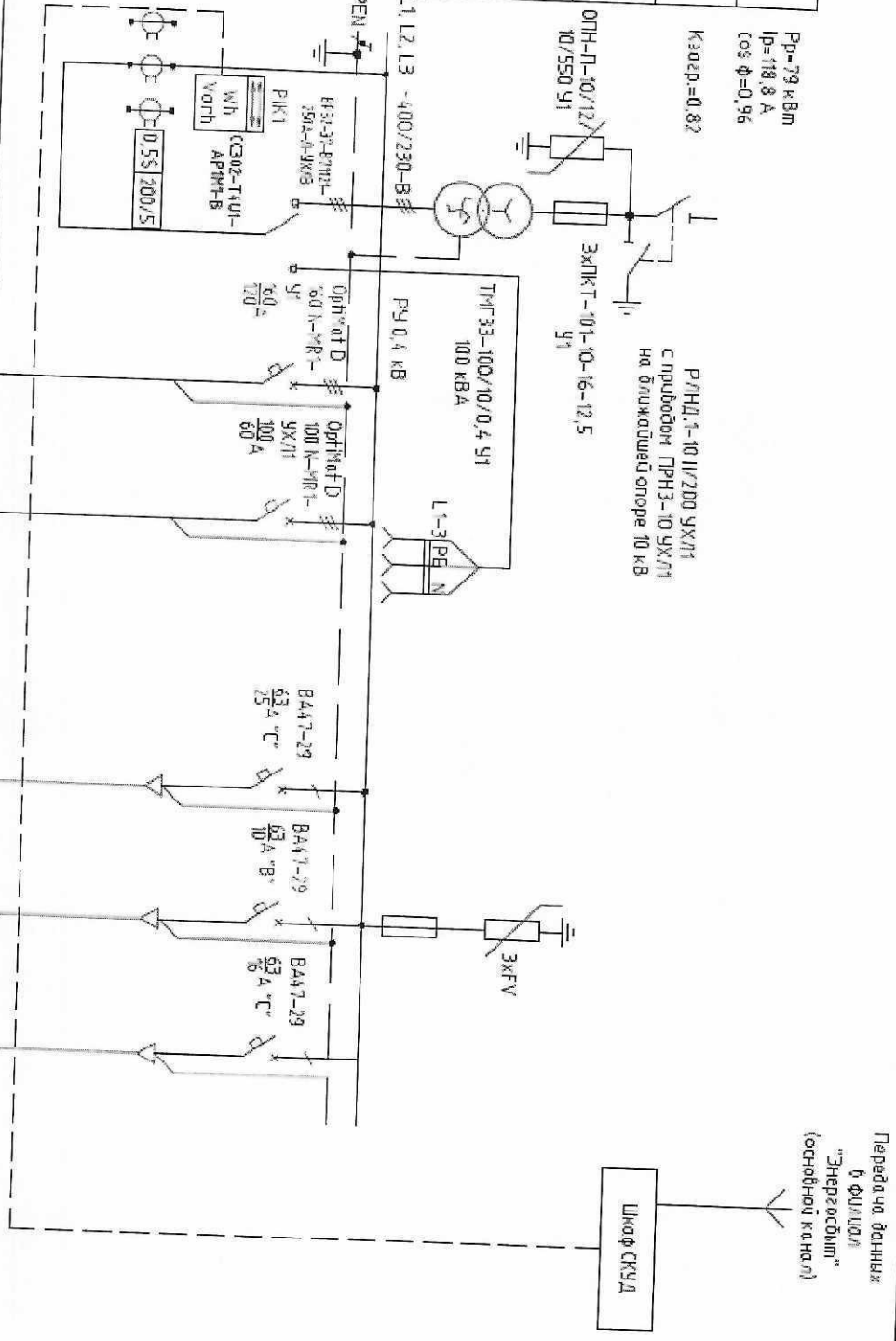


Технические требования: Подстанция МТП-100/10/0,4кВ-У1 (МТП-11). Мачтовая трансформаторная подстанция МТП-100/10/0,4кВ У1 комплектно с ТМГ, шкафами ШНО, АСКУЭ, ГЛМ

Разведенность 10 кВ
ОПН 10 кВ
Тип предохранителя 10 кВ
Трансформатор обозначение тип напряжение кВ мощность, кВ.А
Сборные шины
Измерительные приборы
Защитный аппарат тип I _{ном} , А
Вспомогательные аппараты
Трансформатор тока коэффициент трансформации
Р _{расч} ГЛНУ, кВт
I _{расч} ГЛНУ, А
Марка и сечение проводника или тип и номинальный ток шинпровода
Назначение шин



79	62,28	35,05	0,2	0,5	0,5
118,78	93,15	52,16	0,31	0,80	0,80
	СИП4и 4х25	СИП4и 4х25	АВВ НБ-LS 2х25	ВВГнг-LS 3х25	ВВГнг-LS 3х25
Ввод от трансформатора Т1	А-1	А-2	ШНО	Шкаф АСКУЭ	Модуль УСПД

Опросный лист 1 на подстанцию МТП-100/10/0,4 кВ У1 (МТП-11)

Технические характеристики

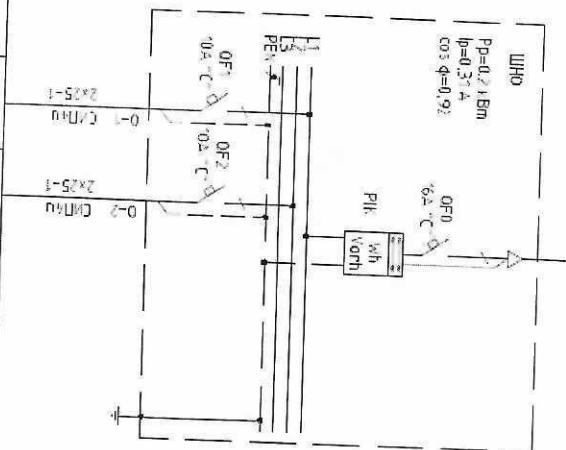
Наименование параметра		Технические характеристики	
№			
1	Мощность МТП, кВА	100	
2	Климатическое исполнение	У1	
3	Напряжение стороны ВН, кВ	10	
4	Тип трансформатора	ТМГ 33	
5	Схема и группа соединения обмоток трансформатора	У/ЗН-11	
6	Тип аппарата защиты от атмосферных перенапряжений на стороне ВН	ОПН-П-10/12/10/550 У1	
7	Материал корпуса РУНН	Композитный или полимерный материал	
8	Ном. напряжение на стороне НН, кВ	0,4	
9	Выходы на стороне НН	воздушные (2) / кабельные (1)	
10	Тип вводного аппарата на стороне НН	ВР32-37-В7/121-250А-П-УХЛ3 с дополнительными контактами подключения для ТМ	
11	Тип аппарата на отходящих линиях 0,4 кВ	автоматические выключатели с разгрузочной усл. бкой электромагнитного (н*1,10) и теплового расцепителя (н*0,4...1) Optimat D 250 N-MR-УХЛ1 - 1шт. Optimat D 160 N-MR1-УХЛ1 - 1шт.	
12	Номер отходящей линии - номинальный ток АВ/установка теплового расцепителя, А	1 - 160/120 А ЗР	2 - 100/60 А ЗР
13	Наличие и ток фидера уличного освещения	3 - 63/10 А 1Р	4 - 63/16 А 1Р
14	Наличие учета электроэнергии на наружное освещение	АВ 1Р 25А хар-ка "С"	
15	Наличие УНЗ-П,4-М/10-80, 1шт	-	
16	Установка, монтаж и подключение к сети осуществляется на двух опорах (в соответствии с действующими типовыми проектами)	Да	
17	Железобетонные опоры, крепежные для крепления оборудования комплектно с МТП	Да	
18	Включить в комплект поставки разъемный кабель Р/НД,1-10/11/200 УХЛ1 с приводом ПРНЗ-10 УХЛ1	Да	

Опросный лист 2 на подстанцию МТП-100/10/0,4 кВ У1 (МТП-11)

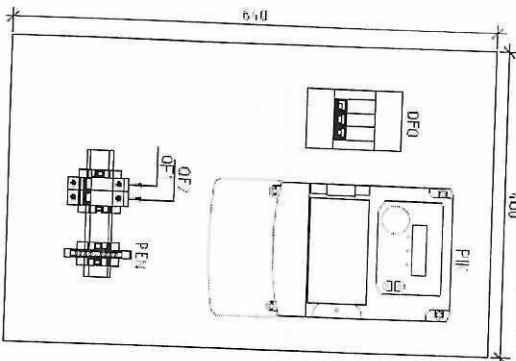
N	Наименование параметра	Технические характеристики
19	Дополнительные требования	Тр-ры тока (учет электроэнергии): - Т-0,66-200/5, 0,55 УЗ - 3 шт. (на вводе); На вводе в РУ-0,4 кВ предусмотреть счетчик трансформаторного включения СС302-Т4У1-АРМ1-В. В части АСКУЭ см. комплект 25-10-21-АУЭ11. В части телемеханизации см. комплект 25-10-21-ТМ11. Оборудование АУЭ и ТМ поставляется комплектно с МТП. На ж/б стойках МТП предусмотреть кронштейны для крепления шкафов учета в комплектах 25-10-21-АУЭ11 и 25-10-21-ТМ11. Укомплектовать МТП 1-м кронштейном с монтажным комплектом для крепления ометены. На шинах РУ-0,4 кВ предусмотреть установку трех УЗИП. Предусмотреть установку силовой розетки наружной установки IP67 125А ЗР+РЕ+N с внешней стороны шкафа РУНН снизу, соединение с перекладным рубильником выполнить кабелем марки ВВГнг(А)-LS 5х35мм. Предусмотреть для питания шкафа УСПД ВА47-29-10 А "В". Комплектно со шкафом ШНО 25-10-21-ЭП11 А.5 и кронштейну для его крепления. УЗИП применять со встроенной защитой от сгорания.
I	Наименование объекта	«Реконструкция электрических сетей 0,4-10кВ в а.с. Куров Народинского района»

Огросный лист на ШНО (МТП-11)

Источники питания
Аналоги на базе выключателя однополюсного и двухполюсного номинального тока, номинального напряжения, номинального сечения проводника
Счетчик электроэнергии
Счетчик электроэнергии



Номинальное напряжение	Номинальное напряжение	Номинальное напряжение
Пр. кВм	0,1	0,1
Пр. А	0,27	0,27



Позиционное обозначение	Наименование	Количество	Примечание
OF0	Выключатель однополюсный, однофазный, модульный 230В, 16А, марка "ВА47-29-1"	1	
PIK	Счетчик электрической энергии однофазный, многотарифный, ток 5(60)А, с GSM модемом, с реле		
OF1-OF2	Выключатель однополюсный, однофазный, модульный 230В, 10А, марка "ВА47-29-1"	2	
PEN	Шина "PEN" в комбинационном DIN-исполнении типа "Глобал"	1	
	Корпус модульный с монтажной панелью ШМП 610х40х1205мм, УХЛ1, IP54, ЕК	1	
	Бокс под опломбировку КЭПН 7/4	1	
	ДIN-рейка, м	0,4	
	Ограничитель на DIN-рейку	4	
	Кабельный ввод-вывод 2 отв. бокс 32 мм, УСА40-25-32-68-144	4	
	Термостат с NC контактом с регулируемой температурой от 0 до +60°C P5THP2 ДКС	1	
	Обогреватель с керамическим нагревателем 50 Вт P5SH150 ДКС	1	
	Выключатель однополюсный, однофазный, модульный 230В, 16А, марка "ВА47-29-1"	1	для обогрева шкафа

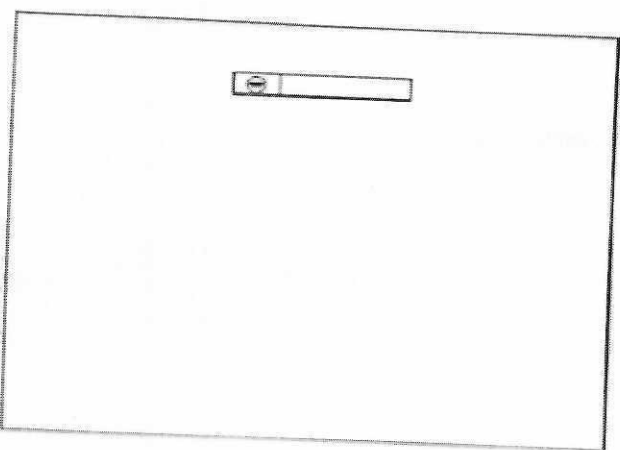
- Примечания:
- В состав АСУЭ входят комплект 25-10-27-4 УЭЭ
 - Шкаф устанавливается совместно с УЭЭ
 - Монтаж в шкафу ведется проводом ПВ-3 10 мм²
 - По размерам эскизной схемы, не указанным в спецификации чертёжко, определяются производственные
 - Применение в проекте оборудования вазо по аналогии с теми, что указаны в его основных технических характеристиках и не исключает применения оборудования других производителей
 - Предусмотреть возможность местного и дистанционного управления модулями обогрева

Таблица 1. Перечень оборудования

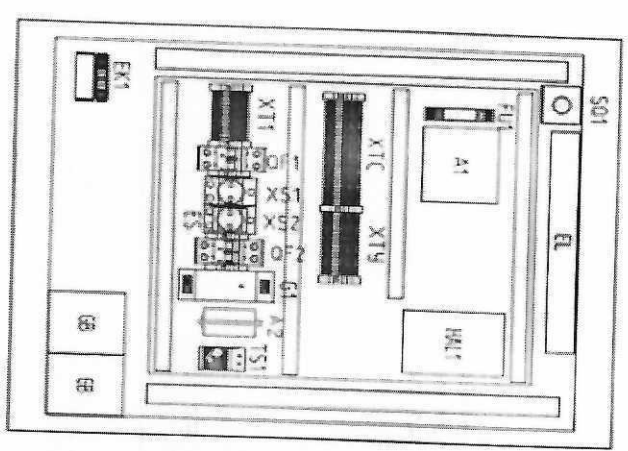
Позиционное обозначение	Назначение аппарата
A1	Устройство сбора данных ЭНКМ-3-24-А2В1СГ-430
G1	Блок питания 24В, 60Вт, ОРС-60В
GB	Аккумуляторная батарея 12В, 4,5 Ач
HAL1	Опорецатель светодиодной 30С-1М
OF1	Автоматический выключатель 2р, 6А, С
OF2	Автоматический выключатель, 2р, 4А, С
ES	Ультразвуковой отпугиватель грызунов
TS1	Термостат FLZ520
FU1	Блок грозозащиты RS-485 ВГЗ-1
EL1	Лампа освещения шкафа с выключателем
EK1	Нагреватель НГО 50W
SO1	Концевой выключатель
XS1-XS2	Розетка на DIN-рейку с заземлением 220В
XT1, XTС, XTУ	Клемники в сборе, количество клемм
A2	Маршрутизатор RUT950
W/A	Антенна 3г/BSM с кабелем 5 м

Шкаф СКУД

Вид спереди



Вид спереди
(с открытой дверью)

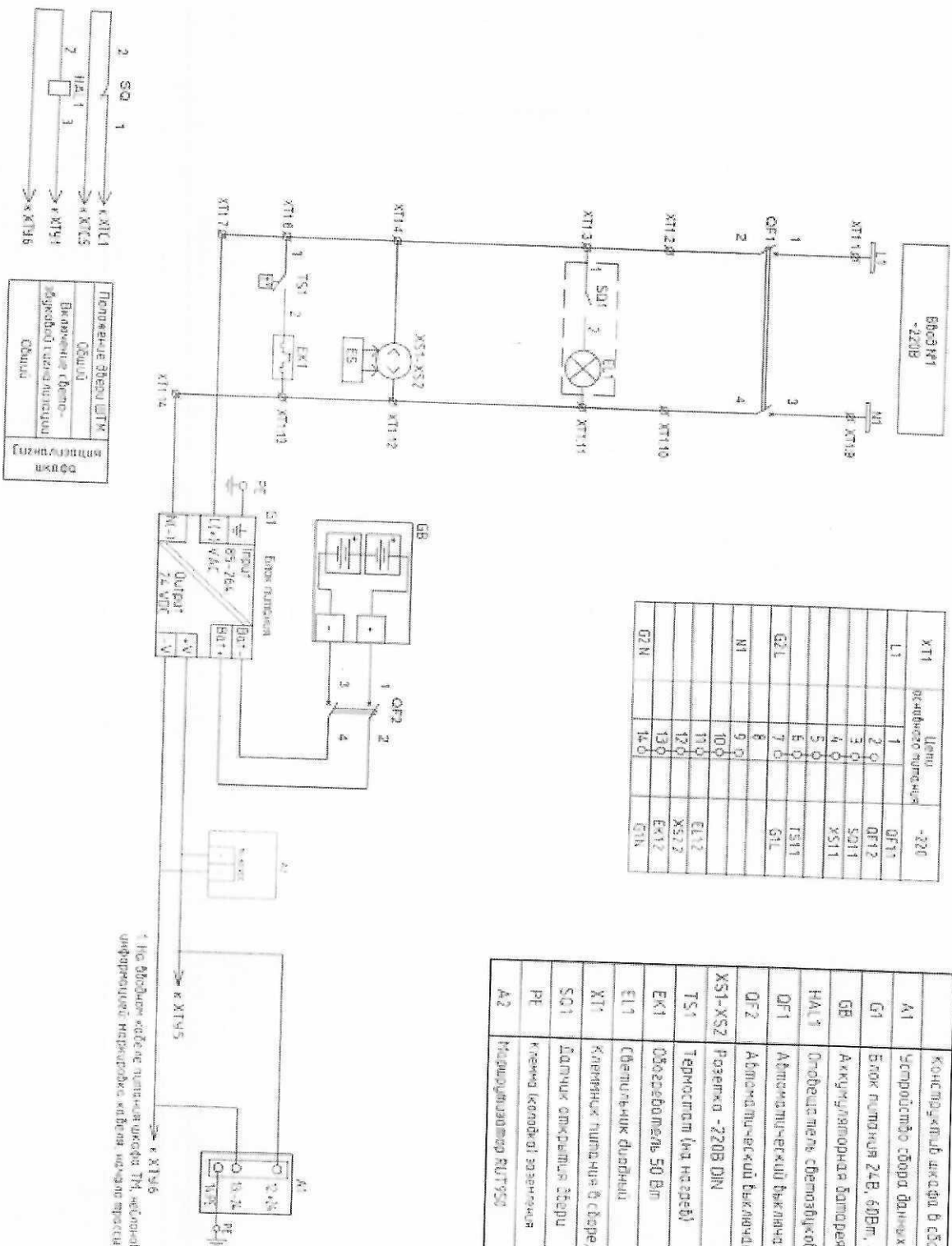


Шкаф 800х600х250 с передней металлической дверью

TJIM Л.2 (МТИ-11)

X _{T1}	Urem	-220
L1	1 2 3 4 5 6 7 8	OFT OFT SOT XS1 XS1 TS1 GL GL
N1	9 10 11 12 13 14	EL XS ES XS ES GS
G2N	1A	GA

Позиция	Наименование	Кол-во	Примечание
0303-04	Конструктив шкафа в сборе В800хШ600хГ250, IP54	1	
A1	Устройство сбора данных ЭСКМ-3-24-А2В1Г6-430	1	
G1	Блок питания 24В, 60Вт, DRC-60B	1	
GB	Аккумуляторная батарея 12В, 4,5 Ач	2	
HA13	Отобразитель светодиодной ЗОС-14	1	
DF1	Атмосферный выключатель 2П, 6А, С	1	
QF2	Автоматический выключатель 2П, 4А, С	1	
XS1-XS2	Розетка - 220В DIN	2	
TS1	Термостат (на нагрев)	1	
EK1	Обогреватель 50 Вт	1	
EL1	Обе-пильник диодный	1	
XT1	Клеммник питания в сборе, количество клемм	14	
SC1	Датчик открытия двери	1	
PE	Крепеж (кардиф) разъемная	1	
A2	Модуль датчик РНУ750	1	

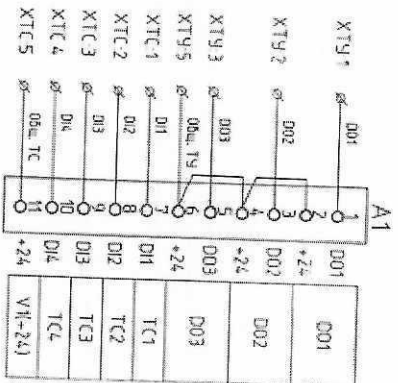
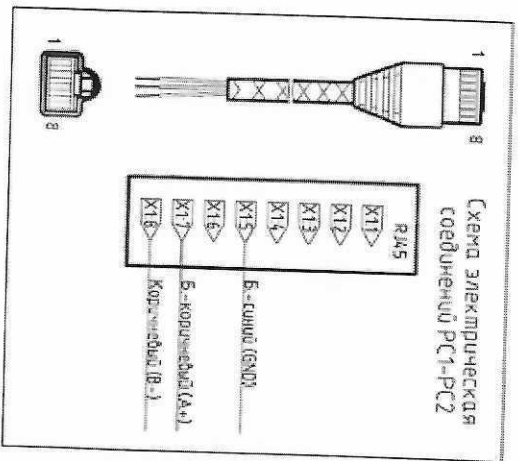
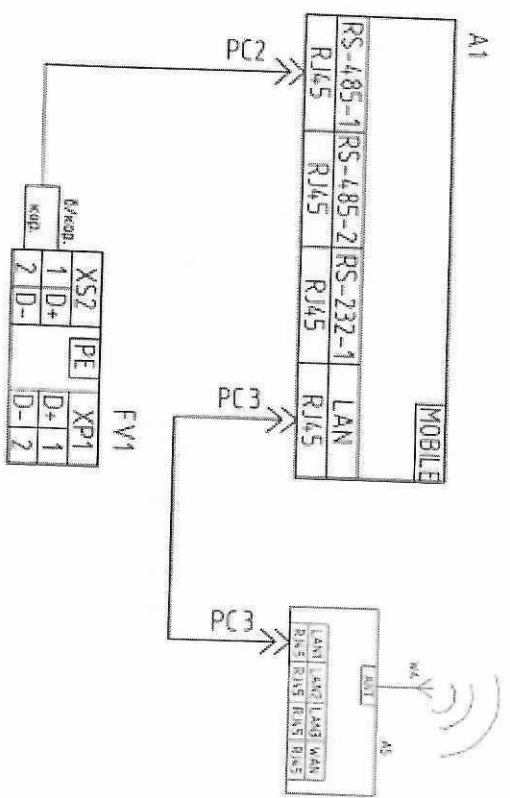


[†] The authors wish to thank Dr. J. H. Wainwright for his helpful discussions during the course of this work.

Комплект 25-10-27-ТММ 44

ТУМ д.3 (МТП-11)

Схема подключения интерфейсных цепей



ХТУ	Внешн. подкл.	Адрес	Номер	Перем.ч.	Адрес	Марка
ХТУ-1			1		A11	
ХТУ-2			2		A13	
ХТУ-3			3		A15	
ХТУ-4			4			
ХТУ-5			5		A16	
ХТУ-6			6			
ХТУ-7			7			
ХТУ-8			8			

ХТС	Внешн. подкл.	Адрес	Номер	Перем.ч.	Адрес	Марка
ХТС-1			1		A17	
ХТС-2			2		A18	
ХТС-3			3		A19	
ХТС-4			4		A110	
ХТС-5			5		A111	
ХТС-6			6			
ХТС-7			7			
ХТС-8			8			

Схема подключения цепей ТС, ТУ

Комплект 25-10-21 - ТАМН

ТЛМ л.3 (МТП-11)

Спецификация оборудования, изделий и материалов шкафа.

Позиция	Наименование и техническое описание	Гл. марка, обозначение документа, обозначение типа	Код оборудования, изделие, материал	Запрет изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	1. Шкафы и пульта							
СКЧД	Шкаф СКЧД, нештатный в составе				компл	1		
11	Корпус металлический с монтажной панелью ШИВТ 600x800x250 IP54 в комплекте	ЭИМ-3-24-А2В1С10-430			шт	1		
12	Устройство сбора данных	РУТ955			шт	1		
13	30/40 модульный	30С-1М			шт	1		
14	Отделитель фторопластовый	ОРС-608			шт	1		
15	Блок питания - 220В/4А/В 60В				шт	1		
16	Резервная аккумуляторная батарея 12 В, 3,2 Ач				шт	2		
17	Выключатель автоматический - 220В, 2-х полюсный 6А, С				шт	1		
18	Выключатель автоматический - 24В, 2-х полюсный 4А, С				шт	1		
19	Нагреватель	НГО-50			шт	1		
110	Датчик открытия двери	FL2520			шт	1		
111	Термостат для управления нагревателем				шт	1		
112	Реле на 0,5А, 24В с замком				шт	2		
113	Блок отключения шкафа с выключателем	Блок 71-0076			шт	1		
115	Устройство для отключения	БГ-3-1			шт	1		
116	Блок розжига RS-485	БК-25			шт	40		
117	Клемма проходная, выключатель				шт	1		
118	Антенна 3дБм с кабелем 5 м				шт	1		
119	Кнопка для открытия				шт	1		
120	Клемма (кабель) заземления				шт	1		
121	Плата-карта	ФТР-карта 56 В, 1,5 А, 1,5 м			шт	2		
122	Корпус (ВХ) перфорированный 60x80				шт	2		

Комплект 25-10-21-ТММ

ТММ Л.4 (МТП-11)

Спецификация оборудования, изделий и материалов шкафа

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тул, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
123	Короб ПВХ перфорированный 40х80							
124	Провод ПВ-3 1х0,75				м	3		
125	Провод ПВ-3 1х1,5				м	50		
126	Кабельный ввод мембранный КВМ-25, RAL 7035, IP65, 25 Вводод Т0М				м	20		

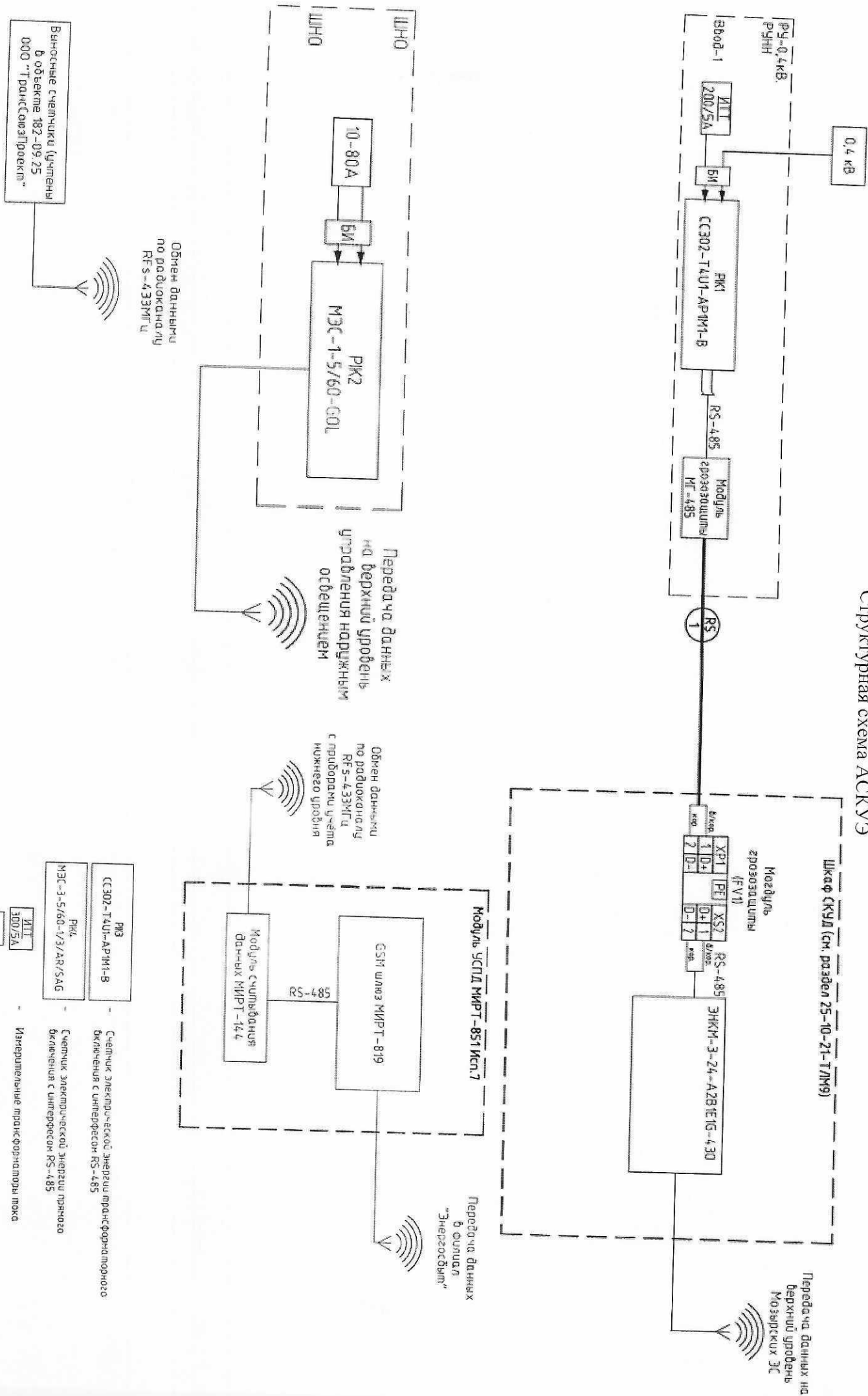
Примечания:

- 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 шкафу предусмотреть защиту от проникновения грызунов, насекомых и заливки 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- АУУ 11

АСКУУ л.1 (МТП-11)

Структурная схема АСКУУ



Комплект 25-10-21 - 25944

АСКУЭ д.2 (МТП-11)

Спецификации оборудования, изделий и материалов

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Ед. измерения	Количество
1	Кабель «Витая пара» 5 категории, 1 пара жил сечением 0,6 мм ²	КИС-Вит(A)-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 УСПД, 3G каналом передачи данных на верхний уровень и радиоканал с нижним уровнем, климатического исполнения IP54, в корпусе 330х300х130.	МИРТ-851 исп. 7	компл.	1

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

Зам. начальника СРС



И.И. Лашчук

Инженер службы АСУ



И.Б. Сидоров

Начальник СРС



М.Б. Хартан

Согласовано:



Начальник сектора
СЭС
А.В. Лырик



Начальник сектора ТМ и АСУ ТМ
САПР УИТ
В.С. Похстрева

Технические требования
Трансформатор ТМТЗ-100/10/0,4 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 12.007.0-75, ГОСТ 12.007.2-75 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°С – для обмоток трансформатора с жидким диэлектриком (класс нагревостойкости изоляции А);
б) 60°С – 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 – гарантии 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 $D/Yn-11$, $Y/Zn-11$ является предпочтительным. При мощности трансформаторов ≤ 160 кВ·А рекомендуется использовать трансформаторы со схемой $Y/Zn-11$, при мощности > 160 кВ·А – $D/Yn-11$.

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 габаритных 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 рольки 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

№ п/п	Наименование	Значение	Примечание
1	Тип	ТМГЗЗ-100/10/0,4 УХЛ1	
2	Номинальная частота	50 Гц	
3	Номинальная мощность	100 кВА	
4	Номинальное напряжение стороны ВН (в режиме холостого хода)	10 кВ	
5	Номинальное напряжение стороны НН (в режиме холостого хода)	0,4 кВ	

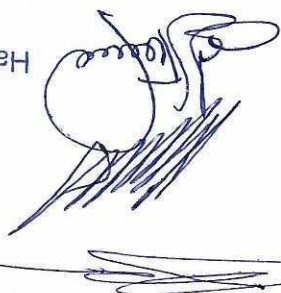
6	Схема и группа соединения	Y/ZH-11	обмоток (первый символ относится к стороне высшего напряжения (ВН))		
7	Потери х.х.	210 Вт			
8	Потери к.з.	1580 Вт			
9	Напряжение короткого замыкания, % номинального	4,5			
10	Способ, диапазон и ступени регулирования напряжения на стороне ВН, %	+/- 5			
11	Климатическое исполнение	От - 60 до + 40 С (УХЛ)			
12	Размеры (ДхШхВ), мм	975х700х1310			
13	Масса полная	560 кг			
14	Масса масла	125 кг			

Допускаются аналогии продукции с характеристиками не хуже вышеуказанных.

Зам. начальника ЦРС

Начальник ЦРС

Согласовано:



И.Г. Палтоцкий

М.В. Харлан

Начальник сектора
СЭС
А.В. Пырх