



Свидетельство № СРО-П-081-3811074104-00408-3 от 11.01.2012 г.

Заказчик: ООО "СК "Энергосервис"

Замена ЯКНО-10 кВ ДПК "Ангарский берег" по адресу:  
Иркутская область, Иркутский район,  
19 км Байкальского тракта, правая сторона,  
кварталы №№ 130, 132, Ангарского лесничества

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение

Основной комплект рабочих чертежей

4.2-19-ЭС

Иркутск 2019 г.



Свидетельство № СРО-П-001-3811074104-00408-3 от 11.01.2012 г.

Заказчик: ООО "СК "Энергосервис"

Замена ЯКНО-10 кВ ДПК "Ангарский берег" по адресу:  
Иркутская область, Иркутский район,  
19 км Байкальского тракта, правая сторона,  
кварталы №№ 130, 132, Ангарского лесничества

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Электроснабжение

Основной комплект рабочих чертежей

42-19-ЭС

Главный инженер проекта

Хмельяров А.В.

Иркутск 2019 г.

Ведомость чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (продолжение)	
3	Общие данные (продолжение)	
4	Общие данные (окончание)	
5	План установки ЯКНО-10 кВ	
6	Однолинейная электрическая схема ЯКНО-10 кВ	
7	Схемы управления и автоматизации ЯКНО-10 кВ	
8	Задание на изготовление фундаментной плиты	на 6 листов
9	Заземляющее устройство ЯКНО. Расчет заземлителя	
10	Заземляющее устройство ЯКНО. План. Узлы. Спецификация	
11	Расчет РЗА. Расчетная схема	
12	Расчет РЗА. Проверка и выбор защит (начало)	
13	Расчет РЗА. Проверка и выбор защит (окончание)	
14	Расчет РЗА. Карта селективности	
15	Ведомость объемов строительных и монтажных работ	

42-19-ЭС

Здание ЯКНО-10 кВ ДТК "Ангарский берег" по адресу Иркутская область, Иркутский район, 19 км Байкальского тракта, правая сторона, кварталы ИИ 130, 132, Ангарского лесничества

Изм.	Внесено	Лист	Изм.	Дата	Дело
1	Копирование	Болгаров	1	10.19	
2	Работа	Хмелько	1	10.19	

Стадия	Лист	Листов
Р	1	15


Общие данные (начало)



Формат А4

Безопасность: исходных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
<i>Прилагаемые документы</i>		
42-19-ЭС.1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
42-19-ЭС.01	Спросный лист на изготовление ЯКНО-10 кВ	
№ 827 от 27.03.2017 г.	Письмо филиала ОАО "ИЭСК" "Восточные электрические сети" О переформатировании документов по ТП	
№ 21328/16-ВЭС от 25.08.2016 г.	Акт разграничения эксплуатационной ответственности сторон	
Приложение № 1 к Договору № 42-19/П от 29.08.2019 г.	Задание на проектирование, выданное ООО "СК "ЭнергоСервис"	
СРП-П-081-39110/410-00408-3 от 11.01.2012 г.	Свидетельство о допуске к работам по подготовке проектной документации	

						42-19-ЭС		
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Замена ЯКНО-10 кВ ДПК "Ангарский берег" по адресу: Иркутская область, Иркутский район, 19 км Байкальского тракта, прован стороны, километры ПК 130, 132, Ангарского лимнического		
И. Билгалд	Билгалд	-			20.19	Р	2	
И. Рязанова	Хмелья				30.19			
(общие данные (продолжение))								

**Общие сведения**

Настоящая рабочая документация выполнена на основании следующих документов:  
 - письмо филиала ОАО «Сибирские Энергетические сети» исходящий № 827 от 27.03.2017 г. О переводе на 10 кВ документов по ТП;  
 - акт разграничен. ответственности сторон № 21328/16-ЭС от 25.08.2016 г.;  
 - задание на проектирование, Приложение № 1 к Договору № 42-19/П от 29.08.2019 г.

- Характеристики:  
 - максимальная мощность – 24,5 кВт;  
 - напряжение питания – 10 кВ;  
 - категория надежности – III категория объектов – средняя.

Рабочей документацией предусмотрено выполнение замены существующей ячейки ЯКНО-10 кВ с целью установки прибора учета на границе эксплуатационной ответственности.

- Вместо существующей ячейки устанавливаются две:  
 - ЯКНО-10-КН-У1 КК-2 по схеме кабель-кабель с вакуумным выключателем ВВР-10-20/630, производства «Расширум». Для учета и измерения электрической энергии на входе предусматриваются киловольтметр, амперметр и счетчик электрической энергии;  
 - ЯКНО-10-КН-У1 КВ-9 с выключателем нагрузки – для организации воздушного выхода.

Для установки ЯКНО-10 кВ используется железобетонная фундаментная плита.

Для учета электроэнергии приняты электронный счетчик активной и реактивной электрической энергии, трехфазный, трансформаторного включения марки РЭМ 489.17 производства ЗАО «Радио и Микроэлектроника» г. Новосибирск.

Счетчик является многофункциональным измерительным прибором, прибором значимости для измерения электрической энергии и мощности в трехфазных сетях, а также для измерения температуры параметров электрической сети.


Класс точности счетчика (активная/реактивная энергия) - 0,5S/1,0

Для интеграции счетчика РЭМ 489.17 в АСКУЭ предусматривается установка коммутирующего РЭМ 07102-01. Коммутиратор предназначен для обмена данными по каналу GSM/GPRS между управляющими устройствами автоматизированных систем учета потребления электрической энергии и счетчиком электрической энергии. Обмен данными со счетчиком осуществляется по интерфейсу RS-485.

№5. Итого	Итого в объеме						42-19-ЭС				
		Замена ЯКНО-10 кВ ДЛК "Ангарский берег" по адресу: Иркутская область, Иркутский район, 19 км Байкальского тракта, правая сторона, кварталы №№ 130, 132, Ангарского поселкового									
		Взм.	Колум.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Страниц	Лист	Листов	
							10.19	Р	3		
		Н. Козлова	Болгов				10.19				
		Рашидова	Хлепир				10.19				
		Общие данные (продолжение)									

В сварочных изолированных... в заземляющих устройствах напряжением выше 1 кВ...  
 Заземляющие... из горизонтальных и вертикальных...  
 Горизонтальные... ст. Ø18 мм) выполняется в виде замкнутого контура,  
 который про... ЯКНО-10 кВ на глубине 0,5 м от поверхности земли и на  
 расстоянии 1 м... К горизонтальному заземлителю...  
 Все соедин... выполняются сваркой внахлестку. При этом длина  
 нахлестки дол... диаметрам электродов. Сварку следует выполнять по  
 всему перимет... защиты от коррозии, сварные швы следует покрасить  
 битумным лаком.  
 Соединение... с корпусом ЯКНО-10 кВ должна быть рифленым для  
 выполнения самозащелкивания заземлителя. Для этого на корпусе ЯКНО-10 кВ  
 имеются выемки...  
 После выполнения работ по устройству производится контрольный замер...  
 и добавляется...

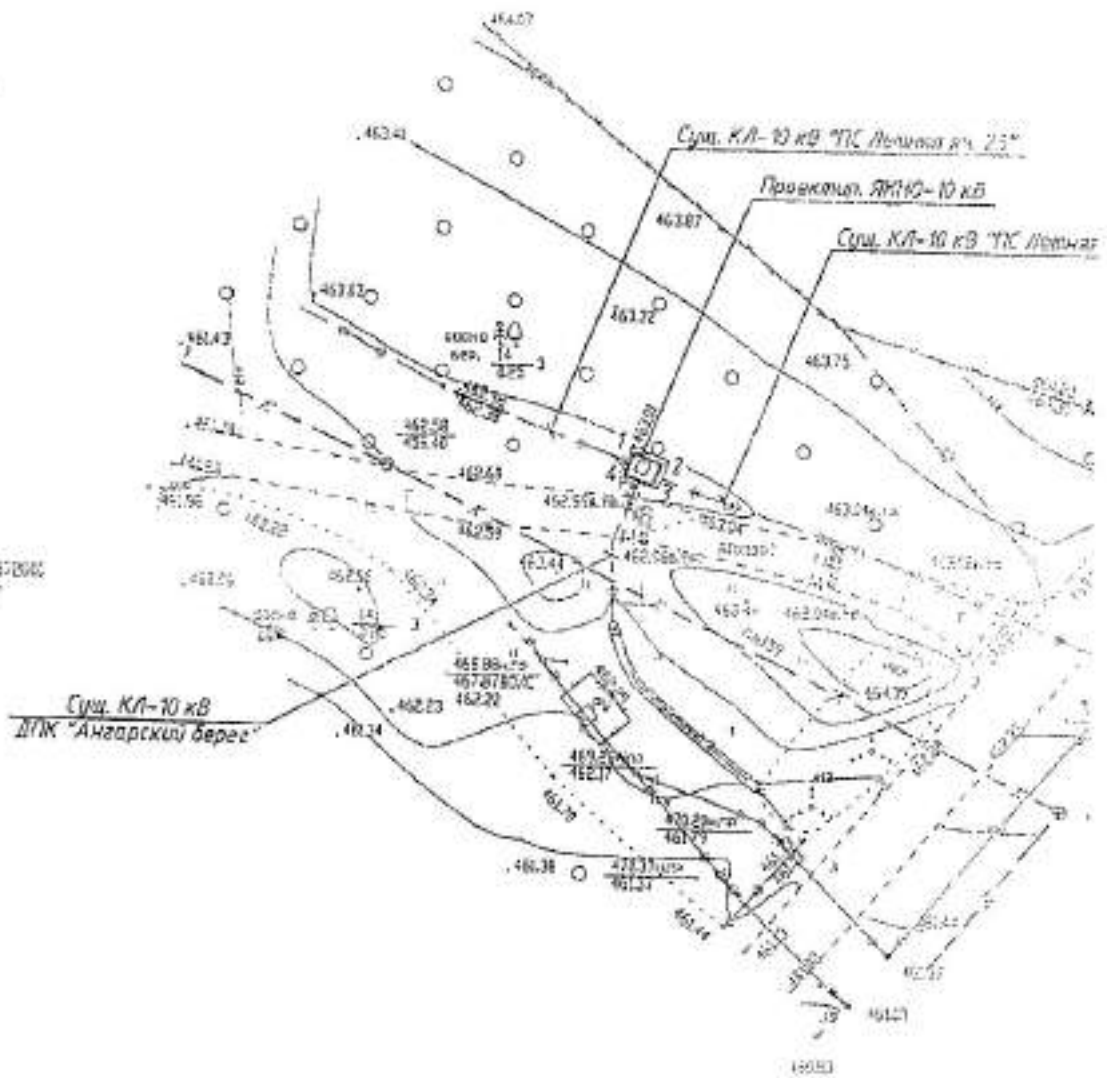
**Заключение**  
 Работы по установке ЯКНО-10 кВ производить в соответствии с указанными  
 СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства" с соблюдением Норм и Правил по  
 безопасности труда в соответствии с СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в  
 строительстве. Часть 2. Строительное производство".  
 Смонтированные заземляющие устройства ЯКНО-10 кВ, перед засыпкой землей, подлежат  
 проверке с составлением акта освидетельствования скрытых работ по И 113-07 "Инструкция  
 по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам".  
 Электрооборудование, включенное в спецификацию, имеет сертификаты соответствия  
 ГИС Гам России и сертификаты пожарной безопасности.  
 Рабочая документация выдана в соответствии с действующими нормами и правилами  
 в том числе по пожарной безопасности и предусматривает все необходимые решения,  
 обеспечивающие электробезопасность при эксплуатации электроустановки.

№ п/п	Изм.	Колуч.	Листы	№ док.	Подп.	Дата	42-19-Эс		
							Статус	Лист	Листов
Замена ЯКНО-10 кВ ДПК "Ангарский берег" по адресу: Иркутская область, Иркутский район, 19 км Байкальского тракта, правая сторона, кварталы №130, 132, Ангарского поселка							P	4	
Общие данные (окончание)							 Фирма АБ		



372560

372720




Лист 000000  
Лист 000000  
Лист 000000

Условные обозначения

Наименование	Графическое обозначение	
	Проектир.	Смет.
Кабельная линия 0,4 кВ в траншее	— W <sub>2</sub> —	— W <sub>2</sub> —
Кабельная линия 10(6) кВ в траншее	— W <sub>1</sub> —	— W <sub>1</sub> —
Кабельная линия в траншее в трубе	— W <sub>2</sub> —	— W <sub>2</sub> —
Кабельная линия связи в траншее		
Воздушная линия 0,4 кВ		
Воздушная линия 0,4 кВ (вып. СИП)		
Воздушная линия 10(6) кВ		
Воздушная линия связи		
Канализация		
Водопровод		
Теплопровод		
Газопровод		
Опора наружного освещения		
Трансформаторная подстанция 10(6)/0,4 кВ	□	

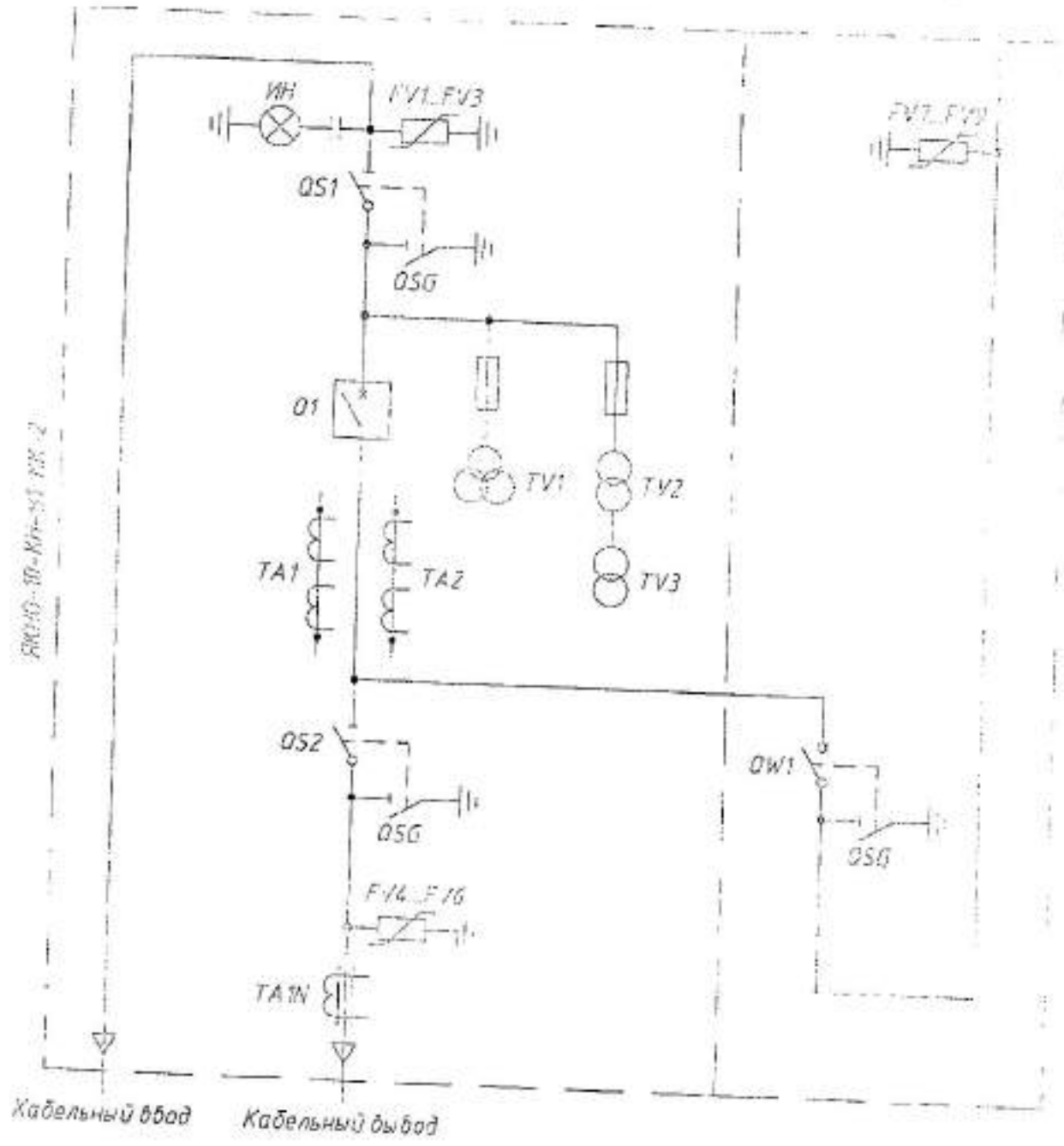
Ведомость координат АУ

№п/п	Координата X	Координата Y
1	372811,58	5911111,11
2	372810,72	5911111,11
3	372809,05	5911111,11
4	372809,91	5911111,11

№ п/п	Имя	№ док.	Дата	Дата
42-19-ЭС				
Замена ЯКНО-10 кВ ЦПК "Ангарский берег" по адресу: Иркутская область, Иркутский район, 19 км Байкальского шоссе, стороны, кварталы №130, 132, Ангарского г.р.				
				Статус
	Балгов		10.19	Р
	Хмелья		10.19	
План установки ЯКНО-10 кВ				



ВМ-10-КВ-51 ПР-2



Исполн.	Провер.	Дата

Кабельный вход      Кабельный выход

0000


Перечень элементов схемы

Поз. элемент	Наименование	Кол.	Примечание
Г11 Г12	Выключатель перенапряжений нелинейный в полимерном корпусе ОПН-П-10/11,5/10/550 УХЛ1	9	
И1	Индикатор напряжения ИИ-3-10		
ВВ1 ВВ2	Разъединитель с заземляющим контактом РВЗ-10/630, Un=10 кВ, In=630 А	2	
ВН1	Выключатель нагрузки автоматический с заземляющим контактом ВНА-10/630-Эн, Un=10 кВ, In=630 А	1	
В1	Вакуумный выключатель ВВР-10-20/630 УЗ, Un=10 кВ, In=630 А	1	
Тх1	Трехфазная группа трансформаторов напряжения со встроенным предохранительным устройством ЭХЭНО/П-10, Un=10 кВ	1	
Тх2	Однофазный силовой трансформатор со встроенным предохранительным устройством ОЛСП-1,25/10, Un=10 кВ, In=25 кВА	1	
Тх3	Однофазный трансформатор ТСМ-0,25, Un=220/230 В, In=2,5 А	1	
Тх4	Трансформатор тока ТТ-10, 100/5 А, In=10 А, Un=10 кВ	2	
Тх5	Трансформатор тока ТТ-10, 100/5 А, In=10 А, Un=10 кВ	1	

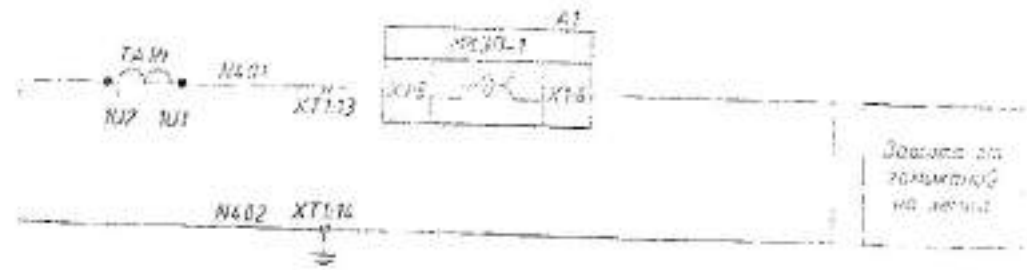
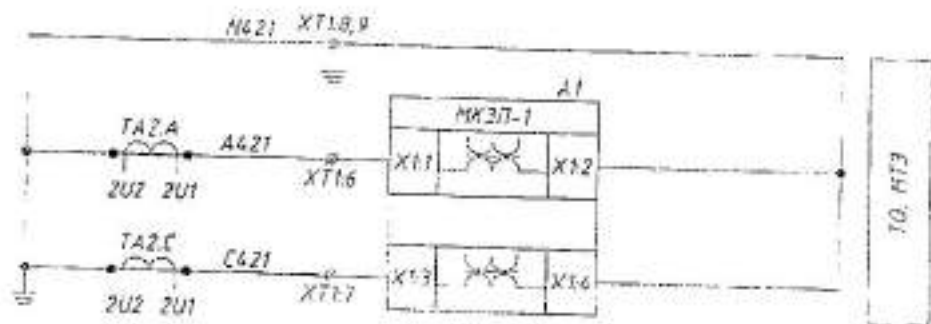
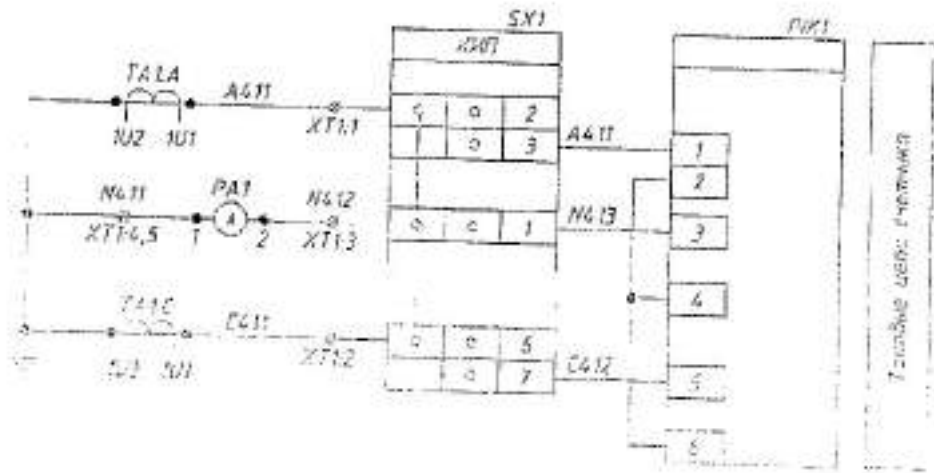
0000

Изм.	Кто	Дата	Исполн.	Провер.	Лист	Листов
И. катип.	Борис					
Исполнитель	Хорош					

Схема



Токовые цепи



Имя: [ ]  
 Фамилия: [ ]  
 Дата: [ ]

Элементов схемы

Код	Наименование	Кол.	Примечание
А1	Блок защиты УЗО-ТД 5А	1	
В1	Реле указателя	3	
В2	Блок освещения	1	
В3	Выключатель	1	
В4	Выключатель	1	
В5	Светодиодная лампа СКЛ4Б-А-2-220	1	
В6	Светодиодная лампа СКЛ4Б-А-2-220	1	
В7	Светодиодная лампа СКЛ4Б-А-2-220	1	
В8	Выключатель однополюсный В	3	"ТДМ"
В9	Выключатель однополюсный В	1	"ТДМ"
В10	Выключатель однополюсный В	1	"ТДМ"
В11	Выключатель однополюсный В с блоком КВС47	1	"ТДМ"
В12	Амперметр, 100/5 А	1	
В13	Киловольтметр, 6000 В	1	
В14	Счетчик РИМ 489.17, 3-фазный кл. точн. 0,5S/1,0	1	
В15	Коммуникатор РИМ	1	
В16	Коробка испытательная	1	
В17	Голостат Finder	1	
В18	Обогреватель для	1	"ТДМ"
В19	Миниатюрное устройство с RS-модулем	2	
В20	Выключатель	1	
В21	Двухполюсный автомат	1	

42-19-ЭС

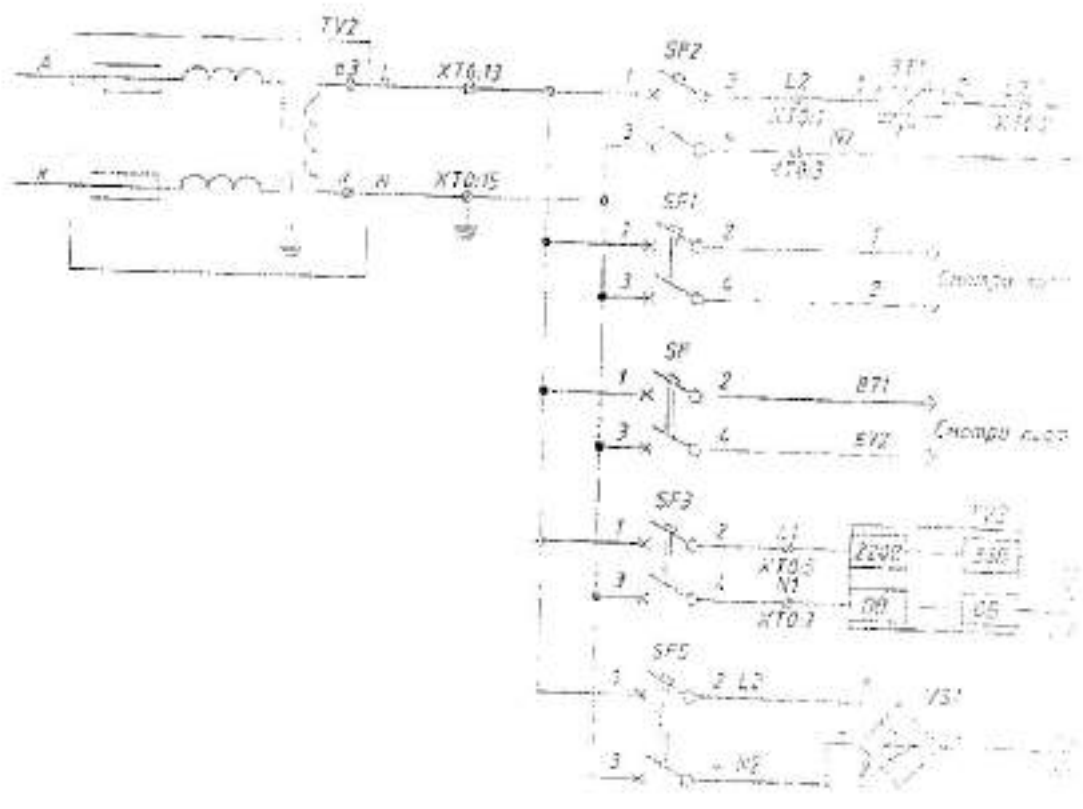
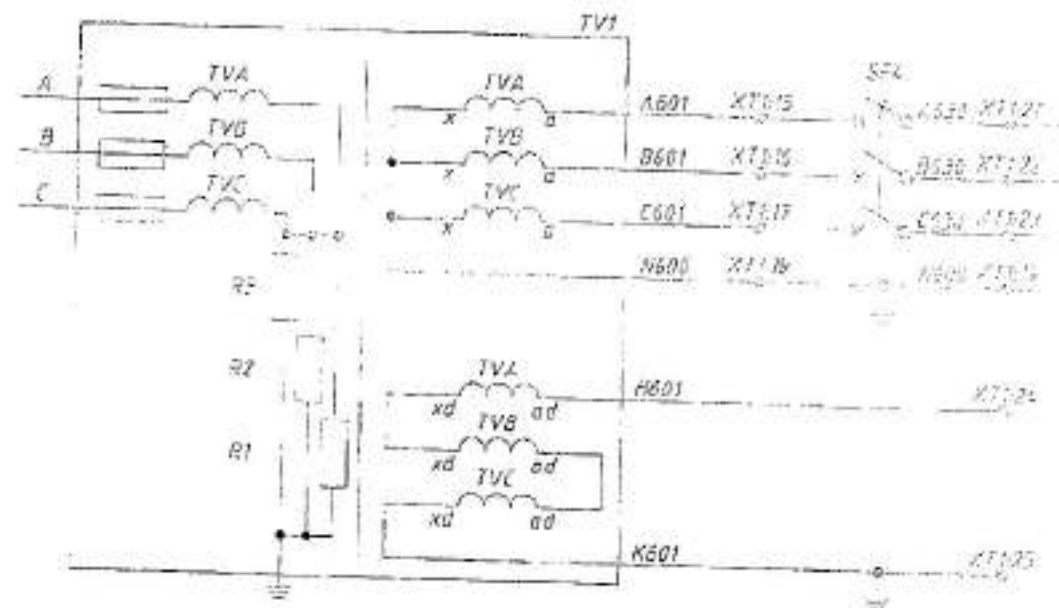
Иркутская область, Иркутский район, 19 км Байкальского тракта, д. 19, кв. 10-13, 4-й этаж, квартира № 10

Имя	Место	Дат	№ док.	Подп.	Служба	Лист	Листов
И.И.И.	Болгов				Р	31	3
И.И.И.	Хмелюк						

Управление иркутского филиала

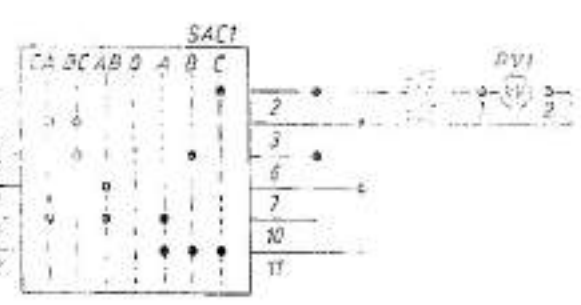
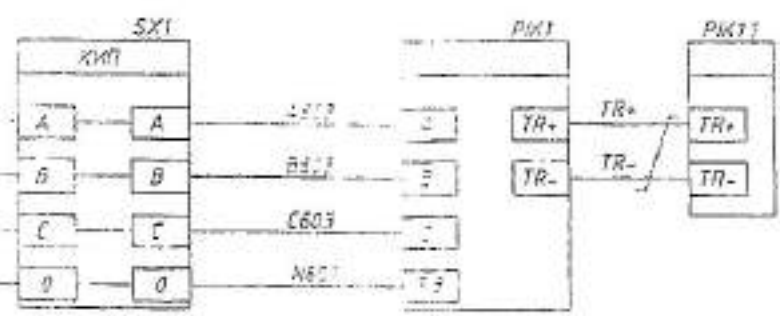


02.02.2023



115  
115  
115  
115  
115

42-19-3С



Питание цепи 2Б

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Лист	Дата

42-19-3С

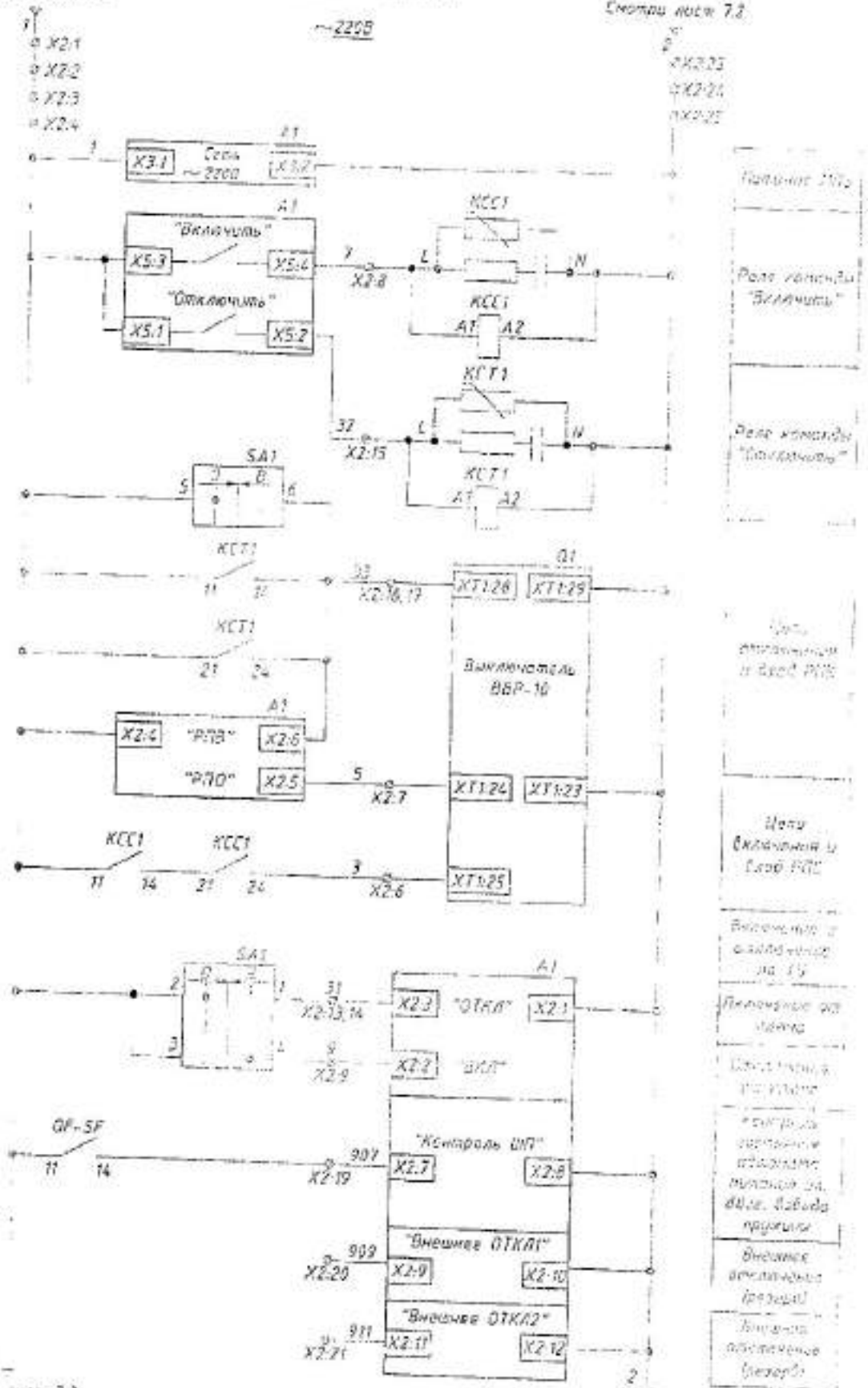
Формат А3

Лист 7

Смотри лист 7.2

Цепи оперативного тока

Смотри лист 7.2

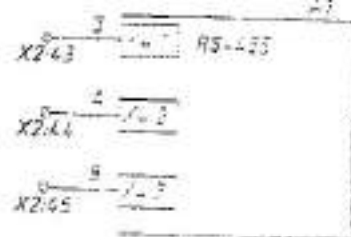


- Питание 220в
- Реле команды "Включить"
- Реле команды "Отключить"
- Цепи отключения и сброс РНБ
- Цепи включения и сброс РНБ
- Выключатель и выключенный на 10
- Деление на фазы
- Цепи сброса реле
- Контроль исправности выключателя на две фазы в любой фазе
- Внешнее отключение (резерв)
- Внешнее отключение (резерв)

Смотри лист 7.3

Смотри лист 7.3

Форм А3



№ док	Подп.	Дата	42-19-30	Лист
				73

Формат А3

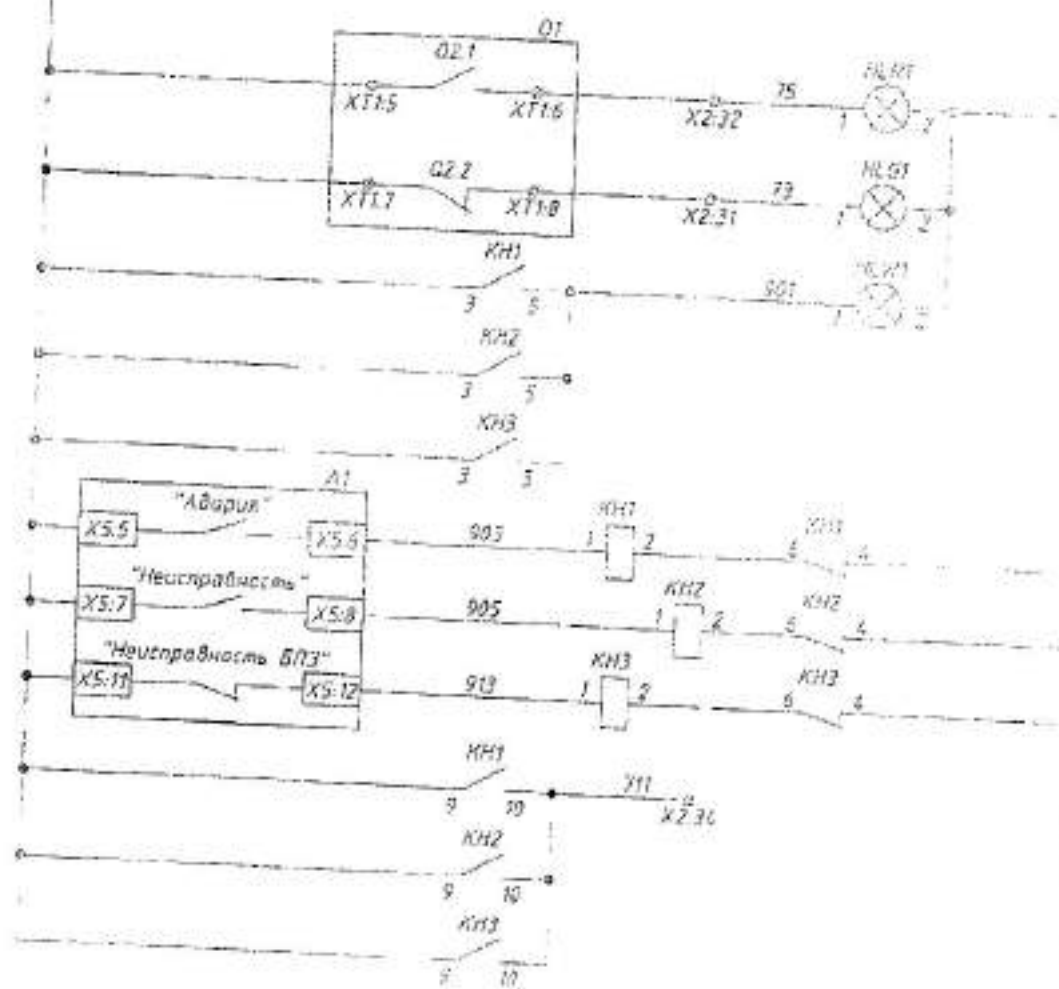


Счетчик учета Э.Э.

Центр обслуживания

Счетчик учета

~ 220В



Счетчик учета Э.Э.  
Центр обслуживания  
Счетчик учета

1973

1973  
1973  
1973  
1973  
1973

1973  
1973

1973  
1973  
1973  
1973  
1973

1973  
1973

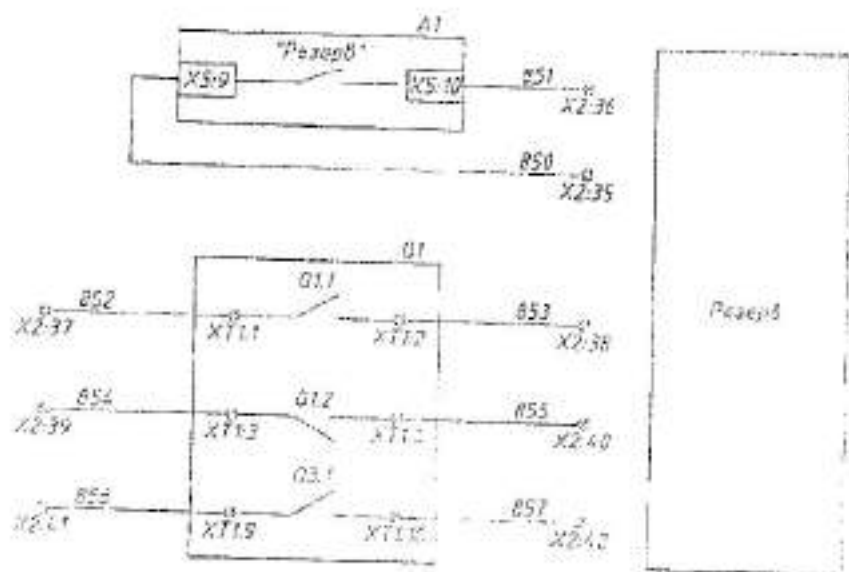
1973	1973	1973	1973	1973	1973

42-19-3C

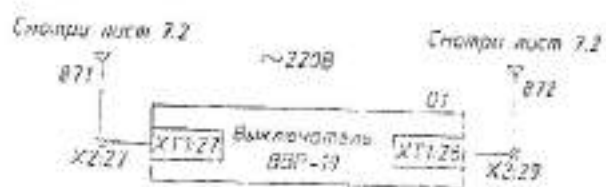
1973  
1973

1973

Выходные цепи



Силовые цепи питания электродвигателя задобки пружины



Цепи ЗМБ

Схемы цепей ЗМБ

УЗС  
УЗС

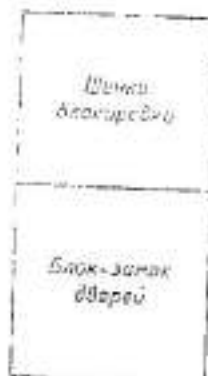
УЗС

УЗС

Схемы цепей ЗМБ

УЗС

УЗС



Измерения работы контактной группы

Измерение ЗР наименование ЗС	ВЛ15К218-ЭЭ-Э-121	
	ОСГ1	
Вкл.	•	
Замк.	•	

- свободный выключатель в рабочем положении (толкатель прижат)
- свободный выключатель в нерабочем положении (толкатель свободен)

№ документа	Дата	№ док.	Подп.	Взам.

42-19-3С

Формат А3

XT1	Токовые цепи		
TACA:NU1	A411	1	SX12
TACC:NU1	C411	2	SX16
SX11	N412	3	PA12
TATA:NU2	N411	4	PA11
TATC:NU2		5	
TATA:NU1	A421	6	AI-X11
TATC:NU1	C421	7	AI-X13
TATA:NU2	N421	8	XI-X12
TATC:NU2		9	AI-X14
		10	
		11	
		12	
TATM:NU1	N401	13	AI-X15
TATM:NU2	N402	14	AI-X16

XT1	Цепи напряжения			
TVA-TVAa	A501	15	SF4.1	
TVA-TVAa	B501	16	SF4.3	
TVA-TVAa	C501	17	SF4.5	
TVA-TVAa	N500	18	SX1N	
		19	SAG1-12	
		20		
SAC1A	A630	21	SAC1S	SF4.2
SAC1B	B630	22	SAC1S	SF4.4
SAC1A	C630	23	SAC1S	SF4.5
TVA-TVAad	N501	24		
TVA-TVAad	N501	25		
		26		
TAV2ad1	A610	27	SF11	
		28		
TAV2a	N610	29	SF13	
		30		

XT2	Цепи оперативного тока		
SF12	1	1	AI-X21
	1	2	AI-X24
OF-SF11	1	3	RF101
GI-XT15	1	4	GI-XT12
		5	
KCC121	3	6	AI-X13
AI-X23	5	7	GI-XT14
AI-X24	7	8	KCC101
AI-X22	8	8	SAT1
		10	
		11	
		12	
	31	14	AI-X23
	31	14	SAT1

AI-X5.2	32	15	KCC1A1
AI-X2.6	33	16	GI-XT130
	33	17	KCC1A1
		18	
OF-SF14	907	19	AI-X27
	908	20	SF4.2
	911	21	AI-X211
		22	
SF14	2	23	AI-X27
KCC1A2	2	24	AI-X210
KCC1A3	2	25	AI-X27
		26	
SF2	371	27	GI-XT107
		28	
SF4	812	29	GI-XT136
		30	

XT2	Цепи сигнализации		
KCC11	73	31	GI-XT10
KCC11	75	32	GI-XT10
		33	
	711	34	SF15

XT2	Бытовые цепи		
B50	35		AI-X20
B51	36		AI-X20
B52	37		AI-X20
B53	38		AI-X20
B54	39		AI-X20
B55	40		AI-X20
B56	41		GI-XT16
B57	42		GI-XT10
B	43		AI-X20
A	44		AI-X22
B	45		AI-X23

1. Проверить наличие и состояние цепей оперативного тока.  
 2. Проверить наличие и состояние цепей сигнализации.  
 3. Проверить наличие и состояние бытовых цепей.

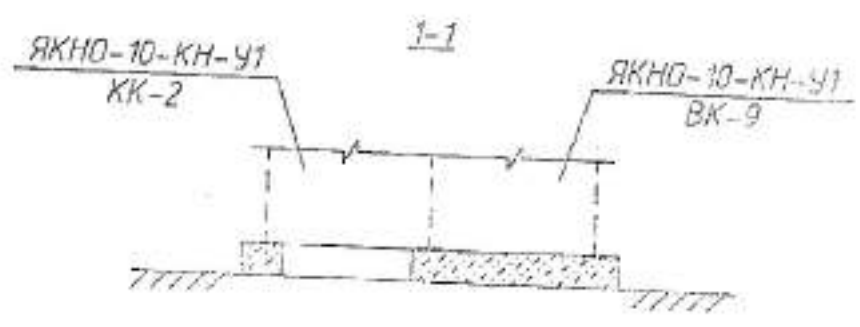
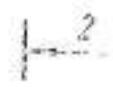
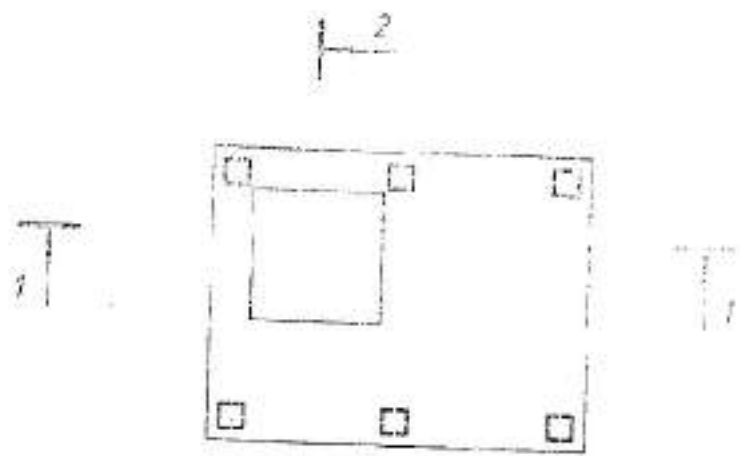
Вспомогательные цены			
01.1	12	7	01.1
	11	2	01.2
02.1	10	3	02.2
		4	
03.1	11	5	TV3-2200
		6	
03.4	01	7	TV3-00
		8	
03.11	111	9	TV3-630
		10	
03.12	111	11	TV3-00
		12	
		13	
		14	
		15	

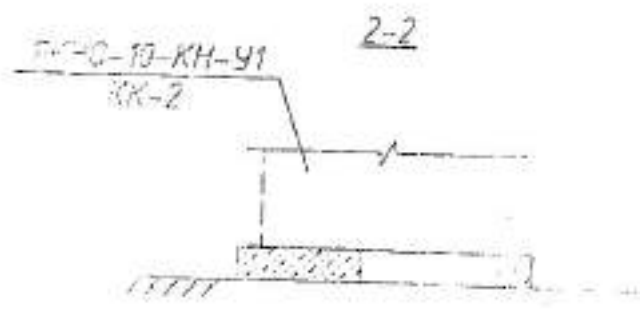
Цены ЗМБ			
Y1.1	+00	1	Y1.1
		2	Y2.1
		3	
		4	
Y1.2	160.3	5	05G1.3
Y2.2		6	
		7	
Y3.1	-00	8	05G1.4
		9	
		10	

Иск.	Исп.	Лист	Иг. вкл.	Подп.	Дата
------	------	------	----------	-------	------

42-19-30

План фундаментной плиты





При изготовлении плиты предусматриваются монтажные петли Ø16 мм

				2-19-30		
				Земельный участок "Снежный берег" по адресу: Красноярский край, г. Красноярск, ул. Байкальская, трассы № 10, 13А, Ангарского поселка № 1		
№ докум.	Изд.	Дата	Лист	Кол-во	Листы	Всего
10.19	Единств.	10.19	1	1	1	1
10.19	Измен.	10.19	1	1	1	1
				Рабочие чертежи		

Формат А3



Заземляющее устройство:  $S \leq 100 - 10 \text{ кВ}$   
 В соответствии с п. 1.7.2. п. 1.7.3. п. 1.7.4. в электроустановках напряжением выше 1 кВ сети с изолированной нейтралью: заземление заземляющего устройства в любой время года должно быть не более  $10 \text{ Ом}$ .

Заземляющее устройство состоит из горизонтальных и вертикальных заземлителей и соединяющих проводников, соединяющих заземлители с корпусом ЯКНО - 10 кВ.

Горизонтальный заземлитель (ст. 4.18 п. 1) выполняется в виде заземляющей контуры, которая прикреплена к фундаменту ЯКНО - 10 кВ на глубине 0,5 м от поверхности земли и на расстоянии 1 м от края фундамента. К горизонтальному заземлителю присоединяются также вертикальные заземлители (ст. 4.18 п. 2) длиной 3 м каждый.

Расчет сопротивления заземлителя

Сопротивление растекания сложных заземлителей (горизонтальных контур и вертикальных электродов), а также взаимное сопротивление между горизонтальной сеткой и вертикальными электродами определяется выражением:

$$R = (\rho / \pi^2 L) * (2 * C_1 * (C_2 - C_1) / (C_1 + \lambda * C_2 - 2 * C_1))$$

где  $\rho$  - удельное электрическое сопротивление земли;

$$\lambda = L / \pi^2 = 16,2 / 6^2 = 0,9;$$

$L$  - суммарная длина всех горизонтальных проводников;

$\lambda$  - число вертикальных электродов, размещенных на площади  $S$ ;

$\pi$  - длины вертикального электрода;

$C_1$  - коэффициент для горизонтальной сетки, рассчитывается по формуле:

$$C_1 = \ln(6^2 / \pi^2) + k_1^2 / \sqrt{3} - k_2 = \ln(4^2 * \pi^2 / 6^2) + 1,09^2 * 16,2 / \sqrt{16,34} - 4,8 - 6,09,$$

где  $\pi^2 = 11^2 = 121$  - для проводников сетки, размещенных на глубине  $\pi$ ;

$\pi$  - диаметр проводника сетки;

$k_1, k_2$  - коэффициенты, наводимые по таблицам  $k_1(a)$ ,  $k_2(a)$ ;

$C_2$  - коэффициент для вертикальных электродов, рассчитывается по формуле:

$$C_2 = 0,5 * (\ln(8^2 / \pi^2) - 1 + 2 * k_1^2 / \sqrt{3} * (\sqrt{\pi} - 1)^2) =$$


$$= 0,5 * (\ln(8^2 / 0,016) - 1 + 2 * 1,09^2 / \sqrt{16,34} * (\sqrt{6} - 1)^2) = 4,8,$$

где  $d$  - диаметр вертикального электрода;

$C_1 - C_2$  - коэффициент, учитывающий взаимное сопротивление между горизонтальной сеткой и вертикальными электродами, рассчитывается по формуле:

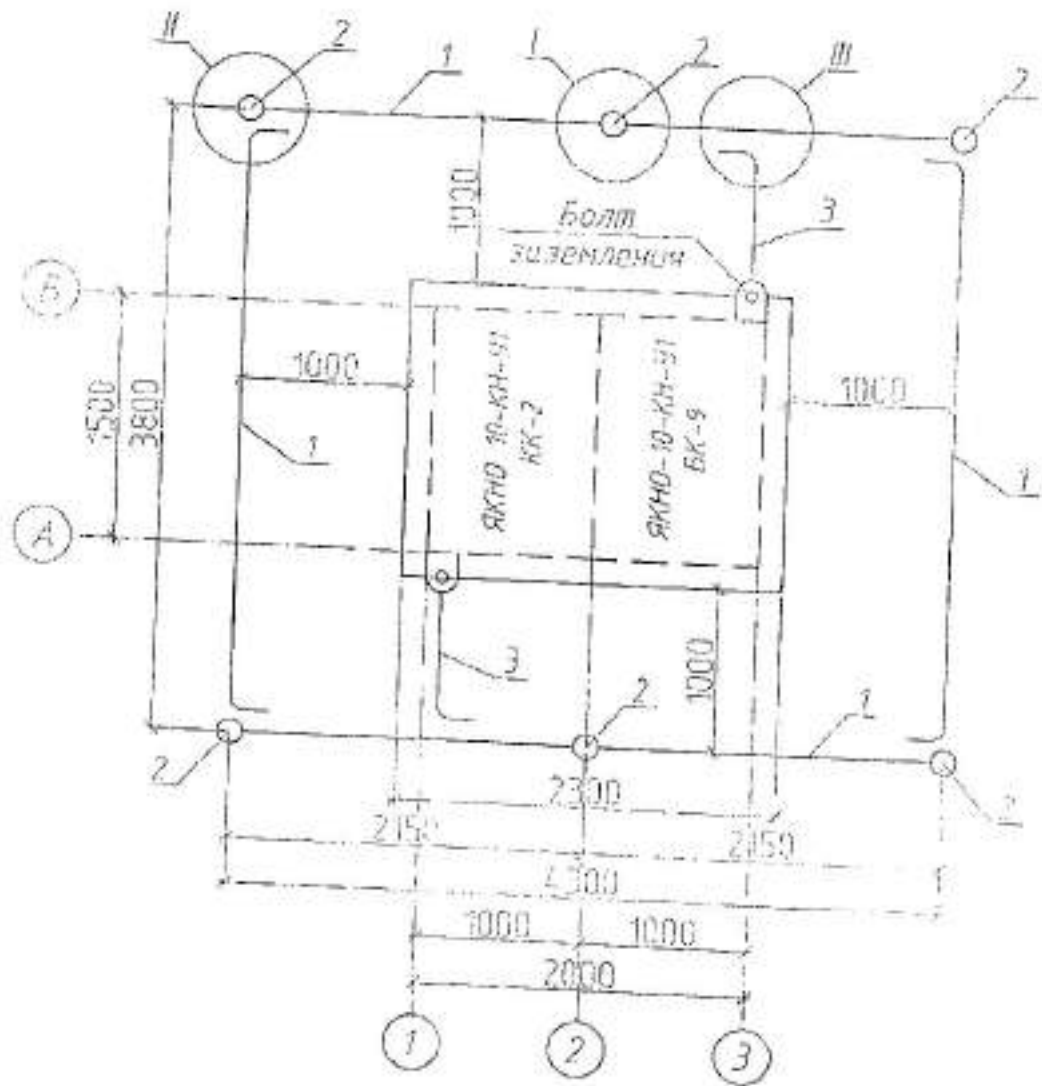
$$C_1 - C_2 = \ln(4^2 * L / \pi^2) + k_1^2 * L / \sqrt{3} - k_2 + 1 - \ln(4^2 * \pi^2 / 3) + 1,09^2 * 16,2 / \sqrt{16,34} - 4,8 - 1 = 3,64$$

$$R = 1,70 / 3,14 * 16,2 / 10,9^2 * 6,09 * 4,8 - 3,64^2 / (16,09 + 0,9 * 4,8 - 2 * 3,64) = 8,2 \text{ Ом} < 10 \text{ Ом}$$

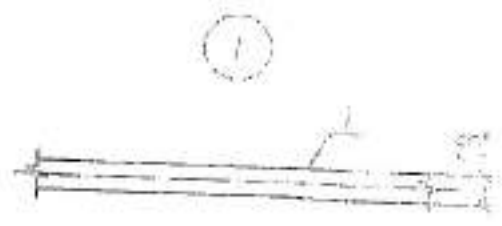
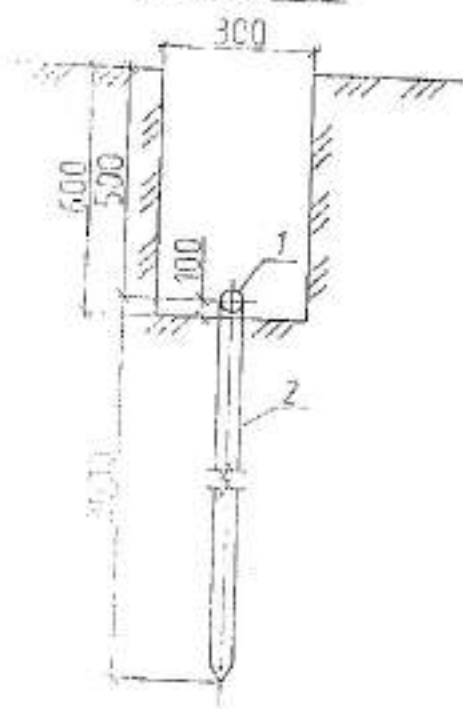
						42-19-3С		
						Замена ЯКНО-10 кВ ДТК "Ангарский берег" по адресу: Иркутская область, Иркутский район, 19 км Байкальского тракта, правая сторона, кварталы ИИМ 130, 132, Ангарского лесничества		
Изм.	Колонка	Листы	№ док.	Подп.	Дата	Страниц	Лист	Листов
И. Исполн.	Болгов				05.19	Р	9	
Разреш. Исполн.	Хлепач				05.19			
Заземляющее устройство ЯКНО. Расчет заземлителя								

Формат А4

План заземляющего устройства

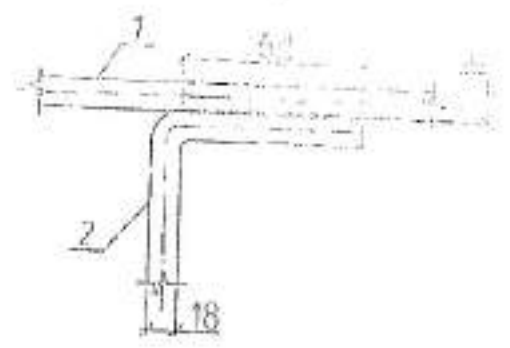


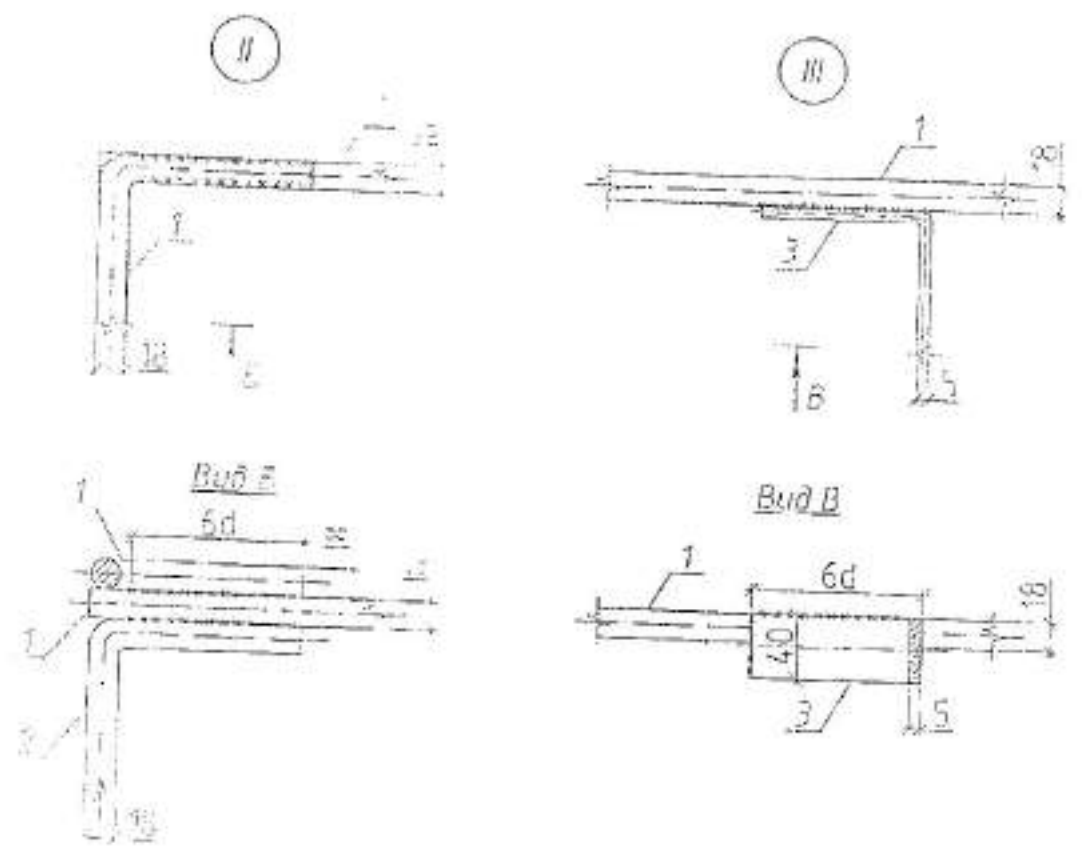
Монтаж вертикальных  
заземителей



1  
IA

Вид А





Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 10511-80	Горизонтальный заземлитель ст. $\phi 18$ мм, $L=16,8$ м	1	33,6	33,6
2	ГОСТ 10511-80	Вертикальный заземлитель $\phi 18$ мм, $L=3150$ мм	6	6,1	37,8
3	ГОСТ 10511-80	Заземляющий проводник полоса 40x5 мм, $L=2000$ мм	2	1,4	2,80
Итого:					77,98

42-19-30

ст. № 10 кв. ДПК "Ангарский берег" по адресу: Иркутская область, Иркутский район, 19 км Батжалского тракта, правая сторона, кварталы № 130, 132, Ангарского лесничества

И. комп.	Белая
Разработ.	Хмель

Стация	Лист	Листов
Р	10	

Заземляющее устройство ЯКНО. План Узлы. Спецификация



Расчетная схема

$I_{кз макс} = 4,92 \text{ кА}$   
 $I_{кз мин} = 4,0 \text{ кА}$   
 $I_{кз мин} = 3,464 \text{ кА}$

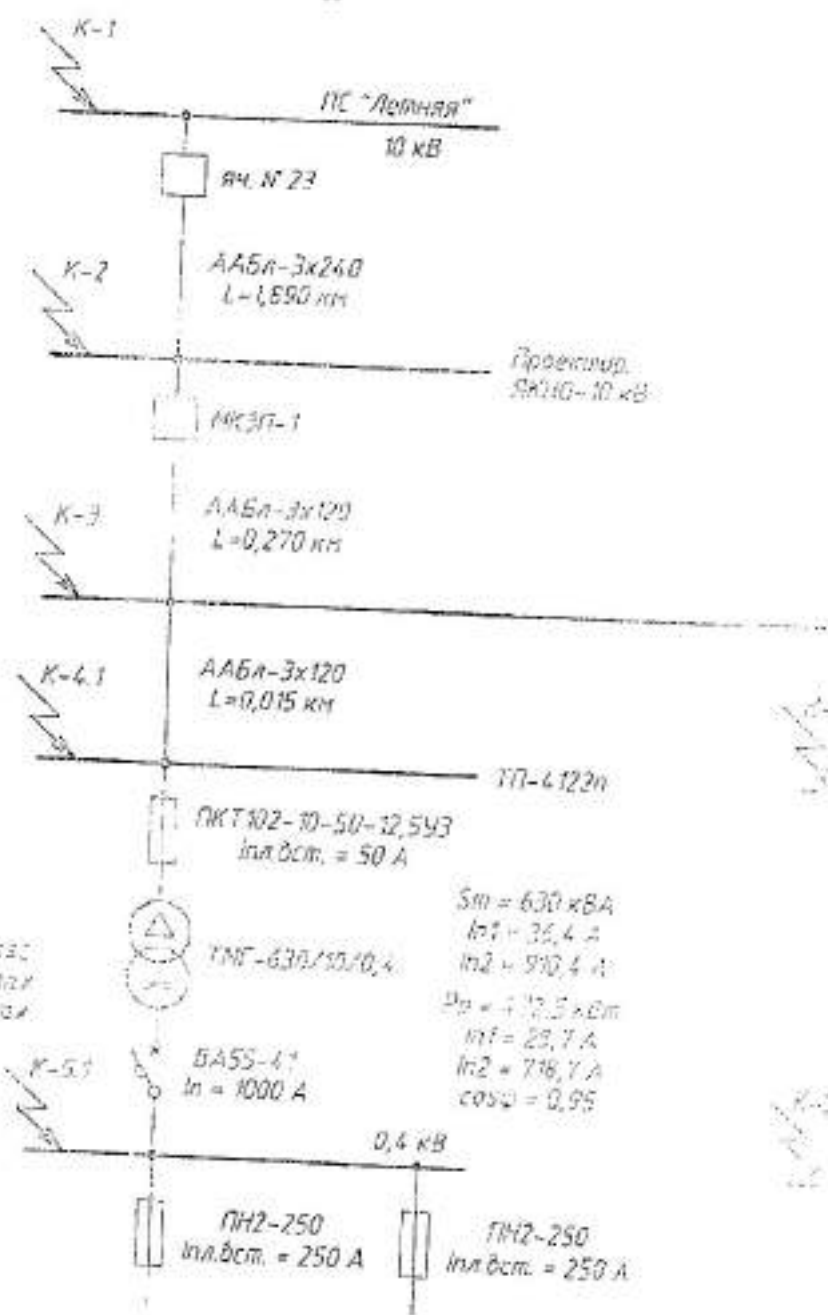
$I_{кз макс} = 4,345 \text{ кА}$   
 $I_{кз мин} = 3,134 \text{ кА}$

$I_{кз макс} = 4,238 \text{ кА}$   
 $I_{кз мин} = 3,073 \text{ кА}$

$I_{кз макс} = 4,232 \text{ кА}$   
 $I_{кз мин} = 3,070 \text{ кА}$

приведено к 10 кВ  
 $I_{кз макс} = 550 \text{ А}$   
 $I_{кз мин} = 372 \text{ А}$  в одной фазе  
 $I_{кз мин} = 156 \text{ А}$  в двух фазах  
 $I_{кз мин} = 181 \text{ А}$  в трех фазах

приведено к 0,4 кВ  
 $I_{кз макс} = 14,090 \text{ кА}$   
 $I_{кз мин} = 6,726 \text{ кА}$   
 $I_{кз мин} = 7,821 \text{ кА}$



$S_{тн} = 630 \text{ кВА}$   
 $I_{н1} = 36,4 \text{ А}$   
 $I_{н2} = 910,4 \text{ А}$   
 $U_{н} = 17,5 \text{ кВ}$   
 $I_{т1} = 29,7 \text{ А}$   
 $I_{т2} = 718,7 \text{ А}$   
 $\cos \varphi = 0,95$

Примечания  
 1. На стороне 0,4 кВ при расчете токов КЗ учтены переходные сопротивления контактов  
 2. Токи КЗ на стороне ВН приведены к U=10,5 кВ. Величины токов указаны для  
 металлических КЗ.

Опора № 1

СИП-3-10  
L = 0,072 км

ТП-4123п

$I_{\Sigma} = 4,096 \text{ кА}$   
 $I_{\Sigma} = 2,989 \text{ кА}$

СИП-10-50-12,543  
ин.вст. = 50 А



ТМ-630/10/0,4

$S_{\Sigma} = 630 \text{ кВА}$   
 $I_{n1} = 36,4 \text{ А}$   
 $I_{n2} = 910,4 \text{ А}$   
 $P_{\Sigma} = 472,5 \text{ кВт}$   
 $I_{n1} = 28,7 \text{ А}$   
 $I_{n2} = 718,7 \text{ А}$   
cos φ = 0,95

СИП-10-50-12,543

$I_{\Sigma} = 548 \text{ А}$   
 $I_{\Sigma} = 310 \text{ А}$  в одной фазе  
 $I_{\Sigma} = 155 \text{ А}$  в двух фазах  
 $I_{\Sigma} = 155 \text{ А}$  в двух фазах

3455 А  
I = 1000 А

0,4 кВ

СИП-250  
ин.вст. = 250 А

СИП-250  
ин.вст. = 250 А

СИП-10-50-12,543  
 $I_{\Sigma} = 14,021 \text{ кА}$   
 $I_{\Sigma} = 10,597 \text{ кА}$   
 $I_{\Sigma} = 10,597 \text{ кА}$

№	Контр.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	62-19-3С		
Зам. в Р.К.Н. "Ангарский берег" по адресу: Иркутская обл., Ангарский район, 19 км Байкальского тракта, пр.б. л. 130, 132, Ангарского лесничества.						Станд.	Лист	6, из 6
Исполн.	Госинд				10.19	P	17	
Р.К.Н. "Ангарский берег"								

### Настройка защиты на яч. № 23 ПК "Летняя".

Защита выполнена на цифровом терминеале типа Мисот Р124.

МТЗ-1 к.з. = 250 А, ТМС = 0,075, характеристика "стандартная-инверсная" IEC-EI

ТС-1 к.з. = 1300 А, t = 0 с

Кат: 200/5

### Выбор уставок защиты типа МКЭП-1 на ЯЧНО-10 кВ.

Защита выполнена на цифровом терминеале типа МКЭП-1.

Трансформаторы тока Кат: 200/5 А выбраны согласно требованиям ПУЭ по обеспечению надежной работы релейной защиты.

### 1. Проверка вывески Т0 (МТЗ-1).

$I_{\text{н.з.}} = K_{\text{отс}} \cdot I_{\text{кз. макс}} = 1,2 \cdot 550 = 660 \text{ А}$ ,

где  $K_{\text{отс}} = 1,2$  - коэффициент отстройки;

$I_{\text{кз. макс}}$  - максимальный трехфазный ток к.з. за трансформатором (точка К-5.1)

ТЗ отстройка от вросков токов намагничивания:

$I_{\text{н.з.}} = (4-5) \cdot I_{\text{ном.тр.}} = (4-5) \cdot 36,4 = 145,6 - 182 \text{ А}$

Для согласования с защитой яч. № 23 ПК "Летняя" и ниже лежащими защитами принимаем МТЗ-1 к.з. = 660 А (33 А), t = 0 с

### 2. Проверка чувствительности Т0.

$K_{\text{ч.з.}} = I_{\text{н.з.}} / I_{\text{кз.}} = 660 / 660 = 1,0$ ,  $K_{\text{ч.з.}} = 1,5$  - Т0 имеет достаточную чувствительность, где  $I_{\text{н.з.}}$  - минимальный двухфазный ток к.з. в точке К-5.2.

### 3. Проверка Т0 с предохранителем ПКТ-10 кВ номинальным 500 А/А:

Ток в обмотке вывески чувствует к.з. на вводе 10 кВ трансформатора существующих ТП-4 (270 А) - ТП-5 (300 А) защищаемых предохранителем с током срабатывания = 50 А, поэтому необходимо проверить вывеску предохранителя при токе срабатывания Т0.

При работе Т0 расчетный ток с учетом 20% запаса составляет:

$I_{\text{расч.}} = I_{\text{кз.}} / 1,2 = 660 / 1,2 = 550 \text{ А}$

При таком токе, исходя из графика (см. карту селективности), время срабатывания плавкой вставки составляет t плавл. = 0,37 с

Время отключения линии при работе токовой вывески складывается из времени работы реле и выключателя:

$t = 0,03 + 0,09 = 0,12 \text{ с}$

Выключатель отключится, на плавкой вставка успеет перегореть.

### 4. Максимальная токовая защита МТЗ (МТЗ-3):

Используем ступень I-с зависимой характеристикой

к.з. = Коэф.ст. "Кз.з" \* I<sub>н.з. макс.</sub> / K<sub>з</sub> = 1,2 \* 1,2 \* 72,8 / 0,95 = 110,3 А,

где K<sub>з</sub> = 0,95 - коэффициент отстройки;

K<sub>з</sub> = 1,2 - коэффициент кратности максимального тока (учет самозапуска);

I<sub>н.з. макс.</sub> = I<sub>н.з.</sub> \* 1,23 \* 10 = 72,8 А;

K<sub>з</sub> = 0,95 - коэффициент возврата для МКЭП-1

Принимаем I<sub>кз.</sub> = 110 А к дальнейшему рассмотрению

### 5. Согласование МТЗ с вышележащей защитой:

Плавкая характеристика Мисот Р124 располагается выше характеристики МКЭП-1 с необходимой степенью селективности при к.з. в трансформаторе.

В соответствии с предельными значениями МТЗ вводятся в зону, защищаемую ЛСЭ, время работы с временем плавления плавкой вставки времени горения плавкой вставки при работе плавкой вставки

$$I_{расч} = I_{с.з} / 1,2 = 110 / 1,2 = 91,7 \text{ А}$$

При таком токе, исходя из графика (см. карт. вставки) составляет:  $t_{пл.вст.} > 1000 \text{ с}$

Плавкая вставка работает неселективно с

7 Проверка чувствительности МТЗ

$$K_{чувств} = I^2_{мин} / I^2_{с.з.}$$

где  $I^2_{мин}$  - минимальный двухфазный ток КЗ

$$K_{чувств} = 6691 / 110 = 60,8 > 1,5 - \text{МТЗ имеет аст.}$$

Для согласования с защитой вч К 23 ПС 10,1  
 параметры МТЗ-З:  $I_{с.з.} = 110 \text{ А (5,5 А)}, t = 0,2 \text{ с}$

$t = 0,2 \text{ с}$

К чувствительности

Сигнал сброса фаз по  $I_{с.з.} / I_n = 30\%, T = 20 \text{ с}$

8 Зональная защита (ЗЗ)

Расчетный емкостной ток замыкания на землю

$$I_{с.з.} = 3 \cdot U_{ном} \cdot \Sigma C_{кл} / 10 = 10 \cdot 0,270 / 10 = 0,27 \text{ А}$$

где  $\Sigma C_{кл} = 0,270 \text{ км}$  - суммарная длина кабелей

Исходя из формулы

$$K_{с.з.} = K_n \cdot K_{д} \cdot I_{с.з.} = 1,2 \cdot (3+5) \cdot 0,27 = 0,97 - 1,62 \text{ А}$$

где  $K_n = 1,2$  - коэффициент надежности,

$K_{д} = 3+5$  - коэффициента "драска"

Параметры:  $I_{с.з.} = 1,5 \text{ А}, t = 10 \text{ с}$  - на сигнал

...  
 ...  
 ... с учетом 20% запас

... время плавления плавкой

... от 170 А до 220 А

...  
 ...

...  
 ...

...  
 ...

№	Класс	Адрес (с. док)	Подп.	Дата	Заменил ЯКН, область, И. ст.зона,	...	...	...
РЗУ-300	Голосов			10.19	Расчет РЗ-300			

Формат АЗ



### Выбор аппаратов защиты

Для защиты трансформатора 630 кВА на ТП-4122п и ТП-4123п установлены предохранители МКЭП-10-50-12,5УЗ с током плавкой вставки  $I_{п.вст} = 50$  А.

На вводах 0,4 кВ ТП-4122п и ТП-4123п установлены автоматические выключатели ВА55-11 с номинальным расцепителем (ВА55-11).

$I_n = 100$  А;

$I_{ср} = 0,7 \cdot 100 = 70$  А,  $I_{ср} = 4 \cdot 100$  Вн, характеристика "B";

$I_{ср} = 4 \cdot 100 = 400$  А,  $I_{ср} = 1,2 \cdot I_n$ ;

чувствительность автомата ВА55-11

Фазный - 1"кв дуг. мин  $I_{сд} = 669/2300 = 2,92 \times 1,31$

Нулевой - 1"кв дуг. мин  $I_{сд} = 770/2300 = 2,78 \times 1,31$

На отходящих линиях 0,4 кВ ТП-4122п и ТП-4123п установлены предохранители ПН2-250 с  $I_{п.вст} = 250$  А.

Для согласования защит графическим путем нанесем на карту селективности характеристики защит по 10 и 0,4 кВ.

### Заключение:

1. Выполнить следующие установки защиты МКЭП-1 на ЯК10-10 кВ:

МТЗ-1 (ТО)  $I_{с.з.} = 660$  А (33 А),  $t = 0$  с;

МТЗ-2 (МТЗ)  $I_{с.з.} = 110$  А (5,5 А),  $t = 0,2$  с, характеристика "экспоненциально-инверсная";

2. Сигнал отрыва фаз по 12/11 - 30%,  $t = 20$  с;

3.  $I_{с.з.} = 1,5$  А,  $t = 10$  с - на сигнал;

4.  $I_{с.з.} = 100/5$  А.

2. Существующие плавкие вставки МКЭП-10-50-12,5УЗ на вводах ТП-4122п и ТП-4123п не выключат неселективно с МТЗ МКЭП-1 при токах от 170 А до 220 А.

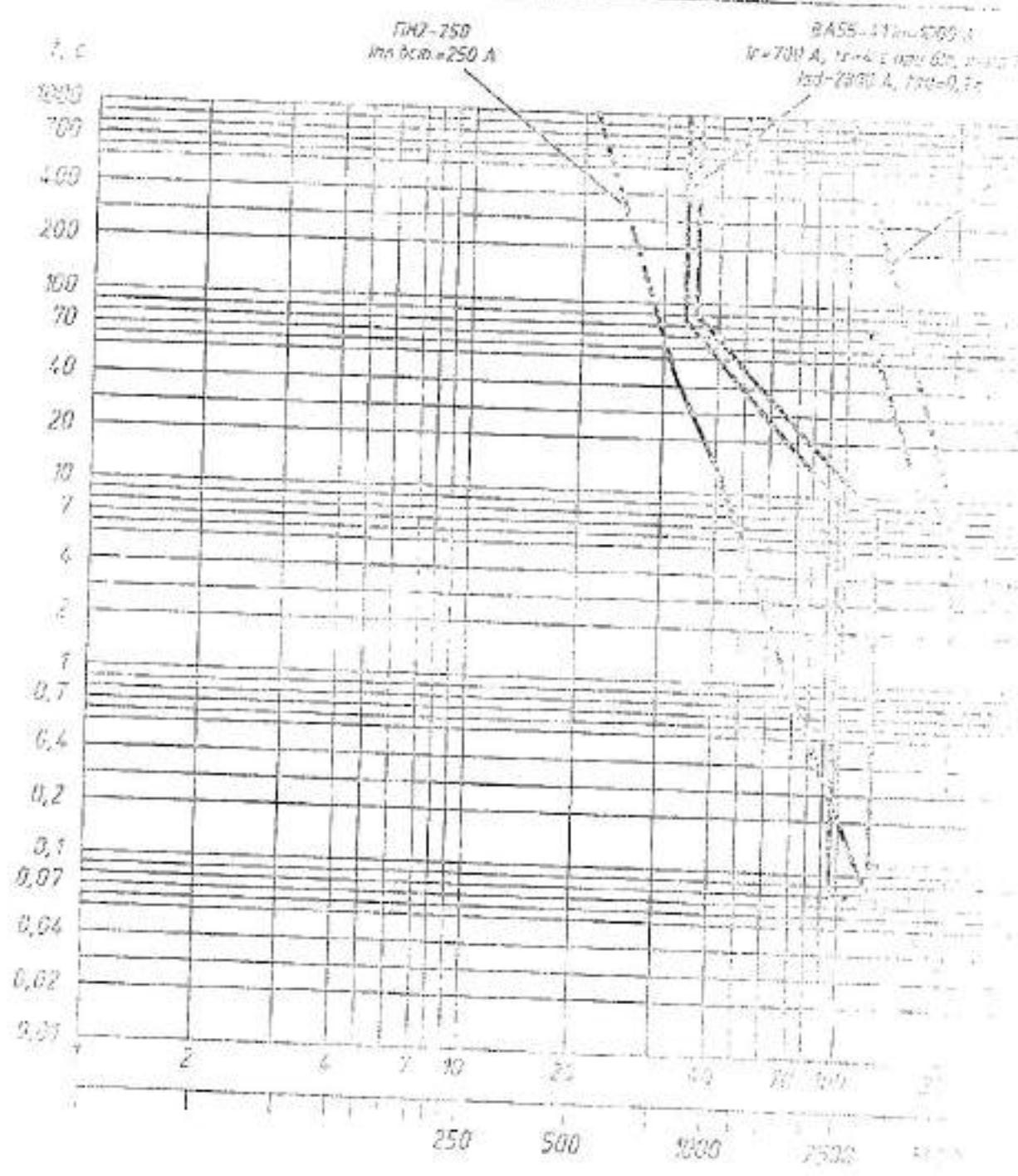
47-19-30

Замена ВКНД-10 кВ ЛПН "Ангарский берег" на в/лн 10 кВ  
 область, Иркутский район, 19 км Байгальского участка  
 сторона, хвосты №№ 130, 132, Ангарского участка

№ п/п	№-пр.	Дата	№ док.	Подп.	Дата
Расчетчик	Галанов				10.19

Расчет РЗА Проверка и выбор  
 защиты (окончание)



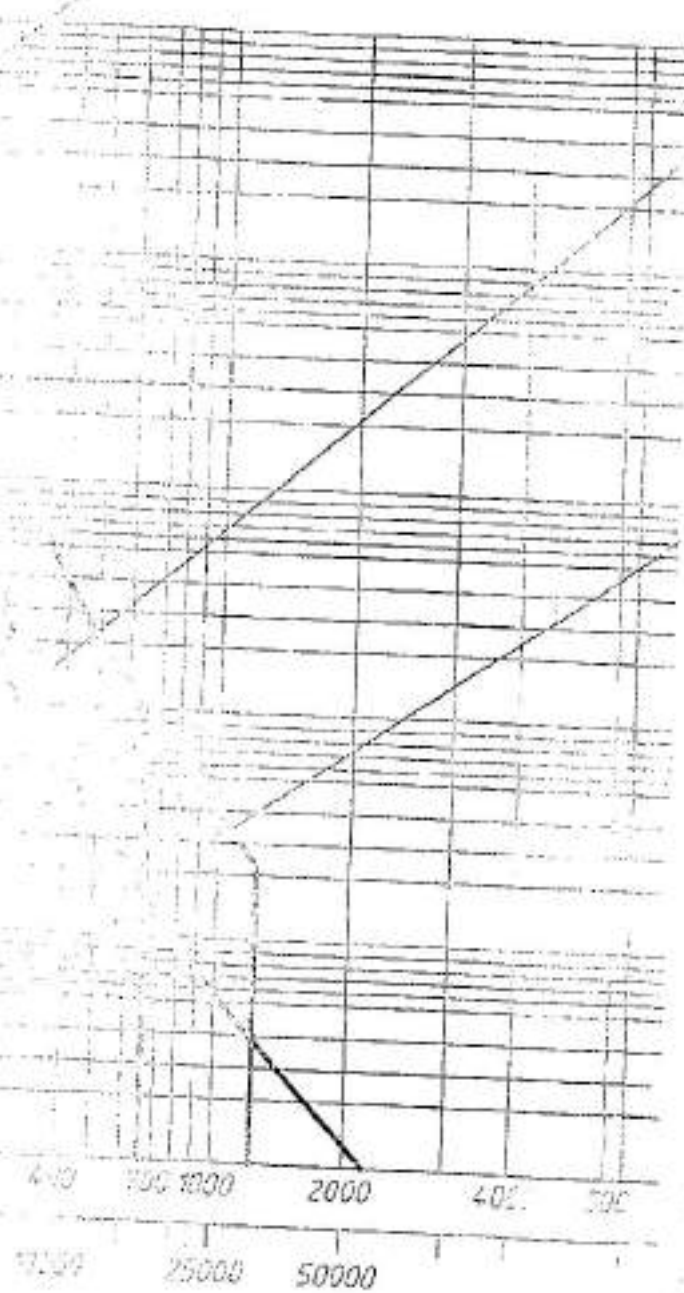


10. 9. 1964  
 10. 9. 1964  
 10. 9. 1964

№ 112-15-50-12,593  
 12,593 А

Э-10-10 иВ (МКЭП-1)  
 I<sub>н</sub> = 10 А, t = 0,2 с  
 Э-10-10 "земельно-инверсия"  
 I<sub>н</sub> = 650 А, t = 0 с

"Летняя" яч № 23  
 I<sub>н</sub> = 250 А, TMS = 0,075, х-ка Е1  
 I<sub>н</sub> = 1900 А, t = 0 с



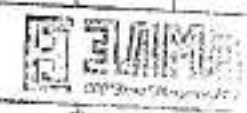
42-19-3С

Земельно-инверсионная станция "Ангарский берег" по адресу: Иркутская область, Иркутский район, 19 км Байкальского тракта, л/п № 112-15-50-12,593, 12,593 А, МК 130, 132, Ангарского лесничества.

Изм.	Контр.	Дата	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.	Галанов				10.19

Станция	Линия
Р	14

Рольф-РЭА  
 ООО "СЭЭС" Иркутской области



Формат А3

**Ведомость объемов строительно-монтажных работ**

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Количество	Примечание
<b>I Демонтажные работы</b>				
1	Демонтаж существующей ячейки ЯКНО-10 кВ	шт	1	
<b>II Инженерно-геодезические работы</b>				
1	Вынос в натуру координат углов фундамента ЯКНО	шт	4	
<b>III Установка ЯКНО-10 кВ</b>				
<b>Строительные работы</b>				
1	Обыска ПГС площадки под фундаментную плиту	м³	1,4	2,8х2х0,75
2	Установка фундаментной плиты	шт	1	
<b>Монтажные работы</b>				
1	Установка ЯКНО-10 кВ на фундамент	шт	1	
<b>IV Земляные иaproйства ЯКНО-10 кВ</b>				
<b>Строительные работы</b>				
1	Разрытие траншеи для горизонтального заземлителя	м³	3,72	18,5х0,6х0,3
2	Образование засыпки траншеи обвалом грунта	м³	3,33	18,5х0,6х0,3
<b>Монтажные работы</b>				
1	Укладка вертикальных заземлителей (ст. Ø18 мм, L=3150 мм)	шт	6	
2	Укладка горизонтальных заземлителей (ст. Ø18 мм)	м	16,8	
3	Укладка заземляющих проводников (ст. 40х5 мм)	м	4	

42-19-ЭС

Земля ЯКНО-10 кВ ДПК "Ангарский берег" по адресу: Иркутская область, Иркутский район, 19 км Байкальского тракта, правая сторона, кварталы №130, 132, Ангарского лесничества

№ п.п.	Страна	Лист	№ док.	Дата	Длина
1	Россия	1	10/19		
2	Россия	1	10/19		

Страна	Лист	Листов
Р	15	

Ведомость объемов строительно-монтажных и монтажных работ



Формат А4

Инв. № 42-19-ЭС

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марки, обозначения, з/м, документация, з/м, з/м
1		
1	1 Ячейка карьерная наружной установки отдельно стоящая $U_n=10$ кВ, $I_n=630$ А	ЯКНО-10-630-10
2	2 Ячейка карьерная наружной установки отдельно стоящая $U_n=10$ кВ, $I_n=630$ А	ЯКНО-10-630-10
3	3 Муфта концевая термоусаживаемая внутренней установки для трехжильных кабелей с бумажной маслопропитанной изоляциями, на напряжение 10 кВ, сечением жилы 70+120 мм <sup>2</sup>	ЭКВТп-10-70
4	4 Муфта концевая термоусаживаемая внутренней установки для трехжильных кабелей с бумажной маслопропитанной изоляциями, на напряжение 10 кВ, сечением жилы 150+240 мм <sup>2</sup>	ЭКВТп-10-150
5	5 Прокат стальной горячекатаный круглый $\varnothing 18$ мм	ГОСТ 23810-
5	5 Прокат стальной горячекатаный сеч. 4х125 мм	ГОСТ 103-
1	1 Смесь цементно-песчаная	ГОСТ 23835

Муфта концевая термоусаживаемая внутренней установки

№ п/п	Код оборучивания, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм. реж.	Масса единицы, кг	Примечания
4	5	6	7	8	9
		ЭТЗ "Консталин"			
		г. Челябинск	шт		
		ЭТЗ "Консталин"			
		г. Челябинск	шт		
		ООО "ЭРГ"			
		г. Санкт-Петербург	шт		
		ООО "ЭРГ"			
		г. Санкт-Петербург	шт		
			шт	2,0	
			шт	1,57	
			шт	1,6 т	

					-2-19-ЭСС		
					Замена ЛМК "Амурский завод" по адресу: Амурская область, Иск. Тунгус-Байкальский край, с/пос. 130, 132, Амурского республиканского		
И. Фамилия	Сист. № док.	Подп.	Дата		Степень	Лист	Выпуск
И. Фамилия	Белев	(подпись)	10.19		Р		1
И. Фамилия	Хитяев	(подпись)	10.19				
					Спецификация на изготовление		



Формат А3

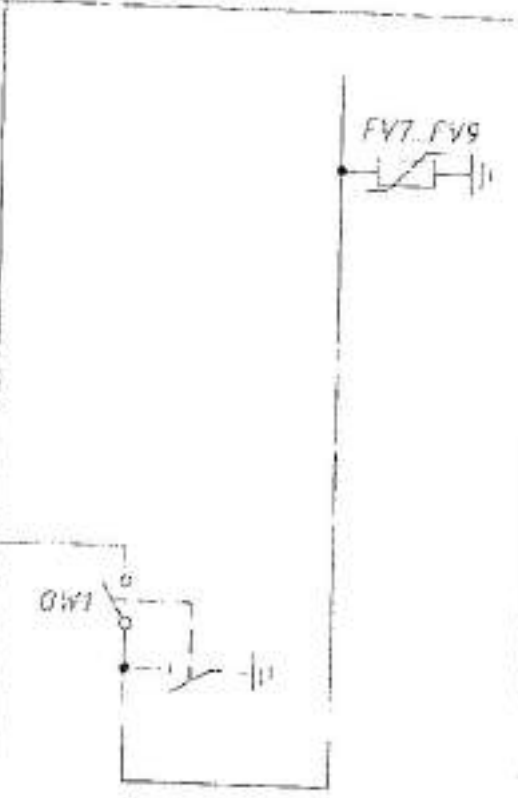
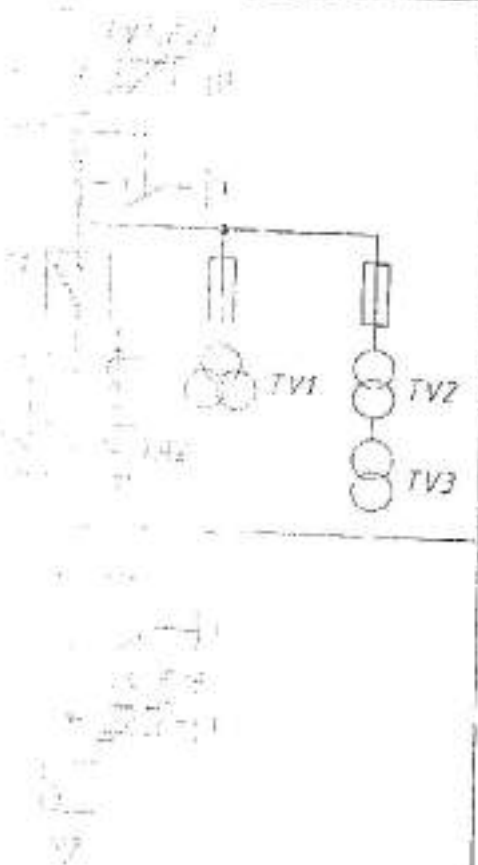
1	запрещаемые данные
2	Норм...
3	Норм...
4	Норм...

5	Условное обозначение ячейки		
6	Разъединитель	Тип	ЭНН-1
7		Номинальный ток, А	100
8	Вакуумный выключатель	Тип	ЭВР-10
9		Номинальный ток, А	
10		Ток отключения, А	
11	Выключатель нагрузки	Тип	
12		Номинальный ток, А	
13	Измерительные трансформаторы тока	Тип	
14		Количество	
15		Коэффициент трансформации	
16		Класс точности	
17	Трансформатор напряжения	Тип	ЭНН
18		Коэффициент трансформации	100
19	Трансформатор собственных нужд, тип, напряжение		ЭНН
20	Предохранитель	Тип	ЭНН
21		Ток плавкой вставки, А	
22	Макропроцессорные устройства защиты (тип)		



21	Трансформатор	Тип	
		Номинальный ток, А	
22	Измерительные трансформаторы	Тип	
		Количество	
		Коэффициент трансформации	
		Класс точности	0,5
23	Измеритель трансформатор	Тип	ЭТ-1
		Коэффициент трансформации	1000
	Трансформатор собственных нужд, тип, напряжение		ОЛСП-1,2/10
24	Защитный выключатель	Тип	
		Ток плавкой вставки, А	
	Микропроцессорные устройства защиты (тип)		УЗМ-1
25	Токовые защиты (реле, требующие уточнения характеристик)	Максимальная токовая защита	*
		Токовая отсечка	*
		Перегрузка	-
		Направленная	-
		Замыкание на землю	-
26	Трансформатор тока нулевой последовательности	Тип	ТЗЛМ
		Количество	1
27	Энергоузел	Счетчик активной энергии	
		Счетчик реактивной энергии	
		Универсальный счетчик	СЧМ-1-1/2-10
		Обогрев счетчиков	нет
24	Источное освещение		нет
25	Ограничитель перенапряжения		ОП-01
26	Наличие обогрева в шкафу		нет

ВНЕШНЯЯ ЗАКЛЮЧКА



ЯКНО-10-КН-У1 ВХ-9

ВНА-10/630-3H

630

1. Ввод  
 2. Ввод  
 3. Ввод  
 4. Ввод  
 5. Ввод  
 6. Ввод  
 7. Ввод  
 8. Ввод  
 9. Ввод  
 10. Ввод  
 11. Ввод  
 12. Ввод  
 13. Ввод  
 14. Ввод  
 15. Ввод  
 16. Ввод  
 17. Ввод  
 18. Ввод  
 19. Ввод  
 20. Ввод  
 21. Ввод  
 22. Ввод  
 23. Ввод  
 24. Ввод  
 25. Ввод  
 26. Ввод  
 27. Ввод  
 28. Ввод  
 29. Ввод  
 30. Ввод  
 31. Ввод  
 32. Ввод  
 33. Ввод  
 34. Ввод  
 35. Ввод  
 36. Ввод  
 37. Ввод  
 38. Ввод  
 39. Ввод  
 40. Ввод  
 41. Ввод  
 42. Ввод  
 43. Ввод  
 44. Ввод  
 45. Ввод  
 46. Ввод  
 47. Ввод  
 48. Ввод  
 49. Ввод  
 50. Ввод  
 51. Ввод  
 52. Ввод  
 53. Ввод  
 54. Ввод  
 55. Ввод  
 56. Ввод  
 57. Ввод  
 58. Ввод  
 59. Ввод  
 60. Ввод  
 61. Ввод  
 62. Ввод  
 63. Ввод  
 64. Ввод  
 65. Ввод  
 66. Ввод  
 67. Ввод  
 68. Ввод  
 69. Ввод  
 70. Ввод  
 71. Ввод  
 72. Ввод  
 73. Ввод  
 74. Ввод  
 75. Ввод  
 76. Ввод  
 77. Ввод  
 78. Ввод  
 79. Ввод  
 80. Ввод  
 81. Ввод  
 82. Ввод  
 83. Ввод  
 84. Ввод  
 85. Ввод  
 86. Ввод  
 87. Ввод  
 88. Ввод  
 89. Ввод  
 90. Ввод  
 91. Ввод  
 92. Ввод  
 93. Ввод  
 94. Ввод  
 95. Ввод  
 96. Ввод  
 97. Ввод  
 98. Ввод  
 99. Ввод  
 100. Ввод



42-19-ЭС.011

Замена ЯКУ-10 кВ ЛЭП "Ангарский Звезд" на объекте Иркутской области, Иркутской области, 19 км Байкальского тракта, правая сторона, кварталы №№ 139, 132, Ангарского лесничества

№	Вид работ	Вид объектов	Виды	Дата	Страниц	Лист	Листов
1	Измерения	Волжск	10.19		Р		1
2	Разработка	Хмелья	10.19				

Спросный лист на изготовление  
ЯКУ-10 кВ



Формат А2



ПАО «Энерджи Сервис»

Федеральное государственное учреждение «Иркутская энергосбытовая компания» (ФГУО «ИСК») в лице ПАО «ЭСК» «Иркутские энергосбытовые сети»

23.03.2017 г.  
Л/№ 687

№ 827  
от 23.03.2017 г.

Генеральному директору ООО «Сети»  
Иванову А.М.  
661022, г. Иркутск, ул. Троицкая 101,  
кф. 3

о переконфигурации документов по ТЭ

Иркутск 10, № 687 от 23.03.2017 г. г. Иванова А.М.

В соответствии с п. 1.44 ПП РФ от 04.05.2012 № 447 "О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии", прибор учета подлежит установке на границах балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (электрохозяйства) - владельцев объектов электроэнергетики и соответствия в установленном порядке ... При отсутствии технической возможности установки прибора учета на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (электрохозяйства) розничного рынка прибор учета подлежит установке и использованию по балансовой принадлежности, а которой выделены помещения, принадлежащие этой установке.

В данном случае граница балансовой принадлежности проходит по наклонному участку линий и восточнее ИКЭО, в которой имеется техническая возможность установки прибора учета. Переконфигурация АУО и изменение документа на передачу электрической энергии ООО «ЭСК «Иркутские» возможна после проведения соответствующей работы участком «Иркутские энергосбытовые сети» ПАО «ЭСК «Иркутские» в соответствии с п. 1.44 Глава X ПП РФ № 447.

Иванов А.М.

661047, г. Иркутск, проезд Троицкий, 43.  
Тел.: (3952) 794-950, факс: (3952) 794-111. E-mail: oao@energiyservis.ru  
ОГРН 77662078 ОГРН 10070500 (3952) ИНН/ОГРН 5012122700/10143601



ПРУЖАНСКИЙ РАЙОН

Открытое акционерное общество «Пружанская электросетевая компания» (ОАО «ПЭК»)
Филиал ОАО «ПЭК» «Эксплуатация электрических сетей»

АКТ

разграничения эксплуатационной ответственности сторон

23 августа 2014 г.

г. Пружаны, ул. ...

Открытое акционерное общество «Пружанская электросетевая компания», в лице своего представителя, в лице главного инженера Филиала ОАО «ПЭК» «Эксплуатация электрических сетей» ...
Дочний потребительский кооператив «Ангарский берег» (ДПК «Ангарский берег»), г. Пружаны, ул. Деуциская, 57/2-1, именуемый в дальнейшем Заказчиком, в лице председателя правления Гасана Исрафа Алиевского, действующего на основании устава, №1488/2007, с одной стороны, и дальнейшим именуемые сторонами, в лице и в дальнейшем именуемые сторонами, в лице ...

Границы эксплуатационной ответственности сторон, в отношении которых поставлено данное установившееся границ эксплуатационной ответственности, находится по адресу: Пружанская область, Пружанский район, 19 км Набережного тракта, правая сторона, кварталы №130, 132, Ангарского поселка.

Характеристики присоединения:

Максимальная мощность: 945 кВт (в т.ч. мощность отсречно присоединенных потребителей);

суммарная величина номинальной мощности присоединенных к электрической сети трансформаторов ...

Детальная таблица присоединения:

Table with 7 columns: Адрес, Место присоединения, Тип присоединения, Удельная нагрузка, Макс. мощность, Расчетная мощность, Категория надежности. It lists technical details for various connection points.

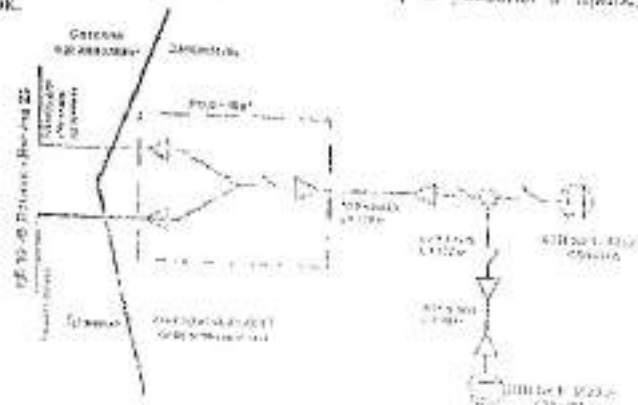
Границы эксплуатационной ответственности сторон устанавливаются в соответствии с действующими нормативными актами электрической сети.

Поставленные для присоединения (оборудования) стоек: Поставленные для присоединения (оборудования) трансформаторы

110 Вольт, КТ 10 кВт Дачная 25; ДПК-10, КТ 10 кВт, ДН 10 кВт, КТ 670 кВт 7 кВт

Границы эксплуатационной ответственности сторон устанавливаются на отведенном участке эксплуатационной ответственности.

Указательно границы эксплуатационной ответственности сторон указаны в приложенной схеме присоединения электроустановок.



Генеральный директор Филиала ОАО «ПЭК» «Эксплуатация электрических сетей» Г.И. Бокланов

Подпись и промп: Заместитель Председателя ДПК «Ангарский берег» И.А. Гасанов



Схема присоединения электроустановок, расположенных на земельном участке с кадастровым номером 3306/0141727/00

«СОГЛАСОВАНО»  
Технический директор  
ООО «Элма»

  
Болгов А.В.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Генеральный директор  
ООО «СК ЭнергоСервис»

  
Стасюк Ю.В.

## ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ замены ЯКНО-10кВ

### 1 ОБЪЕКТ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

- 1.1 Номер № 827 от 23.03.2017 г. филиала ОАО «ИЭСК» «Восточные электрические сети» О переоформлении документов по ТП.  
1.2 Адрес Заказчика.

### 2 ГАУДИЙНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Одностадийное – рабочая документация.

### 3 ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

- 3.1 Выполнить проект замены ЯКНО-10 кВ с целью установки приборов учета за границе эксплуатационной ответственности.  
3.2 Выполнить инженерно-геодезические изыскания по созданию топографического плана М 1:500 в месте установки ЯКНО-10 кВ.  
3.3 Оборудование ЯКНО-10 кВ принять производства электротехнического завода «Конетшина». Взамен существующей ячейки установить две: - ЯКНО-10-КН-У1 КК-2 по схеме кабель-кабель с установкой вакуумного выключателя ВВР-10-20/630, производства «Росвакуум», киловольтметра, амперметра и прибора учета ЗАО «РиМ» - для учета и измерения электроэнергии на границе эксплуатационной ответственности; - ЯКНО-10-КН-У1 ВК-9 с установкой выключателя нагрузки - для организации безопасного вывода.  
3.4 Проектные листы и однолинейную электрическую схему согласовать с ООО «СК ЭнергоСервис» и филиалом ОАО «ИЭСК» «Восточные электрические сети».  
3.5 Схему учета и приборы учета согласовать с филиалом ОАО «ИЭСК» «Восточные электрические сети».

### 4 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАКАЗЧИК

ООО «СК ЭнергоСервис».

### 5 ПРОЕКТИВНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

ОАО «Элма».

### 6 АКТУАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

- 6.1 Номер № 827 от 23.03.2017 г. филиала ОАО «ИЭСК» «Восточные электрические сети» О переоформлении документов по ТП.  
6.2 Акт регистрации эксплуатационной ответственности сторон № 21328/19-ВЭС от 25.08.2016 г.



**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО**

«Секретная» форма собственности проектной (СРО)

Самое, ул. Астраханская, д. 13, пер. Амурский, 460000, Иркутск  
ИНН 47-001-1112000  
СРО И-001-1112000

16 января 2012 г.

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

выдано в установленном порядке лицам, которые выполняли работы по обеспечению объектов железнодорожного строительства

№ СРО И-001-1112000-00148-1

Выдано в силу достигнутой договоренности  
субъекту с организационно-финансовыми структурами  
ОИИ 1023801787296 ИНН 501107103  
664022, г. Иркутск, ул. Советская, д. 3

Основание выдачи Свидетельства  
Решение Совета НП «Межрегиональное объединение проектных  
(СРО)» протокол 2601/12 от 16 января 2012 г.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в  
приложении к настоящему Свидетельству, по форме собственности  
по обеспечению объектов железнодорожного строительства.

Срок действия с 16 января 2012 г.  
Срок действия без приложения недействителен.  
Срок действия выданного свидетельства истекает 16 января 2013 г.  
Срок действия выданного свидетельства истекает 16 января 2013 г.  
ИНН 47-001-1112000  
СРО И-001-1112000



*[Handwritten signature]*  
Иркутск

И. П. С. А. К. И. И.  
Иркутск



ИНВЕСТИЦИОННО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКО-СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНО-ОБЪЕКТНО-ОПЕРАТИВНО-УПРАВЛЕНИЕ  
ИЗДАНИЕ 2012  
№ 01/2012-100-00-000

Виды работ, которые выполняются (исполняются) на объекте, по которому выдана лицензия на осуществление проектно-строительных работ (проектирование, строительство, монтаж, демонтаж, реконструкция, ремонт, обслуживание объектов капитального строительства) и/или осуществление проектно-строительных работ (проектирование, строительство, монтаж, демонтаж, реконструкция, ремонт, обслуживание объектов капитального строительства) в рамках деятельности по оказанию услуг проектно-строительного характера (лицензия № 01/2012-100-00-000)

Общество с ограниченной ответственностью «Альянс-СпецСервис»

№	Наименование объектов
1	Работы по проектированию, строительству и монтажу объектов капитального строительства в сфере жилищно-коммунального хозяйства, в том числе по техническим мероприятиям:
2	создание, модернизация, ремонт и обслуживание систем автоматизации объектов жилищно-коммунального хозяйства;
3	Работы по монтажу, обслуживанию и ремонту систем жилищно-коммунального хозяйства, в том числе по техническим мероприятиям:
4	создание, модернизация, ремонт и обслуживание систем автоматизации объектов жилищно-коммунального хозяйства;
5	Работы по монтажу, обслуживанию и ремонту систем жилищно-коммунального хозяйства, в том числе по техническим мероприятиям:
6	создание, модернизация, ремонт и обслуживание систем автоматизации объектов жилищно-коммунального хозяйства;

Исполнитель:    
И.И. Сидоров  
Уполномоченный представитель