ООО «Сургутские Городские Электрические Сети»

Строительство КЛ-10 кВ от ТП-427 до ТП-471

Рабочая документация

Электротехнические решения

11/17-064-ЭС

Том 1

Сургут
2017

ООО «Сургутские Городские Электрические Сети»

Строительство КЛ-10 кВ от ТП-427 до ТП-471

Рабочая документация

Электротехнические решения

11/17-064-ЭС

Том 1

Главный инженер **А.С. Григорьев**

Разработал **Ю.Н. Бережная**

Сургут
2017

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта ЭС

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Однолинейная схема	
3	План кабельный трассы . М 1:500	
4	Прокладка кабеля в траншее	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
А5–92	Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях	
ПУЭ	Правила устройства в электроустановок	
	Прилагаемые документы	
11/17–064–ЭС ЭС.КЖ	Кабельный журнал	
11/17–064–ЭС ЭС.С	Спецификация оборудования и материалов	
N 0277.00–2014–8602015464–П–144	СРО ООО "СГЭС"	

ПРОЕКТ РАЗРАБОТАН В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ РЕГЛАМЕНТАМИ, ДЕЙСТВУЮЩИМИ НА ДАТУ ВЫПУСКА, НОРМАМАМИ, ПРАВИЛАМИ И СТАНДАРТАМИ, В ТОМ ЧИСЛЕ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМ ПРОМЫШЛЕННОЙ, ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ЭКОЛОГИЧЕСКИМ И САНИТАРНО–ГИГИЕНИЧЕСКИМ НОРМАМ, ДЕЙСТВУЮЩИМ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, А ТАКЖЕ ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ И ТРЕБОВАНИЯМ, ВЫДАННЫМИ ОРГАНАМИ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА (КОНТРОЛЯ) И ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ.
ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ БЕЗОПАСНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБЪЕКТА И БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИЛЕГАЮЩИХ К НЕМУ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ УСЛОВИИ СОБЛЮДЕНИЯ ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ПРОЕКТОМ МЕРОПРИЯТИЙ.

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР А.С. ГРИГОРЬЕВ

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Общие указания

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.

В соответствии с Инвестиционной программой ООО "СГЭС" на 2018 год предусмотрена реконструкция кабельной линии, запланированы следующие работы:
– прокладка кабеля в земле.

Общие указания по прокладке кабеля

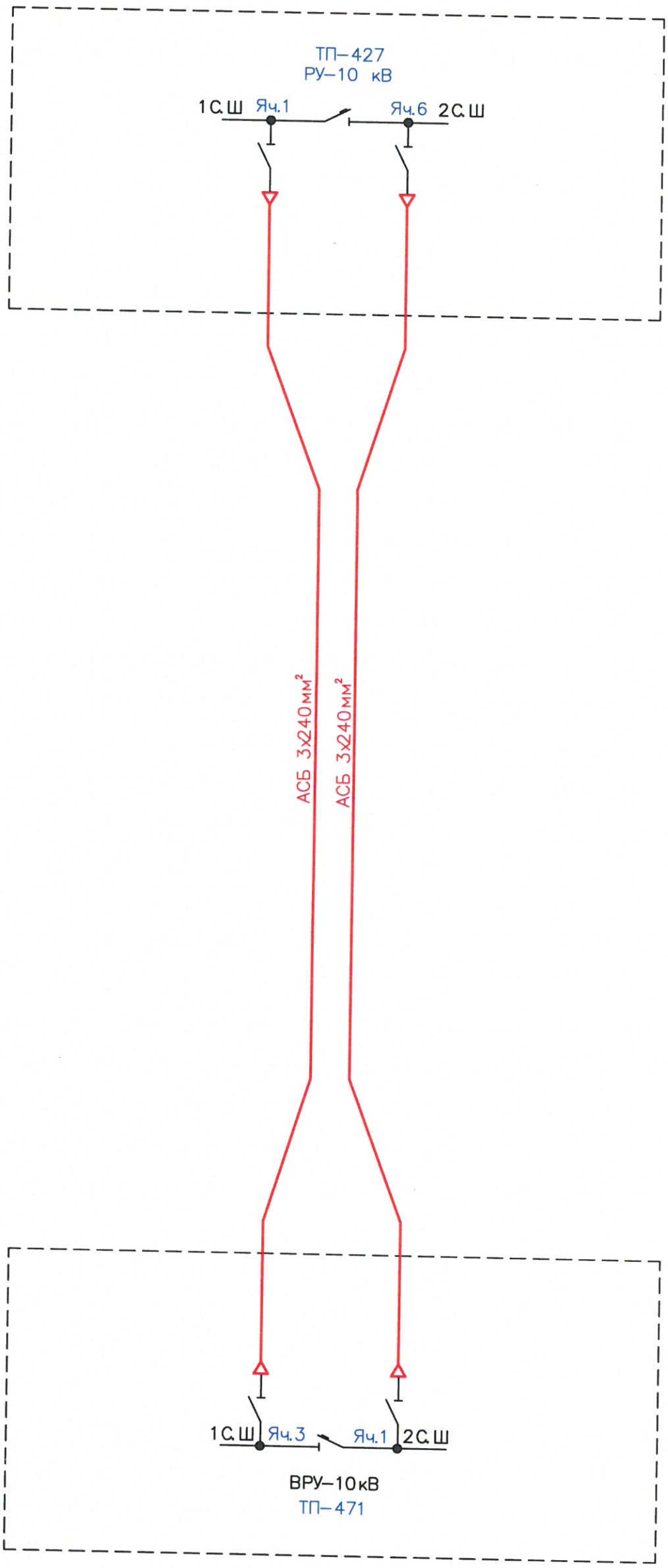
Проектом предусмотрено строительство кабельной линии 10кВ от ТП–427 до ТП–471 кабелем марки АСБ–3х240мм². Количество кабелей в траншее –2, тип траншеи Т–3 по типовому проекту А5–92.
Для пересечений с существующими коммуникациями прокладка кабеля производится в полиэтиленовых трубах ПНД диаметром 110мм. методом ГНБ.
Пересечение с автодорогой прокладка кабеля производится в полиэтиленовых трубах ПНД диаметром 110мм, в открытой траншее.
По всей трассе кабели, проложенные в траншее без защиты трубами, закрывать сигнальной лентой ЛСЭ.

При монтаже соединительных муфт монтировать их на расстоянии 2 м друг от друга. Использование маломерных отрезков кабелей не допускается.
На пересечениях с существующими коммуникациями и в местах изменения направления кабельной трассы устанавливаются информационные знаки.
Все работы по реконструкции кабельной линии 10 кВ выполнять после согласования со всеми заинтересованными организациями. Без согласования к земляным работам приступать запрещается.
Все электромонтажные работы производить в соответствии с ПУЭ, ПТБ, СНиП 3.05.06–85 и инструкцией по монтажу.

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.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	11/17–064–ЭС		
						Строительство КЛ–10кВ ТП–427 до ТП–471		
ГИП		Григорьев				Электроснабжение 10кВ	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Бережная			12.17		П	1	8
Проверил		Долгов				Общие данные	ООО СГЭС		
Проверил		Габдрахманов							
Н.контроль		Долгов							

Копировал А3



Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Бережная			12.17
Проверил		Долгов			
Проверил		Габдрахманов			
Н.контроль		Долгов			

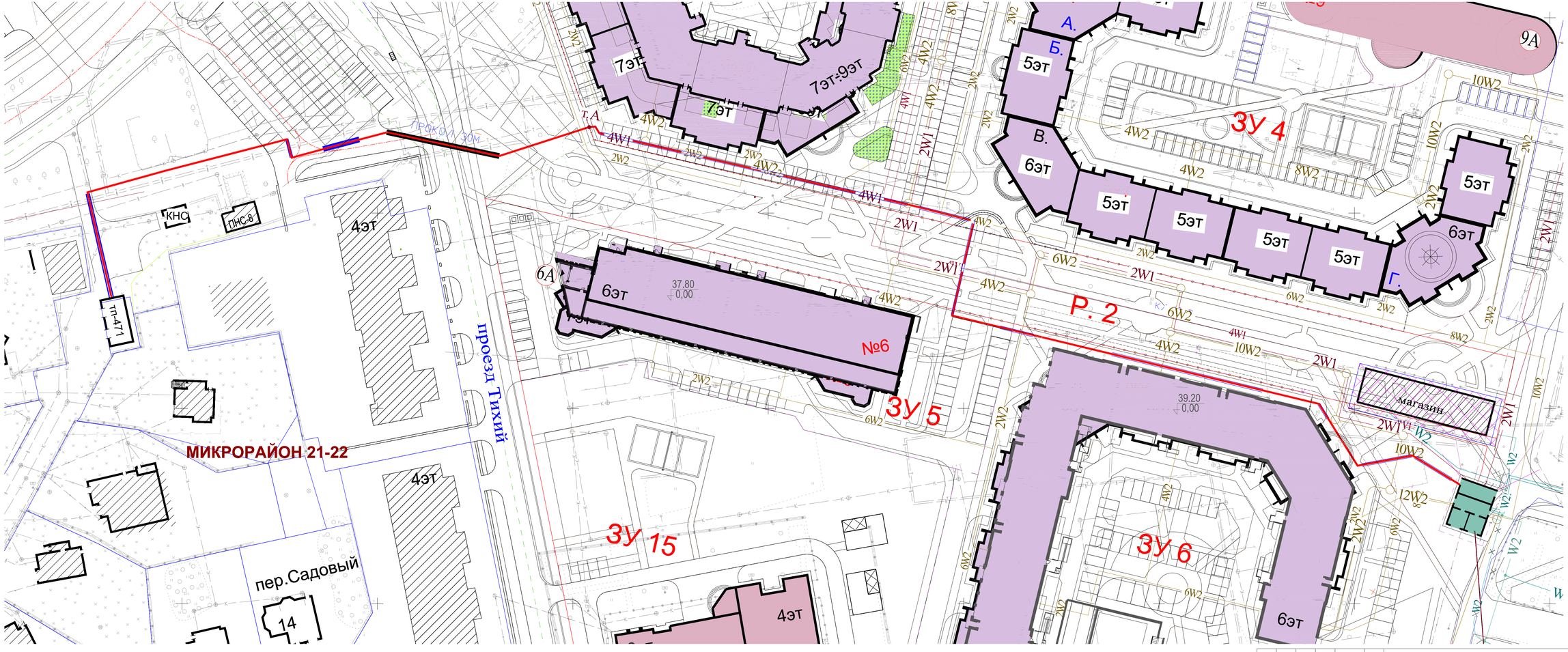
11/17–064–ЭС

Строительство КЛ–10кВ ТП–427 до ТП–471

Внешнее электроснабжение 10кВ	Стадия	Лист	Листов
	Р	2	8
Схема электроснабжения	ООО "СГЭС"		

Копировал

Формат А3



Условные обозначения:

- проектируемая КЛ-10кВ
- проектируемая КЛ-10кВ в трубе ПНД
- проектируемая КЛ-10кВ проложенная методом ГНБ

					11/17-064-ЭС	
					Строительство КЛ-10кВ от ТП-427 до ТП-471	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
ГИП		Григорьев				Электроснабжение 10кВ
разработал		Бережная			03.18	
проверил		Долгов				
утвердил		Голубков				
Н.контроль		Долгов				

Стадия	Лист	Листов
П	3	8

М1:1000

ООО "СГЭС"

Согласовано

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

Копировал

Формат А2

Поправочный коэффициент на допустимый длительный ток для кабелей в зависимости от удельного сопротивления земли

Таблица 1

Характеристика земли	Удельное сопротивление см.х к/вт	Поправочный коэффициент
Песок влажностью более 9%, песчано-глинистая почва влажностью более 1%	80	1,05
Нормальная почва и песок влажностью более 7...9%, песчано-глинистая почва влажностью 12...14%	120	1,0
Песок влажностью более 4% и менее 7%, песчано-глинистая почва влажностью 8...12%	200	0,87
Нормальная почва и песок влажностью более 7...9%, песчано-глинистая почва влажностью 12...14%	300	0,75

Поправочный коэффициент на длительно допустимый ток при количестве работающих кабелей, лежащих рядом в земле (в трубах или без труб)

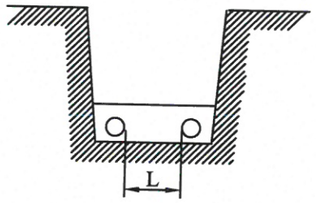


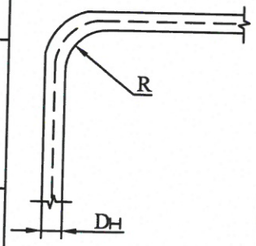
Таблица 2

L, мм	Коэффициент при количестве кабелей, шт.					
	1	2	3	4	5	6
100	1,0	0,90	0,85	0,80	0,78	0,75
200	1,0	0,92	0,87	0,84	0,82	0,81
300	1,0	0,93	0,90	0,87	0,86	0,85

Минимальные радиусы изгиба кабелей при прокладке

Таблица 3

Назначение кабеля	Конструкция кабелей	Минимальный радиус изгиба, мм.
Силовые	Кабели с пропитанной бумажной изоляцией и с бумажной изоляцией, пропитанной нестекающим составом: многожильные в свинцовой оболочке	15 Dн
	одножильные в алюминиевой или свинцовой оболочке и многожильные в алюминиевой оболочке	25 Dн
	Кабели с пластмассовой изоляцией в алюминиевой оболочке	15 Dн
	Кабели с пластмассовой и резиновой изоляцией: --одножильные	10 Dн
	--многожильные	7,5 Dн
Контрольные	Кабели в свинцовой оболочке	10 Dн
	Кабели бронированные в свинцовой оболочке	12 Dн
	Кабели бронированные в резиновой и поливинилхлоридной оболочке	10 Dн
	Кабели в резиновой и поливинилхлоридной оболочке, не имеющей брони	6 Dн



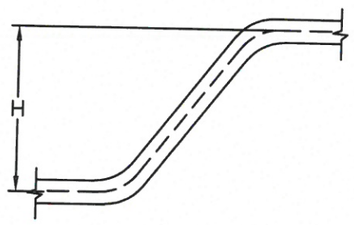
R -- радиус внутренней кривой изгиба кабеля
Dн-- наружный диаметр кабеля

Усилия тяжения при прокладке кабеля

Таблица 4

Сечение кабеля, мм 2	Усилия тяжения за алюминиевую оболочку, кН			Усилия тяжения за жилы кабеля, кН		
	с допустимым напряжением кабеля до, кВ					
	1	6	10	35		
				Медные	Алюминиевые многопроволочные	Алюминиевые однопроволочные
3x25	1,7	2,8	3,7	3,4	2,9	2,9
3x35	1,8	2,9	3,9	4,9	3,9	3,9
3x50	2,3	3,4	4,4	7,0	5,9	5,9
3x70	2,9	3,9	4,9	10,0	8,2	3,9*
3x95	3,4	4,4	5,7	13,7	10,8	5,4*
3x120	3,9	4,9	6,4	17,6	13,7	6,4*
3x150	5,9	6,4	7,4	22,0	17,6	8,8*
3x185	6,4	7,4	8,3	26,0	21,6	10,8*
3x240	7,4	9,3	9,8	35,0	27,4	13,7*

1. *-- Из мягкого алюминия с относительным удлинением не более 30%
2. Тяжение кабеля с пластмассовой или свинцовой оболочкой допускается только за жилы.
3. Кабели, бронированные круглой проволокой, следует тянуть за проволоку.
4. Кабели силовые сечением до 3х16 мм.^{2} и контрольные допускается прокладывать механизированно тяжением за броню или с помощью проволочного чулка. Усилия тяжения при этом не должны превышать 1кН.



При прокладке кабелей с применением специальных устройств, (например стопорных муфт) разность уровней не нормируется

Усилия тяжения при прокладке кабеля

Таблица 5

Номинальное напряжение кабеля, кВ.	Пропитка изоляции	Конструкция кабеля	Разность уровней, м. не более
до1 и 3	Вязкая	Небронированные в алюминиевой оболочке	25
		Небронированные в свинцовой оболочке	20
		Бронированные	25
до1... 6	Обеднённая	В алюминиевой оболочке	Без ограничения
		В свинцовой оболочке	100
6	Вязкая	В алюминиевой оболочке	20
		В свинцовой оболочке	
10...35		В алюминиевой или свинцовой оболочке	15

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Бережная			12.17
Проверил		Габдрахманов			
Н.контроль		Долгов			

11/17-064-ЭС

Строительство КЛ-10кВ от ТП-427 до ТП-471

Электроснабжение 10кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	4	8

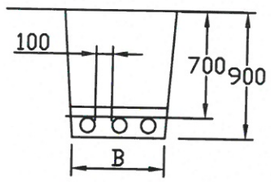
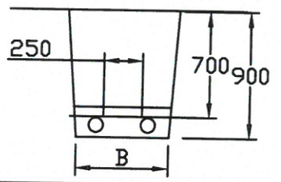
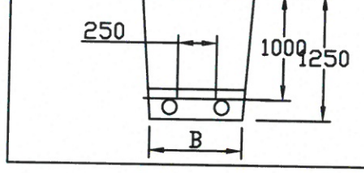
Усилия тяжения, радиусы изгиба, разность уровней укладки, поправочные коэффициенты на допустимый ток

ООО "СГЭС"

Копировал

Формат А3

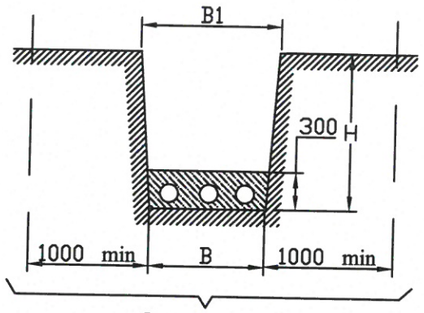
Таблица выбора количества кабелей прокладываемых в траншее

Эскиз траншеи	Тип кабеля	Тип траншеи	Ширина траншеи, В, мм.	Количество кабелей в траншее, шт. диаметром в мм. до: 10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Контрольные	Т-1	200	1...10	1...5	1...3	1...2	2					
		Т-2	300	11...20	5...10	4...6	3...5	3...4					
		Т-3	400	21...30	11...15	7...10	6...7	5...6					
		Т-4	500	31...40	16...20	11...13	8...10	7...8					
		Т-5	600	41...50	21...25	14...16	11...12	9...10					
		Т-6	700	51...60	26...30	17...20	13...15	11...12					
		Т-7	800	61...70	31...35	21...23	16...17	13...14					
		Т-8	900	71...80	36...40	24...26	18...20	15...16					
		Т-9	1000	81...90	41...45	27...30	21...22	17...18					
	Силовые, напряжением до 20кВ	Т-1	200	1...2	1	1	1	1	1	1	1		
		Т-2	300	2	2	2	2	2	2				
		Т-3	400	3	3	3	3			2	2		
		Т-4	500	4	4	4		3	3	3			
		Т-5	600	5	5		4	4			3		
		Т-6	700	6	6	5	5		4				
		Т-7	800			6		5	5	4	4		
		Т-8	900				6	6		5	5		
		Т-9	1000						6	6			
	Силовые, напряжением 20кВ	Т-1	200			1	1	1	1	1	1	1	1
		Т-2	300			1...2	1...2	1	1	1	1	1	1
		Т-3	400			2							
		Т-4	500				2	2	2	2	2		
		Т-5	600									2	2
		Т-6	700			3							
		Т-7	800				3	3	3	3			
		Т-8	900								3	3	3
		Т-9	1000			4	4						
	Силовые, напряжением 35кВ.	Т-10	500				1	1	1	1	1	1	1
		Т-11	600				2	2	2	2	2		
		Т-12	700									2	2
		Т-13	800				3	3	3	3			
		Т-14	900								3	3	3
		Т-15	1000				4						

Примечание

В одной траншее рекомендуется прокладывать не более 6 силовых кабелей.
Расстояние между контрольными кабелями не нормируется

Габариты кабельных траншей и объёмы земляных работ



Охранная зона

Тип траншеи	Размеры, мм. H	B	B1	Объём земляных работ на 100м траншеи, м³ Рытьё	Песок	Засыпка	Глубина прокладки кабелей
Т-1	900	200	400	36,0	6,0	30,0	700
Т-2		300	500	45,0	9,0	36,0	
Т-3		400	650	59,0	12,0	47,0	
Т-4		500	750	68,0	15,0	53,0	
Т-5		600	900	81,0	18,0	63,0	
Т-6		700	1000	90,0	21,0	69,0	
Т-7		800	1100	99,0	24,0	75,0	
Т-8		900	1300	117,0	27,0	90,0	
Т-9		1000	1400	126,0	30,0	96,0	
Т-10	1250	300	600	75,0	9,0	66,0	1000
Т-11		500	800	100,0	15,0	85,0	
Т-12		600	900	112,5	18,0	94,5	
Т-13		800	1200	150,0	24,0	126,0	
Т-14		900	1300	162,0	27,0	135,0	
Т-15		1000	1400	175,0	30,0	145,0	

Примечание

1. Глубина траншеи задана от поверхности земли окончательно спланированной территории.
2. Охранная зона выделяется для кабельных линий напряжением 1кВ. и выше, в пределах которой запрещается сбрасывать большие тяжести, выливать кислоты и щёлочи, устраивать различные свалки (в том числе свалки шлака или снега).
В пределах охранной зоны укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, не допускается.

Ведомость траншей и пересечений

N поз.	Наименование	Количество на траншею ТК	Обозначение документа
1	Траншея кабельная, шириной 400мм, Тип Т-3, м	435	А5-92-11
2	Пересечение с трубопроводом, шт.	5	А5-92-32-01
3	Пересечение с кабелями, шт.	1	А5-92-29-01
4	Пересечение с автодорогой, шт.	1	А5-92-39-02
5	Ввод кабелей в здание, шт.	4	А5-92-48
6			
7			

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Бережная			11.17
Проверил		Долгов			
Проверил		Габдрахманов			
Н. контроль		Долгов			

11/17-064-ЭС

Строительство КЛ-10кВ от ТП-427 до ТП-471

Электроснабжение 10кВ	Стадия	Лист	Листов
	Р	5	8
Габариты кабельных траншей, объемы земляных работ. Таблица выбора от количества прокладываемых кабелей	ООО "СГЭС"		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

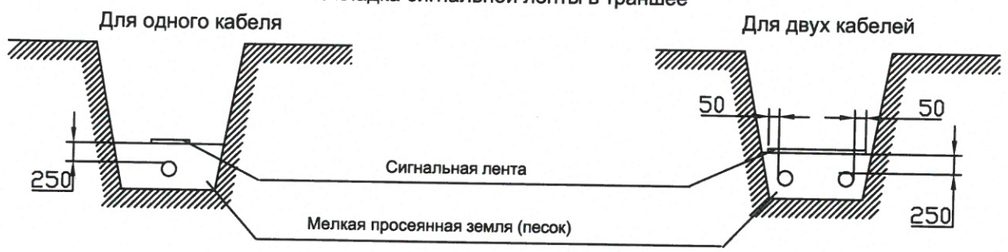
Копировал

Формат А3

Защита прокладываемых кабелей от механических повреждений с помощью сигнальной ленты

Решением Главгосэнергонадзора и Главтехуправления № 3-4/90 от 10.06.90г. принято дополнить главу 2.3.83 ПУЭ:
"Для кабельных линий до 20кВ, кроме линий выше 1кВ., питающих электроприёмники I категории, допускается в траншеях с количеством кабельных линий не более двух применять вместо кирпича сигнальные пластмассовые ленты, удовлетворяющие техническим требованиям, утверждённым Минэнерго. Не допускается применение сигнальных лент в местах пересечения кабельных линий с инженерными коммуникациями и над кабельными муфтами на расстоянии по 2м в каждую сторону от пересекаемой коммуникации или муфты а также на подходах линий к распределительным устройствам и подстанциям в радиусе 5м.

Укладка сигнальной ленты в траншее



Условия монтажа

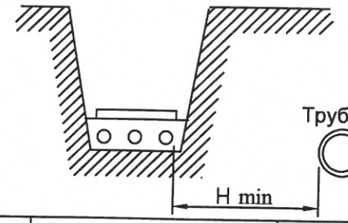
Сигнальная лента должна укладываться в траншее над кабелями на расстоянии 250 мм. от их наружного покрова.
При расположении в траншее одного кабеля лента должна укладываться по оси кабеля, при двух кабелях края ленты должны выступать за крайние кабели не менее чем на 50 мм.
При укладке по ширине траншеи более одной ленты смежные ленты должны прокладываться с нахлёстом шириной не менее 50 мм.
При применении сигнальной ленты прокладка кабелей в траншее с устройством подушки для кабелей, присыпка кабелей первым слоем земли по всей длине, должна производиться в присутствии электромонтажной организации и владельца электросетей.

Технические требования на сигнальную ленту

1. Материал ленты	Полиэтилен, поливинилхлорид, стойкие к воздействию масла, бензина, кислоты, щёлочи, почвенных бактерий
2. Климатическое исполнение	Категория У1 по ГОСТ 15150-69, для прокладки в земле
3. Ширина ленты	150, 250 мм.
4. Толщина ленты	0,6...1,0 мм
5. Цвет ленты	Красный
6. Прочность ленты	15,0 МПа (150 кгс/см2)
7. Температура хрупкости	Не выше -30°С
8.Относительное удлинение при разрыве	200% в исходном состоянии
9.Срок службы	Не менее 30 лет

Прокладка кабелей паралельно с трубопроводом

Исполнение 1,2



Параллельная прокладка кабельной трассы над или под трубопроводом не допускается

Испол-нение	Наименование трубопровода	Расстояние до трубопровода Н, мм		
		нормальные условия прокладки	стеснённые условия прокладки	
			без защиты кабеля	защита кабеля трубой
1	Водопровод, канализация, дренаж, газопровод низкого (0,049МПа), среднего (0,294МПа) и высокого давления (от 0,29МПа и до 0,588МПа)	1000	500	250
2	Газопровод высокого давления (от 0,588МПа и до 1,176МПа)	2000		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Бережная			12.17
Проверил		Габдрахманов			
Н.контроль		Долгов			

11/17-064-ЭС

Строительство КЛ-10кВ от ТП-427 до ТП-471

Электроснабжение 10кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	6	8

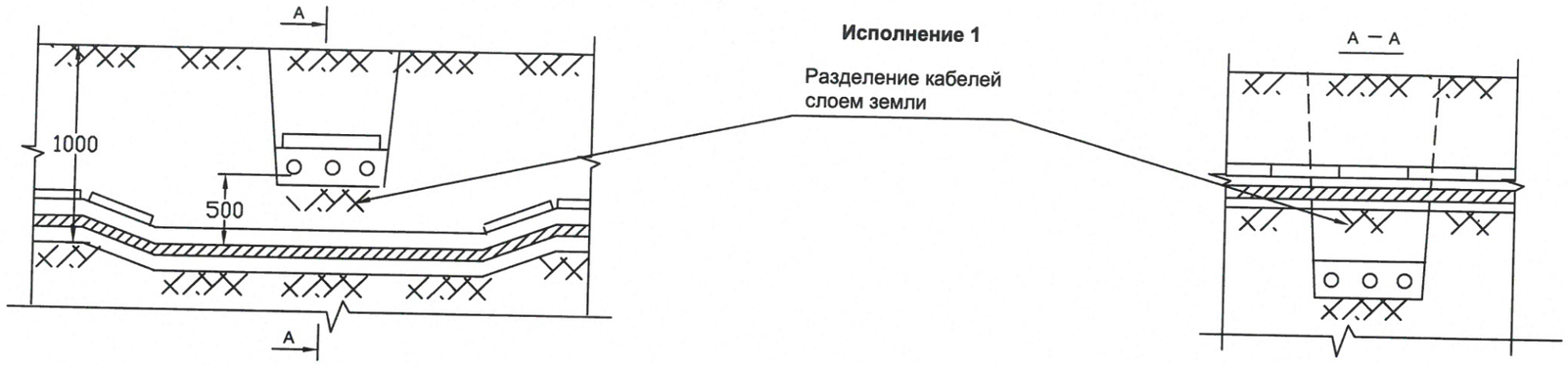
Защита кабелей от механических повреждений сигнальной лентой. Прокладка кабельной линии паралельно с трубопроводами.

ООО "СГЭС"

Копировал

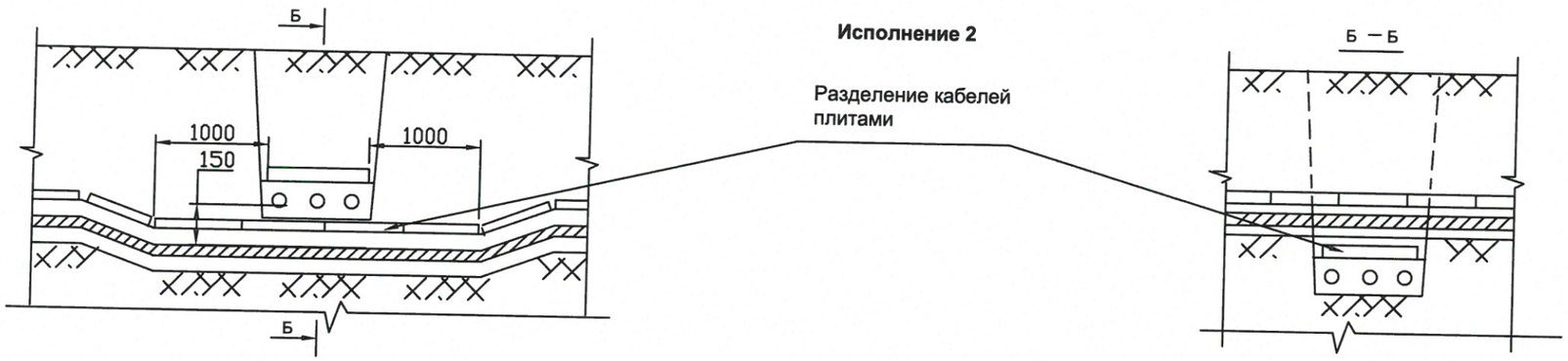
Формат А3

Пересечение двух кабельных линии между собой



Исполнение 1

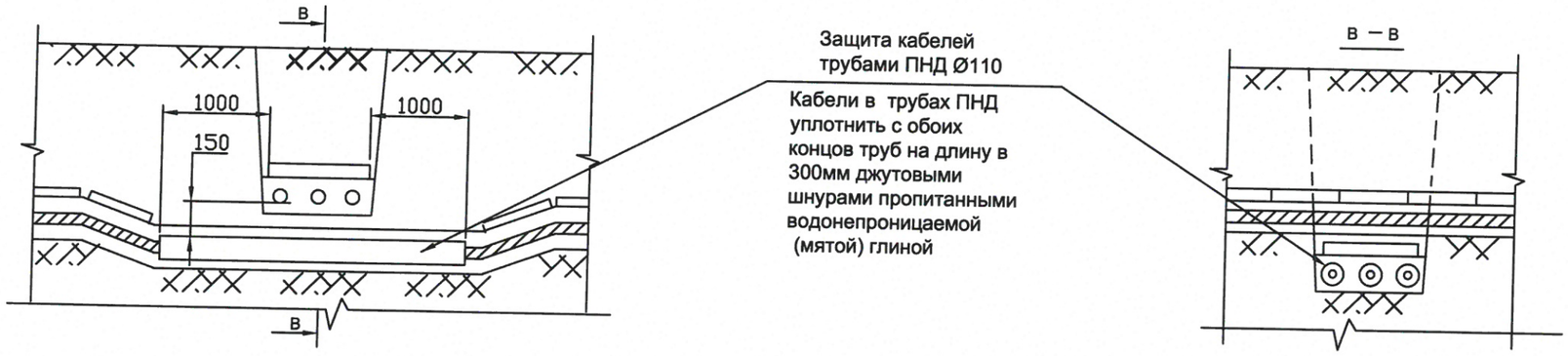
Разделение кабелей
слоем земли



Исполнение 2

Разделение кабелей
плитами

Исполнение 3



Защита кабелей
трубами ПНД Ø110

Кабели в трубах ПНД
уплотнить с обоих
концов труб на длину в
300мм джутовыми
шнурами пропитанными
водонепроницаемой
(мятой) глиной

Примечание

1. На чертеже указаны минимальные размеры.
2. Кабели связи должны быть расположены выше силовых кабелей
3. Тип, диаметр и количество труб указывается по конкретному проекту

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Бережная			12.17
Проверил		Габдрахманов			
Н.контроль		Долгов			

11/17–064–ЭС

Строительство КЛ–10кВ от ТП–427 до ТП–471

Электроснабжение 10кВ

Стадия	Лист	Листов
Р	7	8

Пересечение кабельных линий с участком агрессивной среды и двух кабельных линий между собой

ООО "СГЭС"

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

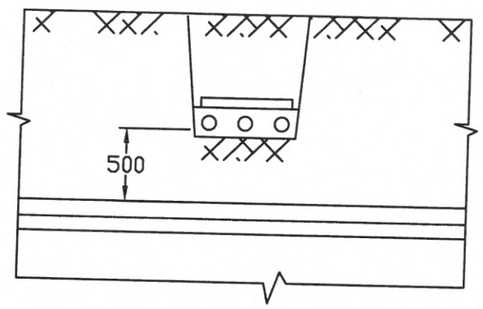
Копировал

Формат А3

Пересечение кабельной линии с трубопроводом

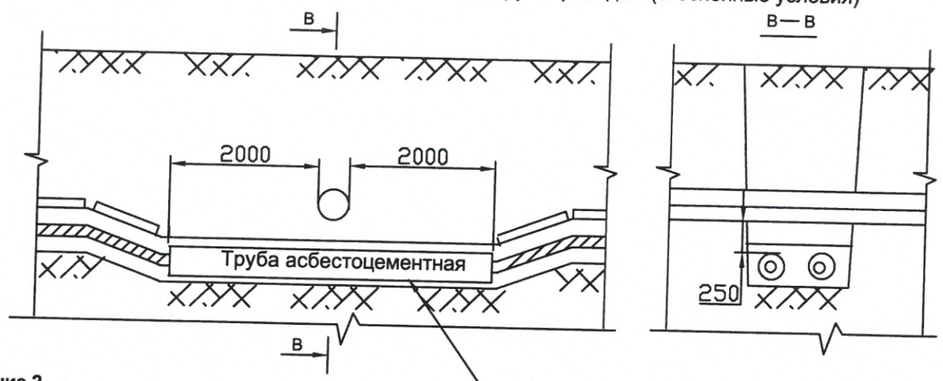
Исполнение 1

Кабельная линия над трубопроводом (нормальные условия)



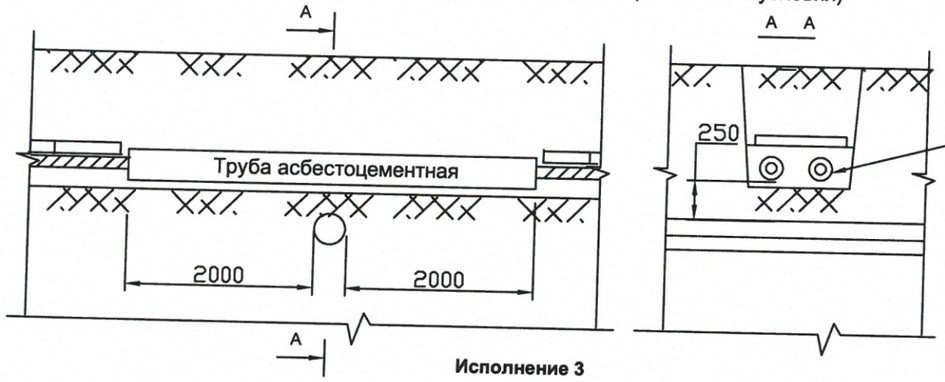
Исполнение 4

Кабельная линия под трубопроводом (стеснённые условия)



Исполнение 2

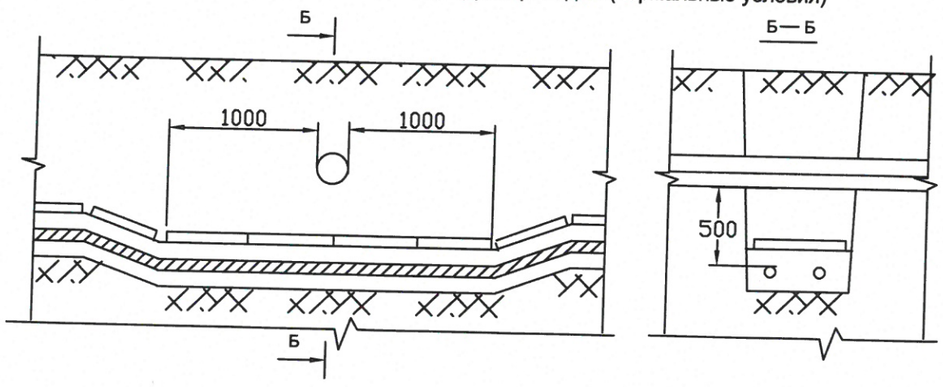
Кабельная линия над трубопроводом (стеснённые условия)



Кабели в трубах ПНД уплотнить с обоих концов труб на длину в 300мм джутовыми шнурами пропитанными водонепроницаемой (мятой) глиной

Исполнение 3

Кабельная линия под трубопроводом (нормальные условия)



Примечание

1. На чертеже указаны минимально возможные размеры.
2. Тип, диаметр и количество труб указывается в конкретном проекте

						11/17-064-ЭС		
						Строительство КЛ-10кВ от РП-427 до ТП-471		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата			
ГИП		Григорьев				Электроснабжение 10кВ	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Бережная			12.17		Р	8	8
Проверил		Габдрахманов							
						Пересечение кабельной линией с трубными блоками и трубопроводами	ООО "СГЭС"		
Н.контроль		Долгов							

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Копировал

Формат А3

Марки-ровка	Трасса		Кабель (провод)					Способ прокладки		Труба, м		Примечание
	Начало	Конец	Марка, напря-жение	Число и сечение жил	Длина, м				Длина м	Услов. проход, мм	Длина м	
					проект	6%	сумма					
1-1	ТП-427	ТП-471			465	28	493		493		308	L трасса 435м.
	РУ-10кВ 1СШ яч.1	РУ-10кВ 1СШ яч.3	АСБ	3х240				по конструкциям в ТП	16	110		
								в земле в траншее	178	110	41	
								по конструкциям в ТП	16	110		
								ГНБ	32	110	30	
								в трубе	251	110	237	
					465	28	493		493		308	L трасса 435м.
1-2	ТП-427	ТП-471	АСБ	3х240				по конструкциям в ТП	16	110		
	РУ-10кВ 2СШ яч.6	РУ-10кВ 2СШ яч.1						в земле в траншее	178	110	41	
								по конструкциям в ТП	16	110		
								ГНБ	32	110	30	
								в трубе	251	110	237	

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Бережная			11.17
Проверил		Долгов			
Проверил		Габдрахманов			
Н.контроль		Долгов			

11/17-064-ЭС.КЖ

Строительство КЛ-10кВ от ТП-427 до ТП-471

Электроснабжение 10кВ	Стадия	Лист	Листов
	П	1	1
Кабельный журнал	ООО "СГЭС"		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Оборудования изделия, материала	Завод–изготовитель	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Материалы							
1	Кабель 10 кВ с алюмиевыми жилами	АСБ–3х240		ГОСТ 18410–73	м	986		
	с пропитанной бумажной изоляцией							
2	Концевая термоусаживаемая муфта 10 кВ	КВТп–10 (150/240)		ГОСТ 13781.0–86	шт.	4		
	внутренней установки для кабеля 150–240мм							
3	Соединительная термоусаживаемая муфта 10 кВ	3СТп–10 (150/240)		ГОСТ 13781.0–86	шт.	6		
	внутренней установки для кабеля 150–240мм							
4	Труба ПВХ ø110мм в траншее			ГОСТ 51613–200	м	616		
5	Сигнальная лента	ЛСЭ–300		ОСТОРОЖНО КАБЕЛЬ	м	405		
6	Песок				$м^3$	48,6		
7	Пена монтажная			Макрофлекс с применением монтажного пистолета	бал.	15		
	Благоустройство							
8	Озеленение				$м^2$	132		
9	Бентонит Stuwamix				кг	486		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Григорьев			
Разработал		Бережная			11.17
Проверил		Долгов			
Проверил		Габдрахманов			
Н. контроль		Долгов			

11/17–064–ЭС.С

Строительство КЛ–10кВ от ТП–427 до ТП–471

Электроснабжение 10кВ

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

Спецификация оборудования и материалов

ООО "СГЭС"

Копировал