ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«Дедал»

Свидетельство № СРО-П-014-05082009-63-0012

САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ, ГОРОД ТОЛЬЯТТИ , ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РАЙОН ПРОЕЗД ТУПИКОВЫЙ, 36

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

КНС – «ХИМ. ПОСЕЛОК»

3282 – 0818 - ЭС

Главный инженер проекта _____ И. И. Магазиник

2018

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1.	Общие данные	Изм.1(Зам.)
2.	План наружных сетей электроснабжения 0,4кВ. М 1:500.	Изм.1(Зам.)
3.	Ведомость опор	
4.	Схема электрическая однолинейная	Изм.1(Зам.)

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ПУЭ-98 изд.7	Правила устройства электроустановок	
Шифр 25.0017	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0.4кВ с СИП-2 и линейной арматурой	
	ООО "НИЛЕД"	
Серия 3.407.1-150	Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи наапряжением 0.38; 6;	
	10; 20; 35кВ	
	Прилагаемые документы	
3282-0818-ЭС.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
3282-0818-ЭС.ЭР	Расчет токов короткого замыкания	Изм.1(Нов.)

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

Общие указания к проекту

Данный проект выполнен на основании топосъемки и технических условий N ЭС 27-05-18 от 23.05.2018, выданных ЗАО "Энергетика и Связь Строительства".

Основные показания проекта:

-максимальная мощность 75 кВт (существующая мощность 18 кВт, дополнительная мощность 57 кВт);

-класс напряжения электрической сети 0,4 кВ;

-категория надежности электроснабжения III-ая.

Проектом предусмотрено электроснабжение здания КНС -"Хим.поселок" и устройство коммерческого учета на границе балансовой принадлежности.

Сети электроснабжения выполнены от существующей КТП N410 РУ-0,4кВ ф-1 ПС 35/6 "Северная" до ВРУ-0,4кВ КНС -"Хим.поселок".

Сети 0,4 кВ проложить от КТП 410 до опоры N1 кабелем АВБШв-1.0 4х70 в земле, с выводом на опору и установкой муфты, далее проводом СИП-2 3х70+1х70 по опорам N1-N5, по зданию до ВРУ-0,4кВ.

Прокладку ВЛИ-0,4кВ выполнить в соответствии с типовыми проектами 25.0017.

В качестве линейной арматуры применена арматура "НИЛЕД".

В ходе монтажа необходимо соблюдать следующие требования:

-максимальная стрела провеса- 1,39м (при +40 С).

-над проезжей частью провод смонтировать на отметке не ниже 5,0м.

Кабельные линии 0,4кВ проложить в земле на отм.-0.7м от планировочной отметки.

Вывод кабеля на опору защитить стальной трубой на высоту 2м.

Прокладку кабелей в траншеях в земле вести согласно типовому альбому А11-2011.

На вводе в здание использован существующий контур заземления.

Коммерческий учет осуществляется трехфазным счетчиком эл.энергии трансформаторного включения, установленным в КТП N410 на границе балансовой принадлежности. Проектом принят счетчик типа Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN с классом точности 0,5S/1,0 и трансформаторы тока Т-0,66 200/5.

Монтажные работы необходимо вести специализированной организации, имеющей допуски на данные виды работ в строгом соответствии с правилами безопасности.

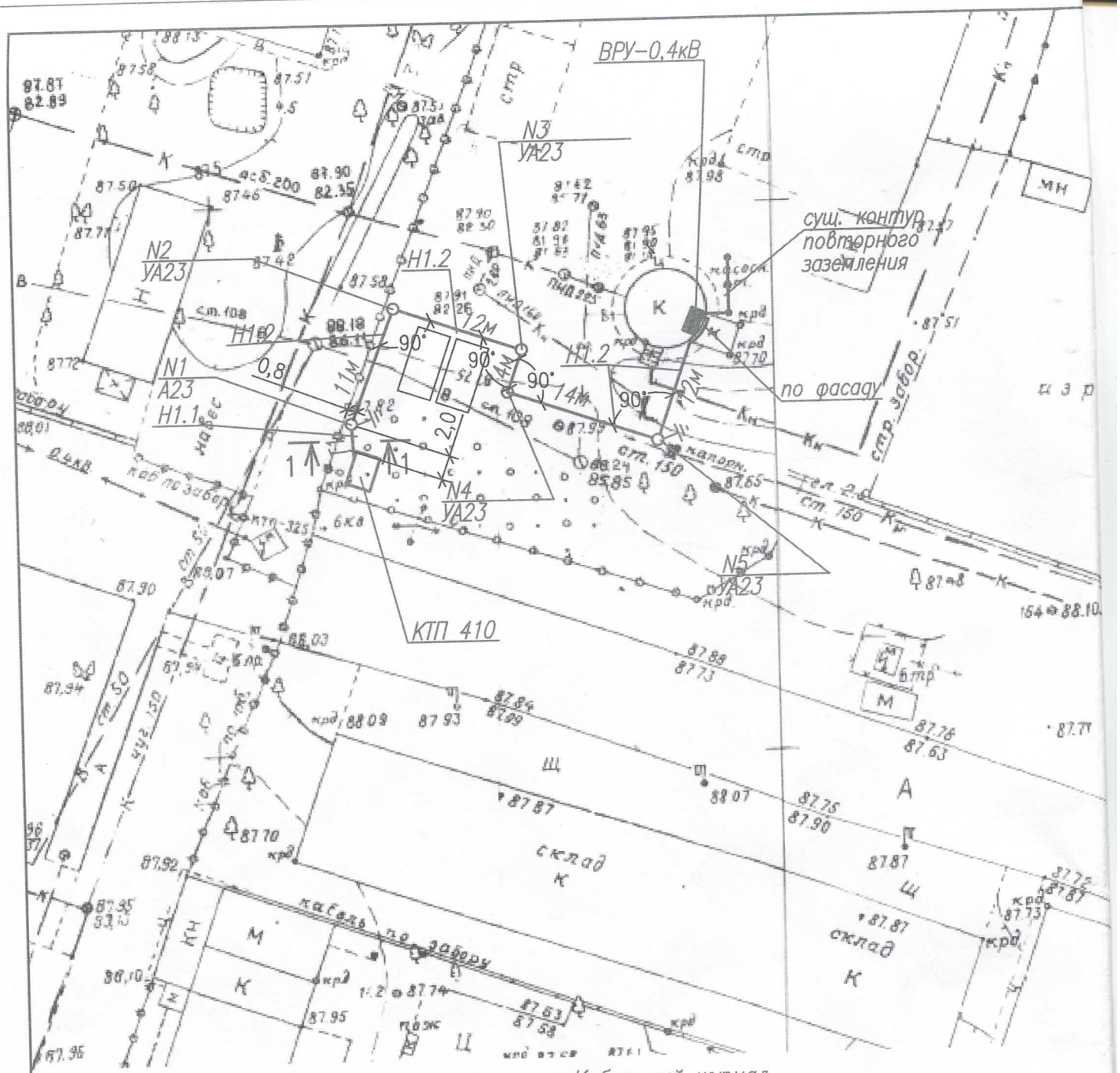
Земляные работы вести в присутствии представителей заинтересованных организаций.

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.

Изменение 1 внесено по замечаниям ЗАО "Энергетика и Связь Строительства" N1801 от 06.09.18.

						3282-0818-ЭС		
1	-	Зам.			09.18	Самарская обл., г.Тольятти, Центральный р-н, проезд Тупиковый, 36		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Подп.	Дата			
ГИП		Магазиник				КНС -"Хим.поселок"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Литошина			09.18		Р	1	4
Разраб.		Шмик			09.18	Общие данные.	ООО "Дедал"		

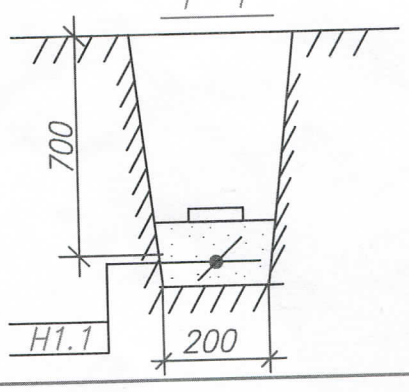
Формат А3



Кабельный журнал

Маркировка кабеля	Кабель		Длина, м	Откуда	Куда	Расчетная мощность фидера, кВт		Расчетный ток фидера, А		Ток уставки аппарата защиты питающего фидера щита ТП, А
	Марка	Сечение, мм²				Рнорм.	Равар.	Iнорм.	Iавар.	
Н1.1	АВБШв–1.0	4х70	15	КТП 410 ф.1	опора N1	–	75	–	122	160
Н1.2	СИП–2	3х70+1х70	63	опора N1	ВРУ–0,4кВ					

1 – 1



Взам. инв.No

Подп. и дата

Инв.No подл.

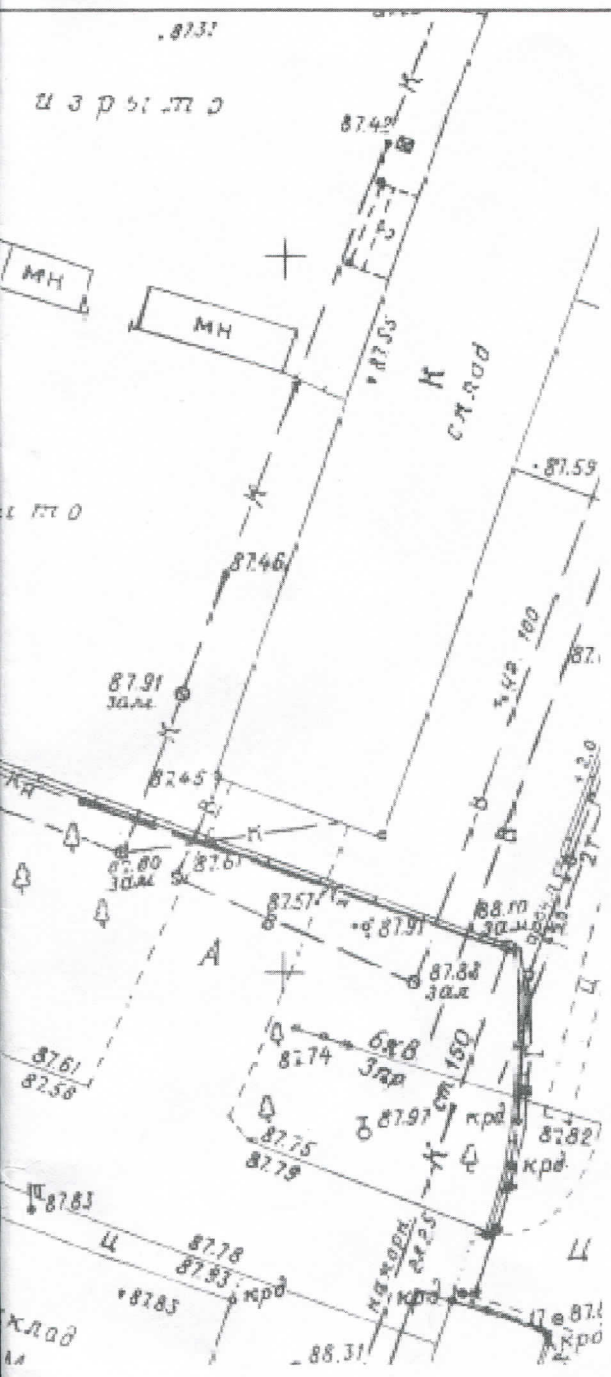
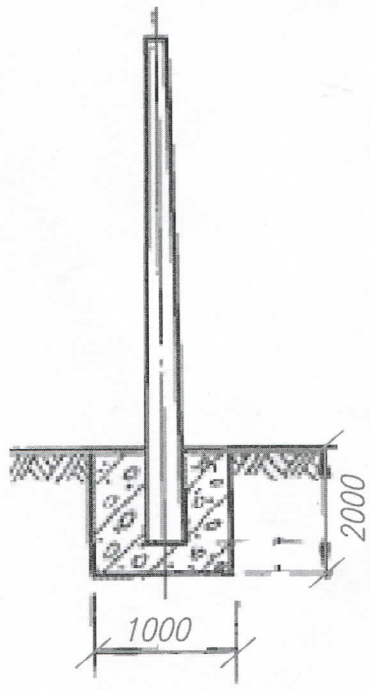


Схема фундамента опоры

СНЦс-5,1-11,5



Примечания:

1. Под опоры СНЦ предусмотреть фундамент из бетона кл. В15 и стержневой арматуры ф10А400 в соответствии с типовым альбомом 3.320-1 выпуск 1.
2. Заземление опор 0,4кВ выполнить в соответствии с ПУЭ и типовым альбомом 3.407-150 ЭС 01. Сопротивление заземлителя не более 30 Ом.
3. На вводе в здания убедиться в наличии контура повторного заземления, в случае отсутствия выполнить его из стальной полосы 40х5 и вертикальных электродоов (3шт.) из угловой стали 40х40х5 (L=2,5м).

ΔU фидера, %	
норм. режим	авар. режим
–	2,0

						3282-0818-ЭС
1	–	Зам.		09.18		Самарская обл., г.Тольятти, Центральный р-н, проезд Тупиковый, 36
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	
						КНС -"Хим.поселок"
Разраб.		Литошина		09.18		Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
Разраб.		Шмик		09.18		План наружных сетей электро-снабжения 0,4кВ. М1:500.
						ООО "Дедал"

Формат А3

N по плану	Наименование опор	Количество шт.	Опора		Плита			Оснастка		
			Тип	N чертежа	Тип	Количество шт.	N чертежа	Стойка		
								Тип	Кол-во на 1 опору	N чертежа
1	Анкерная (концевая) одноцепная	1	А23	25.0017-08 (применит.) 25.0017-23 (применит.)	—	—	—	СНЦс-11,5	1	—
2; 3; 4; 5	Угловая анкерная одноцепная	4	УА23	25.0017-12 (применит.)	—	—	—	СНЦс-11,5	1	—

Взам. инв.No

Подп. и дата

Инв.No подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nодок.	Подп.	Дата
Разраб.		Литошина			08.18
Разраб.		Шмик			08.18

3282-0818-ЭС

Самарская обл., г.Тольятти, Центральный р-н, проезд Тупиковый, 36

КНС -"Хим.поселок"

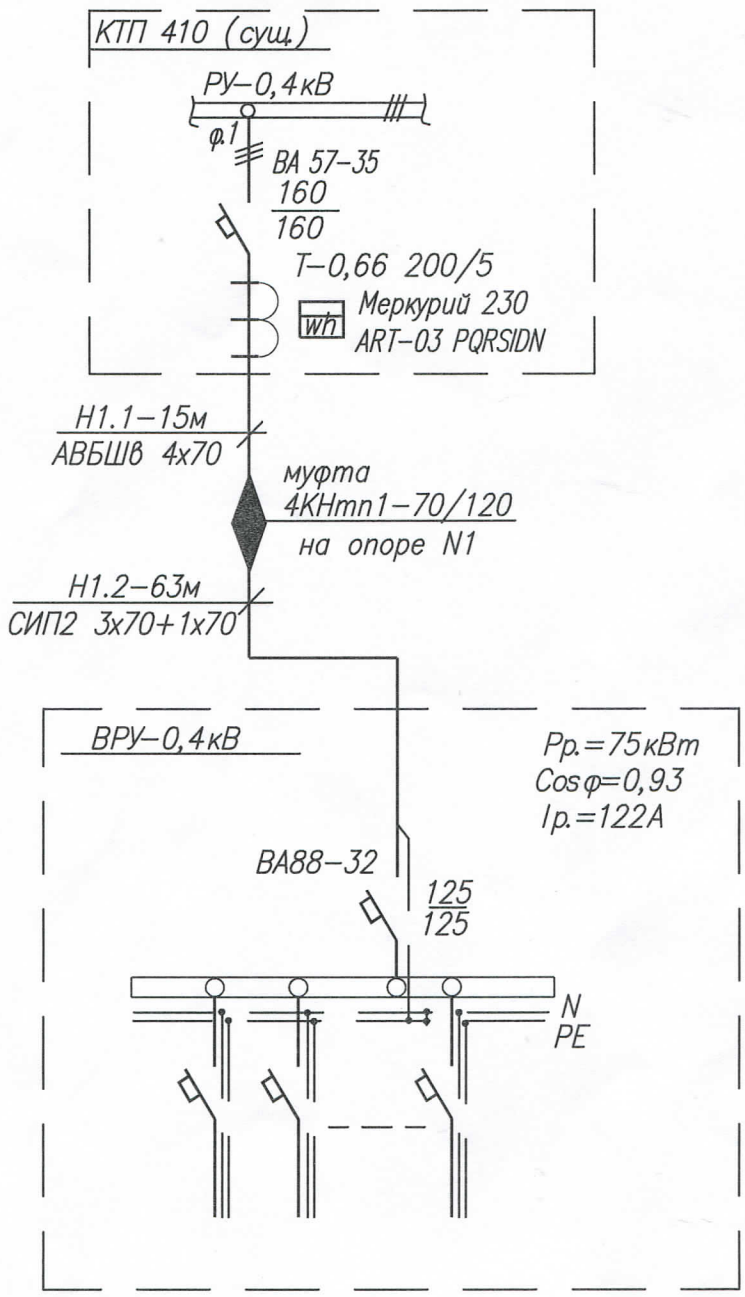
Стадия	Лист	Листов
Р	3	

Ведомость опор

ООО "Дедал"

Формат А4

Схема электрическая однолинейная



						3282–0818–ЭС			
1	–	Зам.			09.18	Самарская обл., г.Тольятти, Центральный р–н, проезд Тупиковый, 36			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nодок.	Подп.	Дата				
						КНС –"Хим.поселок"	Стадия	Лист	Листов
							Р	4	
Разраб.		Литошина			09.18				
Разраб.		Шмик			09.18	Схема электрическая однолинейная	ООО "Дедал"		

Взам.инв.No

Подп. и дата

Инв.No подл.

Формат А4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначе документа, опросн листа
1	2	3
	Аппараты электрические на напряжение до 1000В	
	Сч-к эл.энергии трехфазный многотарифный трансформаторного	Меркурий 230 ART-0
	включения Iн=5(7,5)А; кл.0,5S/1,0;	
	для установки на щиток	
	Трансформатор тока кл.0.5S 5ВА	Т-0,66 200/5
	Кабельные изделия	
	Кабель силовой с алюминиевыми жилами сечением 4х70	АВБШв-1.0
		ГОСТ 31996-2
	Провод самонесущий изолированный 3х70+1х70	СИП-2
		ТУ 16-705.500-2
	Муфта концевая кабельная наружной установки	4КНmn1-70/12
	Муфта концевая кабельная внутренней установки	4КВmn1-70/12
	Линейная арматура 0,4кВ	
	Кронштейн анкерный	CS10.3
	Зажим натяжной	PA1500

Взам. инв.No

Подп. и дата

Инв.Nоподл

ние го	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
	4	5	6	7	8	9
PQRSIDN		«Инкотекс»	шт.	1		
			шт.	3		
			км	0,015		
012						
			км	0,063		
06						
			шт.	1		
			шт.	2		
		Нилед	шт.	9		
		Нилед	шт.	11		

Изм.	Кол.уч.	Лист	Nодок.	Подп.	Дата	3282-0818-ЭС.С		
						Самарская обл., г.Тольятти, Центральный р-н, проезд Тупиковый, 36		
ГИП		Магазиник				КНС -"Хим.поселок"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Литошина			08.18		Р	1	3
Разраб.		Шмик			08.18	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	ООО "Дедал"		

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обознач документа, опрос листа
1	2	3
	Зажим для заземляющего проводника	P72
	Плашечный зажим	CD35
	Лента металлическая	F207
	Скрепа	NC20
	Дистанционный бандаж	BIC-15.50
	Зажим для соединения СИП с кабелем	PR151+BI
	Хомут стяжной	E778
	Кронштейн анкерный	CB600
	Кронштейн анкерный	CT600
	Фасадное крепление	SF50
	Металлические конструкций опор	
	Заземляющий проводник ЗП6	по ТП шифр 25.00
	Железобетонные элементы	
	Стойка железобетонная центрифугированная	СНЦс-5,1-11,5

Взам. инв.No

Подп. и дата

Инв.Nopoдл

ение ого	Код оборудования, изделия, матери-ала	Завод-изготовитель	Единица измере-ния	Количес-тво	Масса единицы кг	Примечание
	4	5	6	7	8	9
		Нилед	шт.	5		
		Нилед	шт.	9		
		Нилед	м.	20		
		Нилед	шт.	19		
		Нилед	шт.	1		
		Нилед	шт.	4		
		Нилед	шт.	12		
		Нилед	шт.	1		
		Нилед	шт.	1		
		Нилед	шт.	10		
7-43			шт.	5	0.5	
			шт.	2		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обознач документа, опрос листа
1	2	3
	Прокат черных металлов	
	Сталь горячекатанная круглая оцинкованная ф18	ГОСТ 2590-88
	Проволока стальная общего назначения оцинкованная ф=8мм.	ГОСТ 3282-74
	Труба водогазопроводная оцинкованная ф65х3,2	ГОСТ 3262-7
	Строительные материалы	
	Бетон кл В15	
	Арматура стержневая горячекатанная гладкая ф10А400	ГОСТ5781-82
	Кирпич глиняный полнотелый	ГОСТ 530-80
	Песок для строительных работ	ГОСТ 8736-77
	Траншея кабельная Т1	

Взам. инв.No

Подп. и дата

Инв.Nоподл

ение ного	Код оборудования, изделия, матери-ала	Завод-изготовитель	Единица измере-ния	Количес-тво	Масса единицы кг	Примечание
	4	5	6	7	8	9
			км.	0,011		заземление опор
			км.	0,020		
*			м.	3		для защиты кабелей на опоре
			$м^3$	5,15		для фундамента опор
			кг	138		для фундамента опор
			шт.	15		
*			$м^3$	0,2		
			м	3		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	3282-0818-ЭС.С	Лист 3

Формат А3

Расчет токов короткого замыкания.

Исходные данные:

- КТП №410 400кВА 6/0,4 РУ-0,4кВ ф-1 ПС 35/6 "Северная";
- соединение обмоток Y– Y;
- КЛ АВБШв-1.0 4х70 длина трассы – 15м;
- ВЛИ СИП-2 3х70+1х70 длина трассы - 63м.

Расчет токов короткого замыкания (К.З.) производился на основании книг В.И. Дьякова «Типовые расчеты по электрооборудованию»; А.В Беляева «Выбор аппаратуры, защит и кабелей в сетях 0,4 кВ».

Схема замещения линии представлена приложении 1.

Расчет тока трехфазного К.З в точке К1.

1. Определение активных и индуктивных сопротивлений расчетной схемы:

$r_{\Sigma(3)} = r_т + r_ш + r_А + r_К$

$x_{\Sigma(3)} = x_т + x_ш + x_А + x_С$; где:

$r_т$; $x_т$ - активное и индуктивное сопротивления понижающего трансформатора;

$r_А$; $x_А$ - активное и индуктивное сопротивления токовой катушки автоматического выключателя;

$r_ш$; $x_ш$ - активное и индуктивное сопротивления шинопроводов;

$r_К$ - суммарное сопротивление различных контактных соединений;

$x_С$ - индуктивное сопротивление внешней системы до понижающего трансформатора, приведенное к ступени низшего напряжения.

а) $r_т$= 5,7 мОм - табличное значение для трансформатора 400кВА

$x_т$ = 17,2 мОм - табличное значение для трансформатора 400кВА

б) сопротивлениями шинопровода $r_ш$; $x_ш$ можно пренебречь, т.к. длина шинопровода не более 5 м.

в) табличные значения для автоматических выключателей с током расцепителя 160А

$r_А$ =0,61мОм; $x_А$=0,46мОм;

г) сопротивлением $x_С$ можно пренебречь, т.к. его влияние на значение сопротивления схемы невелико (не более 10%).

д) $r_К$=15 мОм – для распредустройств на подстанции.

$r_{\Sigma(3)}$ =5,7+0,61+15=21,3 мОм

$x_{\Sigma(3)}$ =17,2 +0,46=17,7 мОм

2. Ток трехфазного К.З.

$$I_{кз}(3) = \frac{U_{ср.н.}}{\sqrt{3}\sqrt{r_{\Sigma(3)}^2 + x_{\Sigma(3)}^2}}$$

; где Uср.н.- среднее номинальное напряжение ступени, на которой находится точка К.З.

$$I_{кз}(3) = \frac{400}{\sqrt{3}\sqrt{(21{,}3*10^{-3})^2 + (17{,}7*10^{-3})^2}} = 8{,}3 кА$$

						3282–0818–ЭС.ЭР		
1	–	Нов.			09.18	Самарская обл., г.Тольятти, Центральный р–н, проезд Тупиковый, 36		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Nодок	Подп.	Дата			
						КНС –"Хим.поселок"	Стадия	Лист	Листов
							Р	1	3
Разраб.		Литошина			09.18				
Разраб.		Шмик			09.18	Расчет токов короткого замыкания	ООО "Дедал"		

Взам.инв.No | Подп. и дата | Инв.Nоподл.

Формат А4

Расчет тока однофазного К.З в точке К2.

Расчет токов однофазного К.З. приведен в таблице 1

Таблица 1

Номер участка, элемента		Наименование и краткая характеристика участка линии, элемента	Длина участка линии, км	Сопротивление участка линии, Ом			Сопротивление фазы трансформатора $Z_т/3$, Ом
				r	хп	Zп	
1		трансформатор 400кВА		--	--	--	0,019
		переходное сопротивление контактов		0,02	--	--	--
2	фаза	алюминиевая жила провода в воздухе 70мм^2	0, 078	0,035	--	--	--
	нуль	алюминиевая жила провода в воздухе 70мм^2		0,035	--	--	--
3		сопротивление взаимоиндукции фаза-нуль	0,078	--	0,047	--	--
Итого				0,09	0,047	0,1	0,019

Активное сопротивление и сопротивление фазы трансформатора - табличные значения, т.к индуктивное сопротивление проводников незначительно им при расчете можно пренебречь

$Zп = \sqrt{(r ф + r 0 + r к)^2 + x п^2}$

$x п = 0.6L$

Расчет сведен в таблицу 1.

$Iкз (1) = Uф / (Z_т/3 + Z_п) = 220 / (0,019+0,1) = 1849А = 1,85кА$

Защита от перегрузки и токов К.З.

Для защиты линии КТП №410 РУ-0,4кВ ф-1 с нагрузкой 75кВт и Iн=122А предусмотрен трехполюсный автоматический выключатель ВА 57-35 с следующими характеристиками:

-Параметры автомата:

Номинальное напряжение U=400В

Номинальный ток In=160А

Номинальная предельная отключающая способность Icu=35кА

Номинальная рабочая отключающая способность Ics=100%Icu=35кА

Ток расцепителя защиты от перегрузки Iн.р.=160А

Защита от однофазного К.З. Iкз (1) $\geq$ 3 Iн.р.

1,85кА $\geq$ 0,480кА

САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ, ГОРОД ТОЛЬЯТТИ
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"Дедал"

Приложение 1

Схема замещения линии для расчета токов К.З.

Схема замещения для расчета трехфазного К.З.

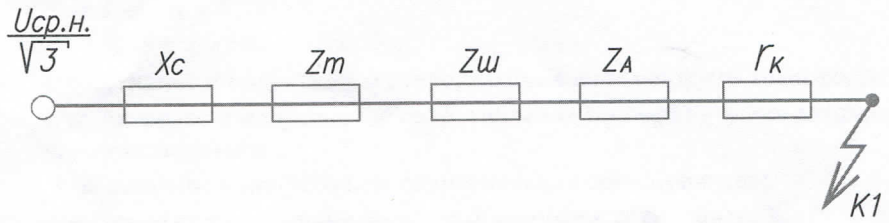
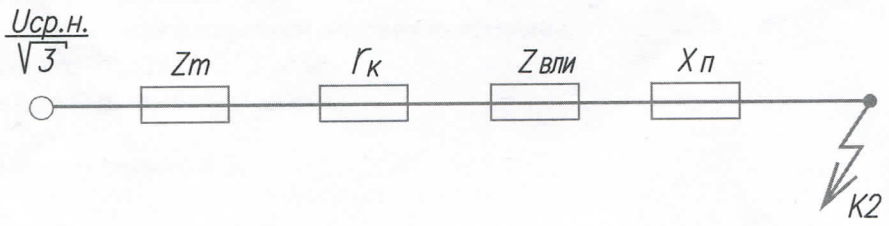


Схема замещения для расчета однофазного К.З.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата
1	–	Нов.			09.18

3282–0818–ЭС.ЭР

Лист 3

Формат А4

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

САМАРСКАЯ ОБЛАСТЬ, ГОРОД ТОЛЬЯТТИ ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "Дедал"