



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Экспертно-производственный центр
“ТРУБОПРОВОДСЕРВИС”

Заказчик – АО «Газпромнефть-ННГ»

Обустройство дополнительных скважин Вынгаяхинского, Валынтайского, Карамовского, Крайнего месторождений

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

Книга 3 «Графическая часть. Воздушные линии электроснабжения»

ННГ-39-21-П-ИОС1.3

Том 5.1.3



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Экспертно-производственный центр
“ТРУБОПРОВОДСЕРВИС”

Заказчик – АО «Газпромнефть-ННГ»

Обустройство дополнительных скважин Вынгаяхинского, Валынтайского, Карамовского, Крайнего месторождений

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»

Подраздел 1 «Система электроснабжения»

Книга 3 «Графическая часть. Воздушные линии электроснабжения»

ННГ-39-21-П-ИОС1.3

Том 5.1.3

Генеральный
директор

Главный инженер
проекта



М.Х. Хуснияров

Э.Р. Мухитдинов

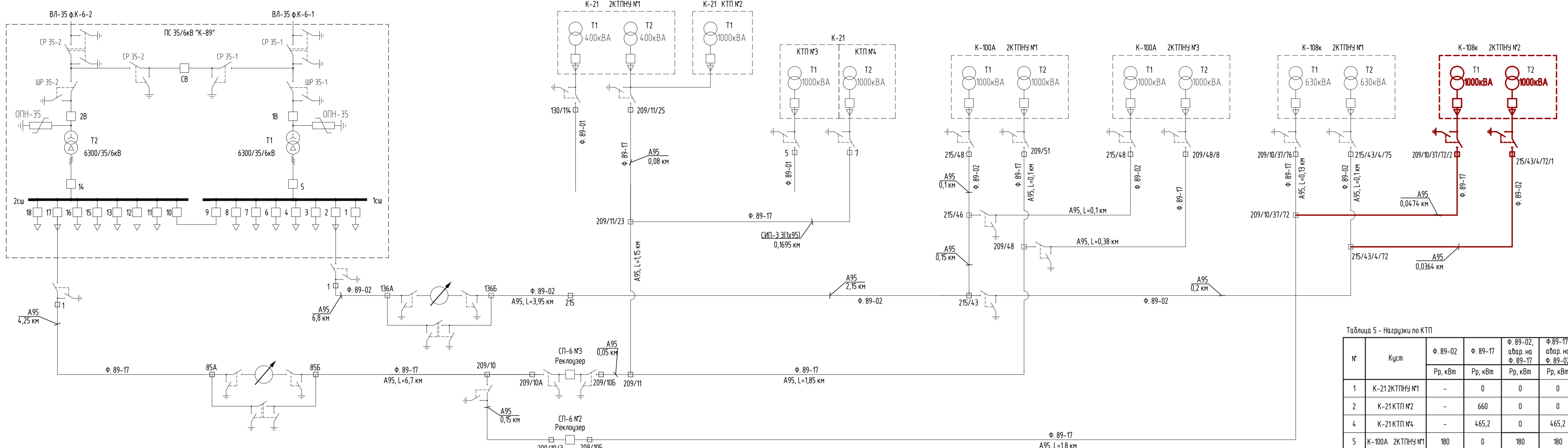


Таблица 6 – Расчет пропускной способности и потери напряжения ВЛ-6кВ ф.В-6 в нормальном режиме

Номер участка	Участок опор	Нагрузка										Пробой					
		S, кВА	P, кВт	Q, кВар	cosφ	tgφ	I, А	Марка	Изд. А	Г _в	γ _{ср}	Длина, км	Ц _в , В	ΔU, В	ΔU на норм. напр. % (6000В)	Ц _в , В	
1	Р9-6кВ яч.2 – 136 (ПАРН)	946,7	936,5	105,5	0,994	0,11	86,8	A95	320	0,314	0,366	6,8	6300	356,5	5,66	-0,94	5943,5
2	136 (ПАРН вых.1-15кВ) – 215/4/3	946,7	936,5	105,5	0,994	0,11	92	A95	320	0,314	0,366	6,1	5943,5	338,9	5,7	-6,59	5604,6
3	215/4/3 – 215/4/6	327,6	321	65,2	0,98	0,2	33,7	A95	320	0,314	0,366	0,15	5604,6	3,3	0,06	-6,65	5601,3
4	215/4/6 – ЗКТПНУ М1-К-100А	183,7	180	36,6	0,98	0,2	18,9	A95	320	0,314	0,366	0,1	5601,3	1,2	0,02	-6,67	5600
5	215/4/6 – ЗКТПНУ М3-К-100А	143,9	141	28,6	0,98	0,2	14,8	A95	320	0,314	0,366	0,1	5601,3	1	0,02	-6,66	5600,3
6	215/4/3 – 215/4/3/4/7/2	69,2	65,5	40,4	0,998	0,07	63,8	A95	320	0,314	0,366	0,2	5604,6	7,4	0,13	-6,71	5597,2
7	215/4/3/4/7/2 – ЗКТПНУ М1-К-108к	183,7	180	36,6	0,98	0,2	18,9	A95	320	0,314	0,366	0,1	5597,2	1,2	0,02	-6,73	5596
8	215/4/3/4/7/2 – ЗКТПНУ М2-К-108к	435,5	435,5	3,8	1,00	0,01	44,9	A95	320	0,314	0,366	0,0364	5597,2	0,9	0,02	-6,73	5596,3

Выбор. Из расчетов следует, что максимальное падение напряжения будет на ЗКТПНУ М1 куста с/сблжн К-108к и составит 5596,0 В, т.е. -6,73% от нормального напряжения 6000 В и не превышает допустимые ±10%.

Таблица 7 – Расчет пропускной способности и потери напряжения ВЛ-6кВ ф.В-6 в аварийном режиме

Номер участка	Участок опор	Нагрузка										Пробой					
		S, кВА	P, кВт	Q, кВар	cosφ	tgφ	I, А	Марка	Изд. А	Г _в	γ _{ср}	Длина, км	Ц _в , В	ΔU, В	ΔU на норм. напр. % (6000В)	Ц _в , В	
1	Р9-6кВ яч.2 – 136 (ПАРН)	1750,4	1732,1	185,3	0,994	0,11	160,4	A95	320	0,314	0,366	6,8	6300	655,4	10,4	-5,92	5644,6
2	136 (ПАРН вых.1-15кВ) – 215/4/3	1750,4	1732,1	185,3	0,994	0,11	155,7	A95	320	0,314	0,366	6,1	6491,3	570,6	8,79	-1,32	5920,7
3	215/4/3 – 215/4/6	544,9	534	108,4	0,98	0,2	53,1	A95	320	0,314	0,366	0,15	5920,7	5,2	0,09	-1,41	5915,5
4	215/4/6 – ЗКТПНУ М1-К-100А	183,7	180	36,6	0,98	0,2	17,9	A95	320	0,314	0,366	0,1	5915,5	1,2	0,02	-1,43	5914,3
5	215/4/6 – ЗКТПНУ М3-К-100А	143,9	141	28,6	0,98	0,2	15,3	A95	320	0,314	0,366	0,1	5915,5	2,3	0,04	-1,45	5912,7
6	215/4/3 – 215/4/3/4/7/2	1205,5	1198,1	76,9	0,998	0,06	117,5	A95	320	0,314	0,366	0,2	5920,7	13,6	0,23	-1,45	5907,1
7	215/4/3/4/7/2 – ЗКТПНУ М1-К-108к	367,3	360	73,1	0,98	0,2	35,9	A95	320	0,314	0,366	0,1	5907,1	2,4	0,04	-1,59	5904,8
8	215/4/3/4/7/2 – ЗКТПНУ М2-К-108к	838,1	838,1	3,8	1,00	0	81,9	A95	320	0,314	0,366	0,0364	5907,1	1,6	0,03	-1,57	5905,5

Выбор. Из расчетов следует, что максимальное падение напряжения будет на ЗКТПНУ М1 куста с/сблжн К-108к и составит 5904,8 В, т.е. -1,59% от нормального напряжения 6000 В и не превышает допустимые ±10%.

Таблица 8 – Расчет пропускной способности и потери напряжения ВЛ-6кВ ф.В-6 в нормальном режиме с учетом работы буровой установки на К-108к

Номер участка	Участок опор	Нагрузка										Пробой					
		S, кВА	P, кВт	Q, кВар	cosφ	tgφ	I, А	Марка	Изд. А	Г _в	γ _{ср}	Длина, км	Ц _в , В	ΔU, В	ΔU на норм. напр. % (6000В)	Ц _в , В	
1	Р9-6кВ яч.2 – 136 (ПАРН)	2246,7	2221	335,9	0,989	0,15	205,9	A95	320	0,314	0,366	6,8	6300	879,2	13,96	-9,45	5420,8
2	136 (ПАРН вых.1-15кВ) – 215/4/3	2246,7	2221	335,9	0,989	0,15	208,1	A95	320	0,314	0,366	6,1	6233,9	797,1	12,79	-9,39	5436,8
3	215/4/3 – 215/4/6	327,6	321	65,2	0,98	0,2	34,8	A95	320	0,314	0,366	0,15	5436,8	3,4	0,06	-9,44	5433,4
4	215/4/6 – ЗКТПНУ М1-К-100А	183,7	180	36,6	0,98	0,2	19,5	A95	320	0,314	0,366	0,1	5433,4	1,3	0,02	-9,46	5432,1
5	215/4/6 – ЗКТПНУ М3-К-100А	143,9	141	28,6	0,98	0,2	15,3	A95	320	0,314	0,366	0,1	5433,4	1	0,02	-9,46	5432,4
6	215/4/3 – 215/4/3/4/7/2	999,2	990	270,7	0,99	0,14	203,8	A95	320	0,314	0,366	0,2	5436,8	25,4	0,47	-9,81	5411,4
7	215/4/3/4/7/2 – ЗКТПНУ М1-К-108к	0	0	0	0,98	0,2	0	A95	320	0,314	0,366	0,1	5411,4	0	0	-9,81	5411,4
8	215/4/3/4/7/2 – БУ К-108к	999,2	990	270,7	0,99	0,14	204,8	A95	320	0,314	0,366	0,0364	5411,4	4,6	0,09	-9,89	5406,8

Выбор. Из расчетов следует, что максимальное падение напряжения будет на буровой установке куста с/сблжн К-108к и составит 5411,4 В, т.е. -9,81% от нормального напряжения 6000 В и не превышает допустимые ±10%.

Таблица 11 – Выбор уставок токовых защит

Защитный элемент	Тип защиты	Напряжение, кВ	Ток назр., А	Условия срабатывания	Кэф. инверт. Кпн	Кэф. надр.-шунт. Кпн	Кэф. надр.-шунт. Кпн	Кэф. возр.-шунт. Кпн	Кэф. возр.-шунт. Кпн	Кэф. самозап. надр. Ксзп	Расчетная формула	Значение, А	Ток. уставки по первич., А	Уставка по времени, сек	Тип реле	Кэф. чувствительности	
Яч. 2 ВЛ-6 кВ	МТЗ	6,3	205,9	От макс. рабочего тока	300/5	1,05	0,95	1,2	1,2	1,2	$I_{сз} = \frac{I_{н.к.с.к.з.п.}}{K_{сз}}$	273,09	275	4,6	1	Микропроц. защита	$K_{сз} = \frac{I_{н.к.с.к.з.п.}}{I_{сз}} = \frac{1031,7/275}{2,7} > 1,5$
Яч. 17 ВЛ-6 кВ	МТЗ	6,3	203,9	От макс. рабочего тока	200/5	1,05	0,95	1,2	1,2	1,2	$I_{сз} = \frac{I_{н.к.с.к.з.п.}}{K_{сз}}$	270,45	272	6,8	3	Микропроц. защита	$K_{сз} = \frac{I_{н.к.с.к.з.п.}}{I_{сз}} = \frac{1031,7/272}{3,7} > 1,5$

Таблица 12 – Выбор оборудования

Место установки и наименование оборудования	Расчетные данные						Паспортные данные							
	И.ном. кВ	Расчет. А	Ток трехфазного КЗ, кА	Ударный ток, кА	Тепловой импульс тока КЗ, кА ² с	Время срабатывания защит, с	Тип аппаратуры	И.ном. кВ	И.ном. А	Ток отключения, кА	Ток электродинам. устойчивости, кА	Время протекания терм.с	Тепловой импульс тока КЗ, кА ² с	
ПС 35/6кВ "К-В"														
Отход линии ВЛ-6кВ (яч. М2)	6,3	205,9	3,618	9,23	39,3	3	ВВТ3-10	10	630	20	51	20	3	1200
Отход линии ВЛ-6кВ (яч. М1)	6,3	203,9	3,618	9,23	39,3	3	ВВТ3-10	10	630	20	51	20	3	1200



Таблица 2 – Расчет сопротивления линий на ВЛ-6кВ ф.В-6

Линия	Участок сети		Rn11	Rn12	
	Проводник	км	A95	A95	
3	Исходные данные	Протяженность	6,8	6,3364	
4		Сопротивл. жилы	R Ом/км	0,34	0,34
5	Сопротивление линии на L км	Активное	Rл = (R _ж · L)	2,312	2,154
6		Реактивное	Xл = (X _ж · L)	2,489	2,319

Таблица 3 – Расчет сопротивления линий на ВЛ-6кВ ф.В-6

Линия	Участок сети		Rn11	Rn12	
	Проводник	км	A95	A95	
3	Исходные данные	Протяженность	4,25	8,9275	
4		Сопротивл. жилы	R Ом/км	0,34	0,34
5	Сопротивление линии на L км	Активное	Rл = (R _ж · L)	1,445	3,035
6		Реактивное	Xл = (X _ж · L)	1,556	3,267

Таблица 4 – Расчет токов короткого замыкания

Место КЗ	Режим	г, Ом	X, Ом	Z, Ом	угол связи φ	Время появления ударного тока t	Ударный коэффициент Куд, А	Токи КЗ приведенные к напряжению 6,3кВ				
								Uр, В	Iк3, кА	Iк2, кА	Iк1, кА	
ПС 35/6кВ "К-89" Яч. М2												
K11 шны 6 кВ ПС 35/6кВ "К-89"	max	0,01	1,01	1,01	89,43	0,01	1,37	6300	3,618	3,133	5,144	39,5
K12, шны 6 кВ ПАРН ВДТ вход	max	2,32	3,49	4,2	56,39	0,01	1,24	6300	0,867	0,751	4,284	9,5
K13, шны 6 кВ ПАРН ВДТ выход	max	2,32	3,62	4,3	57,32	0,01	1,25	6300	0,846	0,733	4,329	9,2
K14 шны 6 кВ КТПНУ М3 К-21	max	2,41	3,79	4,5	57,56	0,01	1,25	6300	0,809	0,701	4,341	8,8
K15 шны 0,4 кВ КТПНУ М2 К-108к	max	2,41	3,92	4,6	58,39	0,01	1,25	6300	0,79	0,685	4,381	8,6
K21 шны 6 кВ ПС 35/6кВ "К-89"	max	4,57	6,11	7,63	53,24	0,01	1,23	6300	0,477	0,413	4,121	5,2
K22, шны 6 кВ ПАРН ВДТ вход	max	4,57	6,24	7,73	53,80	0,01	1,23	6300	0,470	0,407	4,151	5,1
K23, шны 6 кВ КТПНУ М3 К-21	max	6,30	14,74	16,05	66,87	0,01	1,29	6300	0,227	0,196	4,731	2,5
K24 шны 0,4 кВ КТПНУ М2 К-108к	max	6,30	14,87	16,15	67,05	0,01	1,29	6300	0,225	0,195	4,737	2,5
ПС 35/6кВ "К-89" Яч. М1												
K21 шны 6 кВ ПС 35/6кВ "К-89"	max	0,01	1,01	1,01	89,43	0,01	1,37	6300	3,618	3,133	5,144	39,5
K22, шны 6 кВ ПАРН ВДТ вход	max	1,46	2,56	2,95	60,4	0,01	1,26	6300	1,235	1,069	4,472	13,5
K23, шны 6 кВ ПАРН ВДТ выход	max	1,46	2,69	3,05	61,55	0,01	1,27	6300	1,191	1,031	4,523	13
K24 шны 6 кВ КТПНУ М3 К-21	max	1,55	2,86	3,25	61,63	0,01	1,27	6300	1,119	0,969	4,526	12,2
K25 шны 0,4 кВ КТПНУ М2 К-108к	max	1,55	2,99	3,36	62,64	0,01	1,27	6300	1,082	0,937	4,569	11,8
K26 шны 6 кВ ПС 35/6кВ "К-89"	max	4,58	6,13	7,65	53,23	0,01	1,23	6300	0,475	0,412	4,120	5,2
K27, шны 6 кВ ПАРН ВДТ вход	max	4,58	6,25	7,75	53,78	0,01	1,23	6300	0,469	0,406	4,150	5,1
K28, шны 6 кВ КТПНУ М3 К-21	max	6,31	14,76	16,05	66,85	0,01	1,29	6300	0,227	0,196	4,730	2,5
K29 шны 0,4 кВ КТПНУ М2 К-108к	max	6,31	14,88	16,17	67,02	0,01	1,29	6300	0,225	0,195	4,736	2,5

Таблица 1 – Проверка трансформатора тока на питающей ПС 35/6кВ "К-89"

№	НАИМЕНОВАНИЕ	Отход линии ВЛ-6кВ (яч. М2)		Отход линии ВЛ-6кВ (яч. М1)	
		И.ном. кВ	И.ном. А	И.ном. кВ	И.ном. А
1	Проверка по напряжению	Расчетные данные	6,3	6,3	
2		Паспортные данные	10	10	
3	Проверка по току	Условие	И.ном. ≤ I.ном.	6,3 ≤ 10	6,3 ≤ 10
4		Вывод	Условие выполняется	Условие выполняется	Условие выполняется
5	Проверка по динамическому току	Расчетные данные	I.расчет, А	205,9	203,9
6		Паспортные данные	I.ном, А	300	300
7	Вывод	Условие	И.ном. ≤ I.ном.	205,9 ≤ 300	203,9 ≤ 300
8		Условие выполняется	Условие выполняется	Условие выполняется	Условие выполняется

Таблица 9 – Расчет пропускной способности и потери напряжения ВЛ-6кВ ф.В-6 в нормальном режиме

Номер участка	Участок опор	Нагрузка										Пробой					
		S, кВА	P, кВт	Q, кВар	cosφ	tgφ	I, А	Марка	Изд. А	Г _в	γ _{ср}	Длина, км	Ц _в , В	ΔU, В	ΔU на норм. напр. % (6000В)	Ц _в , В	
1	Р9-6кВ яч.17 – 85 (ПАРН)	1951,8	1920,8	312,1	0,987	0,16	178,9	A95	320	0,314	0,366	4,25	6300	480,6	7,63	-3,01	5894,4
2	85 (ПАРН вых.1-15кВ) – 2209/10	1951,8	1920,8	312,1	0,987	0,16	184,4	A95	320	0,314	0,366	6,7	6692,4	703,2	10,66	-0,35	5979,2
3	209/10 – 209/11	1365,5	1338,2	217,7													

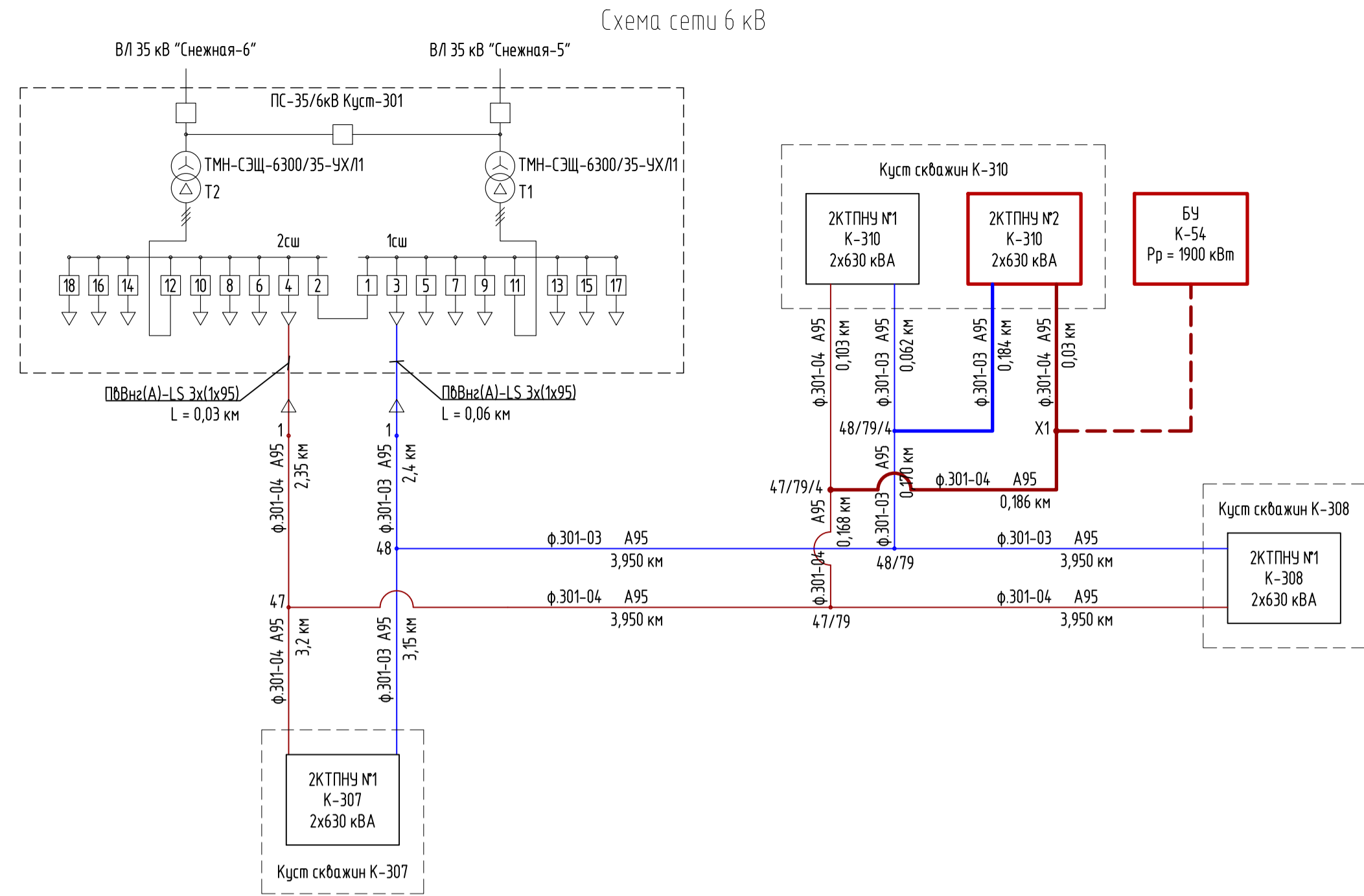


Таблица 1 - Нагрузки по КТП

№	Куст	φ.301-03		φ.301-04		Авар.
		Рр, кВт	Q, кВар	Рр, кВт	Q, кВар	
1	К-307 ЗКТПНУ М1 К-310 2х630 кВА	6,85	110,6	110,6	117,45	
2	К-310 ЗКТПНУ М1	4,0	72,7	72,7	112,7	
3	К-310 ЗКТПНУ М2	246,2	264	264	456,6	
4	К-308 ЗКТПНУ М1	1,1	2,6	2,6	3,7	
Итого		294,2	449,9	449,9	690,5	

Таблица 2.1 - Расчет пропускной способности и потери напряжения ВЛ-6кВ φ.301-03 в нормальном режиме

Номер участка	Участок опор	Нагрузка						Провод					U _{ср} , В	ΔU, В	ΔU на участке, %	ΔU от норм. напр., % (6000В)	U _к , В
		S, кВА	P, кВт	Q, кВар	cosφ	tgφ	I, А	Марка	U _{дл} , А	g ₀	χ ₀	Длина, км					
1	РУ-6кВ яч.4 - 1	308,6	294,2	70,7	0,972	0,24	28,3	ПВВнг(A)-LS 3х1(х95)	387	0,193	0,189	0,06	6300	0,7	0,01	4,99	6299,3
2	1 - 48	308,6	294,2	70,7	0,972	0,24	28,3	A95	320	0,3114	0,366	2,4	6299,3	44,8	0,71	4,24	6254,6
3	48 - ЗКТПНУ М1 К-307	8,56	6,85	5,14	0,8	0,75	0,8	A95	320	0,3114	0,366	3,15	6254,6	2	0,03	4,21	6252,6
4	48 - 48/79	300,1	287,3	65,5	0,975	0,23	27,7	A95	320	0,3114	0,366	3,95	6254,6	71,6	1,15	3,05	6182,9
5	48/79 - 48/79/4	298,7	286,2	64,7	0,975	0,23	27,9	A95	320	0,3114	0,366	0,17	6182,9	3,1	0,05	3	6179,8
6	48/79/4 - ЗКТПНУ М1 К-310	50	40	30	0,8	0,75	4,7	A95	320	0,3114	0,366	0,062	6179,8	0,2	0	2,99	6179,6
7	48/79/4 - ЗКТПНУ М2 К-310	248,7	246,2	34,7	0,99	0,14	23,2	A95	320	0,3114	0,366	0,184	6179,8	2,7	0,04	2,95	6177,2
8	48/79 - ЗКТПНУ М1 К-308	1,38	1,1	0,82	0,8	0,75	0,1	A95	320	0,3114	0,366	3,95	6182,9	0,4	0,01	3,04	6182,5

Вывод. Из расчетов следует, что максимальное падение напряжения будет на ЗКТПНУ М2 куста скважин К-310 и составит 6177,2 В (суммарное падение напряжения относительно опорного 6300 В на шинах подстанции составит 122,8 В) что составляет 2,95% от нормального напряжения 6000 В и не превышает допустимые ±10%.

Таблица 2.2 - Расчет пропускной способности и потери напряжения ВЛ-6кВ φ.301-03 в после аварийном режиме

Номер участка	Участок опор	Нагрузка						Провод					U _{ср} , В	ΔU, В	ΔU на участке, %	ΔU от норм. напр., % (6000В)	U _к , В
		S, кВА	P, кВт	Q, кВар	cosφ	tgφ	I, А	Марка	U _{дл} , А	g ₀	χ ₀	Длина, км					
1	РУ-6кВ яч.4 - 1	750,6	690,5	215	0,955	0,31	68,8	ПВВнг(A)-LS 3х1(х95)	387	0,193	0,189	0,06	6300	1,7	0,03	4,97	6298,3
2	1 - 48	750,6	690,5	215	0,955	0,31	68,8	A95	320	0,3114	0,366	2,4	6298,3	111,9	1,78	3,11	6186,4
3	48 - ЗКТПНУ М1 К-307	146,81	117,45	88,09	0,8	0,75	13,7	A95	320	0,3114	0,366	3,15	6186,4	35	0,57	2,52	6151,4
4	48 - 48/79	603,8	573	126,9	0,976	0,22	56,3	A95	320	0,3114	0,366	3,95	6186,4	143,6	2,32	0,71	6042,8
5	48/79 - 48/79/4	599,2	569,3	124,1	0,977	0,22	57,2	A95	320	0,3114	0,366	0,17	6042,8	6,3	0,1	0,61	6036,6
6	48/79/4 - ЗКТПНУ М1 К-310	140,88	112,7	84,52	0,8	0,75	13,5	A95	320	0,3114	0,366	0,062	6036,6	0,7	0,01	0,6	6035,9
7	48/79/4 - ЗКТПНУ М2 К-310	458,3	456,6	39,6	0,996	0,09	43,8	A95	320	0,3114	0,366	0,184	6036,6	4,8	0,08	0,53	6031,8
8	48/79 - ЗКТПНУ М1 К-308	4,63	3,7	2,78	0,8	0,75	0,4	A95	320	0,3114	0,366	3,95	6042,8	1,4	0,02	0,69	6041,4

Вывод. Из расчетов следует, что максимальное падение напряжения будет на ЗКТПНУ М2 куста скважин К-310 и составит 6031,8 В (суммарное падение напряжения относительно опорного 6300 В на шинах подстанции составит 268,2 В) что составляет 0,53% от нормального напряжения 6000 В и не превышает допустимые ±10%.

Таблица 3.1 - Расчет пропускной способности и потери напряжения ВЛ-6кВ φ.301-04 в нормальном режиме (без учета работы буровой установки)

Номер участка	Участок опор	Нагрузка						Провод					U _{ср} , В	ΔU, В	ΔU на участке, %	ΔU от норм. напр., % (6000В)	U _к , В
		S, кВА	P, кВт	Q, кВар	cosφ	tgφ	I, А	Марка	U _{дл} , А	g ₀	χ ₀	Длина, км					
1	РУ-6кВ яч.4 - 1	500,7	449,9	187,4	0,923	0,42	45,9	ПВВнг(A)-LS 3х1(х95)	387	0,193	0,189	0,03	6300	0,6	0,01	4,99	6299,4
2	1 - 47	500,7	449,9	187,4	0,923	0,42	45,9	A95	320	0,3114	0,366	2,35	6299,4	77,9	1,24	3,69	6221,6
3	47 - ЗКТПНУ М1 К-307	138,25	110,6	82,95	0,8	0,75	12,8	A95	320	0,3114	0,366	3,2	6221,6	33,3	0,54	3,14	6188,2
4	47 - 47/79	362,4	339,3	104,5	0,956	0,31	33,6	A95	320	0,3114	0,366	3,95	6221,6	91,4	1,47	2,17	6130,2
5	47/79 - 47/79/4	359,2	336,7	102,5	0,957	0,3	33,8	A95	320	0,3114	0,366	0,168	6130,2	3,9	0,06	2,11	6126,3
6	47/79/4 - ЗКТПНУ М1 К-310	90,87	72,7	54,53	0,8	0,75	8,6	A95	320	0,3114	0,366	0,103	6126,3	0,7	0,01	2,09	6125,6
7	47/79/4 - X1	268,3	264	48	0,984	0,18	25,3	A95	320	0,3114	0,366	0,186	6126,3	3	0,05	2,05	6123,3
8	X1 - ЗКТПНУ М2 К-310	0	0	0	-	-	0	A95	320	0,3114	0,366	0,300	6123,3	0	0	2,05	6123,3
9	X1 - БУ на К-310	0	0	0	-	-	0	A95	320	0,3114	0,366	0,300	6123,3	0	0	2,05	6123,3
10	47/79 - ЗКТПНУ М1 К-308	3,25	2,6	1,95	0,8	0,75	0,3	A95	320	0,3114	0,366	3,95	6130,2	1	0,02	2,15	6129,2

Вывод. Из расчетов следует, что максимальное падение напряжения будет на ЗКТПНУ М2 куста скважин К-310 и составит 6122,8 В (суммарное падение напряжения относительно опорного 6300 В на шинах подстанции составит 177,2 В) что составляет 2,05% от нормального напряжения 6000 В и не превышает допустимые ±10%.

Таблица 3.1 - Расчет пропускной способности и потери напряжения ВЛ-6кВ φ.301-04 в нормальном режиме при работе буровой установки на К-310*

Номер участка	Участок опор	Нагрузка						Провод					U _{ср} , В	ΔU, В	ΔU на участке, %	ΔU от норм. напр., % (6000В)	U _к , В
		S, кВА	P, кВт	Q, кВар	cosφ	tgφ	I, А	Марка	U _{дл} , А	g ₀	χ ₀	Длина, км					
1	РУ-6кВ яч.4 - 1	1938,8	1900	385,8	0,98	0,2	177,7	ПВВнг(A)-LS 3х1(х95)	387	0,193	0,189	0,03	6300	2,1	0,03	4,97	6297,9
2	1 - 47	1938,8	1900	385,8	0,98	0,2	177,7	A95	320	0,3114	0,366	2,35	6297,9	273,5	4,34	0,41	6024,4
3	47 - ЗКТПНУ М1 К-307	0	0	0	-	-	0	A95	320	0,3114	0,366	3,2	6024,4	0	0	0,41	6024,4
4	47 - 47/79	1938,8	1900	385,8	0,98	0,2	185,8	A95	320	0,3114	0,366	3,95	6024,4	480,5	7,98	-7,6	5543,9
5	47/79 - 47/79/4	1938,8	1900	385,8	0,98	0,2	201,9	A95	320	0,3114	0,366	0,168	5543,9	22,2	0,4	-7,97	5521,7
6	47/79/4 - ЗКТПНУ М1 К-310	0	0	0	-	-	0	A95	320	0,3114	0,366	0,103	5521,7	0	0	-7,97	5521,7
7	47/79/4 - X1	1938,8	1900	385,8	0,98	0,2	202,7	A95	320	0,3114	0,366	0,186	5521,7	24,7	0,45	-8,38	5497
8	X1 - ЗКТПНУ М2 К-310	0	0	0	-	-	0	A95	320	0,3114	0,366	0,300	5497	0	0	-8,38	5497
9	X1 - БУ на К-310	1938,8	1900	385,8	0,98	0,2	203,6	A95	320	0,3114	0,366	0,300	5497	40	0,73	-9,05	5457
10	47/79 - ЗКТПНУ М1 К-308	0	0	0	-	-	0	A95	320	0,3114	0,366	3,95	5543,9	0	0	-7,6	5543,9

Вывод. Из расчетов следует, что максимальное падение напряжения будет на БУ куста скважин К-310 и составит 5457 В (суммарное падение напряжения относительно опорного 6300 В на шинах подстанции составит 843 В) что составляет -9,05% от нормального напряжения 6000 В и не превышает допустимые ±10%.

Таблица 3.1 - Расчет пропускной способности и потери напряжения ВЛ-6кВ φ.301-04 в после аварийном режиме

Номер участка	Участок опор	Нагрузка						Провод					U _{ср} , В	ΔU, В	ΔU на участке, %	ΔU от норм. напр., % (6000В)	U _к , В
		S, кВА	P, кВт	Q, кВар	cosφ	tgφ	I, А	Марка	U _{дл} , А	g ₀	χ ₀	Длина, км					
1	РУ-6кВ яч.4 - 1	560,6	690,5	223,4	0,951	0,32	51,4	ПВВнг(A)-LS 3х1(х95)	387	0,193	0,189	0,03	6300	0,8	0,01	4,99	6299,2
2	1 - 47	560,6	690,5	223,4	0,951	0,32	51,4	A95	320	0,3114	0,366	2,35	6299,2	110,7	1,76	3,14	6188,5
3	47 - ЗКТПНУ М1 К-307	146,81	117,45	88,09	0,8	0,75	13,7	A95	320	0,3114	0,366	3,2	6188,5	35,6	0,57	2,55	6152,9
4	47 - 47/79	413,8	573	135,3	0,973	0,24	38,6	A95	320	0,3114	0,366	3,95	6188,5	145,5	2,35	0,72	6043
5	47/79 - 47/79/4	409,2	569,3	132,5	0,974	0,23	39,1	A95	320	0,3114	0,366	0,168	6043	6,3	0,1	0,61	6036,7
6	47/79/4 - ЗКТПНУ М1 К-310	140,88	112,7	84,52	0,8	0,75	13,5	A95	320	0,3114	0,366	0,103	6036,7	1,1	0,02	0,59	6035,5
7	47/79/4 - X1	268,3	456,6	48	0,995	0,11	25,7	A95	320	0,3114	0,366	0,186	6036,7	4,9	0,08	0,53	6031,8
8	X1 - ЗКТПНУ М2 К-310	0	0	0	-	-	0	A95	320	0,3114	0,366	0,300	6031,8	0,8	0,01	0,52	6031
9	X1 - БУ на К-310	0	0	0	-	-	0	A95	320	0,3114	0,366	0,300	6031,8	0	0	0,53	6031,8
10	47/79 - ЗКТПНУ М1 К-308	4,63	3,7	2,78	0,8	0,75	0,4	A95	320	0,3114	0,366	3,95	6043	1,4	0,02	0,69	6041,5

Вывод. Из расчетов следует, что максимальное падение напряжения будет на ЗКТПНУ М2 куста скважин К-310 и составит 6031 В (суммарное падение напряжения относительно опорного 6300 В на шинах подстанции составит 269 В) что составляет 0,52% от нормального напряжения 6000 В и не превышает допустимые ±10%.</

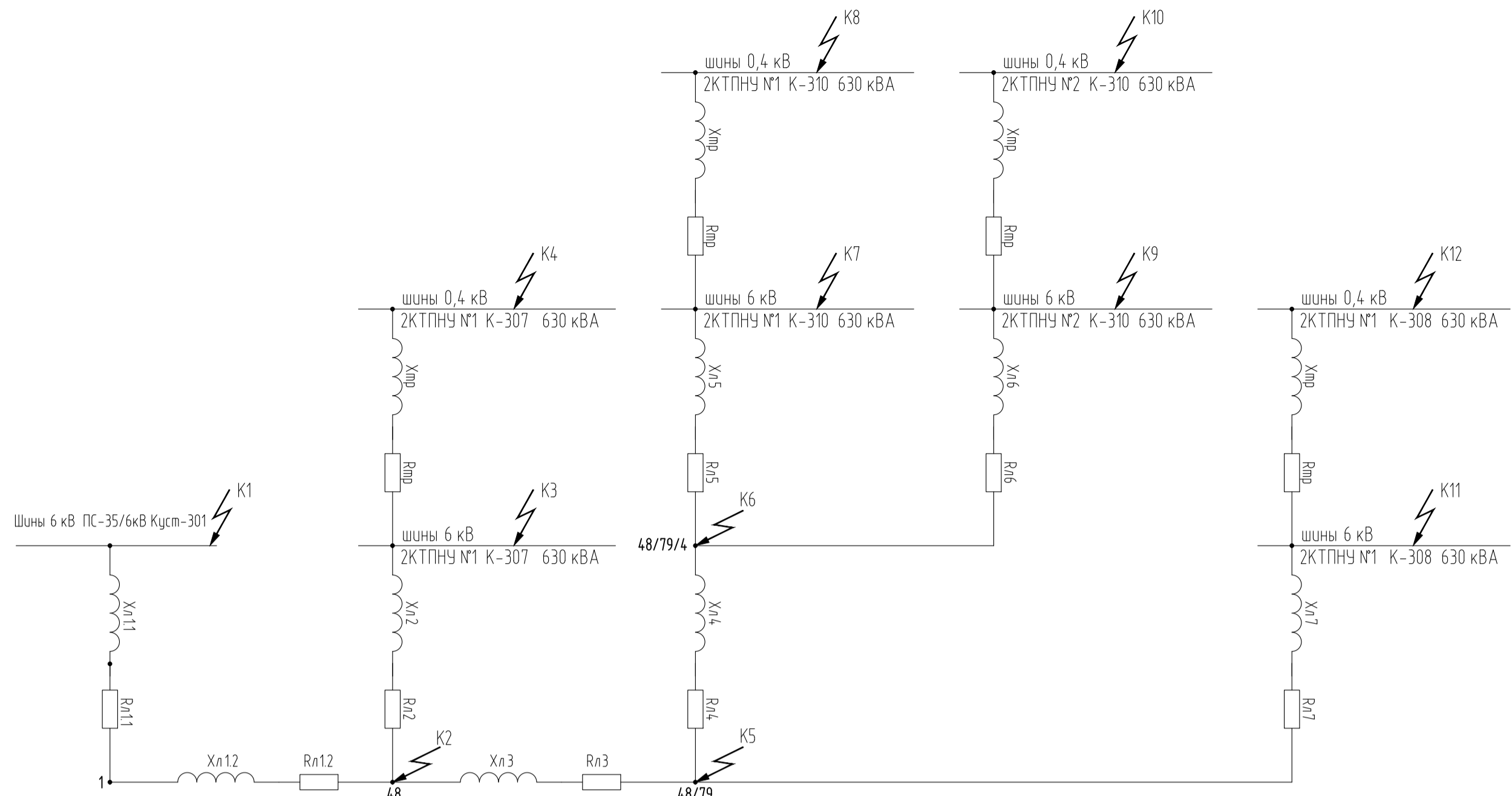


Таблица 1 - Расчет сопротивления линий на ВЛ 6кВ ф.301-03

1	Участок сети		Rл1	Rл2	Rл3	Rл4	Rл5	Rл6	Rл7		
	Xл1	Xл2	Xл1	Xл2	Xл3	Xл4	Xл5	Xл6	Xл7		
2	Проводник		Al11	Al12	Al1	Al2	Al3	Al4	Al5		
3	Исходные данные		Протяженность, км	0,06	2,4	3,15	3,95	0,17	0,062	0,184	3,95
4	Сопротивл. жилы		R Ом/км	0,193	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314
5	Сопротивление линии на 1 км		Rл Ом	0,012	0,747	0,981	1,23	0,053	0,019	0,057	1,23
6	Активное		Rл = (Pг - L)	0,012	0,747	0,981	1,23	0,053	0,019	0,057	1,23
7	Реактивное		Xл = (Xг - L)	0,011	0,878	1,153	1,446	0,062	0,023	0,067	1,446

Таблица 2 - Таблица расчетов токов короткого замыкания ВЛ 6кВ ф.301-03 ПС-35/6кВ Куст-301

Место КЗ	Режим	г, Ом	х, Ом	Z, Ом	угол сдвига ф	Время появления уд. тока t	Ударный коэффициент Куд, А	Токи КЗ приведенные к напряжению 6,3кВ				
								Uр, В	Iк3, кА	Iк2, кА	Iк1, кА	Sk, МВА
K1, Шины 6 кВ ПС-35/6кВ Куст-301	max	0,01	1,08	1,08	89,47	0,01	1,37	6300	3,36	2,91	5,144	36,7
	min	0,01	1,25	1,25	89,54	0,01	1,37	6300	2,91	2,52	5,144	31,8
K2, опора №48	max	0,77	1,97	2,12	68,7	0,01	1,3	6300	1,718	1,488	4,793	18,7
	min	0,77	2,14	2,27	70,23	0,01	1,31	6300	1,6	1,385	4,841	17,5
K3, шины 6кВ ЗКТПНУ №1 К-307 630 кВА	max	1,75	3,13	3,58	60,75	0,01	1,26	6300	1,016	0,879	4,488	11,1
	min	1,75	3,29	3,73	62,01	0,01	1,27	6300	0,975	0,845	4,542	10,6
K4, шины 0,4кВ ЗКТПНУ №1 К-307 630 кВА	max	5,18	16,67	17,45	72,73	0,01	1,32	6300	0,208	0,18	4,912	2,3
	min	5,18	16,83	17,61	72,9	0,01	1,32	6300	0,207	0,179	4,916	2,3
K5, опора №48/79	max	2	3,42	3,96	59,68	0,01	1,26	6300	0,919	0,796	4,44	10
	min	2	3,59	4,11	60,86	0,01	1,26	6300	0,886	0,767	4,493	9,7
K6, опора №48/79/4	max	2,05	3,48	4,04	59,48	0,01	1,26	6300	0,9	0,78	4,431	9,8
	min	2,05	3,65	4,19	60,64	0,01	1,26	6300	0,869	0,753	4,483	9,5
K7, шины 6кВ ЗКТПНУ №1 К-310 630 кВА	max	2,07	3,5	4,07	59,4	0,01	1,26	6300	0,894	0,774	4,428	9,8
	min	2,07	3,67	4,21	60,56	0,01	1,26	6300	0,863	0,747	4,48	9,4
K8, шины 0,4кВ ЗКТПНУ №1 К-310 630 кВА	max	5,5	17,04	17,91	72,11	0,01	1,31	6300	0,203	0,176	4,895	2,2
	min	5,5	17,21	18,07	72,27	0,01	1,31	6300	0,201	0,174	4,9	2,2
K9, шины 6кВ ЗКТПНУ №2 К-310 630 кВА	max	2,11	3,55	4,13	59,27	0,01	1,26	6300	0,881	0,763	4,421	9,6
	min	2,11	3,71	4,27	60,41	0,01	1,26	6300	0,851	0,737	4,473	9,3
K10, шины 0,4кВ ЗКТПНУ №2 К-310 630 кВА	max	5,54	17,09	17,96	72,04	0,01	1,31	6300	0,202	0,175	4,893	2,2
	min	5,54	17,25	18,12	72,2	0,01	1,31	6300	0,201	0,174	4,898	2,2
K11, шины 6кВ ЗКТПНУ №1 К-308 630 кВА	max	3,23	4,86	5,84	56,42	0,01	1,24	6300	0,623	0,54	4,285	6,8
	min	3,23	5,03	5,98	57,31	0,01	1,25	6300	0,608	0,527	4,329	6,6
K12, шины 0,4кВ ЗКТПНУ №1 К-308 630 кВА	max	6,66	18,4	19,57	70,11	0,01	1,31	6300	0,186	0,161	4,837	2
	min	6,66	18,57	19,73	70,27	0,01	1,31	6300	0,184	0,16	4,842	2

Таблица 5 - Выбор оборудования

Место установки и наименование оборудования	Расчетные данные					Паспортные данные							Тепловой импульс тока КЗ, кА ² ·с	
	U ном, кВ	I расч, А	Ток трехфазного КЗ, кА	Ударный ток, кА	Тепловой импульс тока КЗ, кА ² ·с	Тип аппаратуры	U ном, кВ	I ном, А	Ток отключения, кА	Ток электродинамической устойчивости	Ток термической стойкости, кА	Время протекания I терм, с		
ПС-35/6кВ Куст-301, ЗРУ-6кВ														
РУ-6кВ яч. №03	6,3	68,8	3,36	8,57	3,39	0,3	ВВ/ТЕЛ-10-20/630-У2-046	10	630	20	51	20	3	1200
РУ-6кВ яч. №04	6,3	177,7	3,36	8,57	3,39	0,3	ВВ/ТЕЛ-10-20/630-У2-046	10	630	20	51	20	3	1200

Таблица 6 - Выбор уставок токовых защит

Защитный элемент	Тип защиты	Напряжение, кВ	Ток инвар, А	Условия отстройки	Коэф. транс-щц, Кт	Коэф. надежности, Кн	Коэф. возврата, Кв	Коэф. самозащиты, Ксз	Расчетная формула	Значение, А	Токовые уставки		Уставки по времени, сек	Тип реле	Коэф. чувствительности
											первич., А	вторич., А			
яч. 03 ВЛ-6кВ	МТЗ	6,3	68,8	От макс. рабочего тока	300/5	1,05	0,95	1,2	$I_{уст} = \frac{I_{нз} \cdot K_{сз} \cdot K_{нз}}{K_{кз}}$	91,2	100	1,7	0,6	Микропроцессорная защита	$K_{чув} = \frac{I_{нз} \cdot K_{сз}}{I_{уст} \cdot K_{кз}} \geq 2,5$
яч. 04 ВЛ-6кВ	МТЗ	6,3	177,7	От макс. рабочего тока	300/5	1,05	0,95	1,2	$I_{уст} = \frac{I_{нз} \cdot K_{сз} \cdot K_{нз}}{K_{кз}}$	235,7	240	4,0	0,6	Микропроцессорная защита	$K_{чув} = \frac{I_{нз} \cdot K_{сз}}{I_{уст} \cdot K_{кз}} \geq 2,5$

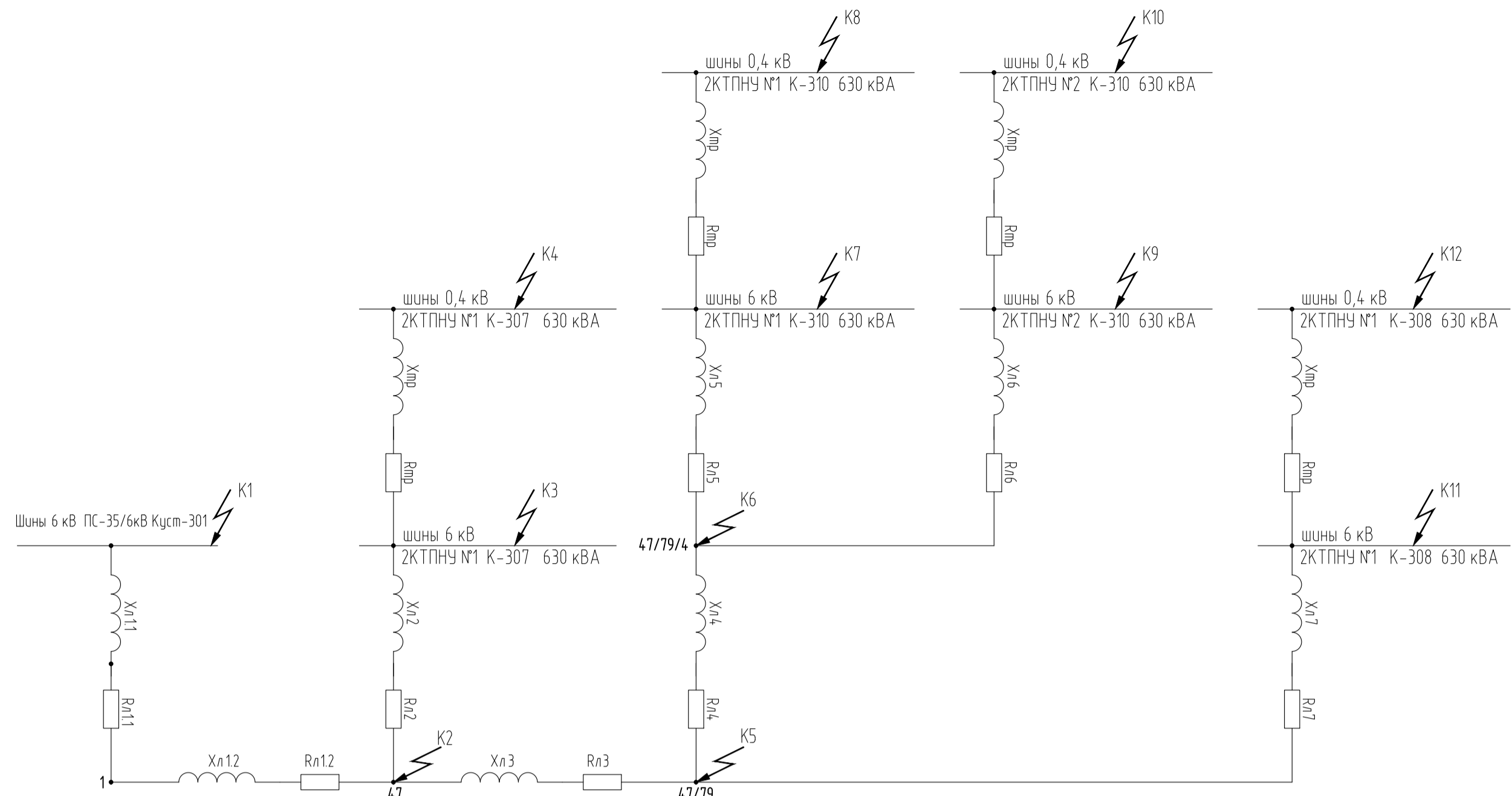


Таблица 3 - Расчет сопротивления линий на ВЛ 6кВ ф.301-04

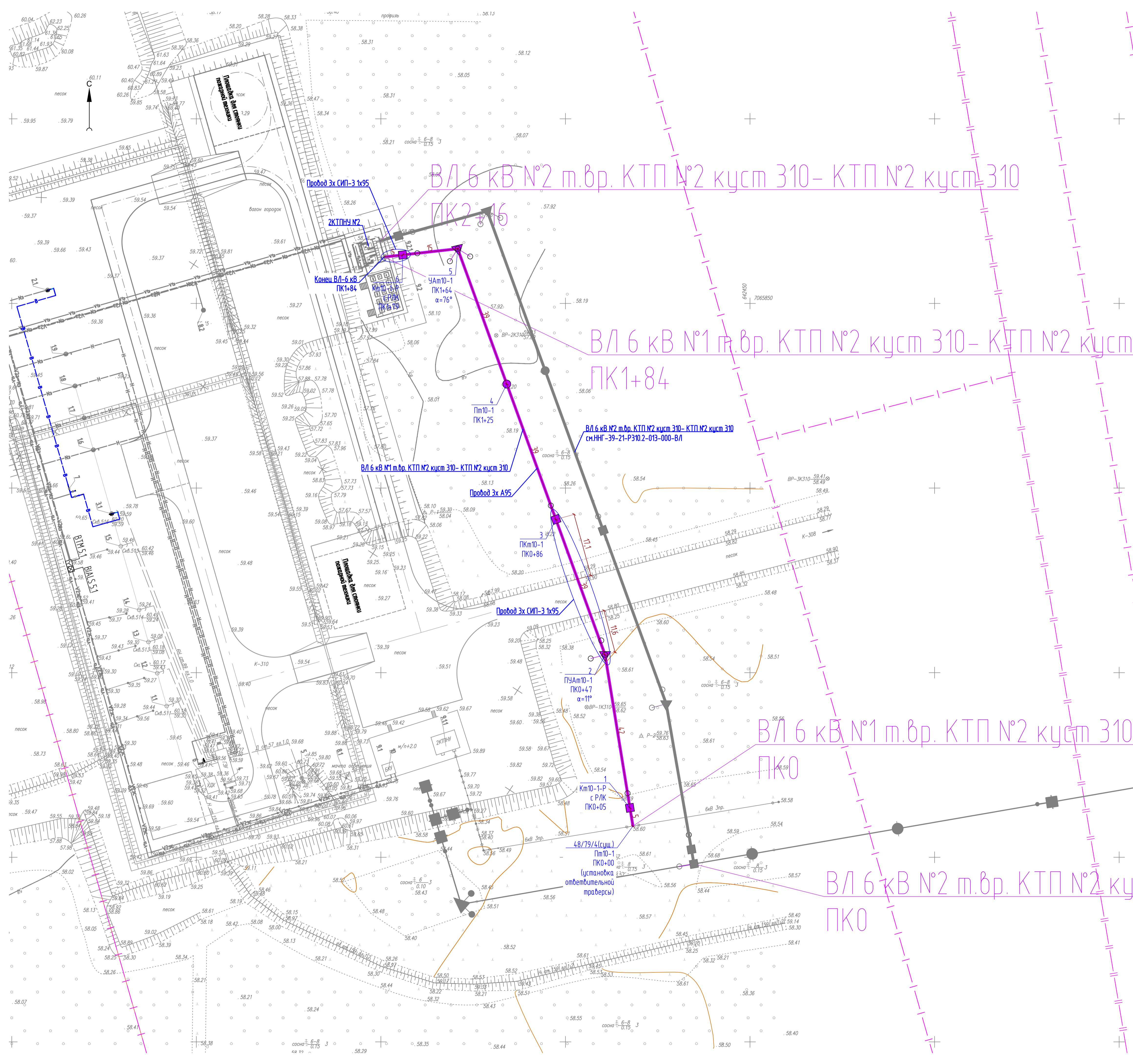
1	Участок сети		Rл1	Rл2	Rл3	Rл4	Rл5	Rл6	Rл7		
	Xл1	Xл2	Xл1	Xл2	Xл3	Xл4	Xл5	Xл6	Xл7		
2	Проводник		Al11	Al12	Al1	Al2	Al3	Al4	Al5		
3	Исходные данные		Протяженность, км	0,03	2,35	3,2	3,95	0,168	0,103	0,216	3,95
4	Сопротивл. жилы		R Ом/км	0,193	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314
5	Сопротивление линии на 1 км		Rл Ом	0,006	0,732	0,996	1,23	0,052	0,032	0,067	1,23
6	Активное		Rл = (Pг - L)	0,006	0,732	0,996	1,23	0,052	0,032	0,067	1,23
7	Реактивное		Xл = (Xг - L)	0,006	0,86	1,171	1,446	0,061	0,038	0,079	1,446

Таблица 4 - Таблица расчетов токов короткого замыкания ВЛ 6кВ ф.301-04 ПС-35/6кВ Куст-301

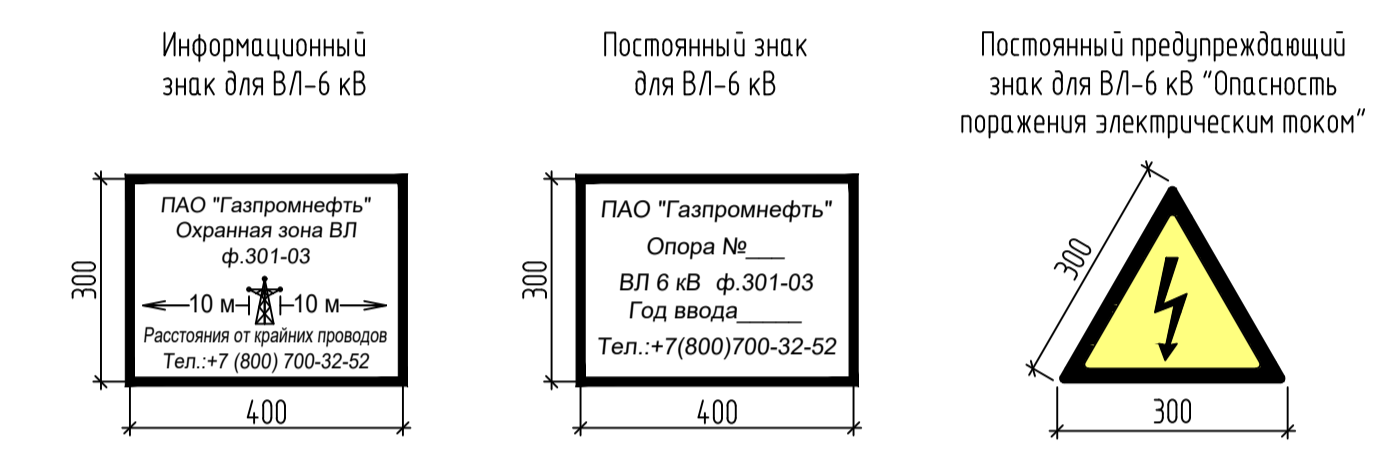
Место КЗ	Режим	г, Ом	х, Ом	Z, Ом	угол сдвига ф	Время появления уд. тока t	Ударный коэффициент Куд, А	Токи КЗ приведенные к напряжению 6,3кВ				
								Uр, В	Iк3, кА	Iк2, кА	Iк1, кА	Sk, МВА
K1, Шины 6кВ ПС-35/6кВ Куст-301	max	0,01	1,08	1,08	89,47	0,01	1,37	6300	3,36	2,91	5,144	36,7
	min	0,01	1,25	1,25	89,54	0,01	1,37	6300	2,91	2,52	5,144	31,8
K2, опора №47	max	0,75	1,95	2,09	69,01	0,01	1,3	6300	1,743	1,509	4,803	19
	min	0,75	2,12	2,24	70,54	0,01	1,31	6300	1,621	1,404	4,85	17,7
K3, шины 6кВ ЗКТПНУ №1 К-307 630 кВА	max	1,74	3,12	3,57	60,79	0,01	1,26	6300	1,018	0,881	4,49	11,1
	min	1,74	3,29	3,72	62,05	0,01	1,27	6300	0,978	0,847	4,544	10,7
K4, шины 0,4кВ ЗКТПНУ №1 К-307 630 кВА	max	5,17	16,66	17,44	72,75	0,01	1,32	6300	0,209	0,181	4,912	2,3
	min	5,17	16,83	17,6	72,91	0,01	1,32	6300	0,207	0,179	4,917	2,3
K5, опора №47/79	max	1,98	3,39	3,93	59,77	0,01	1,26	6300	0,926	0,802	4,444	10,1
	min	1,98	3,56	4,07	60,96	0,01	1,26	6300	0,893	0,773	4,497	9,7
K6, опора №47/79/4	max	2,03	3,46	4,01	59,57	0,01	1,26	6300	0,908	0,786	4,435	9,9
	min	2,03	3,62	4,15	60,74	0,01	1,26	6300	0,876	0,759	4,488	9,6
K7, шины 6кВ ЗКТПНУ №1 К-310 630 кВА	max	2,06	3,49	4,06	59,45	0,01	1,26	6300	0,897	0,777	4,43	9,8
	min	2,06	3,66	4,2	60,61	0,01	1,26	6300	0,866	0,75	4,482	9,4
K8, шины 0,4кВ ЗКТПНУ №1 К-310 630 кВА	max	5,49	17,03	17,9	72,13	0,01	1,31	6300	0,203	0,176	4,896	2,2
	min	5,49	17,2	18,06	72,29	0,01	1,31	6300	0,201	0,174	4,9	2,2
K9, шины 6кВ ЗКТПНУ №2 К-310 630 кВА	max	2,1	3,53	4,11	59,32	0,01	1,26	6300	0,885	0,766	4,424	9,7
	min	2,1	3,7	4,25	60,47	0,01	1,26	6300	0,855	0,74	4,476	9,3
K10, шины 0,4кВ ЗКТПНУ №2 К-310 630 кВА	max	5,53	17,07	17,95	72,06	0,01	1,31	6300	0,203	0,176	4,894	2,2
	min	5,53	17,24	18,11	72,23	0,01	1,31	6300	0,201	0,174	4,898	2,2
K11, шины 6кВ ЗКТПНУ №1 К-308 630 кВА	max	3,21	4,84	5,81	56,46	0,01	1,24	6300	0,626	0,543	4,288	6,8
	min	3,21	5,01	5,95	57,36	0,01	1,25	6300	0,612	0,53	4,331	6,7
K12, шины 0,4кВ ЗКТПНУ №1 К-308 630 кВА	max	6,64	18,38	19,54	70,14	0,01	1,31	6300	0,186	0,161	4,838	2
	min	6,64	18,55	19,7	70,31	0,01	1,31	6300	0,185	0,16	4,843	2

Таблица 7 - Расчет воздушной линии

НАИМЕНОВАНИЕ		ВЛ 6кВ ф.301-03	ВЛ 6кВ ф.301-04
Исходные данные	Напряжение сети	Uн, кВ	6,3
	Нагрузка в нормальном режиме без БУ	Sнор, кВА	308,6
	Нагрузка в нормальном режиме с БУ	Sнор, кВА	1938,8
	Нагрузка в послеаварийном режиме	Sаб, кВА	560,6
Сечение проектируемого провала		95	95
Расчетные данные	Ток, А (наибольшее значение)	$I_{р.аб} = \frac{S_{аб}}{\sqrt{3} \cdot U_n}$	68,8
	Длительно допустимый ток провода по минимальному сечению	Iдл, А	320
Условие		$I_{р} \leq I_{дл}$	68,8 ≤ 320
Вывод		Условие выполняется	Условие выполняется
Проверка провала по допустимому току	Расчетные данные	Экономическая плотность тока	Jэ, ПУЗ, табл. 13.36
	Условие	$I_{р} \leq I_{дл}$	28,3
Вывод		Условие выполняется	Условие выполняется
Проверка провала по экономической плотности тока	Расчетные данные	Ток, А	$I_{р.нор} = \frac{S_{нор}}{\sqrt{3} \cdot U_n}$
	Условие	Экономически целесообразное сечение</	



- Предусмотреть установку постоянных и информационных знаков на всем протяжении ВЛ-6 кВ на высоте 2,5-3 м.
- Постоянные знаки должны включать:
 - наименование ВЛ или ее условное обозначение;
 - порядковый номер - на всех опорах в порядке возрастания от источника питания до конечной опоры фидера;
 - год постройки;
 - наименование ВЛ или ее условное обозначение на конечных опорах, первых опорах ответвлений от линии, на опорах в месте пересечения линии одного напряжения, на опорах, ограничивающих пролет пересечения с железными и автомобильными дорогами I-V категории;
 - номер телефона владельца ВЛ в месте пересечения линии одного напряжения, на опорах, пересечения с железными и автомобильными дорогами категории I-V и другими коммуникациями.
- Информационные знаки (устанавливаются через 500 м в населенной местности и через 250 в населенной местности, а также на опорах, ограничивающих пересечения с инженерными сооружениями) должны включать:
 - с указанием ширины охранной зоны ВЛ;
 - номер телефона владельца ВЛ.
- Линейные разъединители, установленные на ВЛ, должны иметь соответствующие порядковые номера и диспетчерские наименования (п. 2.5.24 ПУЭ).
- Применяемый провод - А95; СИП-3 1x95 (в местах пересечения с автодорогой; с конечной опоры до приемного портала КТПН).
- Выполнить окраску проектируемых металлических опор в цвета ПАО "Газпромнефть" (синий).
- Антирискадные птицевежные устройства типа ЗП-АП2-2 установить на траверсу анкерных опор рядом с креплением натяжных гирлянд изоляторов в расчете 2 устройства на одну опору. На промежуточных и анкерных опорах имеющих штыревые изоляторы, использовать птицевежное устройство типа ПЗУ-6-10 кВ-ГБ. В местах крепления СИП к натяжному болтовому зажиму НБ-2-6 использовать ПЗУ -КИ-НБ-2-6. На опорах с разъединителями Р/К установить комплект антирискадного птицевежного устройства ПЗУ-ГБ-Р/К.
- На месте пресечения проектируемой ВЛ с автодорогой установить сигнальные шары-маркеры обозначения на нижние провода.



ВЕДОМОСТЬ ОПОР

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
48/79/4(сущ.)	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-01	Промежуточная опора Пм10-1	1	Существующая, установка ответвленной траверсы
1,6	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-14	Концевая опора Пм10-1-Р с разъединителем типа Р/К	2	
2	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-11	Переходная угловая анкерная опора ПУАм10-1	1	
3	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-10	Концевая опора повышенная Пкм10-1	1	
4	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-01	Промежуточная опора Пм10-1	1	
5	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-06	Угловая анкерная опора УАм10-1	1	

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
1	Установка опоры из обсадных труб одноствечных	шт	1
2	Установка опоры из обсадных труб с одним подкосом	шт	3
3	Установка опоры из обсадных труб с двумя подкосами	шт	2
4	Установка ответвленной траверсы на опору Пм10-1	шт	1
5	Монтаж разъединителя	шт	2
6	Подвеска провода А95 на опоры в три нитки (3x140 м)	км	0,456
7	Подвеска провода СИП-3 1x95 на опоры в три нитки (3x39+3x5м)	км	0,160

Условные обозначения, не вошедшие в ГОСТ 21210-2014

N1 Пм10-1 N2 Пм10-1 номер опоры тип опоры
 ● 60 ● длина пролета в метрах

- - проектируемая промежуточная опора по арх. №4.0639
- - проектируемая анкерная опора по арх. №4.0639
- - проектируемая угловая анкерная опора по арх. №4.0639
- +
- демонтаж

				ННГ-39-21-П-ИОС13-ГЧ2-002		
				Обустройство дополнительных складов Вынаряжского, Вальничинского, Карановского, Крайнего месторождений		
Изм.	Колыч	Лист	Удоч.	Подпись	Дата	Страница
Разработал	Уразовых	09.22			09.22	Лист
Проверил	Хайретдинов	09.22			09.22	Листов
				6 этап. ВЛ 6 кВ №1 т.вр. КТП №2 куст 310- КТП №2 куст 310		
				П		
				1		
И.контр.	Годжаев	09.22		План ВЛ-6 кВ (1:500)		000 ЭПЦ
ГИП	Мухомонов	09.22				"Трубопроводсервис"

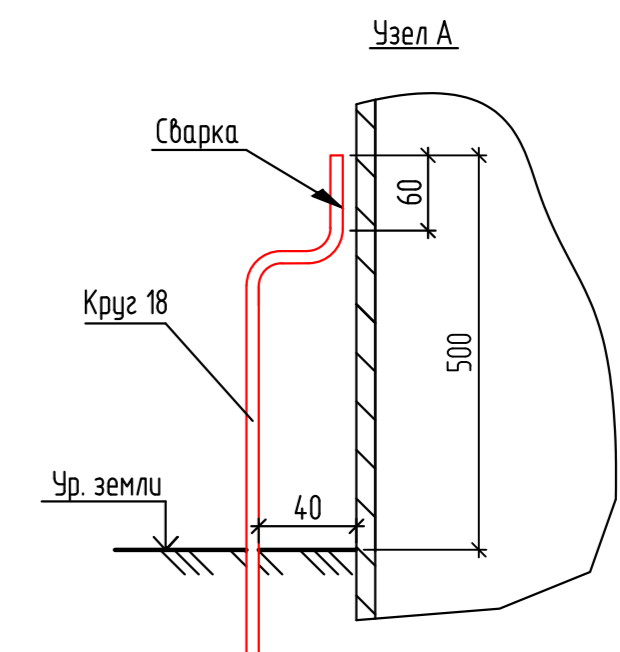
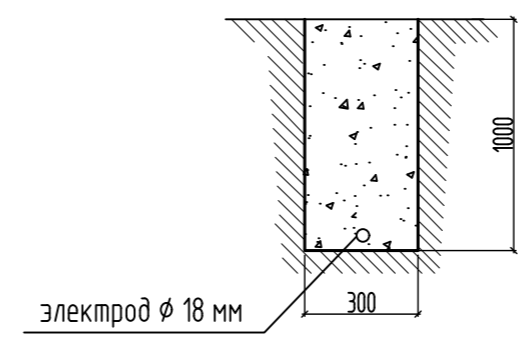
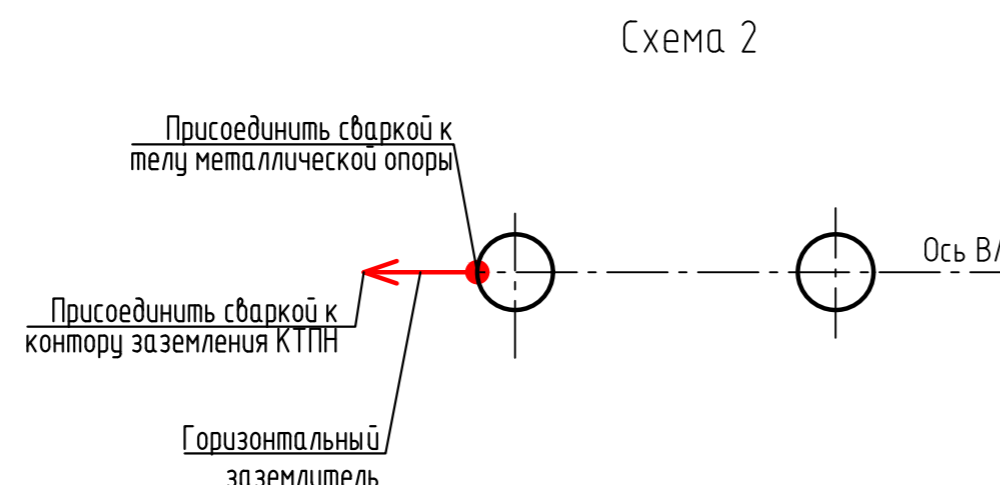
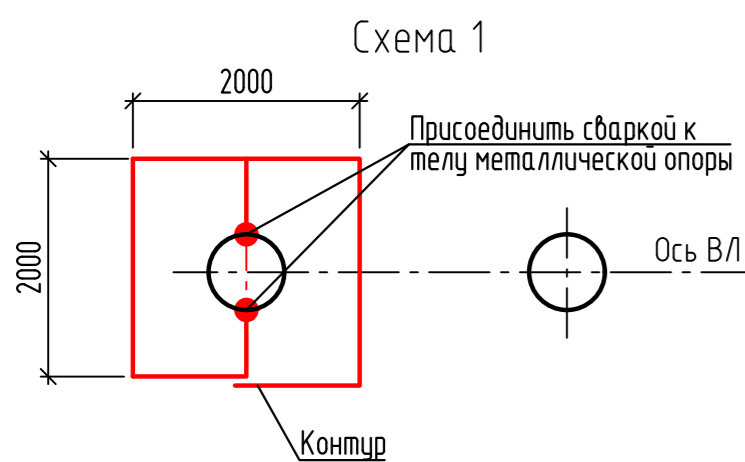
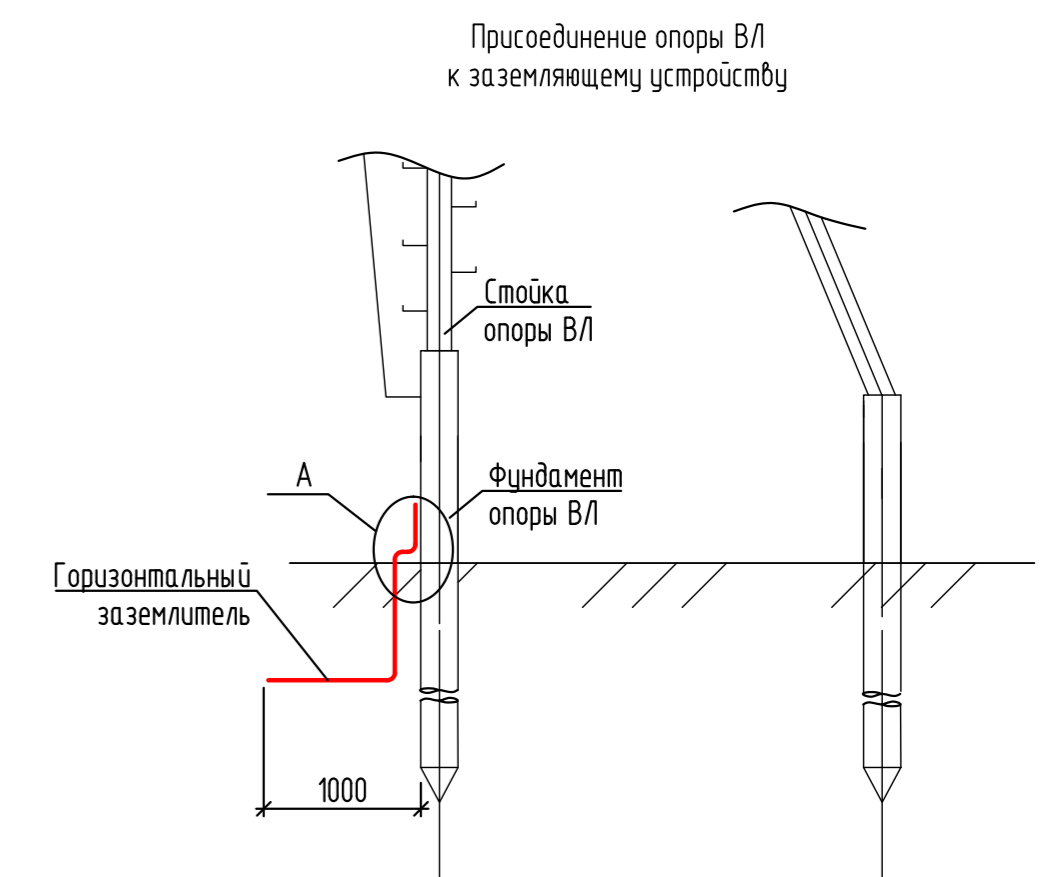
Имя И.п.о.п. Подпись и дата Взаимоб. Согласованно

ВЕДОМОСТЬ СРЕДСТВ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ОПОР

Тип опоры	Кол-во	Место установки (номер опоры)	Нормируемое сопротивление, заземляющего устройства Ом	Фактическое сопротивление грунта, Ом·м	Схема исполнения	Тип заземлителя на единицу		Горизонтальный заземлитель		Общий расход стали		
						Контур круг 18 мм		Круг 18 мм		Круг 18 мм		кг
						м	кг	м	кг	м		
ВЛ-6 кВ												
Анкерная опора с разъединителем	1	1	10	30...50	1	2x2	1,94			10	19.40	
Анкерная опора с разъединителем	1	6	10	30...50	2			5	1,94	5	9.70	
Итого:	2									15	29.10	

Объем земляных работ (для ВЛ 6 кВ), м³

Длина горизонтальных заземлителей L, м	Глубина укладки горизонтальных заземлителей, Н=1,0 м
15	4.5



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

- Согласно ПУЭ п. 2.5.129 для ВЛ 3-20 кВ в ненаселенной местности в грунтах с удельным сопротивлением до 100 Ом·м сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом. Металлические и железобетонные опоры на протяжении 200-300 м подхода к ПС, а так же опоры ВЛ с установленными на них разъединительными пунктами, ОПН (в грунтах с удельным сопротивлением до 100 Ом·м) должны быть заземлены с сопротивлением не более 10 Ом·м (ПУЭ п. 4.2.153, п.2.5.129).
Для опор ВЛ по типовой серии арх. №4.0639 (кроме опор с разъединителем и ОПН) металлическая свая из трубы в ненаселенной местности полностью обеспечивает минимальное сопротивление и дополнительных заземляющих устройств не требуется.
- При соединении заземлителей длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
- Соединения заземляющих элементов выполнить сваркой согласно ГОСТ 5264-80 электродами Э-50А ГОСТ 9467-75.
- Глубина укладки горизонтальных заземлителей 1 м.
- На опоре с линейным разъединителем траверсу линейных изоляторов, несущую раму разъединителя, подвижные нетоковедущие части привода, стальные штанги ручного привода, раму крепления ручного электропривода к опоре заземлить через тело опоры.

Изм.						Кол-во			Лист			№ док.			Подпись			Дата								
ННГ-39-21-П-ИОС1.3-ГЧ2-003																										
Обустройство дополнительных скважин Вынгайинского, Вальнтайского, Карамовского, Крайнего месторождений																										
Разработал Уразахтин												09.22			6 этап. ВЛ 6 кВ №1 м.бр. КТП №2 куст 310- КТП №2 куст 310			Стадия			Лист			Листов		
Проверил Хайретдинов												09.22						П			1					
Н.контр. Годжаев												09.22			Схема заземления опор ВЛ-6 кВ			ООО ЭПЦ "Трубопроводсервис"								
ГИП Мухитдинов												09.22														

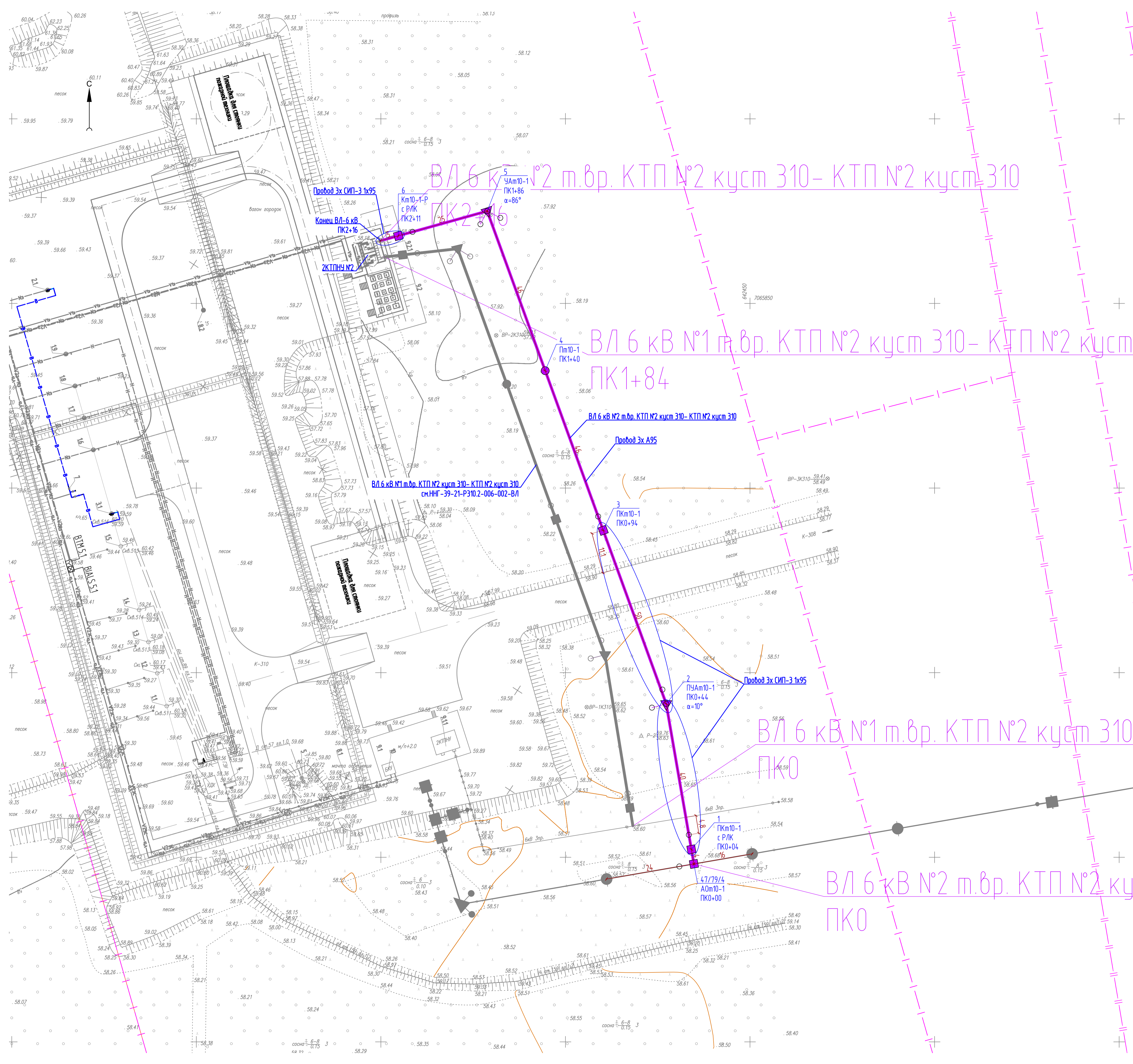
Ведомость графической части

Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	План ВЛ-6 кВ (1:500)	
3	Схема заземления опор ВЛ-6 кВ	

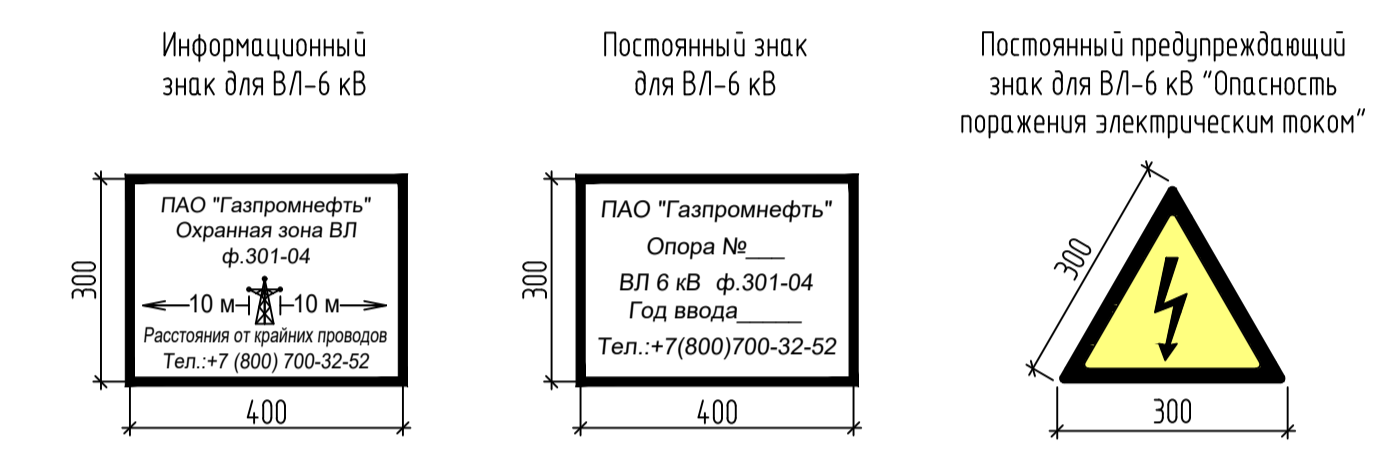
Согласовано	

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

ННГ-39-21-П-ИОС1.3-ГЧЗ-001						
Обустройство дополнительных скважин Вынгаяхинского, Вальнтойского, Карамовского, Крайнего месторождений						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал				Ураздахтин	09.22	
Проверил				Хайретдинов	09.22	
Н.контр.				Годжаев	09.22	
ГИП				Мухитдинов	09.22	
13 этап. ВЛ 6 кВ №2 т.бр. КТП №2 куст Э10- КТП №2 куст Э10						
				Стадия	Лист	Листов
				П		1
Ведомость графической части				ООО ЭПЦ "Трубопроводсервис"		



- Предусмотреть установку постоянных и информационных знаков на всем протяжении ВЛ-6 кВ на высоте 2,5-3 м.
- Постоянные знаки должны включать:
 - наименование ВЛ или ее условное обозначение;
 - порядковый номер - на всех опорах в порядке возрастания от источника питания до конечной опоры фидера;
 - год постройки;
 - наименование ВЛ или ее условное обозначение на конечных опорах, первых опорах ответвлений от линии, на опорах в месте пересечения линии одного напряжения, на опорах, ограничивающих пролет пересечения с железными и автомобильными дорогами I-V категории;
 - номер телефона владельца ВЛ в месте пересечения линии одного напряжения, на опорах, пересечения с железными и автомобильными дорогами категории I-V и другими коммуникациями.
- Информационные знаки (устанавливаются через 500 м в населенной местности и через 250 в населенной местности, а также на опорах, ограничивающих пересечения с инженерными сооружениями) должны включать:
 - с указанием ширины охранной зоны ВЛ;
 - номер телефона владельца ВЛ.
- Линейные разъединители, установленные на ВЛ, должны иметь соответствующие порядковые номера и диспетчерские наименования (п. 2.5.24 ПУЭ).
- Применяемый провод - А95; СИП-3 1х95 (в местах пересечения с существующей ВЛ в пролете опор №1 и №2; в местах пересечения с автодорогой в пролете опор №2 и №3; с конечной опоры до приемного портала КТПН).
- Выполнить окраску проектируемых металлических опор в цвета ПАО "Газпромнефть" (синий).
- Антирисковые птицевежные устройства типа ЗП-АП2-2 устанавливать на траверсу анкерных опор рядом с креплением натяжных гирлянд изоляторов в расчете 2 устройства на одну опору. На промежуточных и анкерных опорах имеющих штырьные изоляторы, использовать птицевежное устройство типа ПЗУ-6-10 кВ-ГБ. В местах крепления СИП к натяжному болтовому зажиму НБ-2-6 использовать ПЗУ -КИ-НБ-2-6. На опорах с разъединителями РЛК установить комплект антирискового птицевежного устройства ПЗУ-ГВ-РЛК.
- На месте пересечения проектируемой ВЛ с автодорогой установить сигнальные шары-маркеры обнаружения на нижние провода.



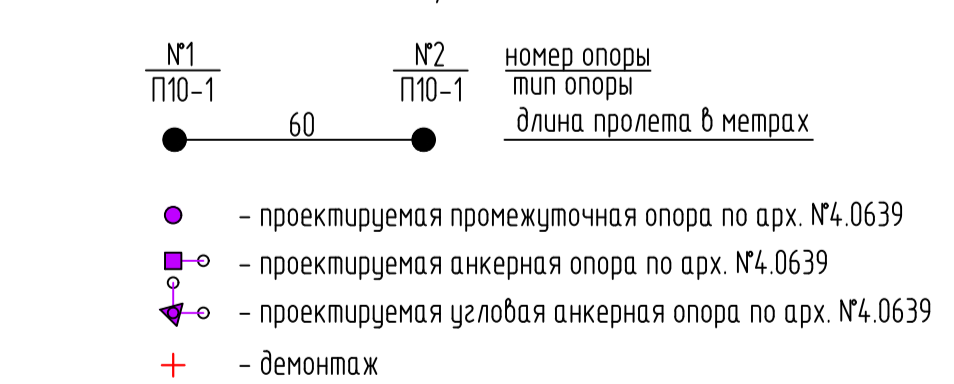
ВЕДОМОСТЬ ОПОР

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
47/79/4	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-08	Анкерная ответвленная опора АОм10-1	1	
1	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-10	Концевая опора повышенная ПКм10-1 с разъединителем типа РЛК	1	
2	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-11	Переходная угловая анкерная опора ПУАм10-1	1	
3	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-10	Концевая опора повышенная ПКм10-1	1	
4	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-01	Промежуточная опора ПКм10-1	1	
5	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-06	Угловая анкерная опора УАм10-1	1	
6	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-14	Концевая опора Км10-1-Р с разъединителем типа РЛК	1	

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
1	Установка опоры из обсадных труб одноствоечных	шт	1
2	Установка опоры из обсадных труб с одним подкосом	шт	4
3	Установка опоры из обсадных труб с двумя подкосами	шт	2
4	Монтаж разъединителя	шт	2
5	Подвеска провода А95 на опоры в три нитки (3х121 м)	км	0,411
6	Подвеска провода СИП-3 1х95 на опоры в три нитки (3х40м+3х50м+3х5м)	км	0,344

Условные обозначения, не вошедшие в ГОСТ 21210-2014



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

Изм.				Итого				Лист				Дата			
Разработал				Утвердил				09.22				09.22			
Проверил				Хайретдинов				09.22				09.22			
Н.контр.				Годжаев				09.22				09.22			
ГИП				Мухоминов				09.22				09.22			

Обустройство дополнительных складов Выназянского, Вальмицкого, Карамовского, Крайнего месторождений

3 этап. ВЛ 6 кВ №2 т.вр. КТП №2 куст 310- КТП №2 куст 310

План ВЛ-6 кВ (1:500)

ООО ЭПЦ "Трубопроводсервис"

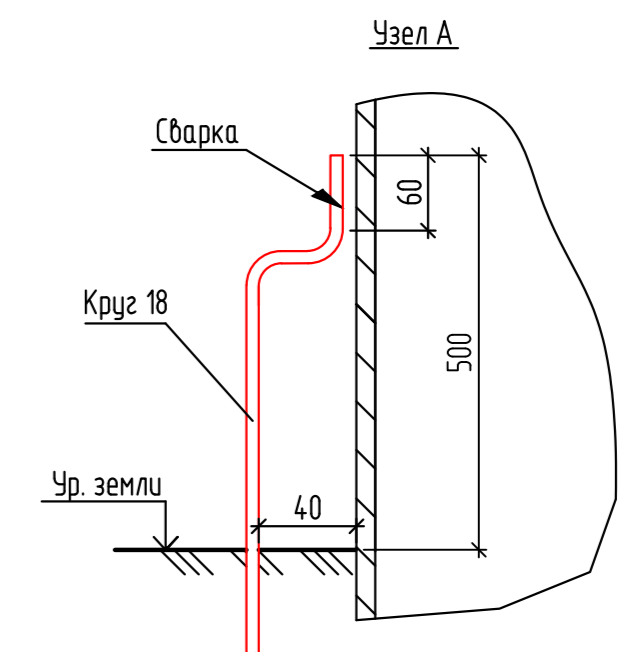
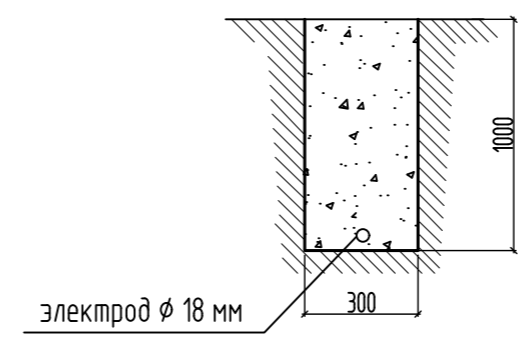
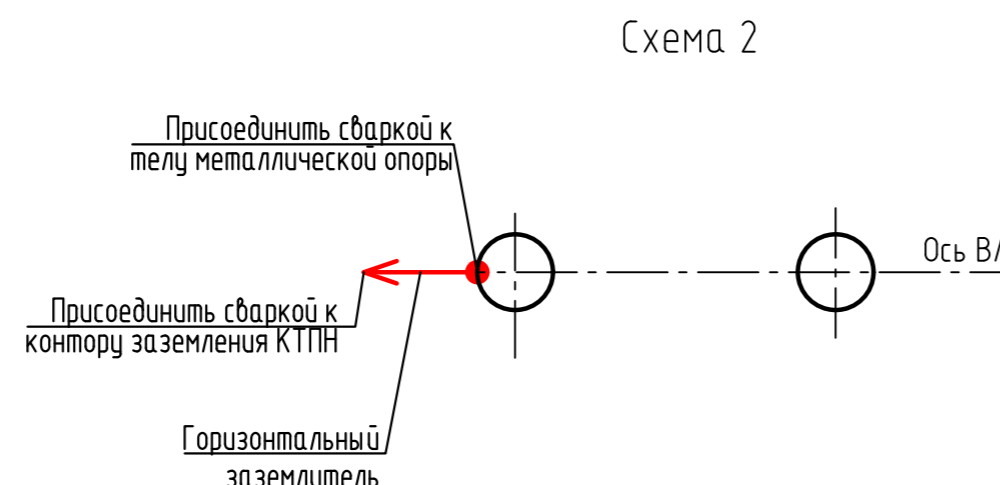
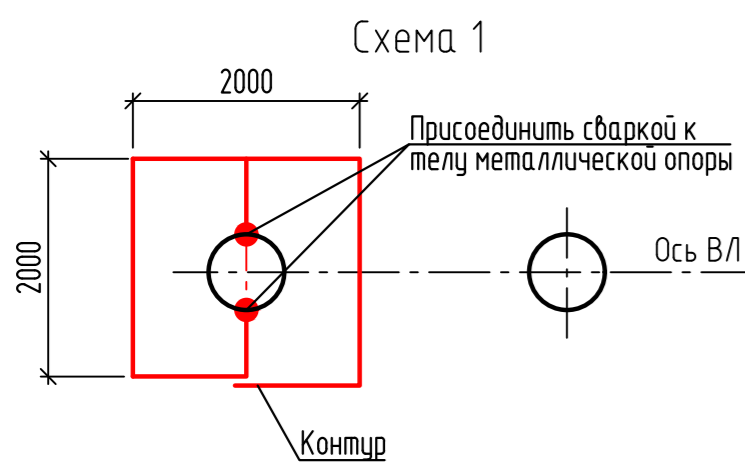
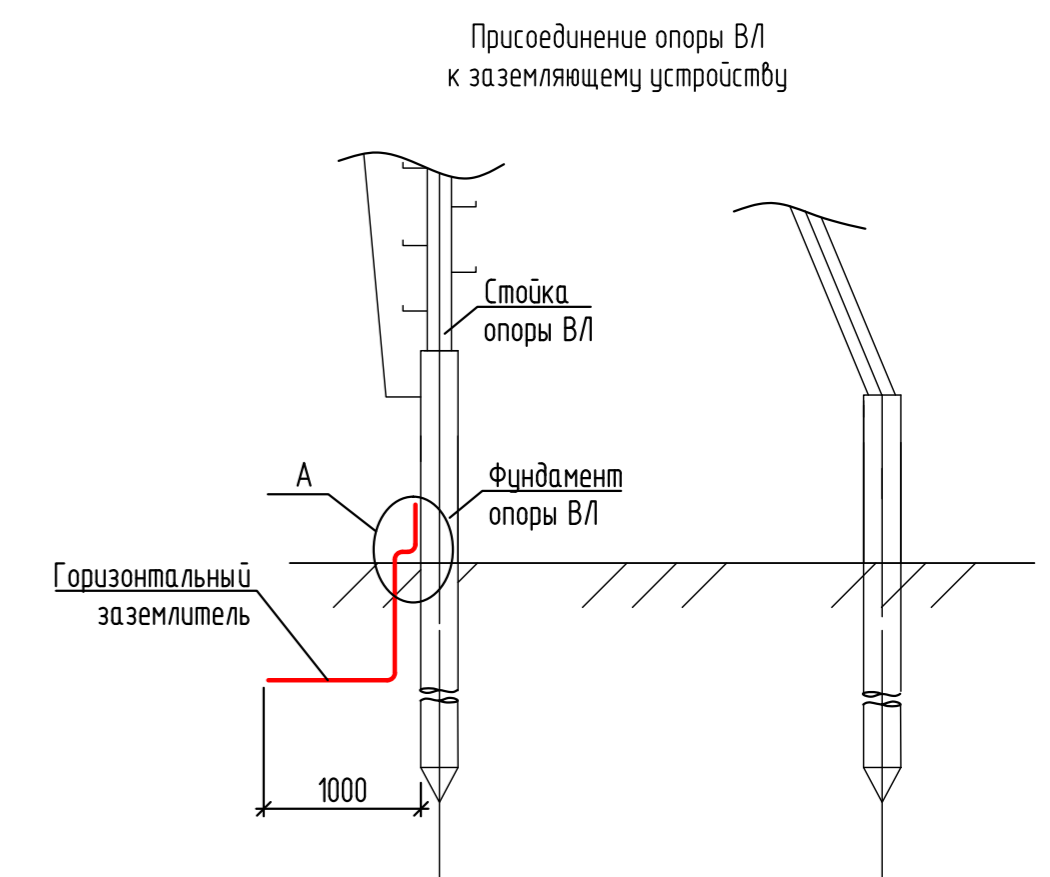
Лист 1 из 1

ВЕДОМОСТЬ СРЕДСТВ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ОПОР

Тип опоры	Кол-во	Место установки (номер опоры)	Нормируемое сопротивление, заземляющего устройства Ом	Фактическое сопротивление грунта, Ом·м	Схема исполнения	Тип заземлителя на единицу		Горизонтальный заземлитель		Общий расход стали		
						Контур круг 18 мм		Круг 18 мм		Круг 18 мм		кг
						м	кг	м	кг	м		
ВЛ-6 кВ												
Анкерная опора с разъединителем	1	1	10	30...50	1	2x2	1,94			10	19.40	
Анкерная опора с разъединителем	1	6	10	30...50	2			5	1,94	5	9.70	
Итого:	2									15	29.10	

Объем земляных работ (для ВЛ 6 кВ), м³

Длина горизонтальных заземлителей L, м	Глубина укладки горизонтальных заземлителей, Н=1,0 м
15	4.5



- Согласно ПУЭ п. 2.5.129 для ВЛ 3-20 кВ в ненаселенной местности в грунтах с удельным сопротивлением до 100 Ом·м сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом. Металлические и железобетонные опоры на протяжении 200-300 м подхода к ПС, а так же опоры ВЛ с установленными на них разъединительными пунктами, ОПН (в грунтах с удельным сопротивлением до 100 Ом·м) должны быть заземлены с сопротивлением не более 10 Ом·м (ПУЭ п. 4.2.153, п.2.5.129).
Для опор ВЛ по типовой серии арх. №4.0639 (кроме опор с разъединителем и ОПН) металлическая свая из трубы в ненаселенной местности полностью обеспечивает минимальное сопротивление и дополнительных заземляющих устройств не требуется.
- При соединении заземлителей длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
- Соединения заземляющих элементов выполнить сваркой согласно ГОСТ 5264-80 электродами Э-50А ГОСТ 9467-75.
- Глубина укладки горизонтальных заземлителей 1 м.
- На опоре с линейным разъединителем траверсу линейных изоляторов, несущую раму разъединителя, подвижные нетокобедующие части привода, стальные штанги ручного привода, раму крепления ручного электропривода к опоре заземлить через тело опоры.


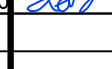
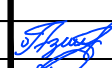

ННГ-39-21-П-ИОС1.3-ГЧЗ-003					
Обустройство дополнительных скважин Вынгайинского, Валынтойского, Карамовского, Крайнего месторождений					
Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Уразахтин				09.22
Проверил	Хайретдинов				09.22
13 этап. ВЛ 6 кВ №2 т.вр. КТП №2 куст 310- КТП №2 куст 310					
Н.контр.	Годжаев				09.22
ГИП	Мухитдинов				09.22
Схема заземления опор ВЛ-6 кВ					Стадия
					Лист
					Листов
ООО ЭПЦ "Трубопроводсервис"					1

Ведомость графической части

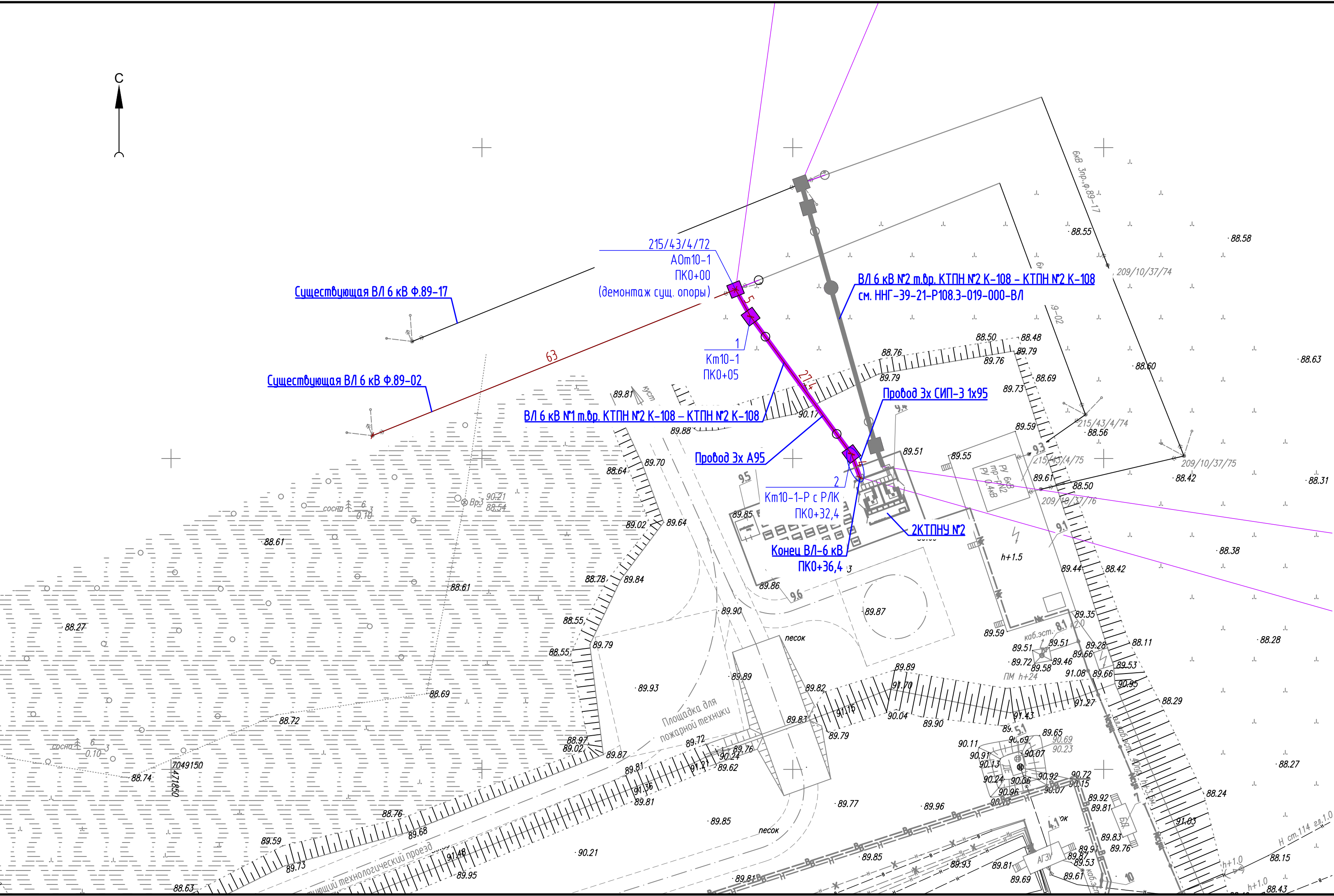
Лист	Наименование	Примечание
1	Ведомость графической части	
2	План ВЛ-6 кВ (1:500)	
3	Схема заземления опор ВЛ-6 кВ	

Согласовано	

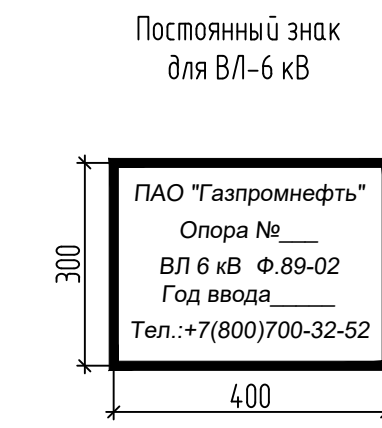
Инв.№ подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв.№	

						ННГ-39-21-П-ИОС1.3-ГЧ4-001			
						Обустройство дополнительных скважин Вынгаяхинского, Вальнтойского, Карамовского, Крайнего месторождений			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	18 этап. ВЛ 6 кВ №1 т.бр. КТПН №2 К-108 – КТПН №2 К-108	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Ураздахтин			09.22		П		1
Проверил		Хайретдинов			09.22				
Н.контр.		Годжаев			09.22	Ведомость графической части ООО ЭПЦ "Трубопроводсервис"			
ГИП		Мухитдинов			09.22				

Создано
Взам.инф.№
Подпись и дата
Инф.№ подл.



- Предусмотреть установку постоянных и информационных знаков на всем протяжении ВЛ-6 кВ на высоте 2,5-3 м.
- Постоянные знаки должны включать:
 - наименование ВЛ или ее условное обозначение;
 - порядковый номер - на всех опорах в порядке возрастания от источника питания до конечной опоры фидера;
 - год постройки;
 - наименование ВЛ или ее условное обозначение на конечных опорах, первых опорах ответвлений от линии, на опорах в месте пересечения линии одного напряжения, на опорах, ограничивающих пролет пересечения с железными и автомобильными дорогами I-V категории;
 - номер телефона владельца ВЛ в месте пересечения линии одного напряжения, на опорах, пересечения с железными и автомобильными дорогами категории I-V и другими коммуникациями.
- Информационные знаки (устанавливаются через 500 м в ненаселенной местности и через 250 м в населенной местности, а также на опорах, ограничивающих пересечения с инженерными сооружениями) должны включать:
 - с указанием ширины охранной зоны ВЛ;
 - номер телефона владельца ВЛ.
- Линейные разьединители, установленные на ВЛ, должны иметь соответствующие порядковые номера и диспетчерские наименования (п. 2.5.24 ПУЭ).
- Применяемый провод - А95; СИП-3 1х95 (с конечной опоры до приемного портала КТПН).
- Выполнить окраску проектируемых металлических опор в цвета ПАО "Газпромнефть" (синий).
- Антиприсадочные птицевозащитные устройства типа ЗП-АП2-2 установить на траверсу анкерных опор рядом с креплением натяжных гирлянд изоляторов в расчете 2 устройства на одну опору. На промежуточных и анкерных опорах имеющих штыревые изоляторы, использовать птицевозащитное устройство типа ПЗУ-6-10 кВ-ГБ. В местах крепления СИП к натяжному болтовому зажиму НБ-2-6 использовать ПЗУ-КИ-НБ-2-6. На опорах с разьединителями РЛК установить комплект антиприсадочного птицевозащитного устройства ПЗУ-ФВ-РЛК.
- На месте пресечения проектируемой ВЛ с автодорогой установить сигнальные шары-маркеры обнаружения на нижние провода.



Условные обозначения, не вошедшие в ГОСТ 21.210-2014

- №1 П10-1 №2 П10-1 номер опоры тип опоры длина пролета в метрах
- 60 ●
- - проектируемая промежуточная опора по арх. №4.0639
 - - проектируемая анкерная опора по арх. №4.0639
 - - проектируемая угловая анкерная опора по арх. №4.0639
 - +

ВЕДОМОСТЬ ОПОР

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
215/43/4/72	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-08	Анкерная ответвительная опора АОм10-1	1	
1	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-05	Концевая опора Кт10-1	1	
2	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-14	Концевая опора Кт10-1-Р с разьединителем типа РЛК	1	

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм	Количество
1	Установка опоры из обсадных труб с одним подкосом	шт	3
2	Монтаж разьединителя	шт	1
3	Подвеска провода А95 на опоры в три нитки (3х32,4 м)	км	0,132
4	Подвеска провода СИП-3 1х95 на опоры в три нитки (3х4м)	км	0,029
5	Демонтаж существующей опоры	шт	1

ННГ-39-21-П-ИОС1.3-ГЧ4-002				
Обустройство дополнительных скважин Вынгайинского, Вальнтойского, Карамовского, Крайнего месторождений				
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись
Разработал	Уразбахтин			09.22
Проверил	Хайретдинов			09.22
Н.контр.	Годжаев			09.22
ГИП	Мухитдинов			09.22
План ВЛ-6 кВ (1:500)				000 ЭПЦ "Трубопроводсервис"

ВЕДОМОСТЬ СРЕДСТВ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ОПОР

Тип опоры	Кол-во	Место установки (номер опоры)	Нормируемое сопротивление, заземляющего устройства Ом	Фактическое сопротивление грунта, Ом·м	Схема исполнения	Тип заземлителя на единицу		Горизонтальный заземлитель		Общий расход стали		
						Контур круг 18 мм		Круг 18 мм		Круг 18 мм		кг
						м	кг	м	кг	м		
ВЛ-6 кВ												
Анкерная опора с разъединителем	1	2	10	30..50	1			5	1,94	5	9.70	
Итого:	1									5	9.70	

Объем земляных работ (для ВЛ 6 кВ), м³

Длина горизонтальных заземлителей L, м	Глубина укладки горизонтальных заземлителей, Н=1,0 м
5	15

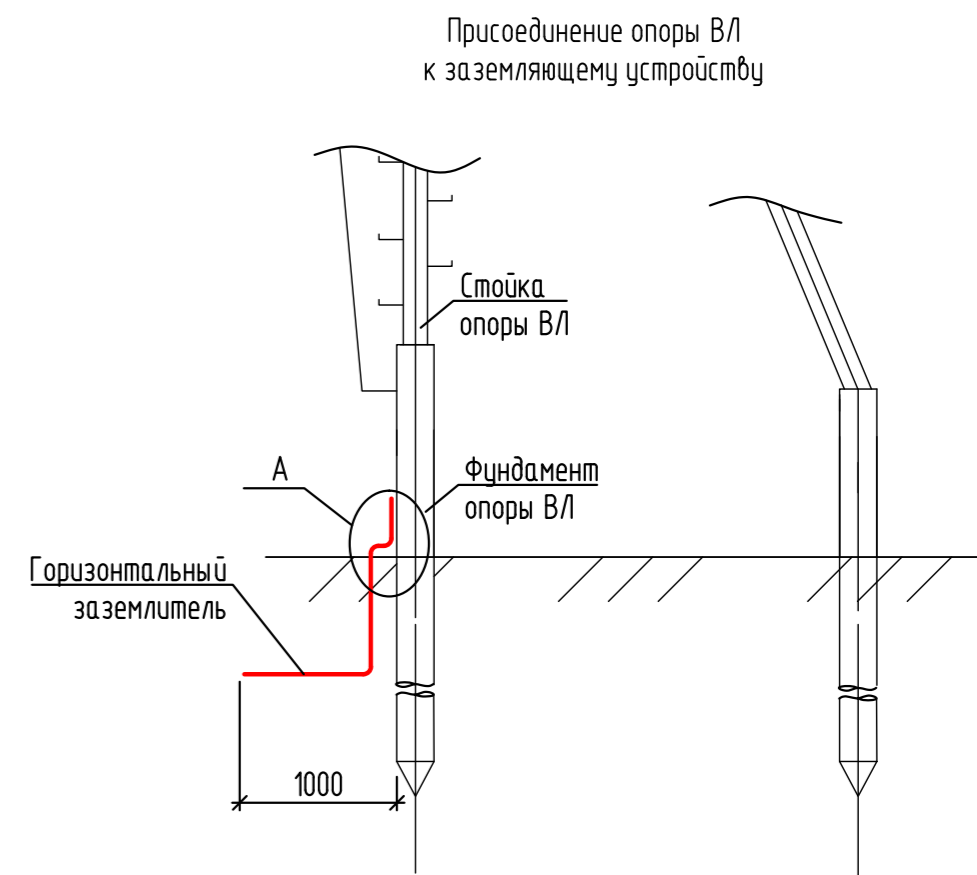
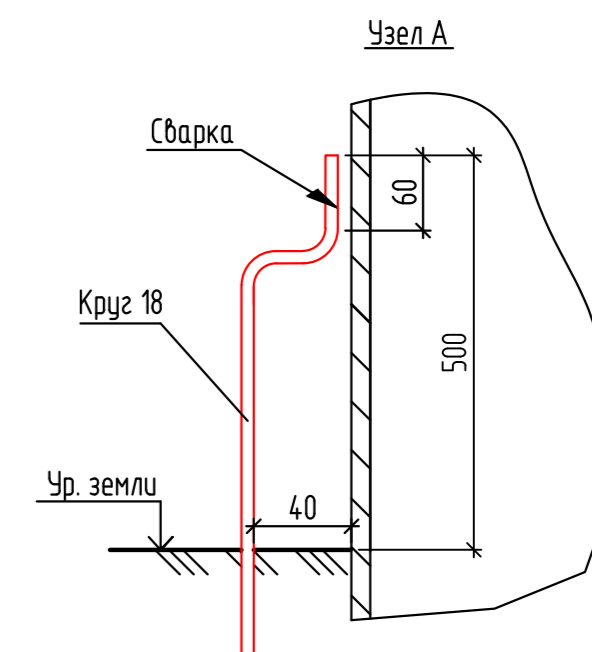
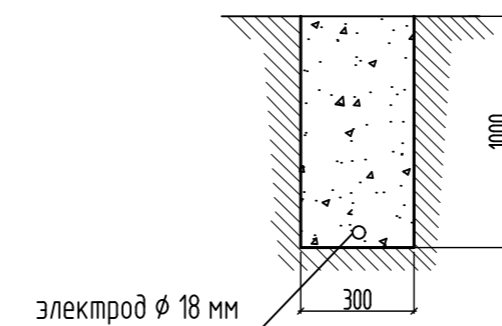
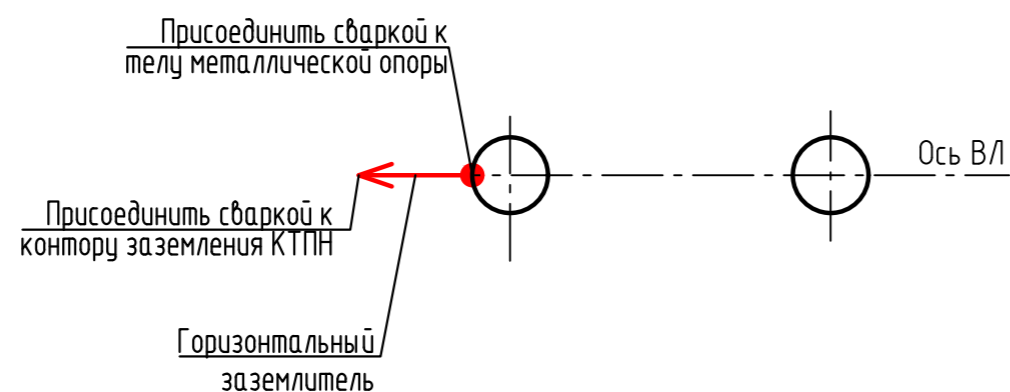
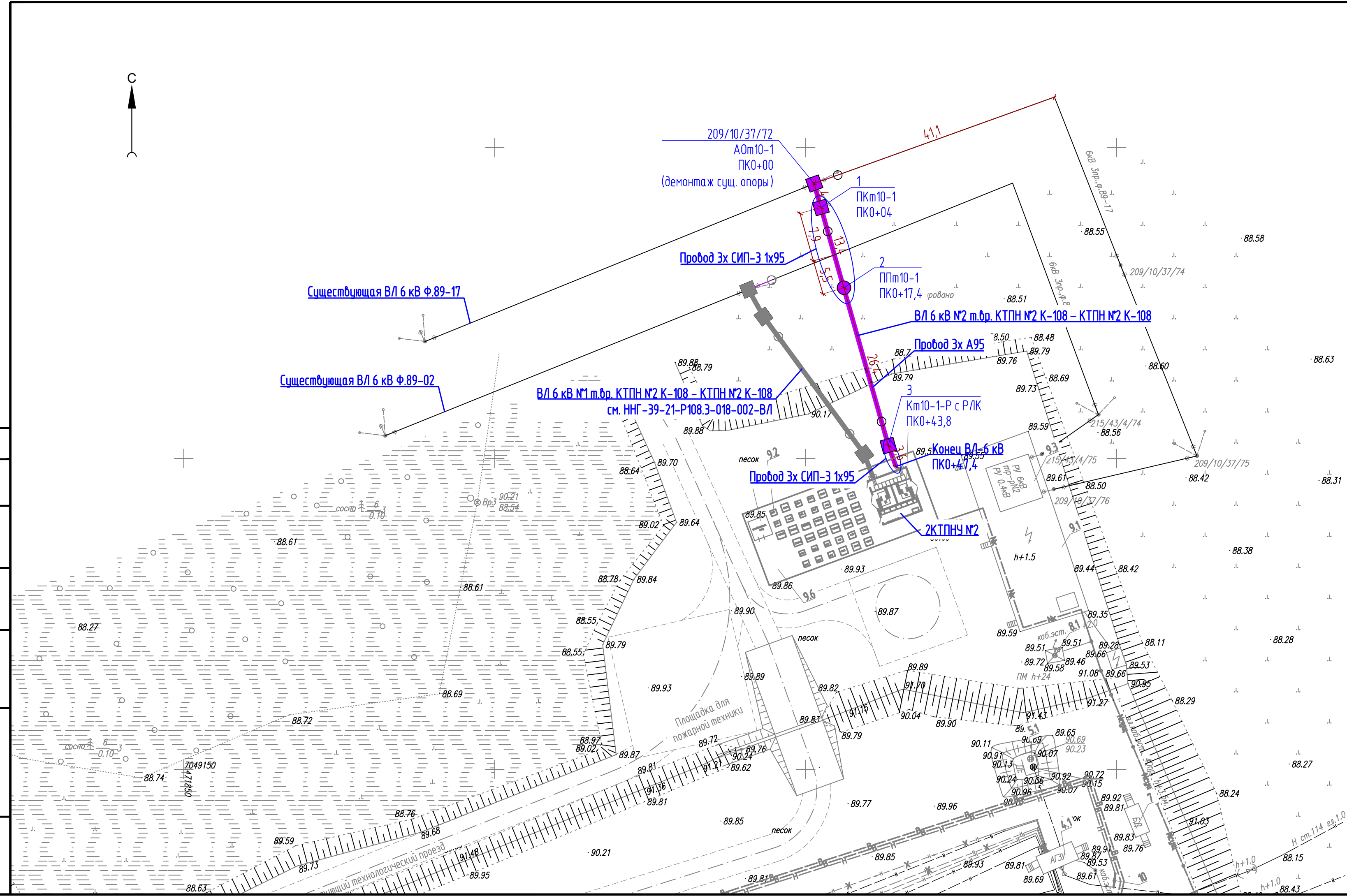


Схема 1

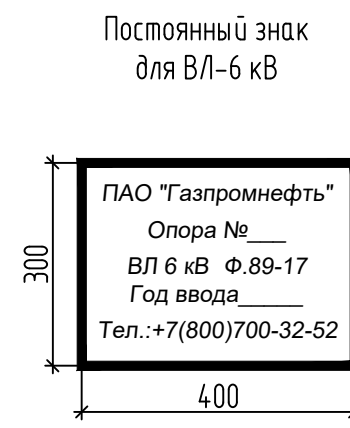


- Согласно ПУЭ п. 2.5.129 для ВЛ 3-20 кВ в ненаселенной местности в грунтах с удельным сопротивлением до 100 Ом·м сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом. Металлические и железобетонные опоры на протяжении 200-300 м подхода к ПС, а так же опоры ВЛ с установленными на них разъединительными пунктами, ОПН (в грунтах с удельным сопротивлением до 100 Ом·м) должны быть заземлены с сопротивлением не более 10 Ом·м (ПУЭ п. 4.2.153, п.2.5.129).
Для опор ВЛ по типовой серии арх. №4.0639 (кроме опор с разъединителем и ОПН) металлическая свая из трубы в ненаселенной местности полностью обеспечивает минимальное сопротивление и дополнительных заземляющих устройств не требуется.
- При соединении заземлителей длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
- Соединения заземляющих элементов выполнить сваркой согласно ГОСТ 5264-80 электродами Э-50А ГОСТ 9467-75.
- Глубина укладки горизонтальных заземлителей 1 м.
- На опоре с линейным разъединителем траверсу линейных изоляторов, несущую раму разъединителя, подвижные нетоковедущие части привода, стальные штанги ручного привода, раму крепления ручного электропривода к опоре заземлить через тело опоры.

Изм.						Кол.ч.						Лист						№ док.						Подпись						Дата					
ННГ-39-21-П-ИОС1.3-ГЧ4-003																																			
Обустройство дополнительных скважин Вынгайинского, Валынтойского, Карамовского, Крайнего месторождений																																			
Разработал												Уразбахтин												09.22											
Проверил												Хайретдинов												09.22											
Н.контр.												Годжаев												09.22											
ГИП												Мухитдинов												09.22											
18 этап. ВЛ 6 кВ №1 п.бр. КТПН №2 К-108 - КТПН №2 К-108												Стадия						Лист						Листов											
												П												1											
Схема заземления опор ВЛ-6 кВ																		ООО ЭПЦ "Трубопроводсервис"																	



- Предусмотреть установку постоянных и информационных знаков на всем протяжении ВЛ-6 кВ на высоте 2,5-3 м.
- Постоянные знаки должны включать:
 - наименование ВЛ или ее условное обозначение;
 - порядковый номер - на всех опорах в порядке возрастания от источника питания до конечной опоры фидера;
 - год постройки;
 - наименование ВЛ или ее условное обозначение на конечных опорах, первых опорах ответвлений от линии, на опорах в месте пересечения линии одного напряжения, на опорах, ограничивающих пролет пересечения с железными и автомобильными дорогами I-V категории;
 - номер телефона владельца ВЛ в месте пересечения линии одного напряжения, на опорах, пересечения с железными и автомобильными дорогами категории I-V и другими коммуникациями.
- Информационные знаки (устанавливаются через 500 м в ненаселенной местности и через 250 в населенной местности, а также на опорах, ограничивающих пересечения с инженерными сооружениями) должны включать:
 - с указанием ширины охранной зоны ВЛ;
 - номер телефона владельца ВЛ.
- Линейные разъединители, установленные на ВЛ, должны иметь соответствующие порядковые номера и диспетчерские наименования (п. 2.5.24 ПУЭ).
- Применяемый провод - А95; СИП-3 1х95 (с конечной опоры до приемного портала КТПН, в месте пересечения с существующей ВЛ).
- Выполнить окраску проектируемых металлических опор в цвета ПАО "Газпромнефть" (синий).
- Антиприсадочные птицевежные устройства типа ЗП-АП2-2 установить на траверсу анкерных опор рядом с креплением натяжных гирлянд изоляторов в расчете 2 устройства на одну опору. На промежуточных и анкерных опорах имеющих штыревые изоляторы, использовать птицевежное устройство типа ПЗУ-6-10 кВ-ГБ. В местах крепления СИП к натяжному болтовому зажиму НБ-2-6 использовать ПЗУ -КИ-НБ-2-6. На опорах с разъединителями РЛК установить комплект антиприсадочного птицевежного устройства ПЗУ-ГВ-РЛК
- На месте пресечения проектируемой ВЛ с автодорогой установить сигнальные шары-маркеры обнаружения на нижние провода.



Условные обозначения, не вошедшие в ГОСТ 21.210-2014

- №1 П10-1 №2 П10-1 номер опоры тип опоры длина пролета в метрах
 ● 60 ●
- - проектируемая промежуточная опора по арх. №4.0639
 - - проектируемая анкерная опора по арх. №4.0639
 - △ - проектируемая угловая анкерная опора по арх. №4.0639
 - +

ВЕДОМОСТЬ ОПОР

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
209/10/37/72	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-08	Анкерная ответвительная опора АОм10-1	1	
1	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-10	Концевая опора повышенная ПКм10-1	1	
2	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-09	Промежуточная опора повышенная ППм10-1	1	
3	Арх.№4.0639-1-ЭЛ-14	Концевая опора Км10-1-Р с разъединителем типа РЛК	1	

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ И МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм	Количество
1	Установка опоры из обсадных труб одноствоечных	шт	1
2	Установка опоры из обсадных труб с одним подкосом	шт	3
3	Монтаж разъединителя	шт	1
4	Подвеска провода А95 на опоры в три нитки (3х30,4 м)	км	0,107
5	Подвеска провода СИП-3 1х95 на опоры в три нитки (3х17м)	км	0,076
6	Демонтаж существующей опоры	шт	1

ННГ-39-21-П-ИОС1.3-ГЧ5-002

Обустройство дополнительных скважин Вынгайинского, Валынтойского, Карамовского, Крайнего месторождений					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Ураздакшин				09.22
Проверил	Хайретдинов				09.22
Н.контр.	Годжаев				09.22
ГИП	Мухитдинов				09.22
19 этап ВЛ 6 кВ №2 т.бр. КТПН №2 К-108 - КТПН №2 К-108					
План ВЛ-6 кВ (1:500)					
ООО ЭПЦ "Трубопроводсервис"					

ВЕДОМОСТЬ СРЕДСТВ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ОПОР

Тип опоры	Кол-во	Место установки (номер опоры)	Нормируемое сопротивление, заземляющего устройства Ом	Фактическое сопротивление грунта, Ом·м	Схема исполнения	Тип заземлителя на единицу		Горизонтальный заземлитель		Общий расход стали		
						Контур круг 18 мм		Круг 18 мм		Круг 18 мм		кг
						м	кг	м	кг	м		
ВЛ-6 кВ												
Анкерная опора с разъединителем	1	3	10	30..50	1			5	1,94	5	9.70	
Итого:	1									5	9.70	

Объем земляных работ (для ВЛ 6 кВ), м³

Длина горизонтальных заземлителей L, м	Глубина укладки горизонтальных заземлителей, H=1,0 м
5	15

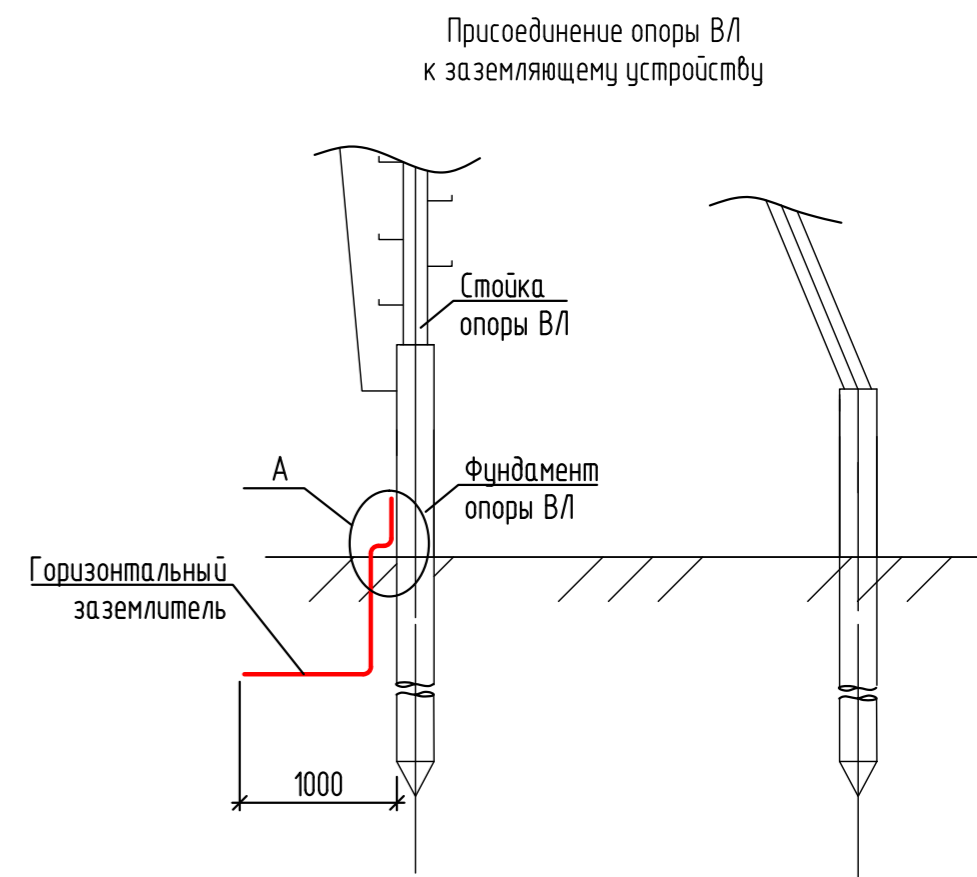
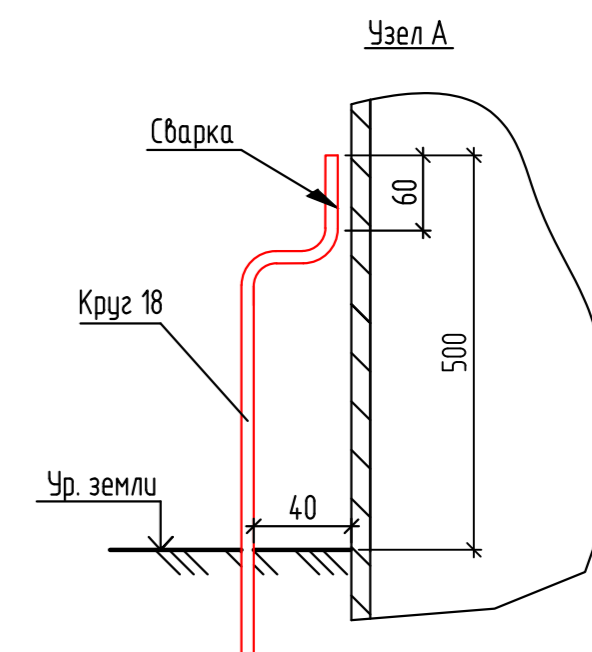
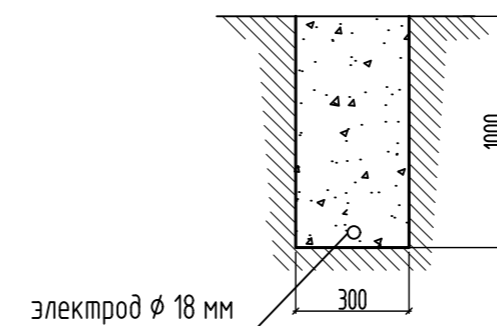
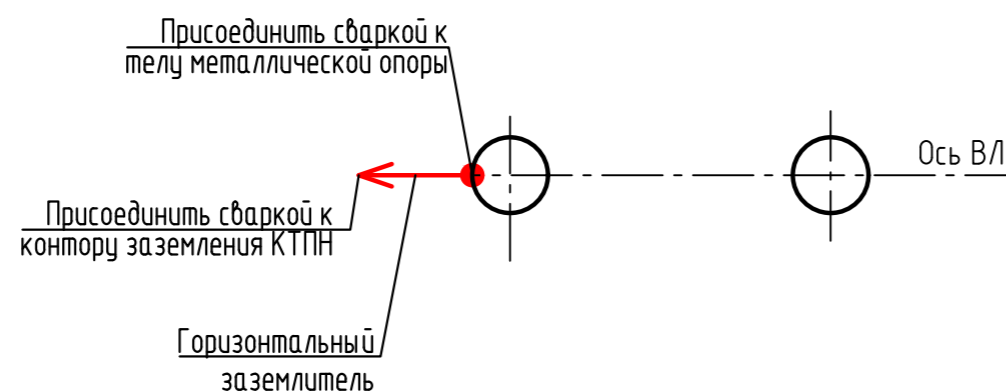


Схема 1



- Согласно ПУЭ п. 2.5.129 для ВЛ 3-20 кВ в ненаселенной местности в грунтах с удельным сопротивлением до 100 Ом·м сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом. Металлические и железобетонные опоры на протяжении 200-300 м подхода к ПС, а так же опоры ВЛ с установленными на них разъединительными пунктами, ОПН (в грунтах с удельным сопротивлением до 100 Ом·м) должны быть заземлены с сопротивлением не более 10 Ом·м (ПУЭ п. 4.2.153, п.2.5.129).
Для опор ВЛ по типовой серии арх. №4.0639 (кроме опор с разъединителем и ОПН) металлическая свая из трубы в ненаселенной местности полностью обеспечивает минимальное сопротивление и дополнительных заземляющих устройств не требуется.
- При соединении заземлителей длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
- Соединения заземляющих элементов выполнить сваркой согласно ГОСТ 5264-80 электродами Э-50А ГОСТ 9467-75.
- Глубина укладки горизонтальных заземлителей 1 м.
- На опоре с линейным разъединителем траверсу линейных изоляторов, несущую раму разъединителя, подвижные нетокобедующие части привода, стальные штанги ручного привода, раму крепления ручного электропривода к опоре заземлить через тело опоры.

ННГ-39-21-П-ИОС1.3-ГЧ5-003					
Обустройство дополнительных скважин Вынгайинского, Валынтойского, Карамовского, Крайнего месторождений					
Изм.	Кол-во	Лист	Индок.	Подпись	Дата
Разработал	Уразахтин				09.22
Проверил	Хайретдинов				09.22
19 этап. ВЛ 6 кВ №2 т.вр. КТПН №2 К-108 - КТПН №2 К-108					Стадия
					Лист
					Листов
Н.контр. ГИП					Годжаев
					09.22
Мухитдинов					09.22
Схема заземления опор ВЛ-6 кВ					ООО ЭПЦ "Трубопроводсервис"

Согласовано

Взам.инж.Н

Подпись и дата

Инв.№ подл.