



Общество с ограниченной ответственностью

**«ВологдаЭнергоКомплекс»**

160022, РФ, Вологодская область, город Вологда, Пошехонское шоссе, дом 18

Телефон (8172) 71-53-13 Факс (8172) 71-53-74

e-mail: info@ec35.ru

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №2276 от 26 сентября 2014 г.

**Заказчик — Филиал АО «Тюменьэнерго» Энергокомплекс**

**Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с  
отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена провода,  
арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры  
на промежуточных опорах**

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Монтажная часть**

**161202-303-ЭВ**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	105-17	<i>Ошак</i>	12.17



Общество с ограниченной ответственностью

**«Вологда Энерго Комплекс»**

160022, РФ, Вологодская область, город Вологда, Пошехонское шоссе, дом 18

Телефон (8172) 71-53-13 Факс (8172) 71-53-74

e-mail: info@ec35.ru

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №2276 от 26 сентября 2014 г.

**Заказчик — Филиал АО «Тюменьэнерго» Энергокомплекс**

**Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с  
отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена провода,  
арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры  
на промежуточных опорах**

## **РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Монтажная часть**

**161202-303-ЭВ**

**Руководитель проектного бюро**

**Главный инженер проекта**

**С.А. Муравьев**

**Д.С. Васев**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	105-17	<i>Онак</i>	12.17



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	—
2	Схема фазировки	—
3	Ведомость подвесок	—
4	Сводная ведомость подвесок	—
5	Натяжная одноцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору	—
6	Натяжная двухцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору	—
7	Поддерживающая одноцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору	—
8	Поддерживающая двухцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору	—
9	Соединение провода АС-120/21.5	—
10	Натяжная гирлянда для крепления троса на опору	—
11	Поддерживающая гирлянда для крепления троса на опору	—
12	Соединение троса 9.2 Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	—
13	Ведомость засителей вибрации для провода и троса	—
14-22	Монтажные стрелы провеса и тяжения провода, троса и ВОК	—

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов


Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
РД34.20.182-90	Методические указания по типовой защите от вибрации и субколебаний проводов и грозозащитных тросов воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ	
СТО 56947007-29.240.55.192-2014	Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35 - 750 кВ	
	ПУЭ изд. 7	
	Прилагаемые документы	
	Письмо № 02-13/11-НТЦ от 13 ноября 2017 г. предложения по выбору спиральной арматуры и засителей вибрации производства АО «Электросетьстройпроект»,	7 л.
161202-303-ЭВ.ВМР	Ведомость монтажных работ	1 л.
161202-303-ЭВ.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	3 л.

Общие указания

1. Технические решения, принятые в рабочей документации, соответствуют заданию на проектирование, нормам, правилам и стандартам, действующим на территории Российской Федерации.
2. Проект выполнен на реконструкцию двухцепной воздушной линии (ВЛ) электропередачи с линейным напряжением 110 кВ. Для выполнения реконструкции участка ВЛ 110 кВ 134 опоры используются существующие из них 32 опоры переставляются на новые фундаменты и 1 опора заменяется на новую, а также под одну из переставляемых опор устанавливается подставка. Новая металлическая оцинкованная решётчатая свободностоящая анкерно-угловая опора У110-2+5 с фундаментами устанавливается взамен существующей опоры У110-4 №35 и добавляется подставка 4 м под промежуточную опору П110-4 №33. В качестве основного варианта закрепления для вновь устанавливаемых и перемещаемых опор применены фундаменты из железобетонных свай для талых и вечномёрзлых грунтов сечением 35х35см длиной 10 метров (серия 3.407.9-146). Для опор №4, 5, 6 применены фундаменты из металлических свай открытого профиля крестовидного сечения длиной 10 метров, разработанные в рамках НИОКР ОАО «Институт «ЭнергосетьПроект» для АО «Тюменьэнерго» (типовой проект 15060мм-м3).
3. На всем протяжении участка реконструкции ВЛ 110 кВ Красноленинская-Вандмтор 1,2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор» от опоры № 1 до опоры № 135 предусматривается подвеска проводов АС-120/21.5 по ТУ 3511-001-40914170-2012 и грозозащитного троса марки 9.2 Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770 по СТО 71915393 ТУ 062-2008 изм. 1
4. ВОЛС подвешенный на линии выносится на временных опорах, затем после перестановки опор на новые фундаменты возвращается обратно на опоры ВЛ 110 кВ.
5. Климатическая нагрузка принята в проекте:

Максимальная температура	35°С	Коэффициент надёжности по гололёдной нагрузке	1,3
Минимальная температура	-55°С	Коэффициент надёжности по ответственности по гололёдной нагрузке	1,3
Среднегодовая температура	-1,2°С	Региональный коэфф. по гололёдной нагрузке	1
Температура гололёдообразования	- 10°С	Коэффициент надёжности по ветровой нагрузке	1,1
Температура наибольшего ветра	15°С	Коэффициент надёжности по ответственности по ветровой нагрузке	1,1
Толщина стенки гололёда	15 мм	Региональный коэффициент по ветровой нагрузке	1
Нормативный скоростной напор ветра	500 Па	Число грозových часов в году	40-60 ч
Нормативный напор ветра при гололёде	125 Па	Степень загрязнённости	1
Тип местности по ПУЭ	В	Сейсмичность района работ	6

6. Расстановка опор по трассе представлена в 161202-301-ЭВ.
7. Конструкции опор и фундаментов представлены в 161202-302-КС.
8. В данном разделе приведены данные по подвеске проводов и тросов, и подключению ВЛ к сети. Количество изоляторов рассчитано по ПУЭ гл.19 (изд 7). Подвеску ВОК выполнять при температуре не ниже минус 30 °С с соблюдением допустимых радиусов изгиба кабеля. Во избежание повреждений проводов, тросов и ВОК вибрацией, перекладка их в поддерживающие зажимы и установка засителей вибрации должны производиться не более, чем через 10 суток после монтажа.
9. Пересечения пересекаемых инженерных сооружений представлены в 161202-304-ЭВ.
10. Временный вынос ВОЛС представлен в 161202-312-ЭВ.
11. На опоры №1 и №134 устанавливаются ограничители перенапряжений. ОПН подвешиваются на фазные провода по инструкции прилагаемой в комплекте.

						161202-303-ЭВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Монтажная часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		Опал	11.17		Р	1	22
						Общие данные			
Н.контр.		Абазов		Абаз	11.17				
ГИП		Васев		Васев	11.17				




Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

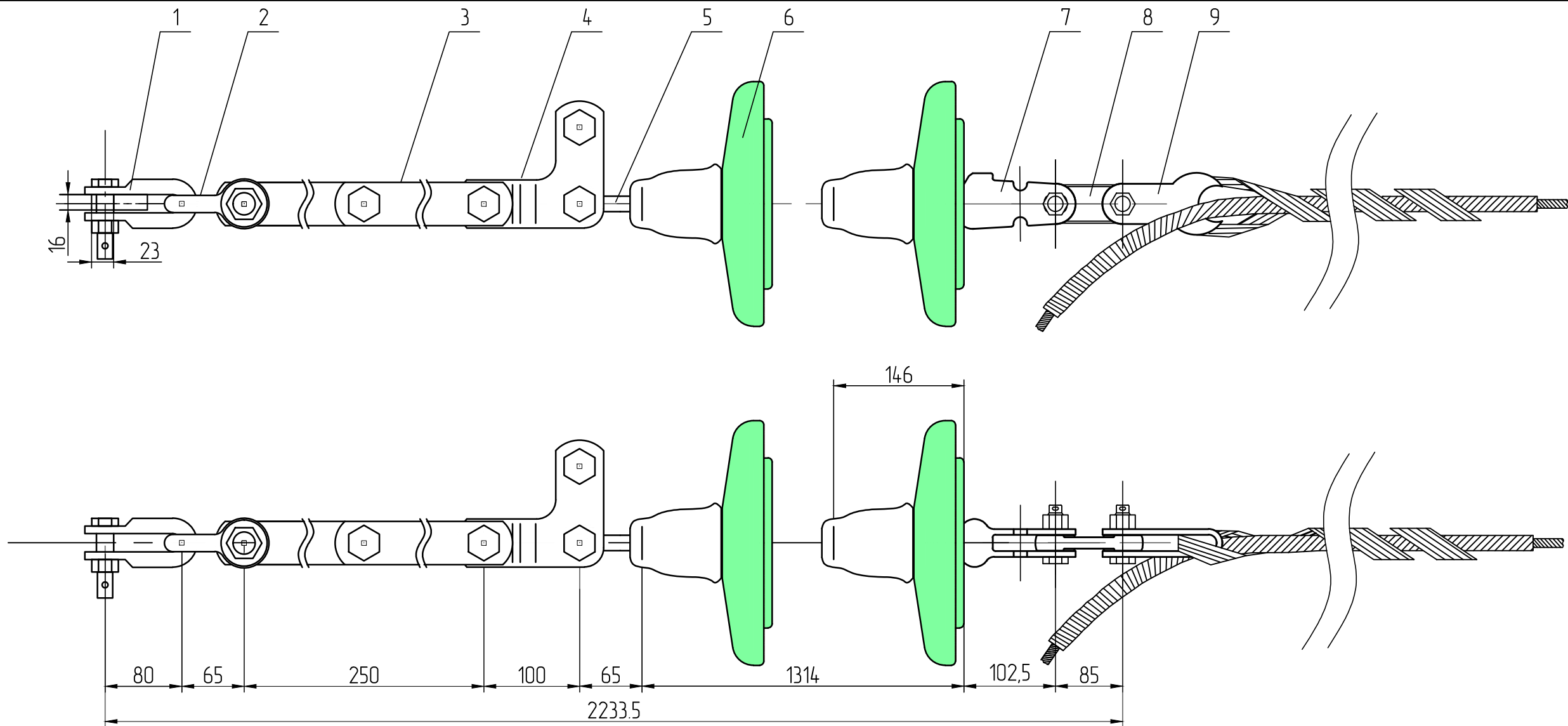
Опоры											Гирлянды для провода натяжные к началу трассы		Гирлянды для провода натяжные к концу трассы		Гирлянды для провода поддерживающие		Гирлянды для троса натяжные к началу трассы		Гирлянды для троса натяжные к концу трассы		Гирлянды для троса поддерживающие		
Тип	Номер										Кол-во	Шифр	Кол-во	Шифр	Кол-во	Шифр	Кол-во	Шифр	Кол-во	Шифр	Кол-во	Шифр	Кол-во
У110-2+5	1										1	-	-	Двухцепная, 161202-303-ЭВ, лист 6	6	-	4	-	-	161202-303-ЭВ, лист 10	1	-	-
У110-2+5	8										1	Двухцепная, 161202-303-ЭВ, лист 6	6	Двухцепная, 161202-303-ЭВ, лист 6	6	-	4	161202-303-ЭВ, лист 10	1	161202-303-ЭВ, лист 10	1	-	-
У110-2+5	35										1	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	-	-	161202-303-ЭВ, лист 10	1	161202-303-ЭВ, лист 10	1	-	-
У110-2	27	62	80	88	94	102	111				7	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	-	-	161202-303-ЭВ, лист 10	1	161202-303-ЭВ, лист 10	1	-	-
У110-2п	125	126									2	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	Одноцепная, 161202-303-ЭВ, лист 7 (верхняя траверса цепи 1)	1	161202-303-ЭВ, лист 10	1	161202-303-ЭВ, лист 10	1	-	-
У110-2	6	130									2	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	Одноцепная, 161202-303-ЭВ, лист 7 (верхняя и нижняя траверса цепи 1)	2	161202-303-ЭВ, лист 10	1	161202-303-ЭВ, лист 10	1	-	-
У110-4	34										1	Двухцепная, 161202-303-ЭВ, лист 6	6	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	-	-	161202-303-ЭВ, лист 10	1	161202-303-ЭВ, лист 10	1	-	-
УС110-3	125а										1	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	3	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	3	Одноцепная, 161202-303-ЭВ, лист 7 (верхняя и нижняя траверса по дбе)	4	161202-303-ЭВ, лист 10	1	161202-303-ЭВ, лист 10	1	-	-
УС110-3	126а										1	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	3	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	3	Одноцепная, 161202-303-ЭВ, лист 7 (верхняя и нижняя траверса по дбе)	4	161202-303-ЭВ, лист 10	1	161202-303-ЭВ, лист 10	1	-	-
У110-2	134										1	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	Одноцепная, 161202-303-ЭВ, лист 7 (все траверсы цепи 2 по дбе)	6	161202-303-ЭВ, лист 10	1	161202-303-ЭВ, лист 10	1	-	-
УС110-8	135										1	Одноцепная 161202-303-ЭВ, лист 5	6	-	-	-	-	161202-303-ЭВ, лист 10	1	-	-	-	-
П110-4	4	5	10	11	12	13	14	15	16	17	105	-	-	-	-	Одноцепная, 161202-303-ЭВ, лист 7	6	-	-	-	-	161202-303-ЭВ, лист 11	6
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28													
	29	30	31	32	36	37	38	39	40	41													
	42	43	44	45	46	47	48	51	52	53													
	54	55	56	57	58	59	60	61	63	64													
	65	66	69	70	71	72	73	74	75	76													
	77	78	79	81	82	83	84	85	86	87													
	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99													
	100	101	103	104	105	106	107	108	109	110													
	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122													
	123	124	127	128	129																		
П110-4	3	9	49	50	67	68	131	132	133		9	-	-	-	-	Двухцепная, 161202-303-ЭВ, лист 8	6	-	-	-	-	161202-303-ЭВ, лист 11	1
П110-4+4	7	33	112								3	-	-	-	-	Одноцепная, 161202-303-ЭВ, лист 7	6	-	-	-	-	161202-303-ЭВ, лист 11	1
П110-4+4	2										1	-	-	-	-	Двухцепная, 161202-303-ЭВ, лист 8	6	-	-	-	-	161202-303-ЭВ, лист 11	1

						161202-303-ЭВ					
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол-ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Монтажная часть			Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		Опаль	11.17				Р	3	
Н.контр.		Абазов		Абаз	11.17	Ведомость подвесок					
ГИП		Васев			11.17						


Обозначение, лист	Наименование	Кол-во	Примечание
лист 5	Натяжная одноцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору	180	
лист 6	Натяжная двухцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору	24	
лист 7	Поддерживающая одноцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору	664	
лист 8	Поддерживающая двухцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору	60	
лист 10	Натяжная гирлянда для крепления троса на опору	36	
лист 11	Поддерживающая гирлянда для крепления троса на опору	118	

Копировал

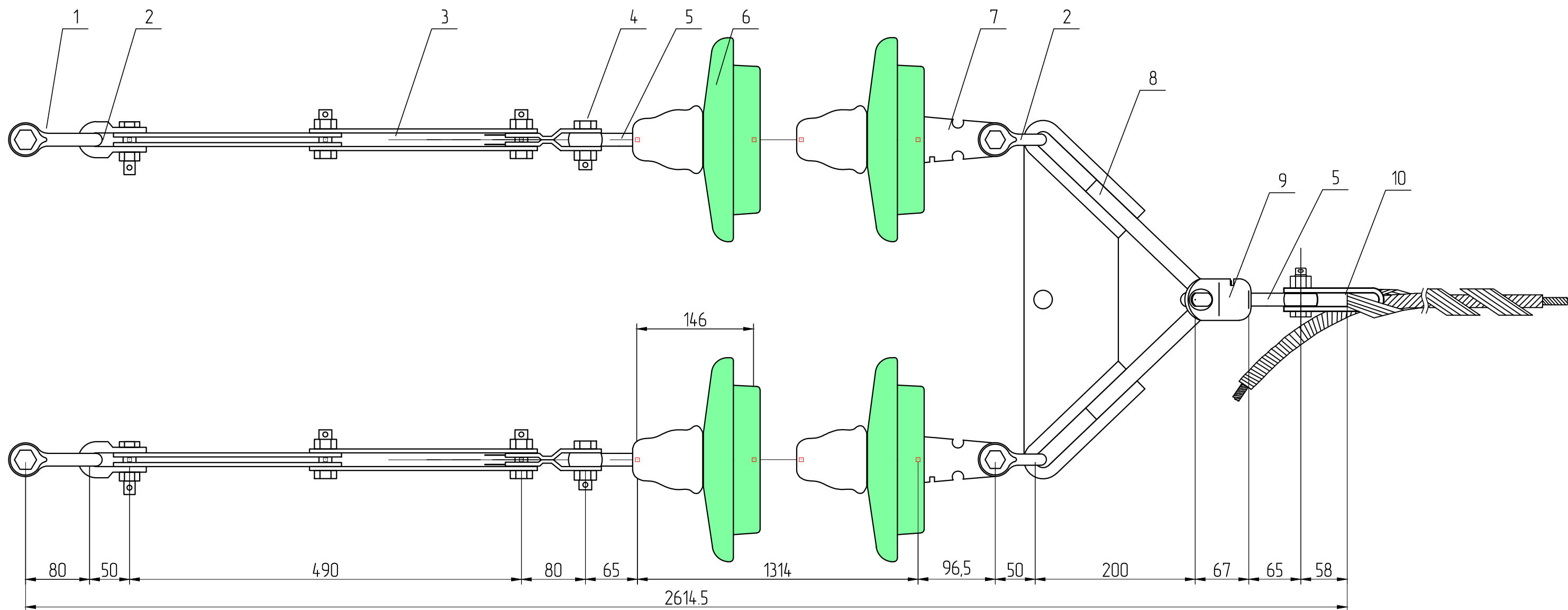
Согласовано				
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		







Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг.	Примечание
1	СКД-12-1	Скоба удлинённая	1	1,16	
2	СК-12-1А	Скоба	1	0,95	
3	ПРР-12-1	Звено промежуточное регулируемое	1	3,69	
4	ПТМ-12-2	Звено промежуточное монтажное	1	2,1	
5	СР-12-16	Серьга	1	0,41	
6	ПСВ120Б	Изолятор стеклянный	9	5,66	
7	У1-12-16	Ушко однолапчатое	1	1,05	
8	ПР-12-6	Звено промежуточное прямое	1	0,65	
9	НС-15,2-04(62)-АС120/21,5	Зажим натяжной спиральный с коушем К120	1	1,7	
Масса арматуры, кг				11,71	
Масса изолирующей подвески, кг				62,65	

						161202-303-ЗВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Монтажная часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		<i>Опал</i>	11.17		Р	5	
						Натяжная одноцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору			
Н.контр.		Абазов		<i>Абаз</i>	11.17				
ГИП		Васев		<i>Васев</i>	11.17				



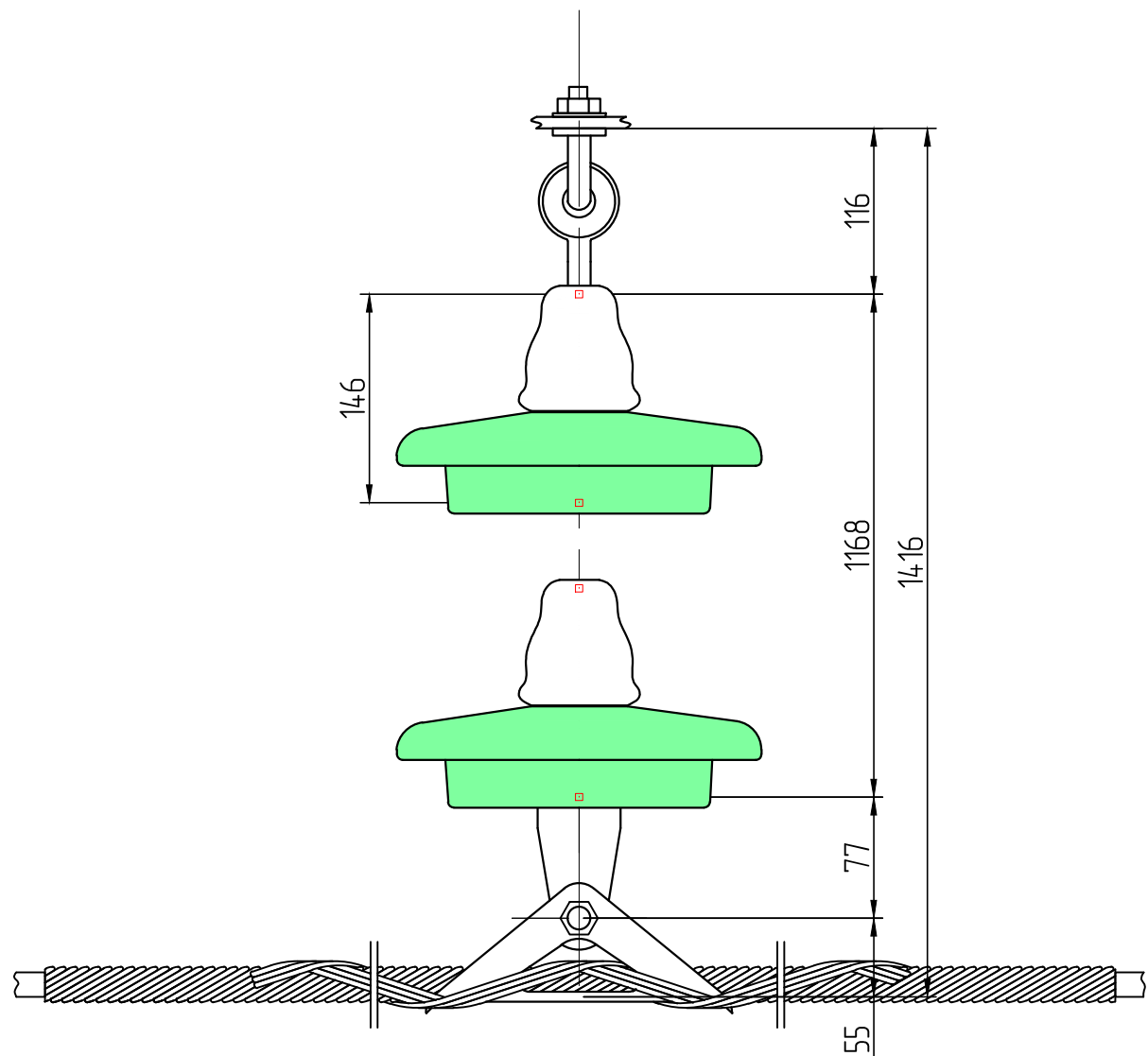
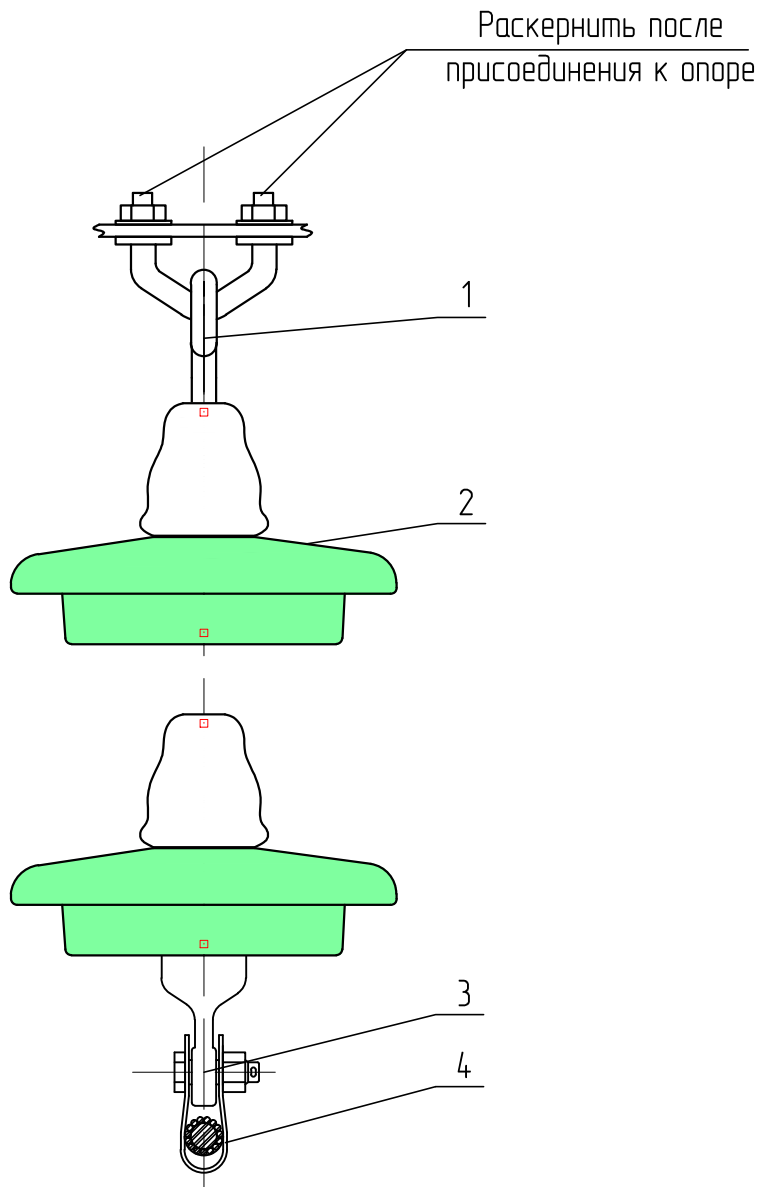


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг.	Примечание
1	СКД-10-1	Скоба	2	0,67	
2	СК-7-1А	Скоба	4	0,38	
3	ПРР-7-1	Звено промежуточное регулируемое	2	1,91	
4	ПТМ-7-2	Звено промежуточное монтажное	2	0,8	
5	СР-7-16	Серьга	2	0,3	
6	ПС 70И	Изолятор стеклянный (h=146)	18	4,3	
7	У1К-7-16	Ушко однолапчатое укороченное	2	0,62	
8	2КУ-12-1	Коромысло универсальное	1	4,66	
9	УСК-12-16	Ушко специальное укороченное	1	1,2	
5	СР-12-16	Серьга	1	0,41	
10	НС-15,2-04(62)-АС120/21,5	Зажим натяжной спиральный с коушем К120	1	1,7	
Масса арматуры, кг				18,09	
Масса изолирующей подвески, кг				95,49	





						161202-303-ЭВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Монтажная часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин			11.17		Р	6	
Н.контр.		Абазов			11.17	Натяжная двухцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21,5 на опору	 ВОЛГА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС		
ГИП		Васев			11.17				



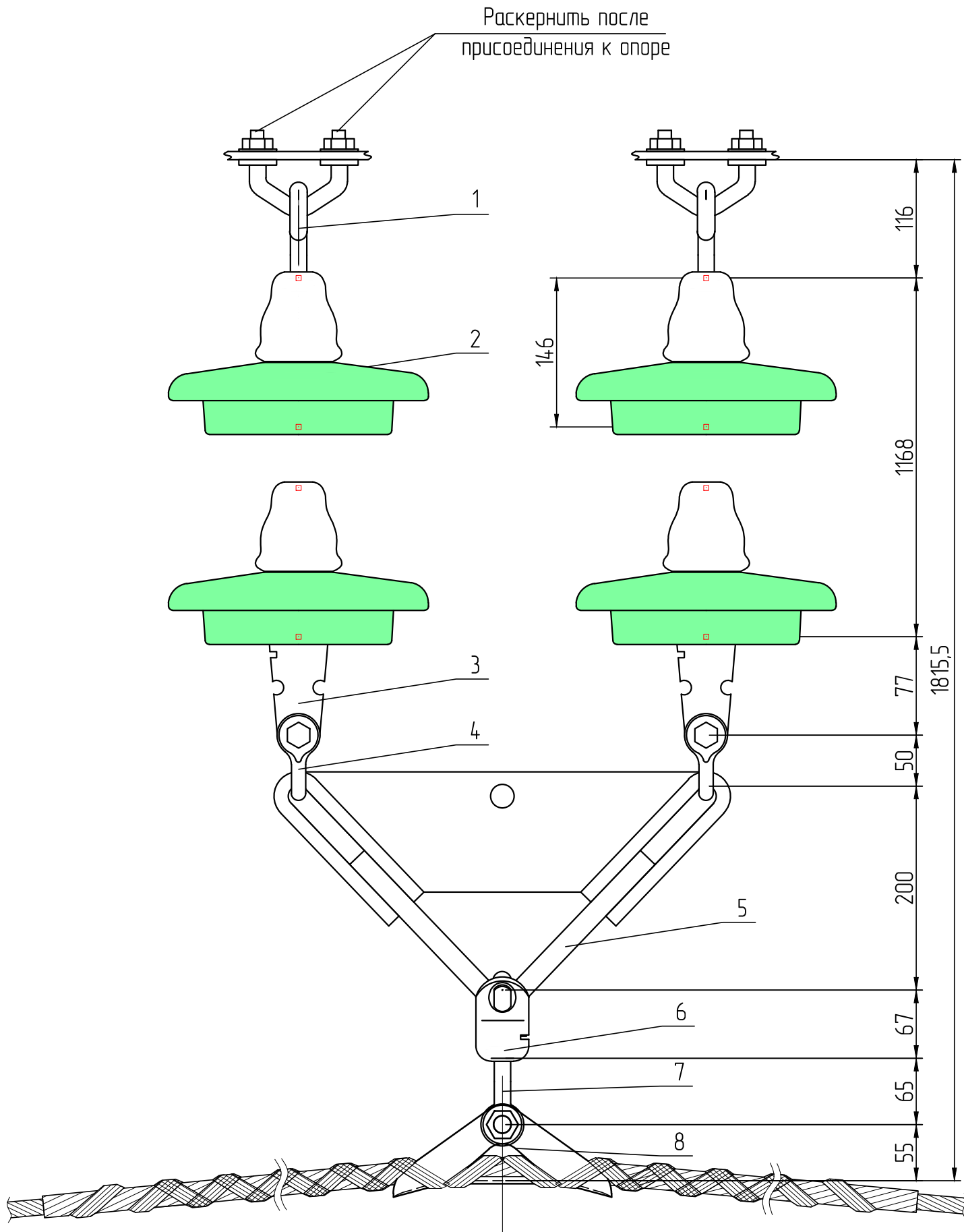
Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примеч.
1	КГП-7-2Б	Узел крепления	1	1,12	1.12
2	ПС 70И	Изолятор стеклянный	8	4,30	34.40
3	У1К-7-16	Ушко однолапчатое укороченное	1	0,62	0.62
4	ПС-15,2П-14	Зажим поддерживающий спиральный	1	2,30	2.30
Масса арматуры, кг				4.04	
Масса изолирующей подвески, кг				38.44	

						161202-303-ЭВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Монтажная часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Опалихин		11.17		Р	7	
						Поддерживающая одноцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору			
Н.контр.			Абазов		11.17				
ГИП			Васев		11.17				

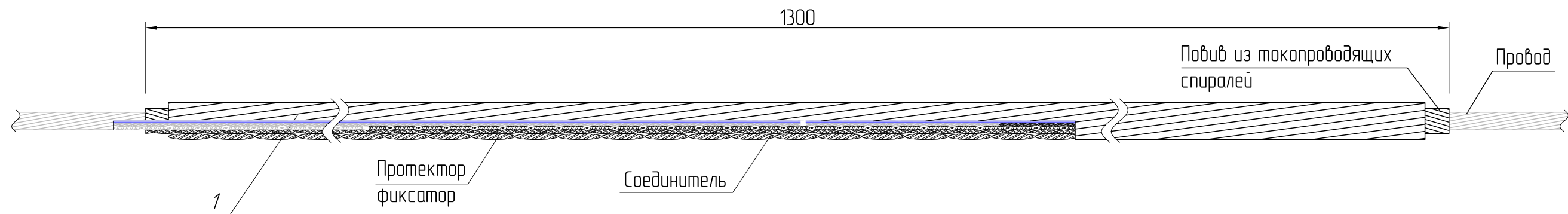
Согласовано					
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата			



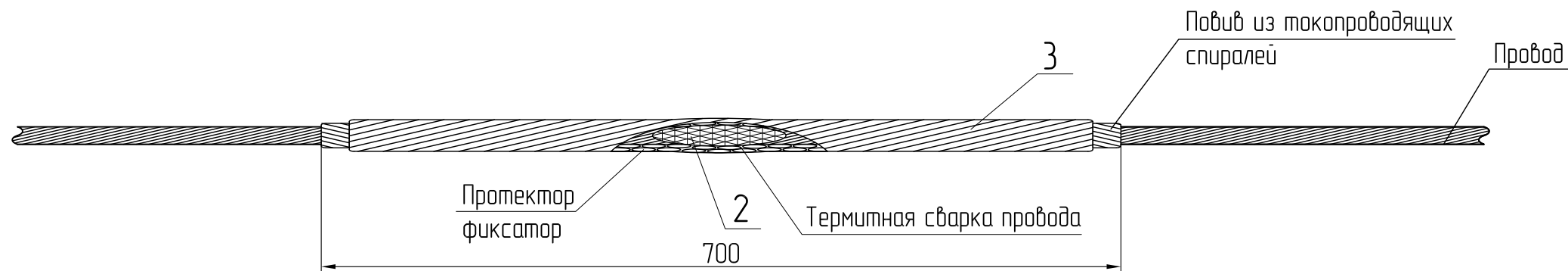
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг.	Примечание
1	КГП-7-2Б	Узел крепления	2	1,12	
2	ПС 70И	Изолятор стеклянный (h=146)	16	4,3	
3	У1К-7-16	Ушко однолапчатое укороченное	2	0,62	
4	СК-7-1А	Скоба	2	0,38	
5	2КУ-12-1	Коромысло универсальное	1	4,66	
6	УСК-7-16	Ушко специальное укороченное	1	1,2	
7	СР-7-16	Серьга	1	0,3	
8	ПС-15,2П-14	Зажим поддерживающий спиральный	1	2,30	
Масса арматуры, кг				12,7	
Масса изолирующей подвески, кг				81,5	

161202-303-ЭВ					
Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.		Опалихин		Опалихин	11.17
Монтажная часть				Стадия	Лист
				Р	8
Поддерживающая двухцепная гирлянда для крепления провода АС-120/215 на опору					
Н.контр.	Абазов		11.17		
ГИП	Васев		11.17		

Несущее токоведущее соединение провода АС-120/21.5 в пролёте




Токоведущее соединение провода АС-120/21.5 в шлейфе анкерных опор

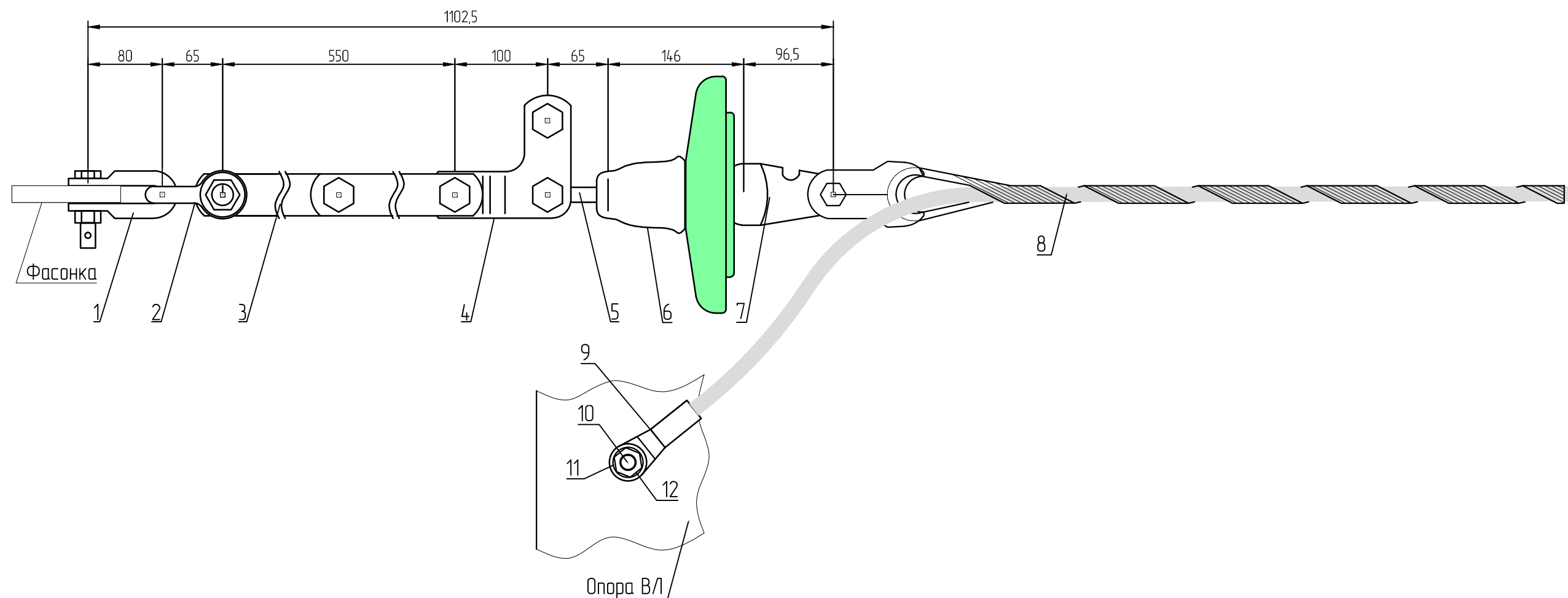


Поз.	Марка, тип, обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг.	Прим.
1	СС-15,2-14(62)-АС120/21,5	Зажим соединительный спиральный	1	1,7	
2	ПАС-120	Термопатрон	1	0,14	
3	ШС-15,2-74-АС120/21,5	Зажим шлейфовый спиральный	1	0,8	

Установку соединителей выполнить в соответствии с инструкцией поставляемой в комплекте.

						161202-303-ЭВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснотеневская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Монтажная часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		Опал	11.17		Р	9	
Н.контр.		Абазов			11.17	Соединение провода АС-120/21.5			
ГИП		Васев			11.17				

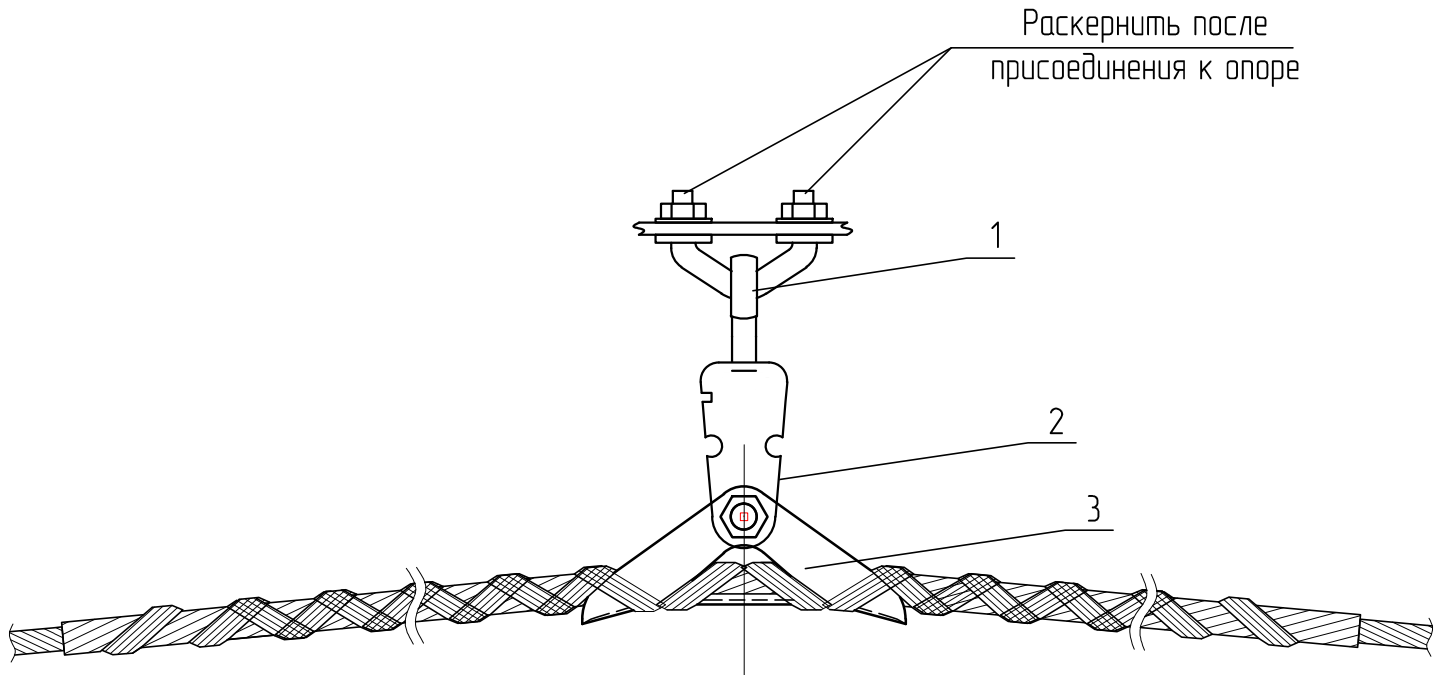
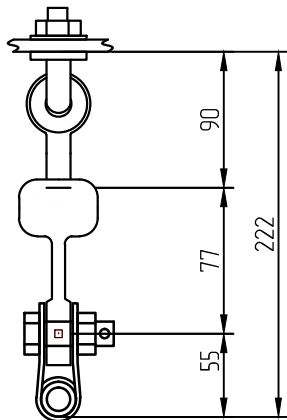
Согласовано			
Инв. № подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг.	Примечание
1	СКД-10-1	Скоба удлиненная	1	0.67	
2	СК-12-1А	Скоба	1	0.95	
3	ПРР-12-1	Звено промежуточное регулируемое	1	3.69	
4	ПТМ-12-2	Звено промежуточное монтажное	1	2.1	
5	СР-12-16	Серьга	1	0.41	
6	ПСВ120Б	Изолятор стеклянный	1	5.66	
7	У2-12-16	Ушко однолапчатое	1	0.98	
8	НС-9,2П-02(110)-МЗ	Зажим натяжной спиральный с коушем К120	1	2,4	
9	ЗПС-50-ЗГ	Зажим заземляющий прессуемый	1	0,068	
10	ГОСТ 7798-70	Болт М 14х50	1	0,042	
11	ГОСТ 11371-78	Шайба 14	2	0,004	
12	ГОСТ 5915-70	Гайка М 14	2	0,001	
Масса арматуры, кг				11.32	
Масса изолирующей подвески, кг				16.9800	

						161202-303-ЗВ				
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах				
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Монтажная часть		Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Опалихин	Опал	11.17			Р	10	
Н.контр.			Абазов	Абаз	11.17	Натяжная гирлянда для крепления троса на опору				
ГИП			Васев	Васев	11.17					

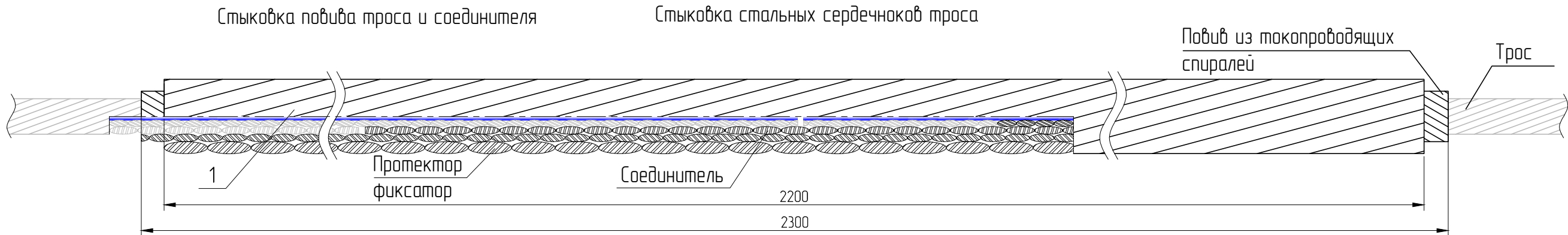
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Согласовано	



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед, кг	Примеч.
1	КГП-7-2В	Узел крепления	1	0,70	0.70
2	У1К-7-16	Ушко однолапчатое укороченное	1	0,62	0.62
3	ПС-9,2П-01-М3	Зажим поддерживающий спиральный	1	2,40	2.40
Масса арматуры, кг				3.72	
Масса изолирующей подвески, кг				3.72	


						161202-303-ЭВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснoленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Монтажная часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.			Опалихин	Опал	11.17		Р	11	
Н.контр.			Абазов		11.17	Поддерживающая гирлянда для крепления троса на опору			
ГИП			Васев		11.17				

Несущее токопроводящее соединение троса 9.2 Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770 в пролёте



Поз.	Марка, тип, обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.,кг.	Прим.
1	СС-9,2-01(110)-МЗ	Зажим соединительный спиральный	1	3,0	

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

						161202-303-ЭВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Монтажная часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		Опаль	11.17		Р	12	
Н.контр.		Абазов		Абаз	11.17	Соединение троса 9.2 Г(МЗ)–В–ОЖ–МК–Н–Р–1770			
ГИП		Васев		Васев	11.17				

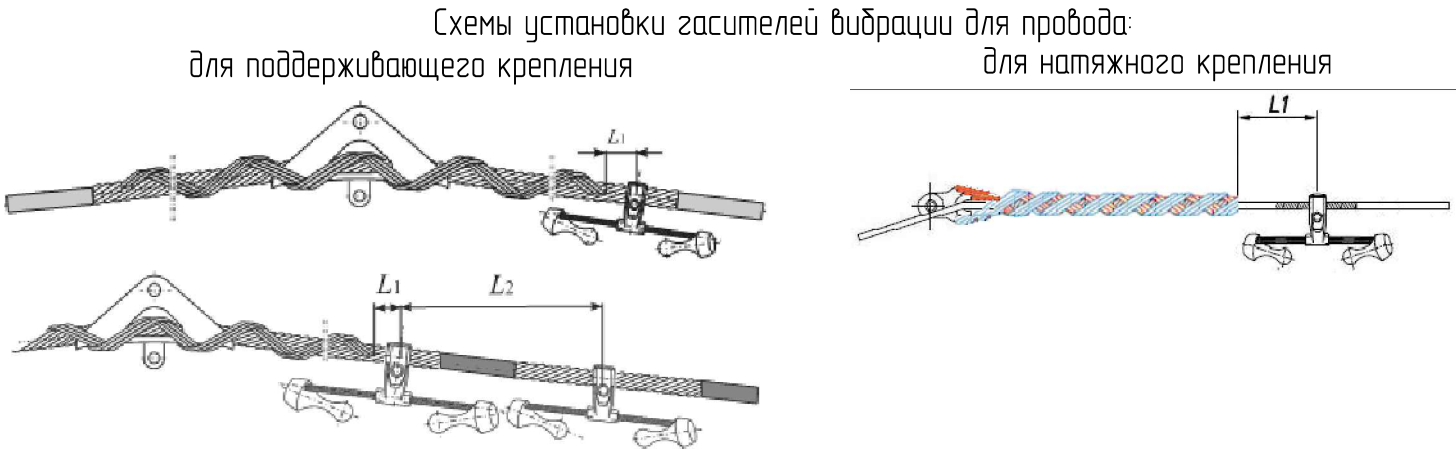
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Опоры											Гаситель вибрации для провода						Гаситель вибрации для троса					
Tun	Номер										Кол-во	Tun	L1, Место установки в сторону начала трассы, м	Кол-во	L1, Место установки в сторону конца трассы, м	Кол-во	Tun	L1, Место установки в сторону начала трассы, м	Кол-во	L1, Место установки в сторону конца трассы, м	Кол-во	
У110-2+5	1										1	ГВ-4534-02М(П)	-	-	0.3	6	ГВ-4443-02М(П)	-	-	0.5	1	
У110-2	6	27	62	80	88	94	102	111	130		9	ГВ-4534-02М(П)	0.3	6	0.3	6	ГВ-4443-02М(П)	0.5	1	0.5	1	
У110-2+5	8										1	ГВ-4534-02М(П)	0.3	6	0.3	6	ГВ-4443-02М(П)	0.5	1	0.5	1	
У110-4	34										1	ГВ-4534-02М(П)	0.3	6	0.3	6	ГВ-4443-02М(П)	0.5	1	0.5	1	
У110-2+5	35										1	ГВ-4534-02М(П)	0.9	6	0.3	6	ГВ-4443-02М(П)	0.6	1	0.5	1	
У110-2п	125										1	ГВ-4534-02М(П)	0.3	6	0.3	3	ГВ-4443-02М(П)	0.5	1	-	-	
У110-2п	126										1	ГВ-4534-02М(П)	0.9	3	0.3	6	ГВ-4443-02М(П)	-	-	0.5	1	
У110-2	134										1	ГВ-4534-02М(П)	0.3	6	-	-	ГВ-4443-02М(П)	0.5	1	-	-	
П110-4+4	2	7	112								3	ГВ-4534-02М	0.05	6	0.05	6	ГВ-4443-02М	0.05	1	0.05	1	
П110-4	3	4	5	10	11	12	13	14	15	16	102	ГВ-4534-02М	0.1	6	0.05	6	ГВ-4443-02М	0.1	1	0.05	1	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26												
	29	30	31	32	33	37	38	39	40	41												
	42	43	44	45	46	47	48	48	52	53												
	54	55	56	57	58	59	60	61	64	65												
	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75												
	76	77	78	79	82	83	84	85	86	87												
	90	91	92	93	96	97	98	99	100	101												
	104	105	106	107	108	109	110	113	114	115												
	116	117	118	119	120	121	123	124	128	129												
132	133																					
П110-4	9	28	36	63	81	86	95	103	127	131	10	ГВ-4534-02М	0.05	6	0.05	6	ГВ-4443-02М	0.05	1	0.05	1	
П110-4+4	33										1	ГВ-4534-02М	0.1	6	0.05	6	ГВ-4443-02М	0.1	1	0.05	1	
П110-4	50	51	122								3	ГВ-5534-02М	0.1	6	0.05	6	ГВ-4543-02М	0.1	1	0.05	1	
												ГВ-4534-02М(П)	l <sub>2</sub> =0.8	6	l <sub>2</sub> =0.8	6	ГВ-4443-02М(П)	l <sub>2</sub> =0.7	1	l <sub>2</sub> =0.7	1	
Итого:											ГВ-4534-02М	1590 шт					ГВ-4443-02М	226 шт				
											ГВ-5534-02М	36 шт					ГВ-4543-02М	6 шт				
											(П) ПЗС-15,2/15,4-13(350)	174 шт					(П) ПЗС-9,0/9,4-11(350)(спец.)	30 шт				




						161202-303-ЭВ			
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах			
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Монтажная часть	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Опалихин		Опал	11.17		Р	13	
Н.контр.		Абазов			11.17	Ведомость гасителей вибрации провода и троса			
ГИП		Васев			11.17				




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

Анкерный участок			Визуруемый пролет			Монтажные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °С и монтажные тяжения									
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)	Марка	Измерение	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
1 – 6	1263.86	275.485			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	14378.09 9634.86	13145.50 9184.69	12050.17 8775.05	11088.53 8402.07	10251.46 8062.00	9525.94 7751.50	8897.71 7467.43	8352.74 7206.93	7878.10 6967.50
			1 – 2	141.781	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	0.9 1.3	0.9 1.3	1.0 1.4	1.1 1.4	1.2 1.5	1.3 1.6	1.4 1.6	1.5 1.7	1.6 1.7
			2 – 3	316.219	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.2 6.2	4.6 6.5	5.0 6.9	5.5 7.2	5.9 7.5	6.4 7.8	6.8 8.1	7.3 8.3	7.7 8.6
			3 – 4	290	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.6 5.2	3.9 5.5	4.2 5.8	4.6 6.0	5.0 6.3	5.4 6.5	5.8 6.8	6.1 7.0	6.5 7.3
			4 – 5	300	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.8 5.6	4.2 5.9	4.5 6.2	4.9 6.4	5.3 6.7	5.7 7.0	6.2 7.2	6.6 7.5	7.0 7.8
			5 – 6	215.858	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	2.0 2.9	2.2 3.0	2.4 3.2	2.6 3.3	2.8 3.5	3.0 3.6	3.2 3.8	3.4 3.9	3.6 4.0
6 – 8	596.333	298.401			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	13253.40 10181.30	12229.98 9728.39	11328.96 9314.26	10540.50 8935.41	9852.13 8588.37	9251.10 8270.26	8725.12 7977.96	8263.00 7708.97	7855.21 7460.82
			6 – 7	305	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.3 5.5	4.6 5.7	5.0 6.0	5.4 6.3	5.8 6.5	6.1 6.8	6.5 7.0	6.9 7.3	7.2 7.5
			7 – 8	291.333	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.9 5.0	4.2 5.2	4.6 5.5	4.9 5.7	5.3 5.9	5.6 6.2	5.9 6.4	6.3 6.6	6.6 6.8
8 – 27	6154.94	329.009			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	11707.23 9416.76	10953.10 9078.32	10289.86 8766.19	9705.91 8477.76	9190.72 8210.90	8734.49 7963.37	8328.85 7733.42	7966.51 7519.43	7641.31 7319.66
			8 – 9	232.527	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	2.8 3.5	3.0 3.6	3.2 3.7	3.4 3.8	3.6 4.0	3.8 4.1	4.0 4.2	4.2 4.3	4.3 4.4
			9 – 10	323.135	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.4 6.7	5.8 6.9	6.2 7.2	6.5 7.4	6.9 7.6	7.3 7.9	7.6 8.1	8.0 8.3	8.3 8.6
			10 – 11	336.245	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.9 7.2	6.3 7.5	6.7 7.8	7.1 8.0	7.5 8.3	7.9 8.5	8.3 8.8	8.6 9.0	9.0 9.3
			11 – 12	301.809	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.7 5.8	5.1 6.0	5.4 6.2	5.7 6.5	6.0 6.7	6.3 6.9	6.7 7.1	7.0 7.3	7.3 7.5
			12 – 13	362.644	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.8 8.4	7.3 8.7	7.8 9.0	8.2 9.3	8.7 9.6	9.2 9.9	9.6 10.2	10.0 10.5	10.5 10.8
			13 – 14	330.118	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.7 7.0	6.1 7.2	6.4 7.5	6.8 7.7	7.2 8.0	7.6 8.2	8.0 8.5	8.3 8.7	8.7 9.0
			14 – 15	348.445	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.3 7.8	6.7 8.0	7.2 8.3	7.6 8.6	8.0 8.9	8.5 9.2	8.9 9.4	9.3 9.7	9.7 10.0
			15 – 16	307.119	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.9 6.0	5.2 6.2	5.6 6.5	5.9 6.7	6.2 6.9	6.6 7.1	6.9 7.3	7.2 7.5	7.5 7.7

						161202-303-ЭВ					
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Монтажная часть			Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Опалихин	11.17				Р	14	
						Монтажные стрелы провеса и тяжения провода и троса					
Н.контр.				Абазов	11.17						


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

Анкерный участок			Визуруемый пролет			Монтажные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °С и монтажные тяжения									
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)	Марка	Измерение	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
			16 - 17	336.499	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.9 7.2	6.3 7.5	6.7 7.8	7.1 8.0	7.5 8.3	7.9 8.5	8.3 8.8	8.6 9.1	9.0 9.3
			17 - 18	340	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.0 7.4	6.4 7.7	6.8 7.9	7.2 8.2	7.7 8.5	8.1 8.7	8.4 9.0	8.8 9.2	9.2 9.5
			18 - 19	330	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.7 7.0	6.0 7.2	6.4 7.5	6.8 7.7	7.2 8.0	7.6 8.2	8.0 8.5	8.3 8.7	8.7 8.9
			19 - 20	335	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.8 7.2	6.2 7.4	6.6 7.7	7.0 8.0	7.4 8.2	7.8 8.5	8.2 8.7	8.6 9.0	8.9 9.2
			20 - 21	335	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.8 7.2	6.2 7.4	6.6 7.7	7.0 8.0	7.4 8.2	7.8 8.5	8.2 8.7	8.6 9.0	8.9 9.2
			21 - 22	340	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.0 7.4	6.4 7.7	6.8 7.9	7.2 8.2	7.7 8.5	8.1 8.7	8.4 9.0	8.8 9.2	9.2 9.5
			22 - 23	355.219	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.6 8.1	7.0 8.4	7.5 8.7	7.9 8.9	8.4 9.2	8.8 9.5	9.2 9.8	9.6 10.1	10.1 10.4
			23 - 24	331.883	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.7 7.0	6.1 7.3	6.5 7.6	6.9 7.8	7.3 8.1	7.7 8.3	8.0 8.6	8.4 8.8	8.8 9.0
			24 - 25	366.63	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	7.0 8.6	7.5 8.9	7.9 9.2	8.4 9.5	8.9 9.8	9.4 10.1	9.8 10.5	10.3 10.8	10.7 11.0
			25 - 26	296.659	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.6 5.6	4.9 5.8	5.2 6.0	5.5 6.2	5.8 6.4	6.1 6.6	6.4 6.8	6.7 7.0	7.0 7.2
			26 - 27	246.008	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.2 3.9	3.4 4.0	3.6 4.1	3.8 4.3	4.0 4.4	4.2 4.6	4.4 4.7	4.6 4.8	4.8 5.0
27 - 34	2169.95	319.635			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	9013.48 9686.36	8558.75 9312.14	8155.27 8967.96	7795.49 8651.09	7473.20 8358.92	7182.93 8089.06	6920.36 7839.16	6681.75 7607.47	6463.88 7391.98
			27 - 28	232.869	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.7 3.4	3.9 3.5	4.1 3.6	4.3 3.8	4.4 3.9	4.6 4.0	4.8 4.2	5.0 4.3	5.1 4.4
			28 - 29	312.344	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.6 6.1	6.9 6.3	7.3 6.5	7.6 6.8	7.9 7.0	8.3 7.3	8.6 7.5	8.9 7.7	9.2 7.9
			29 - 30	341	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	7.8 7.2	8.3 7.5	8.7 7.8	9.1 8.1	9.5 8.4	9.9 8.6	10.2 8.9	10.6 9.2	11.0 9.5
			30 - 31	340	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	7.8 7.2	8.2 7.5	8.6 7.7	9.0 8.0	9.4 8.3	9.8 8.6	10.2 8.9	10.5 9.1	10.9 9.4
			31 - 32	335	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	7.6 7.0	8.0 7.2	8.4 7.5	8.8 7.8	9.1 8.1	9.5 8.3	9.9 8.6	10.2 8.9	10.6 9.1
			32 - 33	360	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	8.8 8.0	9.2 8.4	9.7 8.7	10.1 9.0	10.6 9.3	11.0 9.6	11.4 9.9	11.8 10.2	12.2 10.5

						161202-303-ЭВ					
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Монтажная часть			Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Опалихин	11.17				Р	15	
						Монтажные стрелы провеса и тяжения провода и троса					
Н.контр.				Абазов	11.17						


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

Анкерный участок			Визуруемый пролет			Монтажные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °С и монтажные тяжения									
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)	Марка	Измерение	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
			33 - 34	248.738	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.2 3.8	4.4 4.0	4.6 4.1	4.9 4.3	5.1 4.4	5.3 4.6	5.5 4.7	5.7 4.9	5.9 5.0
34 - 35	209.355	209.355			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	14934.18 15141.18	13431.55 14128.10	12073.97 13166.03	10874.31 12260.95	9835.13 11418.22	8947.97 10641.08	8196.98 9931.40	7562.86 9288.32	7026.02 8709.45
			34 - 35	209.355	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	1.8 1.7	2.0 1.9	2.2 2.0	2.5 2.1	2.8 2.3	3.0 2.5	3.3 2.7	3.6 2.8	3.9 3.0
35 - 62	8952.96	340.573			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	11305.16 9168.35	10629.07 8864.96	10032.43 8584.00	9504.80 8323.38	9036.62 8081.08	8619.62 7855.62	8246.66 7645.13	7911.52 7448.47	7608.97 7264.29
			35 - 36	152.118	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	1.3 1.5	1.3 1.6	1.4 1.6	1.5 1.7	1.6 1.7	1.7 1.8	1.7 1.8	1.8 1.9	1.9 1.9
			36 - 37	350	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.6 8.0	7.0 8.3	7.4 8.6	7.8 8.8	8.2 9.1	8.6 9.4	9.0 9.6	9.4 9.9	9.8 10.1
			37 - 38	262.425	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.7 4.5	3.9 4.7	4.2 4.8	4.4 5.0	4.6 5.1	4.9 5.3	5.1 5.4	5.3 5.6	5.5 5.7
			38 - 39	341.583	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.3 7.7	6.7 7.9	7.1 8.2	7.5 8.4	7.9 8.7	8.2 8.9	8.6 9.2	9.0 9.4	9.3 9.7
			39 - 40	332.226	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.9 7.2	6.3 7.5	6.7 7.7	7.1 8.0	7.4 8.2	7.8 8.4	8.1 8.7	8.5 8.9	8.8 9.1
			40 - 41	335.457	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.1 7.4	6.4 7.6	6.8 7.9	7.2 8.1	7.6 8.4	7.9 8.6	8.3 8.8	8.7 9.1	9.0 9.3
			41 - 42	343.58	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.4 7.7	6.8 8.0	7.2 8.3	7.6 8.5	7.9 8.8	8.3 9.0	8.7 9.3	9.1 9.5	9.4 9.8
			42 - 43	349.185	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.6 8.0	7.0 8.3	7.4 8.5	7.8 8.8	8.2 9.1	8.6 9.3	9.0 9.6	9.4 9.8	9.8 10.1
			43 - 44	331.639	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.9 7.2	6.3 7.5	6.7 7.7	7.0 7.9	7.4 8.2	7.8 8.4	8.1 8.6	8.5 8.9	8.8 9.1
			44 - 45	366.152	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	7.2 8.8	7.7 9.1	8.1 9.4	8.6 9.7	9.0 10.0	9.5 10.3	9.9 10.5	10.3 10.8	10.7 11.1
			45 - 46	371.165	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	7.4 9.0	7.9 9.3	8.4 9.6	8.8 10.0	9.3 10.3	9.7 10.5	10.2 10.8	10.6 11.1	11.0 11.4
			46 - 47	353	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.7 8.2	7.1 8.4	7.6 8.7	8.0 9.0	8.4 9.3	8.8 9.5	9.2 9.8	9.6 10.1	10.0 10.3
			47 - 48	331.309	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.9 7.2	6.3 7.4	6.7 7.7	7.0 7.9	7.4 8.2	7.7 8.4	8.1 8.6	8.4 8.9	8.8 9.1
			48 - 49	327.572	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.8 7.0	6.1 7.3	6.5 7.5	6.9 7.8	7.2 8.0	7.6 8.2	7.9 8.4	8.3 8.7	8.6 8.9

						161202-303-ЭВ					
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол. и ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Монтажная часть			Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Опалихин	11.17				Р	16	
						Монтажные стрелы провеса и тяжения провода и троса					
Н.контр.				Абазов	11.17						


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

Анкерный участок			Визуруемый пролет			Монтажные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °С и монтажные тяжения									
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)	Марка	Измерение	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
			49 - 50	290.91	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.6 5.5	4.8 5.7	5.1 5.9	5.4 6.1	5.7 6.3	6.0 6.5	6.2 6.7	6.5 6.8	6.8 7.0
			50 - 51	385	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	8.0 9.7	8.5 10.1	9.0 10.4	9.5 10.7	10.0 11.0	10.5 11.3	10.9 11.7	11.4 12.0	11.9 12.3
			51 - 52	395	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	8.4 10.2	8.9 10.6	9.5 10.9	10.0 11.3	10.5 11.6	11.0 11.9	11.5 12.3	12.0 12.6	12.5 12.9
			52 - 53	353.64	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.7 8.2	7.2 8.5	7.6 8.8	8.0 9.0	8.4 9.3	8.8 9.6	9.2 9.8	9.6 10.1	10.0 10.4
			53 - 54	333.104	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.0 7.3	6.4 7.5	6.7 7.8	7.1 8.0	7.5 8.3	7.8 8.5	8.2 8.7	8.5 9.0	8.9 9.2
			54 - 55	381.335	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	7.8 9.5	8.3 9.9	8.8 10.2	9.3 10.5	9.8 10.8	10.3 11.1	10.7 11.4	11.2 11.7	11.6 12.0
			55 - 56	341.804	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.3 7.7	6.7 7.9	7.1 8.2	7.5 8.4	7.9 8.7	8.2 8.9	8.6 9.2	9.0 9.4	9.3 9.7
			56 - 57	318.738	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.5 6.7	5.8 6.9	6.2 7.1	6.5 7.3	6.8 7.6	7.2 7.8	7.5 8.0	7.8 8.2	8.1 8.4
			57 - 58	330.19	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.9 7.1	6.2 7.4	6.6 7.6	7.0 7.9	7.3 8.1	7.7 8.3	8.0 8.6	8.4 8.8	8.7 9.0
			58 - 59	349.407	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.6 8.0	7.0 8.3	7.4 8.6	7.8 8.8	8.2 9.1	8.6 9.3	9.0 9.6	9.4 9.9	9.8 10.1
			59 - 60	365	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	7.2 8.7	7.6 9.0	8.1 9.3	8.5 9.6	9.0 9.9	9.4 10.2	9.8 10.5	10.2 10.8	10.7 11.0
			60 - 61	299.301	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.8 5.9	5.1 6.1	5.4 6.3	5.7 6.5	6.0 6.7	6.3 6.9	6.6 7.0	6.9 7.2	7.2 7.4
			61 - 62	262.122	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.7 4.5	4.0 4.7	4.2 4.8	4.4 5.0	4.6 5.1	4.9 5.3	5.1 5.4	5.3 5.5	5.5 5.7
62 - 80	4962.43	311.408			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	12454.65 9789.12	11559.11 9392.82	10773.05 9029.31	10084.85 8695.36	9482.15 8388.22	8953.11 8105.15	8487.18 7843.78	8074.99 7601.98	7708.58 7377.77
			62 - 63	107.978	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	0.6 0.7	0.6 0.7	0.7 0.8	0.7 0.8	0.8 0.8	0.8 0.9	0.9 0.9	0.9 0.9	0.9 1.0
			63 - 64	156.779	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	1.2 1.5	1.3 1.6	1.4 1.6	1.5 1.7	1.6 1.8	1.7 1.8	1.8 1.9	1.9 1.9	1.9 2.0
			64 - 65	123.703	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	0.7 0.9	0.8 1.0	0.9 1.0	0.9 1.1	1.0 1.1	1.0 1.1	1.1 1.2	1.2 1.2	1.2 1.2
			65 - 66	215	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	2.3 2.8	2.4 3.0	2.6 3.1	2.8 3.2	3.0 3.3	3.1 3.4	3.3 3.5	3.5 3.7	3.6 3.8

						161202-303-ЭВ					
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Монтажная часть			Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Опалихин	11.17				Р	17	
						Монтажные стрелы провеса и тяжения провода и троса					
Н.контр.				Абазов	11.17						


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

Анкерный участок			Визуруемый пролет			Монтажные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °С и монтажные тяжения									
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)	Марка	Измерение	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
			66 - 67	335	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.5 6.9	5.9 7.2	6.3 7.5	6.8 7.8	7.2 8.0	7.6 8.3	8.0 8.6	8.5 8.9	8.9 9.1
			67 - 68	335	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.5 6.9	5.9 7.2	6.3 7.5	6.8 7.8	7.2 8.0	7.6 8.3	8.0 8.6	8.5 8.9	8.9 9.1
			68 - 69	329.516	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.3 6.7	5.7 6.9	6.1 7.2	6.5 7.5	7.0 7.8	7.4 8.1	7.8 8.3	8.2 8.6	8.6 8.8
			69 - 70	153.36	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	1.1 1.4	1.2 1.5	1.3 1.6	1.4 1.6	1.5 1.7	1.6 1.7	1.7 1.8	1.8 1.9	1.9 1.9
			70 - 71	182.039	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	1.6 2.0	1.7 2.1	1.9 2.2	2.0 2.3	2.1 2.4	2.3 2.5	2.4 2.5	2.5 2.6	2.6 2.7
			71 - 72	332.075	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.4 6.8	5.8 7.1	6.2 7.3	6.7 7.6	7.1 7.9	7.5 8.2	7.9 8.5	8.3 8.7	8.7 9.0
			72 - 73	355.534	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.2 7.8	6.7 8.1	7.1 8.4	7.6 8.7	8.1 9.1	8.6 9.4	9.1 9.7	9.5 10.0	10.0 10.3
			73 - 74	329.105	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.3 6.7	5.7 6.9	6.1 7.2	6.5 7.5	6.9 7.8	7.4 8.0	7.8 8.3	8.2 8.6	8.6 8.8
			74 - 75	335.153	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.5 6.9	5.9 7.2	6.3 7.5	6.8 7.8	7.2 8.1	7.6 8.3	8.1 8.6	8.5 8.9	8.9 9.2
			75 - 76	347.471	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.9 7.4	6.4 7.7	6.8 8.0	7.3 8.3	7.7 8.7	8.2 9.0	8.7 9.3	9.1 9.5	9.5 9.8
			76 - 77	335	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.5 6.9	5.9 7.2	6.3 7.5	6.8 7.8	7.2 8.0	7.6 8.3	8.0 8.6	8.5 8.9	8.9 9.1
			77 - 78	325	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.2 6.5	5.6 6.8	6.0 7.0	6.4 7.3	6.8 7.6	7.2 7.8	7.6 8.1	8.0 8.4	8.3 8.6
			78 - 79	360	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.3 8.0	6.8 8.3	7.3 8.6	7.8 9.0	8.3 9.3	8.8 9.6	9.3 9.9	9.8 10.3	10.2 10.6
			79 - 80	304.72	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.6 5.7	4.9 5.9	5.3 6.2	5.6 6.4	6.0 6.7	6.3 6.9	6.7 7.1	7.0 7.3	7.4 7.6
80 - 88	2311.79	301.02			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	13111.08 10233.43	12105.57 9781.14	11221.23 9367.50	10447.52 8988.66	9772.18 8641.74	9182.34 8323.38	8665.82 8030.83	8211.75 7761.35	7810.75 7512.70
			80 - 81	247	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	2.8 3.6	3.1 3.8	3.3 3.9	3.6 4.1	3.8 4.2	4.1 4.4	4.3 4.6	4.5 4.7	4.8 4.9
			81 - 82	313	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.5 5.8	4.9 6.0	5.3 6.3	5.7 6.6	6.1 6.8	6.5 7.1	6.9 7.3	7.3 7.6	7.6 7.8
			82 - 83	291	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.9 5.0	4.3 5.2	4.6 5.4	4.9 5.7	5.3 5.9	5.6 6.1	5.9 6.3	6.3 6.6	6.6 6.8

						161202-303-ЭВ					
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Монтажная часть			Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Опалихин	11.17				Р	18	
						Монтажные стрелы провеса и тяжения провода и троса					
Н.контр.				Абазов	11.17						

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


Анкерный участок			Визуруемый пролет			Монтажные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °С и монтажные тяжения									
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)	Марка	Измерение	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
			83 - 84	245.078	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	2.8 3.5	3.0 3.7	3.3 3.9	3.5 4.0	3.7 4.2	4.0 4.3	4.2 4.5	4.4 4.7	4.7 4.8
			84 - 85	375.922	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.6 8.3	7.1 8.7	7.7 9.1	8.2 9.5	8.8 9.8	9.4 10.2	9.9 10.6	10.5 10.9	11.0 11.3
			85 - 86	313	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.5 5.8	4.9 6.0	5.3 6.3	5.7 6.6	6.1 6.8	6.5 7.1	6.9 7.3	7.3 7.6	7.6 7.8
			86 - 87	314	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.6 5.8	5.0 6.1	5.3 6.3	5.7 6.6	6.1 6.9	6.5 7.1	6.9 7.4	7.3 7.6	7.7 7.9
			87 - 88	212.79	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	2.1 2.7	2.3 2.8	2.5 2.9	2.7 3.0	2.8 3.1	3.0 3.3	3.2 3.4	3.4 3.5	3.6 3.6
88 - 94	1964.58	333.287			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	12557.82 9399.43	11716.27 9068.59	10974.33 8762.95	10320.88 8480.38	9744.89 8218.50	9235.83 7975.34	8784.42 7749.25	8382.43 7538.51	8022.82 7341.85
			88 - 89	260	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.3 4.3	3.5 4.5	3.8 4.6	4.0 4.8	4.2 4.9	4.5 5.1	4.7 5.2	4.9 5.4	5.2 5.5
			89 - 90	352.406	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.0 7.9	6.4 8.2	6.9 8.5	7.3 8.8	7.8 9.1	8.2 9.4	8.6 9.6	9.0 9.9	9.4 10.2
			90 - 91	364.554	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.4 8.5	6.9 8.8	7.4 9.1	7.8 9.4	8.3 9.7	8.8 10.0	9.2 10.3	9.6 10.6	10.1 10.9
			91 - 92	328.038	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.2 6.9	5.6 7.1	6.0 7.4	6.3 7.6	6.7 7.9	7.1 8.1	7.5 8.3	7.8 8.6	8.2 8.8
			92 - 93	356.381	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.2 8.1	6.6 8.4	7.0 8.7	7.5 9.0	7.9 9.3	8.4 9.6	8.8 9.9	9.2 10.1	9.6 10.4
			93 - 94	303.197	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.5 5.9	4.8 6.1	5.1 6.3	5.4 6.5	5.8 6.7	6.1 6.9	6.4 7.1	6.7 7.3	7.0 7.5
94 - 102	2591.07	331.957			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	11705.99 9407.78	10960.90 9074.21	10305.04 8766.32	9727.06 8481.75	9216.59 8218.13	8764.10 7973.47	8361.36 7746.01	8001.17 7534.14	7677.64 7336.37
			94 - 95	294.722	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.5 5.6	4.8 5.8	5.2 6.0	5.5 6.2	5.8 6.4	6.1 6.6	6.3 6.7	6.6 6.9	6.9 7.1
			95 - 96	316.425	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.2 6.4	5.6 6.6	5.9 6.9	6.3 7.1	6.6 7.3	7.0 7.5	7.3 7.8	7.6 8.0	7.9 8.2
			96 - 97	339.007	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.0 7.3	6.4 7.6	6.8 7.9	7.2 8.1	7.6 8.4	8.0 8.7	8.4 8.9	8.7 9.2	9.1 9.4
			97 - 98	383.12	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	7.6 9.4	8.1 9.7	8.7 10.1	9.2 10.4	9.7 10.7	10.2 11.1	10.7 11.4	11.2 11.7	11.6 12.0
			98 - 99	319.642	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.3 6.5	5.7 6.8	6.0 7.0	6.4 7.2	6.7 7.5	7.1 7.7	7.4 7.9	7.8 8.2	8.1 8.4

						161202-303-ЭВ					
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Монтажная часть			Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Опалихин	11.17				Р	19	
						Монтажные стрелы провеса и тяжения провода и троса					
Н.контр.				Абазов	11.17						



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

Анкерный участок			Визуруемый пролет			Монтажные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °С и монтажные тяжения									
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)	Марка	Измерение	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
			99 – 100	360.213	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.7 8.3	7.2 8.6	7.7 8.9	8.1 9.2	8.6 9.5	9.0 9.8	9.4 10.1	9.9 10.4	10.3 10.6
			100 – 101	344.722	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.2 7.6	6.6 7.9	7.0 8.1	7.4 8.4	7.8 8.7	8.3 9.0	8.6 9.2	9.0 9.5	9.4 9.7
			101 – 102	233.217	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	2.8 3.5	3.0 3.6	3.2 3.7	3.4 3.9	3.6 4.0	3.8 4.1	4.0 4.2	4.2 4.3	4.3 4.5
102 – 111	2700.03	311.651			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	12582.37 9905.84	11673.06 9500.19	10874.48 9128.20	10175.08 8786.64	9562.52 8472.52	9025.01 8183.09	8551.78 7916.10	8133.29 7669.20	7761.41 7440.49
			102 – 103	342.572	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.7 7.1	6.1 7.4	6.6 7.7	7.0 8.0	7.5 8.3	7.9 8.6	8.4 8.9	8.8 9.2	9.2 9.5
			103 – 104	340	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.6 7.0	6.0 7.3	6.5 7.6	6.9 7.9	7.4 8.2	7.8 8.5	8.2 8.8	8.7 9.1	9.1 9.3
			104 – 105	313.549	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.8 6.0	5.1 6.2	5.5 6.5	5.9 6.7	6.3 7.0	6.6 7.2	7.0 7.5	7.4 7.7	7.7 7.9
			105 – 106	319.746	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.9 6.2	5.3 6.5	5.7 6.7	6.1 7.0	6.5 7.3	6.9 7.5	7.3 7.8	7.6 8.0	8.0 8.3
			106 – 107	305.071	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.5 5.6	4.8 5.9	5.2 6.1	5.6 6.4	5.9 6.6	6.3 6.8	6.6 7.1	7.0 7.3	7.3 7.5
			107 – 108	321.349	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.0 6.3	5.4 6.5	5.8 6.8	6.2 7.1	6.6 7.3	7.0 7.6	7.3 7.8	7.7 8.1	8.1 8.3
			108 – 109	331.988	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.3 6.7	5.7 7.0	6.2 7.3	6.6 7.5	7.0 7.8	7.4 8.1	7.8 8.4	8.2 8.6	8.6 8.9
			109 – 110	250	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.0 3.8	3.3 4.0	3.5 4.1	3.7 4.3	4.0 4.4	4.2 4.6	4.4 4.7	4.7 4.9	4.9 5.0
			110 – 111	175.755	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	1.5 1.9	1.6 2.0	1.7 2.0	1.9 2.1	2.0 2.2	2.1 2.3	2.2 2.3	2.3 2.4	2.5 2.5
111 – 125	4393.83	327.453			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	11811.07 9466.77	11040.02 9121.84	10361.93 8803.98	9765.54 8510.43	9239.73 8238.96	8774.63 7987.43	8361.53 7753.87	7992.96 7536.51	7662.46 7334.00
			111 – 112	223.113	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	2.6 3.2	2.8 3.3	2.9 3.4	3.1 3.5	3.3 3.6	3.5 3.7	3.6 3.9	3.8 4.0	4.0 4.1
			112 – 113	240	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.0 3.7	3.2 3.8	3.4 3.9	3.6 4.1	3.8 4.2	4.0 4.3	4.2 4.5	4.4 4.6	4.6 4.7
			113 – 114	363.722	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.8 8.4	7.3 8.7	7.8 9.0	8.2 9.3	8.7 9.7	9.2 10.0	9.6 10.3	10.1 10.6	10.5 10.8
			114 – 115	359.384	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.7 8.2	7.1 8.5	7.6 8.8	8.1 9.1	8.5 9.4	9.0 9.7	9.4 10.0	9.8 10.3	10.3 10.6

						161202-303-ЭВ					
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская – Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Монтажная часть			Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Опалихин	11.17				Р	20	
						Монтажные стрелы провеса и тяжения провода и троса					
Н.контр.				Абазов	11.17						



Согласовано

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Анкерный участок			Визуруемый пролет			Монтажные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °С и монтажные тяжения									
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)	Марка	Измерение	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
			115 - 116	346.781	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	6.2 7.6	6.6 7.9	7.1 8.2	7.5 8.5	7.9 8.8	8.3 9.1	8.8 9.3	9.2 9.6	9.6 9.9
			116 - 117	280	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.0 5.0	4.3 5.2	4.6 5.4	4.9 5.5	5.2 5.7	5.4 5.9	5.7 6.1	6.0 6.3	6.2 6.4
			117 - 118	305	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.8 5.9	5.1 6.1	5.5 6.4	5.8 6.6	6.1 6.8	6.5 7.0	6.8 7.2	7.1 7.4	7.4 7.6
			118 - 119	375	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	7.2 8.9	7.8 9.3	8.3 9.6	8.8 9.9	9.3 10.3	9.8 10.6	10.2 10.9	10.7 11.2	11.2 11.5
			119 - 120	296	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.5 5.6	4.8 5.8	5.2 6.0	5.5 6.2	5.8 6.4	6.1 6.6	6.4 6.8	6.7 7.0	7.0 7.2
			120 - 121	310	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.0 6.1	5.3 6.3	5.6 6.6	6.0 6.8	6.3 7.0	6.7 7.2	7.0 7.5	7.3 7.7	7.6 7.9
			121 - 122	293.866	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.4 5.5	4.8 5.7	5.1 5.9	5.4 6.1	5.7 6.3	6.0 6.5	6.3 6.7	6.6 6.9	6.9 7.1
			122 - 123	424.576	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	9.3 11.4	9.9 11.9	10.6 12.3	11.2 12.7	11.9 13.2	12.5 13.6	13.1 14.0	13.7 14.4	14.3 14.8
			123 - 124	316.558	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	5.2 6.4	5.5 6.6	5.9 6.8	6.2 7.1	6.6 7.3	7.0 7.5	7.3 7.8	7.6 8.0	8.0 8.2
			124 - 125	259.83	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.5 4.3	3.7 4.4	4.0 4.6	4.2 4.8	4.5 4.9	4.7 5.1	4.9 5.2	5.2 5.4	5.4 5.5
125 - 126	126.833	126.833			АС-120/21.5	Тяжение, Н	3090.31	2970.88	2863.64	2766.77	2678.61	2598.08	2524.19	2456.01	2392.90
			125 - 126	126.833	АС-120/21.5	Стрела, м	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	3.9	4	4.2	4.3
125 - 125а	66	66			АС-120/21.5 МЗ-11,0-В-ОЖ-Н-Р	Тяжение, Н	1623.76 1874.21	1578.97 1837.06	1537.58 1801.95	1499.19 1768.80	1463.44 1737.31	1430.02 1707.46	1398.75 1679.10	1369.31 1652.08	1341.61 1626.32
			125 - 125а	66	АС-120/21.5 МЗ-11,0-В-ОЖ-Н-Р	Стрела, м	1.9 2.2	1.9 2.2	2.0 2.2	2.0 2.3	2.1 2.3	2.1 2.4	2.2 2.4	2.2 2.4	2.3 2.5
125а - 126а	80	80			АС-120/19	Тяжение, Н	4645.65	4032.47	3576.17	3227.81	2954.85	2735.52	2555.35	2404.39	2275.94
			125а - 126а	80	АС-120/19	Стрела, м	0.9	1.0	1.1	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8
126а - 126	34.259	34.259			АС-120/19 МЗ-11,0-В-ОЖ-Н-Р	Тяжение, Н	655.26 715.12	649.77 707.26	644.38 699.72	639.15 692.34	633.97 685.27	628.95 678.36	624.04 671.68	619.17 665.16	614.47 658.88
			126а - 126	34.259	АС-120/19 МЗ-11,0-В-ОЖ-Н-Р	Стрела, м	1.6 1.5	1.6 1.6	1.7 1.6	1.7 1.6	1.7 1.6	1.7 1.6	1.7 1.6	1.7 1.7	1.7 1.7
126 - 130	969.777	243.569			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	12377.77 12161.81	11256.73 11416.84	10281.57 10732.73	9442.01 10108.48	8723.13 9541.59	8107.91 9028.44	7580.27 8564.92	7125.37 8146.43	6730.85 7768.58

161202-303-ЭВ

Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах

Изм.

Кол.ч

Лист

№ док.

Подпись

Дат

Разраб.

Опалихин

Опалихин

11.17

Монтажная часть

Р

21

Монтажные стрелы провеса и тяжения провода и троса

Н.контр.

Абазов


Абазов

11.17

ВОЛОГДА ЭНЕРГО КОМПЛЕКС

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

Анкерный участок			Визуруемый пролет			Монтажные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в °С и монтажные тяжения									
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)	Марка	Измерение	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
			126 - 127	254	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.2 3.2	3.5 3.4	3.8 3.6	4.2 3.8	4.5 4.1	4.9 4.3	5.2 4.5	5.5 4.8	5.9 5.0
			127 - 128	250	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.1 3.1	3.4 3.3	3.7 3.5	4.0 3.7	4.4 3.9	4.7 4.2	5.0 4.4	5.3 4.6	5.7 4.8
			128 - 129	246.481	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.0 3.0	3.3 3.2	3.6 3.4	3.9 3.6	4.2 3.8	4.6 4.0	4.9 4.3	5.2 4.5	5.5 4.7
			129 - 130	219.296	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	2.4 2.4	2.6 2.5	2.9 2.7	3.1 2.9	3.4 3.0	3.6 3.2	3.9 3.4	4.1 3.5	4.4 3.7
130 - 134	620.58	174.786			АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Тяжение, Н	6348.60 6973.86	5861.60 6547.88	5454.55 6172.78	5110.78 5841.82	4817.27 5548.90	4564.07 5288.40	4343.38 5055.95	4149.48 4847.33	3977.47 4659.40
			130 - 131	210	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	4.3 3.8	4.6 4.1	5.0 4.3	5.3 4.5	5.6 4.8	5.9 5.0	6.2 5.2	6.5 5.5	6.8 5.7
			131 - 132	185	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	3.3 2.9	3.6 3.1	3.8 3.3	4.1 3.5	4.3 3.7	4.6 3.9	4.8 4.1	5.0 4.2	5.2 4.4
			132 - 133	85.706	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	0.7 0.6	0.8 0.7	0.8 0.7	0.9 0.8	0.9 0.8	1.0 0.8	1.0 0.9	1.1 0.9	1.1 0.9
			133 - 134	139.874	АС-120/21.5 9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770	Стрела, м	1.9 1.7	2.1 1.8	2.2 1.9	2.4 2.0	2.5 2.1	2.7 2.2	2.8 2.3	2.9 2.4	3.0 2.5
134 - 135	41.665	41.665			АС-120/21.5 9.2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р	Тяжение, Н	457.27 287.19	455.36 286.29	453.45 285.40	451.63 284.50	449.80 283.60	447.98 282.71	446.15 281.81	444.33 280.91	442.59 280.01
			134 - 135	41.665	АС-120/21.5 9.2-МЗ-В-ОЖ-Н-Р	Стрела, м	3.1 3.8	3.1 3.8	3.1 3.8	3.1 3.9	3.1 3.9	3.1 3.9	3.1 3.9	3.2 3.9	3.2 3.9
125 - 125а	66	66			АС-120/21.5 МЗ-11,0-В-ОЖ-Н-Р	Тяжение, Н	1623.76 1874.21	1578.97 1837.06	1537.58 1801.95	1499.19 1768.80	1463.44 1737.31	1430.02 1707.46	1398.75 1679.10	1369.31 1652.08	1341.61 1626.32
			136 - 137	66	АС-120/21.5 МЗ-11,0-В-ОЖ-Н-Р	Стрела, м	1.9 2.2	1.9 2.2	2.0 2.2	2.0 2.3	2.1 2.3	2.1 2.4	2.2 2.4	2.2 2.4	2.3 2.5
125а - 126а	80	80			АС-120/19 МЗ-11,0-В-ОЖ-Н-Р	Тяжение, Н	4645.65 24358.93	4032.47 22317.53	3576.17 20301.27	3227.81 18320.04	2954.85 16388.53	2735.52 14527.71	2555.35 12766.65	2404.39 11141.86	2275.94 9691.91
			137 - 138	80	АС-120/19 МЗ-11,0-В-ОЖ-Н-Р	Стрела, м	0.9 0.2	1.0 0.3	1.1 0.3	1.3 0.3	1.4 0.4	1.5 0.4	1.6 0.5	1.7 0.5	1.8 0.6
126а - 126	34.259	34.259			АС-120/19 МЗ-11,0-В-ОЖ-Н-Р	Тяжение, Н	655.26 715.12	649.77 707.26	644.38 699.72	639.15 692.34	633.97 685.27	628.95 678.36	624.04 671.68	619.17 665.16	614.47 658.88
			138 - 139	34.259	АС-120/19 МЗ-11,0-В-ОЖ-Н-Р	Стрела, м	1.6 1.5	1.6 1.6	1.7 1.6	1.7 1.6	1.7 1.6	1.7 1.6	1.7 1.6	1.7 1.7	1.7 1.7

						161202-303-ЭВ					
						Реконструкция ВЛ 110 кВ Красноленинская - Вандмтор 1, 2 с отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хузгор». Замена провода, арматуры, установка ГВ и спиральной арматуры на промежуточных опорах					
Изм.	Кол.ч	Лист	№ док.	Подпись	Дат	Монтажная часть			Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Опалихин	11.17				Р	22	
						Монтажные стрелы провеса и тяжения провода и троса					
Н.контр.				Абазов	11.17						



ГК АО «Электросетьстройпроект»  
ЗАО «НТЦ «Электросети»  
Высоковольтный пр., д.1, стр. 36, Москва, 127566  
тел. (495) 234-71-19, факс (495) 223-47-94  
E-mail: ntc@essp.ru  
<http://www.essp.ru/>

ООО «ВологдаЭнергоКомплекс»  
160022, г. Вологда, Пошехонское  
шоссе, д. 18

Главному инженеру проекта  
Васеву Д.С.

для Опалихина А.В.  
+7 (8172) 71-53-14,  
+7 (921) 126-88-74  
[aopalihin@gmail.com](mailto:aopalihin@gmail.com)

Исх. № 02-13/11-НТЦ от 13 ноября 2017 г.  
На запрос № И161202-054 от 8 ноября 2017 г.

*Подготовка проектной и рабочей документации по объекту  
«Реконструкция ВЛ 110 кВ Краснотенинская – Вандмтор 1, 2 с  
отпайками на ПС «Чульчам» и ПС «Хугор», расположенному в  
Ханты-Мансийском автономном округе – Югра*

Направляем наши предложения по выбору спиральной арматуры и гасителей вибрации производства АО «Электросетьстройпроект», а также схемы виброзащиты для провода АС 120/21,5 и грозотроса 9,2-МЗ-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770 (см. приложения А, Б).

Приложение А: "Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для провода АС 120/21,5".

Приложение Б: "Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для грозотроса 9,2-МЗ-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770".

Для решения задачи расчета оптимальной схемы виброзащиты проводов (тросов, кабелей) ВЛ вблизи натяжных и поддерживающих креплений сотрудниками группы компаний «ЭССП» были созданы численные модели и программный комплекс, с помощью которого индивидуально для каждой ВЛ осуществляются выбор типов и мест установки гасителей вибрации при наличии на проводах (тросах, кабелях) спиральной арматуры. Методика расчета схем расстановки учитывает весь диапазон рабочих условий и технических характеристик рекомендуемого оборудования, тем самым гарантируя безотказную работу линии. В случае замены арматуры или гасителей вибрации меняется вся расчетная схема пролета, что может стать причиной непрогнозируемого уменьшения ресурса провода (троса, кабеля) и арматуры подвески.

Генеральный директор ЗАО «НТЦ «Электросети»

С.М. Максимов

Колосов В.Г.,  
Платонова И.А.  
(495) 727-43-49

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для провода АС 120/19

### 1. Арматура производства АО «ЭССП»

Для подвески провода АС 120/21,5 рекомендуем применение спиральной арматуры типов НС, ПС, ПЗС, ШС, СС производства АО «Электросетьстройпроект». Для защиты от вибрации рекомендуются гасители типа ГВ производства АО «Электросетьстройпроект».

#### 1.1. Арматура спирального типа

В таблице 1 приведены типы, марки, основные параметры и описания спиральной арматуры.

Таблица 1			
Тип	Марка	Длина, м	Масса, кг
Натяжной зажим	НС-15,2-04(62)-АС120/21,5 <sup>1)</sup>	0,95	1,7
Поддерживающий зажим	ПС-15,2П-14 <sup>2)</sup>	1,8	2,3
Протектор	ПЗС-15,2/15,4-13(350) <sup>3)</sup>	0,35	0,2
Шлейфовый зажим	ШС-15,2-74-АС120/21,5 <sup>4)</sup>	0,7	0,8
Соединительный зажим	СС-15,2-14(62)-АС120/21,5 <sup>5)</sup>	1,3	1,7

<sup>1)</sup> Натяжной зажим (ТУ 3449-002-27560230-06): силовая часть изготавливается из коррозионностойкой немагнитной проволоки; коуш К-70 (К-120)<sup>\*)</sup> – из стали с защитным покрытием из цинка. Обеспечивает прочность заделки не менее 95 % от разрывной прочности провода.

<sup>\*)</sup> Марку коуша следует указать при заказе.

<sup>2)</sup> Поддерживающий зажим (ТУ 3449-091-27560230-06): протектор изготавливается из алюминиевого сплава АВЕ; силовая часть выполнена из коррозионностойкой немагнитной проволоки; штампованная лодочка Л-26 – из стали с защитным покрытием из цинка.

<sup>3)</sup> Протектор защитный спиральный (ТУ 3449-007-27560230-06) изготавливается из алюминиевого сплава АВЕ и предназначен для установки на него гасителя вибрации.

<sup>4)</sup> Шлейфовый зажим (ТУ 3449-036-27560230-06): токопроводящий повив изготавливается из алюминиевого сплава АВЕ; протектор-фиксатор – из коррозионностойкой немагнитной проволоки. Предназначен для усиления соединения двух строительных длин провода АС 120/21,5 в шлейфе анкерной опоры, выполненного с помощью ПАС.

<sup>5)</sup> Соединительный зажим (ТУ 3449-031-27560230-06): протектор-фиксатор изготавливается из коррозионностойкой немагнитной проволоки; соединитель выполнен из стальной проволоки с защитным покрытием из цинка; токопроводящий повив – из алюминиевого сплава АВЕ. Предназначен для соединения двух строительных длин провода АС 120/21,5 в пролете. Обеспечивает прочность заделки не менее 95 % от разрывной прочности провода.

#### 1.2. Гасители вибрации

Параметры рекомендуемых гасителей вибрации (ТУ 3449-081-27560230-06) приведены в таблице 2.

Таблица 2		
Марка гасителя	Длина гасителя, мм	Масса гасителя, кг
ГВ-4534-02М	450	4,2
ГВ-5534-02М	450	5,8

Схемы виброзащиты приведены в п.2.

## 2. Рекомендации по защите от вибрации провода АС 120/21,5

Ниже представлены схемы виброзащиты для пролетов до 425 м. В п.2.1 приведены параметры схем виброзащиты. В п.2.2 показаны применяемые зажимы без дополнительной виброзащиты. В п.2.3 изображены схемы установки гасителей вибрации у натяжного и поддерживающего зажимов.

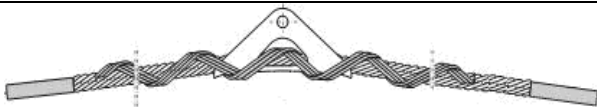

### 2.1. Схемы виброзащиты

Схемы виброзащиты для среднего эксплуатационного тяжения от 2,7 до 10,5 кН и района Крайнего Севера приведены в таблице 3.

Таблица 3						
Схема пролета		Длина пролета, м	Марки гасителей ("-" - без гасителя)		Места установки гасителей $L_1, L_2$ , м (см. рис. 1 – 3)	
Опора А	Опора Б		Опора А (№ схемы п.2.2 - 2.3)	Опора Б (№ схемы п.2.2 - 2.3)	Опора А	Опора Б
ПС-15,2П-14	ПС-15,2П-14	< 100	- (П0)	- (П0)	-	-
		100-380	ГВ-4534-02М (П1)	ГВ-4534-02М (П1)	0,1	0,05
		380-425	ГВ-5534-02М (П2) ГВ-4534-02М* (П2)	ГВ-5534-02М (П2) ГВ-4534-02М* (П2)	0,1 0,8	0,05 0,8
НС-15,2-04(62)-АС120/21,5	ПС-15,2П-14	< 100	- (Н0)	- (П0)	-	-
		100-400	ГВ-4534-02М* (Н1)	ГВ-4534-02М (П1)	0,3	0,05
		400-425	ГВ-5534-02М* (Н2) ГВ-4534-02М* (Н2)	ГВ-5534-02М (П2) ГВ-4534-02М* (П2)	0,3 0,95	0,05 0,8
НС-15,2-04(62)-АС120/21,5	НС-15,2-04(62)-АС120/21,5	< 100	- (Н0)	- (Н0)	-	-
		100-400	ГВ-4534-02М* (Н1)	ГВ-4534-02М* (Н1)	0,3	0,9
		400-425	ГВ-5534-02М* (Н2) ГВ-4534-02М* (Н2)	ГВ-5534-02М* (Н2) ГВ-4534-02М* (Н2)	0,3 0,95	0,9 0,8

\*) Гаситель вибрации устанавливается на дополнительный протектор ПЗС-15,2/15,4-13(350).

### 2.2. Дополнительной защиты от вибрации не требуется

	(П0)
	(Н0)
Рисунок 1. Поддерживающий и натяжной зажимы без гасителей вибрации	

### 2.3. Схемы установки гасителей вибрации

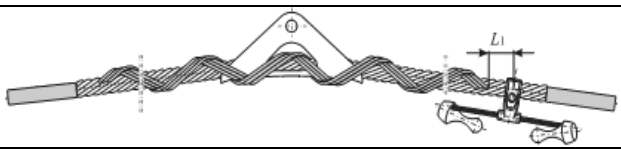
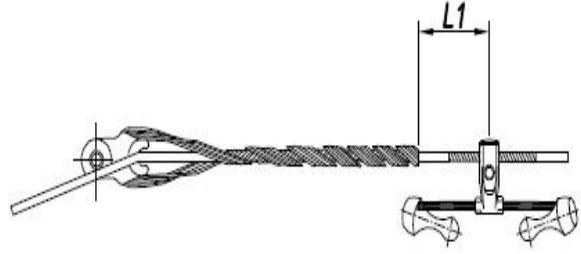
	(П1)
	(Н1)

Рисунок 2. Схемы установки одного гасителя вибрации у поддерживающего и натяжного зажимов

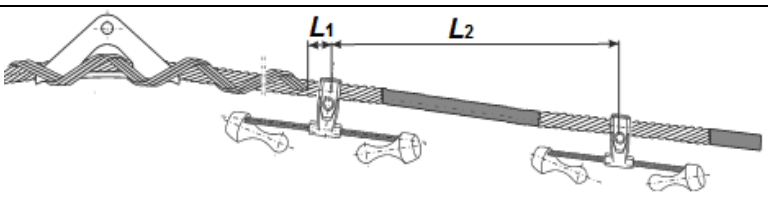
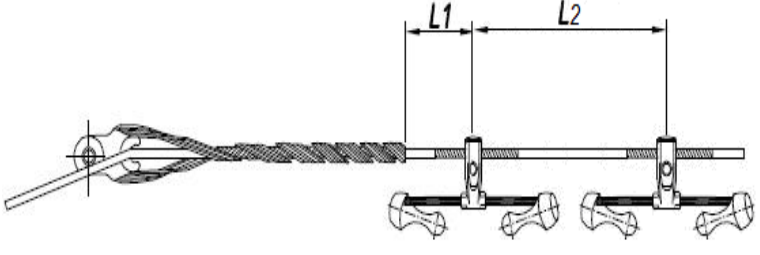
	(П2)
	(Н2)

Рисунок 3. Схемы установки двух гасителей вибрации у поддерживающего и натяжного зажима

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для грозотроса 9,2-МЗ-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770

#### 1. Арматура производства АО «ЭССП»

Для подвески грозотроса 9,2-МЗ-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770 рекомендуем применение спиральной арматуры типов НС, ПС, ШС, СС, ПЗС производства АО «Электросетьстройпроект». Для защиты от вибрации рекомендуются гасители типа ГВ производства АО «Электросетьстройпроект».

##### 1.1. Арматура спирального типа

В таблице 1 приведены типы, марки, основные параметры и описания спиральной арматуры.

Таблица 1			
Тип	Марка	Длина, м	Масса, кг
Натяжной зажим	НС-9,2-32(110)-МЗ <sup>1)</sup>	0,85	2,1
Поддерживающий зажим	ПС-9,2П-01-МЗ <sup>2)</sup>	1,7	2,4
Шлейфовый зажим	ШС-9,2-11-МЗ <sup>3)</sup>	0,9	0,6
Соединительный зажим	СС-9,2-01(110)-МЗ <sup>4)</sup>	1,6	3,0
Протектор	ПЗС-9,0/9,4-11(350)(спец.) <sup>5)</sup>	0,35	0,2

<sup>1)</sup> Натяжной зажим (ТУ 3449-002-27560230-06): верхняя и нижняя силовые пряди изготавливаются из стальной проволоки с защитным покрытием из алюминия; коуш К-120 (К-160)<sup>\*)</sup> – из стали с защитным покрытием из цинка. Обеспечивает прочность заделки не менее 95% от разрывной прочности троса.

<sup>\*)</sup> Марку коуша следует указать при заказе.

<sup>2)</sup> Поддерживающий зажим (ТУ 3449-091-27560230-06): протектор и силовая часть изготавливаются из стальной проволоки с защитным покрытием из цинка; штампованная лодочка ЛТ-18 с лапкой для заземления (или Л-18 без лапки для заземления) – из стали с защитным покрытием из цинка. Тип лодочки следует указать при заказе.

<sup>3)</sup> Шлейфовый зажим (ТУ 3449-036-27560230-06): соединитель изготавливается из стальной проволоки с защитным покрытием из цинка. Предназначен для соединения двух строительных длин троса 9,2-МЗ-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770 в шлейфе анкерной опоры.

<sup>4)</sup> Соединительный зажим (ТУ 3449-031-27560230-06): протектор-фиксатор и соединитель изготавливаются из стальной проволоки с защитным покрытием из цинка. Предназначен для соединения двух строительных длин троса 9,2-МЗ-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770 в пролете. Обеспечивает прочность заделки не менее 95% от разрывной прочности троса.

<sup>5)</sup> Протектор защитный спиральный (ТУ 3449-007-27560230-06) изготавливается из стальной проволоки с защитным покрытием из цинка диаметром 3,2 мм и предназначен для установки на него гасителя вибрации.



## 1.2. Гасители вибрации

Параметры рекомендуемых гасителей вибрации (ТУ 3449-081-27560230-06) приведены в таблице 2.

Таблица 2		
Марка гасителя	Длина гасителя, мм	Масса гасителя, кг
ГВ-4443-02М	400	4,2
ГВ-4543-02М	450	4,3

Схемы виброзащиты приведены в п.2.

## 2. Рекомендации по защите от вибрации грозотроса 9,2-МЗ-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770

Ниже представлены схемы виброзащиты для пролетов до 425 м. В п.2.1 приведены параметры схем виброзащиты. В п.2.2 показаны применяемые зажимы без дополнительной виброзащиты. В п.2.3 изображены схемы установки гасителей вибрации у натяжного и поддерживающего зажимов.

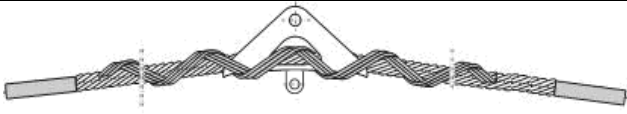

### 2.1. Схемы виброзащиты

Схемы виброзащиты для среднего эксплуатационного тяжения от 5,63 до 11,66 кН и района Крайнего Севера приведены в таблице 3.

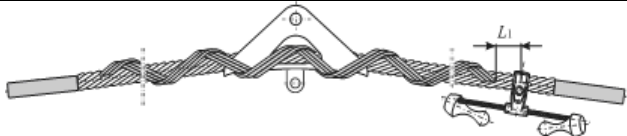
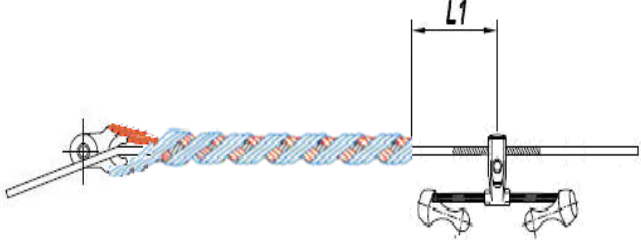
Таблица 3						
Схема пролета		Длина пролета, м	Марки гасителей ("-" - без гасителя)		Места установки гасителей $L_1, L_2$ , м (см. рис. 1 – 3)	
Опора А	Опора Б		Опора А (№ схемы п.2.2 - 2.3)	Опора Б (№ схемы п.2.2 - 2.3)	Опора А	Опора Б
ПС-9,2П-01-МЗ	ПС-9,2П-01-МЗ	< 120	- (П0)	- (П0)	-	-
		120-380	ГВ-4443-02М (П1)	ГВ-4443-02М (П1)	0,1	0,05
		380-425	ГВ-4543-02М (П2) ГВ-4443-02М <sup>*)</sup> (П2)	ГВ-4543-02М (П2) ГВ-4443-02М <sup>*)</sup> (П2)	0,1 0,7	0,05 0,7
НС-9,2-32(110)-МЗ	ПС-9,2П-01-МЗ	< 120	- (Н0)	- (П0)	-	-
		120-400	ГВ-4443-02М <sup>*)</sup> (Н1)	ГВ-4443-02М (П1)	0,5	0,05
		400-425	ГВ-4543-02М <sup>*)</sup> (Н2) ГВ-4443-02М <sup>*)</sup> (Н2)	ГВ-4543-02М (П2) ГВ-4443-02М <sup>*)</sup> (П2)	0,5 0,95	0,05 0,7
НС-9,2-32(110)-МЗ	НС-9,2-32(110)-МЗ	< 120	- (Н0)	- (Н0)	-	-
		120-400	ГВ-4443-02М <sup>*)</sup> (Н1)	ГВ-4443-02М <sup>*)</sup> (Н1)	0,5	0,6
		400-425	ГВ-4543-02М <sup>*)</sup> (Н2) ГВ-4443-02М <sup>*)</sup> (Н2)	ГВ-4543-02М <sup>*)</sup> (Н2) ГВ-4443-02М <sup>*)</sup> (Н2)	0,5 0,95	0,6 0,7

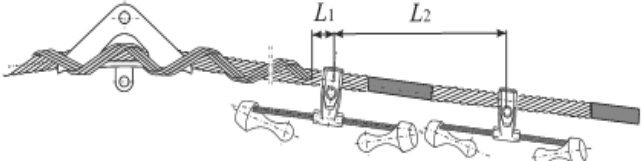
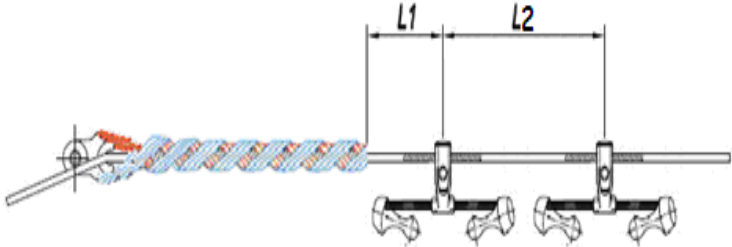
<sup>\*)</sup> Гаситель вибрации устанавливается на дополнительный протектор ПЗС-9,0/9,4-11(350)(спец.).

## 2.2. Дополнительной защиты от вибрации не требуется

	(П0)
	(Н0)
Рисунок 1. Поддерживающий и натяжной зажимы без гасителей вибрации	

## 2.3. Схемы установки гасителей вибрации

	(П1)
	(Н1)
Рисунок 2. Схемы установки одного гасителя вибрации у поддерживающего и натяжного зажимов	

	(П2)
	(Н2)
Рисунок 3. Схемы установки двух гасителей вибрации у поддерживающего и натяжного зажимов	

						Вид работ		Ед. изм.	Кол-во
						Демонтаж провода 3х2хАЖ120+трос 1хС-50 без пересечений с препятствиями при длине анкерного пролета свыше 1 км		км	32,615
						Демонтаж провода 3х2хАЖ120+трос 1хС-50 без пересечений с препятствиями при длине анкерного пролета до 1 км		км	0,855
						Демонтаж провода 3х2хАЖ120+трос 1хС-50 между промежуточными опорами с пересечением препятствий:		шт пролёт ов	
						1 препятствие:			10
						2 препятствия:			3
						3 препятствия:			5
						4 препятствия:			2
						Демонтаж провода 3х2хАЖ120+трос 1хС-50 между анкерными опорами с пересечением препятствий:		шт пролёт ов	
						1 препятствие:			3
						3 препятствия:			1
						Демонтаж провода 3хАЖ120+трос 1хС-50 без пересечений с препятствиями при длине анкерного пролета до 1 км		км	0,100
						Демонтаж провода 3хАЖ120 между анкерными опорами с пересечением препятствий:		шт пролёт ов	
						2 препятствия: ВЛ 220 кВ (под напряжением)			2
						Монтаж провода 3х2хАС-120/21.5+трос 9.1-МЗ без пересечений с препятствиями при длине анкерного пролета свыше 1 км		км	32,615
						Монтаж провода 3х2хАС-120/21.5+трос 9.1-МЗ без пересечений с препятствиями при длине анкерного пролета до 1 км		км	0,855
						Монтаж провода 3х2хАС-120/21.5+трос 9.1-МЗ между промежуточными опорами с пересечением препятствий:		шт пролёт ов	
						1 препятствие:			10
						2 препятствия:			3
						3 препятствия:			5
						4 препятствия:			2
						Монтаж провода 3х2хАС-120/21.5+трос 9.1-МЗ между анкерными опорами с пересечением препятствий:		шт пролёт ов	
						1 препятствие:			3
						3 препятствия:			1
						Монтаж провода 3хАС-120/21.5+трос 9.1-МЗ без пересечений с препятствиями при длине анкерного пролета до 1 км		км	0,100
						Монтаж провода 3хАС-120/21.5 между анкерными опорами с пересечением препятствий:		шт пролёт ов	
						2 препятствия: ВЛ 220 кВ (под напряжением)			2

Согласовано				Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
					Провода и кабели								
				1.	Провод сталеалюминевый	АС-120/21.5		ООО «ОКП «ЭЛКА-Кабель»	м	252189	0,496		
				2.	Трос стальной	9.2-Г(МЗ)-В-ОЖ-МК-Н-Р-1770		Северсталь-метиз	м	42039	0,490		
				3.	Провод	A35			м	36	0,094	Для заземления ОПН	
					Линейная арматура								
				1.	Натяжная одноцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору в составе:	НГ-1			шт	180	62,65		
					Скоба удлинённая	СКД-12-1		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	1,16		
					Скоба	СК-12-1А		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,95		
					Звено промежуточное регулируемое	ППР-12-1		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	3,69		
					Звено промежуточное монтажное	ПТМ-12-2		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	2,10		
					Серьга	СР-12-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,41		
					Изолятор подвесной стеклянный h=146	ПСВ120Б		ОАО «ЮАИЗ»	шт	9	5,66		
					Ушко двухлапчатое	У1-12-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	1,05		
					Звено промежуточное прямое	ПР-12-6		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,65		
					Зажим натяжной спиральный с коушем К-120	НС-15,2-04(62)-АС120/21,5		ЗАО «ЭССП»	шт	1	1,70		
				2.	Натяжная двухцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору в составе:	НГ-2				24	95,49		
					Скоба	СКД-10-1		ОАО «ЮАИЗ»	шт	2	0,67		
					Скоба	СК-7-1А		ОАО «ЮАИЗ»	шт	4	0,38		
					Звено промежуточное регулируемое	ППР-7-1		ОАО «ЮАИЗ»	шт	2	1,91		
					Звено промежуточное монтажное	ПТМ-7-2		ОАО «ЮАИЗ»	шт	2	0,80		
					Серьга	СР-7-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	2	0,30		
					Изолятор подвесной стеклянный h=127	ПС70И		ОАО «ЮАИЗ»	шт	18	4,30		
					Ушко однолапчатое укороченное	У1К-7-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,62		
					Коромысло универсальное	2КУ-12-1		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	4,66		
					Ушко специальное укороченное	УСК-12-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	1,20		
					Серьга	СР-12-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,41		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание		Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Взам. инв.№	Подп. и дата	Инв.№ подл.
	Зажим натяжной спиральный с коушем К-120	НС-15,2-04(62)-АС120/21,5		ЗАО «ЭССП»	шт	1	1,7											
3.	Поддерживающая одноцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору в составе:	ПГ-1			шт	664	38,44											
	Узел крепления	КГП-7-2Б		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	1,12											
	Изолятор подвесной стеклянный h=127	ПС70И		ОАО «ЮАИЗ»	шт	8	4,30											
	Ушко однолапчатое укороченное	У1К-7-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,62											
	Зажим поддерживающий спиральный	ПС-15,2П-14		ЗАО «ЭССП»	шт	1	2,3											
4.	Поддерживающая двухцепная гирлянда для крепления провода АС-120/21.5 на опору в составе:	ПГ-2			шт	60	81,5											
	Узел крепления	КГП-7-2Б		ОАО «ЮАИЗ»	шт	2	1,12											
	Изолятор подвесной стеклянный h=127	ПС70И		ОАО «ЮАИЗ»	шт	16	4,3											
	Ушко однолапчатое укороченное	У1К-7-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	2	0,62											
	Скоба	СК-7-1А		ОАО «ЮАИЗ»	шт	2	0,38											
	Коромысло универсальное	2КУ-12-1		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	4,66											
	Ушко специальное укороченное	УСК-7-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	1,20											
	Серьга	СР-7-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,30											
	Зажим поддерживающий спиральный	ПС-15,2П-14		ЗАО «ЭССП»	шт	1	2,3											
5.	Натяжная одноцепная гирлянда для крепления троса на опору в составе:	НГТ-1			шт	36	16,98											
	Скоба удлинённая	СКД-12-1		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	1,16											
	Скоба	СК-12-1А		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,95											
	Звено промежуточное регулируемое	ПРР-12-1		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	3,69											
	Звено промежуточное монтажное	ПТМ-12-2		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	2,10											
	Серьга	СР-12-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,41											
	Изолятор подвесной стеклянный h=146	ПСВ120Б		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	5,66											
	Ушко двухлапчатое	У1-12-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	1,05											
	Звено промежуточное прямое	ПР-12-6		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,65											
	Зажим натяжной спиральный с коушем К-120	НС-9,2П-02(110)-МЗ		ЗАО «ЭССП»	шт	1	1,70											
	Зажим заземляющий прессуемый	ЗПС-50-3Г		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,068											
	Болт	М 14х50, ГОСТ 7798-70			шт	1	0,083											

Позиция		Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
		Шайба	М 14, ГОСТ 11371-78			шт	2	0,008	
		Гайка	М 14, ГОСТ 5915-70			шт	2	0,025	
6.		Поддерживающая одноцепная гирлянда для крепления троса на опору в составе:	ПГТ-1			шт	118	3,72	
		Узел крепления	КГП-7-2В		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,70	
		Ушко однолапчатое укороченное	У1К-7-16		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,62	
		Зажим поддерживающий спиральный	ПС-9,2П-01-МЗ		ЗАО «ЭССП»	шт	1	2,40	
7.		Термопатрон со спичками	ПАС-120-1		АО «Краснозаводский Химический Завод»	шт	120	0,14	
8.		Зажим шлейфовый спиральный	ШС-15,2-74-АС120/21,5		ЗАО «ЭССП»	шт	108	0,80	
9.		Зажим соединительный спиральный для провода АС-120/21,5	СС-15,2-14(62)-АС120/21,5		ЗАО «ЭССП»	шт	73	1,7	
10.		Птицезащитные устройства	ПЗУ-S, ТУ3494-004-21106622-2015		ООО «Авис»	шт	819	1,30	
11.		Зажим соединительный спиральный для троса	СС-9,2-01(110)-МЗ		ЗАО «ЭССП»	шт	22	3,00	
12.		Гаситель вибрации для провода АС-120/21.5	ГВ-4534-02М		ЗАО «ЭССП»	шт	1590	4,20	
13.		Гаситель вибрации для провода АС-120/21.5	ГВ-5534-02М		ЗАО «ЭССП»	шт	36	5,8	
14.		Протектор на провод АС-120/21.5 для гасителя вибрации	ПЗС-15,2/15,4-13(350)		ЗАО «ЭССП»	шт	174	0,20	
15.		Гаситель вибрации для троса	ГВ-4443-02М		ЗАО «ЭССП»	шт	226	4,20	
16.		Гаситель вибрации для троса	ГВ-4543-02М		ЗАО «ЭССП»	шт	6	4,30	
17.		Протектор на трос для гасителя вибрации	ПЗС-15,2/15,4-13(350)		ЗАО «ЭССП»	шт	30	0,20	
18.		Зажимы натяжные спиральные для ВОК	НСО-14,8/16,0П-01(57)		ЗАО «ЭССП»	шт	4	2,40	
19.		Зажимы поддерживающие спиральные для ВОК	ПСО-14,8/16,0П-31		ЗАО «ЭССП»	шт	31	3,00	
20.		Установка подвесного ОПН в составе:				шт	12	8,29	
		Ограничитель перенапряжения	ОПН-П/ЗЭУ-110/42/10/550 УХЛ1-П		АО "Завод энергозащитных устройств"	шт	1	7,00	
		Зажим поддерживающий глухой	ПГ-30/12-20А		ОАО «ЮАИЗ»	шт	1	0,65	
		Зажим аппаратный	А1А-35-3Т		ОАО «ЮАИЗ»	шт	4	0,038	
		Болт	М 12х50, ГОСТ 7798-70			шт	1	0,083	
		Шайба	М 12, ГОСТ 11371-78			шт	1	0,008	
		Гайка	М 12, ГОСТ 5915-70			шт	1	0,025	
Инва.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№							Лист
			161202-303-ЭВ.С						3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	