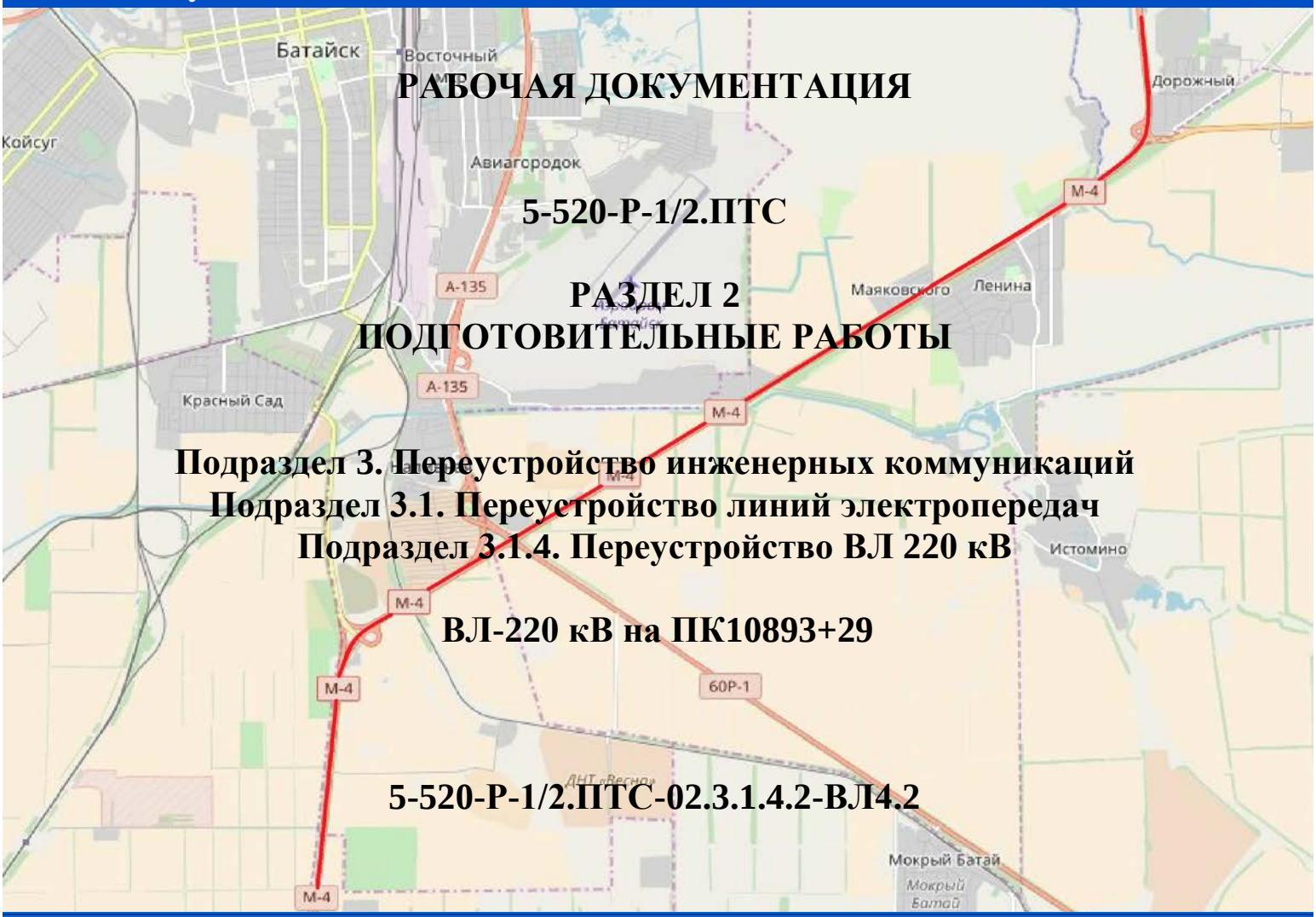
ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»

АО «ДОНАЭРОДОРСТРОЙ»
Свидетельство №П-061-6163002069-25052011-333/4 от 09.10.2015

АО «ИНСТИТУТ «СТРОЙПРОЕКТ»
РОСТОВСКИЙ ФИЛИАЛ
ЗАО «ПЕТЕРБУРГСКИЕ СЕТИ»
Свидетельство №0552.13-2009-7826688390-П-077 от 29.06.2016
Свидетельство № 0420.07-2009-7814345984-П-077 от 21.08.2015

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.»
Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 – км 1081+866.
Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1072+321 – км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»



РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

5-520-Р-1/2.ПТС

РАЗДЕЛ 2
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Подраздел 3. Переустройство инженерных коммуникаций
Подраздел 3.1. Переустройство линий электропередач
Подраздел 3.1.4. Переустройство ВЛ 220 кВ

ВЛ-220 кВ на ПК10893+29

5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2

2018

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

АО «ДОНАЭРОДОРСТРОЙ»
Свидетельство №П-061-6163002069-25052011-333/4 от 09.10.2015

АО «ИНСТИТУТ «СТРОЙПРОЕКТ» РОСТОВСКИЙ ФИЛИАЛ
ЗАО «ПЕТЕРБУРГСКИЕ СЕТИ»
Свидетельство №0552.13-2009-7826688390-П-077 от 29.06.2016
Свидетельство № 0420.07-2009-7814345984-П-077 от 21.08.2015

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области». Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 – км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1072+321 – км 1079+943 и км 1081+866 - км 1091»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

5-520-Р-1/2.ПТС

РАЗДЕЛ 2
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Подраздел 3. Переустройство инженерных коммуникаций
Подраздел 3.1. Переустройство линий электропередач
Подраздел 3.1.4. Переустройство ВЛ 220 кВ

ВЛ-220 кВ на ПК10893+29

5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2

Технический директор **Т.И. Мелешева**

ГИП **Л.В. Фролова**

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель проекта Ростовского филиала АО «Институт «Стройпроект»

_____ С.А. Кинякин

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель проекта АО «Донаэродорстрой»

_____ С.М. Попов

2018

Tel./Fax: (812) **324-70-72**
E-mail: info@Q-el.ru
Web : www.Quadro-Electric.ru

190013 г. Санкт-Петербург, ул. Серпуховская д.37
Свидетельство СРО № 0300.06-2017-7811445130-П-159 от
17 марта 2017 года, выдано Некоммерческим партнерством
"Центр объединения проектировщиков "СФЕРА-А"

Заказчик - Государственная компания «Российские автомобильные дороги»

«Строительство и реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» - от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска. Реконструкция с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 – км 1091 в Ростовской области.
Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 – км 1081+866.
Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1072+321 – км 1079+943 и км 1081+866 – км 1091»

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

5-520-Р-1/2.ПТС

Раздел 2. Подготовительные работы

Подраздел 3. Переустройство инженерных коммуникаций
Подраздел 3.1. Переустройство линий электропередач
Подраздел 3.1.4. Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29

Книга 1. Графические материалы

5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2

Заместитель генерального директора по проектированию — Зубов К.Н.

Главный инженер проекта — Бобровников Д.В.

2018

Обозначение	Наименование	Стр.
	Основной комплект чертежей	
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-С	Содержание	2
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2	Справка ГИПа	4
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-1	Общие данные	5
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	План трассы 1:500	6
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-3	Схема пересечения воздушной линии с автодорогой	7
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-4	Схема пересечения временной воздушной линии с автодорогой	8
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Схема установки фундаментов под металлические опоры	9
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6	Анкерно-угловая металлическая опора У-220-2+14	10
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-7	Анкерно-угловая железобетонная опора УСБ220-7	18
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-8	Ведомость заземляющих устройств	19
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-9	Схема заземления опоры У-220-2+14	20
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-10	Схема заземления опоры УСБ220-7	21
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-11	Ведомость гасителей вибрации	22
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-12	Таблица монтажных стрел и тяжений проводов и тросов	23
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-13	Ведомость гирлянд изоляторов	24
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-14	Натяжная одноцепная подвеска для металлических опор	25
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-15	Натяжная двухцепная подвеска для металлических опор	26
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-16	Натяжная подвеска троса М3-11 с искровым промежутком	27
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-17	Натяжная подвеска троса М3-11 с заземлением	28
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-18	Натяжная одноцепная подвеска для железобетонных опор	29
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-19	Информационный знак	30
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-20	Ведомость отводов земли	31
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-21	Временная анкеровка проводов и грозотроса	32

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			05.18
Проверил		Майоров			05.18
Рук. группы		Бобровников			05.18
ГИП		Бобровников			05.18
Н. контр.		Ятченко			05.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-С

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Содержание

QUADRO electric

Обозначение	Наименование	Стр.
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-22	Схема котлована для демонтажа фундамента опоры 144/14	33
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-23	Окраска опор в корпоративные цвета ПАО "ФСК ЕЭС"	34
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-24	Схемы обвода шлейфов на опорах У220-2+9, У220-2+14	35
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-25	Схемы установки птицезащитных устройств на опорах	36
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-26	Размещение маркеров в пролётах ВЛ и заградительных огней	37
	Прилагаемые документы:	
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	38
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-ВР	Ведомость объемов работ	42
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-СВ	Сопоставительная ведомость объемов работ	
Приложение А	Технические условия на переустройство ВЛ 220 кВ	
	филиал ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Юга (№М5/2/4664 от 10.12.2014)	50
Приложение Б	Письмо №М5/2/1243 от 06.04.2017 г. о продлении	
	технических условий филиала ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Юга	53
Приложение В	Обоснование замены элементов существующей	
	промежуточной опоры ЦП 26	54
Приложение Г	Выбор спиральной арматуры и гасителей вибрации	72

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Технические и проектные решения, принятые в рабочей документации, соответствуют Заданию на проектирование, а также требованиям технических, экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочей документацией .

ГИП _____ Бобровников Д.В.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			05.18
Проверил		Майоров			05.18
Рук. группы		Бобровников			05.18
ГИП		Бобровников			05.18
Н. контр.		Ятченко			05.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Справка ГИПа

QUADRO electric

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей. Переустройство линий электропередач 220 кВ		
Обозначение	Наименование	Примечание
5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2	Переустройство ВЛ 220кВ (ПК10893+29)	
	(Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»)	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Прилагаемые документы:	
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-ВР	Ведомость объемов работ	
5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-СВ	Сопоставительная ведомость объемов работ	
Приложение А	Обоснование замены элементов существующей	
	промежуточной опоры ЦП 26	
Приложение Б	Выбор спиральной арматуры и гасителей вибрации	
	Технические условия на переустройство ВЛ 220 кВ	
Приложение В	филиал ОАО "ФСК ЕЭС" МЭС Юга (№М5/2/4664 от 10.12.2014)	
	Письмо №М5/2/1243 от 06.04.2017 г. о продлении	
Приложение Г	технических условий филиала ПАО "ФСК ЕЭС" МЭС Юга	
	Ссылочные документы:	
5713тм-т3	Каталог унифицированных опор 35-750 кВ	
№ 20006тм-т.3	Фундаменты на винтовых сваях для унифицированных башенных	
	анкерно-угловых опор ВЛ 35-500 кВ	
3602 тм	Заземляющие устройства опор ВЛ 35-750 кВ	
12276тм	Изолирующие подвески для стальных и ж/б опор	
СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства. Актуализированная редакция	
	СНиП 3.05.06-85	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ВЛ4.3.10-1		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	-
2	План трассы. М1:500	-
3	Схема пересечения воздушной линии с автодорогой	-
4	Схема пересечения временной воздушной линии с автодорогой	-
5	Схема установки фундаментов под металлические опоры	-
6	Анкерно-угловая металлическая опора У-220-2+14	-
7	Анкерно-угловая железобетонная опора УСБ220-7	-
8	Ведомость заземляющих устройств	-
9	Схема заземления опоры У-220-2+14	-
10	Схема заземления опоры УСБ220-7	-
11	Ведомость гасителей вибрации	-
12	Таблица монтажных стрел и тяжений проводов и тросов	-
13	Ведомость гирлянд изоляторов	-
14	Натяжная одноцепная подвеска для металлических опор	-
15	Натяжная двухцепная подвеска для металлических опор	-
16	Натяжная подвеска троса М3-11 с искровым промежутком	-
17	Натяжная подвеска троса М3-11 с заземлением	-
18	Натяжная одноцепная подвеска для железобетонных опор	-
19	Информационный знак	-
20	Ведомость отводов земли	-
21	Временная анкеровка проводов и грозотроса	-
22	Окраска опор в корпоративные цвета	-
23	Схемы обвода шлейфов на опорах У220-2+9, У220-2+14	-

Общие указания

1. Рабочая документация разработана на основании:
   - государственного контракта №ЦУП-2018-402 от «19» апреля 2018г;
   - утвержденного проекта «Автомобильная дорога М-4 «Дон» - от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска. Реконструкция с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области». Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 - км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1072+321 - км 1079+943 и км 1081+866 - км 1091».
2. Исходными данными для разработки рабочей документации являются:
   - проектная документация «Линии электропередач 220кВ» том 3.2.3.6.1ИЗ шифр 5-520-ТКР-2.3.6.1ИЗ и том 3.2.3.6.2 шифр 5-520-ТКР-2.3.6.2;
   - положительное заключение государственной экспертизы № 571-17/ГГЭ-9808/04 от 26.05.2017;
   - инженерно-геологические изыскания, выполненные ООО "ТрансГеоКом" в 2018г;
   - инженерно-геодезические изыскания выполнены ООО "Геокад" в 2018г;
   - технические условия №РЭ/100/2480 от 30.09.2016 г, выданные филиалом ПАО "МРСК Юга" "Ростовэнерго" для переустройства по ВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС- Р20 1,2 ц. (см. Приложение А);
   - письмо №РЭ/100/555 от 14.02.2018 г. о продлении технических условий филиала ПАО "МРСК Юга" "Ростовэнерго" (см. Приложение Б).
3. Национальные стандарты, в соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 21 июня 2010 г.

№ 1047-р "Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»:

- ГОСТ Р 21.1101-2009 "СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации".

4. Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормативными документами:
   - ПУЭ 7-е издание;
   - стандарты ПАО «Россети»;
   - ПТЭ.
5. Проектом предусматривается переустройство (с выносом из существующего створа) двухцепной ВЛ 220 кВ «Новочеркасская ГРЭС- Р20 1,2 ц» на участке протяженностью 956 м в пролетах существующих опор №146/12-№143/15. Существующие промежуточные стальные решетчатые опоры №145/13-144/14 демонтируются, также выполняется полный демонтаж существующих проводов АС 400/51 на участке протяженностью 674 метра и молниезащитного троса ТК-70 на участке протяженностью 674 м. В качестве анкерно-угловых опор на углах поворота трассы и на пересечении с автодорогой используются модернизированные опоры У220-2+9(+14). В пролетах между вновь устанавливаемыми опорами №145/13-144/14 производится монтаж новых проводов АС-500/64, нового молниезащитного троса М3-11,0-В-ОЖ-Н-Р на участке протяженностью 282 метра. Для крепления проводов и тросов применяется спиральная арматура. В пролете пересечения с автодорогой для крепления проводов на анкерно-угловых опорах применены двухцепные натяжные изолирующие подвески с раздельным креплением цепей к траверсе. В пролетах между вновь устанавливаемыми опорами и существующими опорами №146/12-№145/13 и №144/14-№143/15 выполняется подвеска существующих проводов АС400/51 и существующего грозозащитного троса ТК-70 на участках протяженностью 674 метра. Временное крепление проводов и тросов со стороны смежных участков с участком переустройства выполняется при помощи земляных анкеров на основе анкерных плит ПА;
6. Перечень видов работ для воздушных линий напряжением 220 кВ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ:
   - устройство котлованов;
   - подготовка оснований под фундаменты;
   - устройство фундаментов;
   - устройство свайных фундаментов;
   - устройство заземлений;
   - обратная засыпка котлованов с уплотнением;
   - защита стальных конструкций от коррозии;
   - натяжка проводов и замер габаритов от ВЛ до пересекаемых объектов.
7. Перечень видов работ для воздушных линий напряжением 220 кВ, для которых необходимо составление актов освидетельствования ответственных конструкций:
   - готовый участок коммуникаций;
   - устройство фундаментов под опоры;
   - установка стальных решетчатых опор.
8. Климатические условия в районе строительства приняты на основании ПД:
   - район по ветру -III;
   - район по гололеду - III;
   - температура воздуха минимальная - минус 35° С;
   - температура воздуха среднегодовая - + 10° С;
   - температура воздуха максимальная - + 40° С;
   - район по интенсивности пляски проводов - с частой и интенсивной пляской проводов (частота повторяемости более 1 раза в 5 лет);
   - район расположения площадки строительства с инженерно-геологической точки зрения находится в удовлетворительных условиях.
9. Система высот - Балтийская, 1977 г., м.
10. Система координат - МСК-61.
11. Материал конструкций стальных решетчатых опор и стальных элементов железобетонных опор - горячекатаный фасонный и листовой прокат из углеродистой стали С245, С255 и низколегированной стали С345 по ГОСТ 27772-2015 «Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия».
12. Защита от коррозии стальных элементов опор выполняется способом горячего цинкования слоем 80-100 мкм в соответствии с ОСТ 34-29-582-82 и СТО 34.01-2.2-008-2016 "Опоры воздушных линий электропередачи металлические решетчатые. Общие технические требования" ПАО "РОССЕТИ", крепежных элементов горячим цинкованием при толщине не менее 42 мкм (без оцинкования резьбы гаек) в соответствии с СТО 34.01-2.2-008-2016 ПАО "РОССЕТИ". Покрытие наносится на заводе-изготовителе конструкций.

Согласовано

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-1			
						«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»			
Разраб.		Вакуленко			05.18	Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Майоров			05.18		Р	-	1
Рук. группы		Бобровников			05.18				
ГИП		Бобровников			05.18	Общие данные	QUADRO electric		
Н. контр.		Ятченко			05.18				

План трассы. Переустройство ВЛ 220 кВ "Новочеркасская ГРЭС - Койсуг 1ц." / "Койсуг - Зерновая" на ПК 10893+29 . М1:500

6.1

Таблица координат земельных участков, выделяемых на период эксплуатации ЛЭП 220 кВ
Местная система координат

№ точки	X	Y	№ точки	X	Y
1	400747,41	2205498,95	13	400720,35	2205779,62
2	400747,41	2205501,82	14	400719,99	2205783,16
3	400750,06	2205501,82	15	400721,88	2205783,36
4	400750,06	2205506,02	16	400721,45	2205787,54
5	400747,41	2205506,02	17	400719,56	2205787,34
6	400747,41	2205508,87	18	400719,19	2205790,92
7	400737,51	2205508,87	19	400708,02	2205789,77
8	400737,51	2205506,01	20	400708,22	2205786,17
9	400734,86	2205506,01	21	402706,33	2205785,97
10	400734,86	2205501,82	22	402706,76	2205781,80
11	400737,51	2205501,82	23	400708,65	2205782,06
12	400737,51	2205498,97	24	400709,02	2205779,41

Таблица координат участка под строительства ЛЭП 220 кВ
Местная система координат

№ точки	X	Y	№ точки	X	Y
1	400751,38	2205188,13	11	400686,24	2205758,15
2	400751,30	2205219,43	12	400733,45	2205516,18
3	400774,00	2205504,37	13	400728,48	2205516,18
4	400748,03	2205758,62	14	400728,48	2205481,26
5	400747,61	2206109,19	15	400734,65	2205481,18
6	400750,24	2206141,60	16	400734,29	2205188,13
7	400733,03	2206141,30			
8	400705,40	2205829,06			
9	400691,51	2205815,07			
10	400686,43	2205777,41			

Схема расположения листов

Условные обозначения

- ось проектируемой ВЛ-220 кВ
- положение крайнего провода проектируемой ВЛ-220 кВ
- ось проектируемой временной ВЛ-220 кВ
- положение крайнего провода временной проектируемой ВЛ-220 кВ
- граница охранной зоны проектируемой ВЛ-220 кВ
- перенос проводов существующей ВЛ
- демонтаж существующих ВЛ
- постоянный отвод под опоры
- временный отвод земли под ВЛ
- проектируемая металлическая опора
- проектируемая временная железобетонная опора с металлоконструкцией
- существующий газопровод
- существующие телефонные сети

Примечание:
1. Существующую опору №146/12 укрепить согласно приложению Б 5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2
2. Пересекаемую воздушную линию 10 кВ требуется отключить в период строительных работ по переустройству ВЛ-220 кВ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2

«Строительство и реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска. Реконструкция с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участках км 1025 + км 1091,9 Ростовской области»
Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участках км 1079+943 - км 1085+866.
Этап №2: Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участках км 1073+321 - км 1079+943 и км 1085+866 - км 1091+

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»). Графические материалы

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

План трассы М1:500

QUADRO electric

Согласовано:

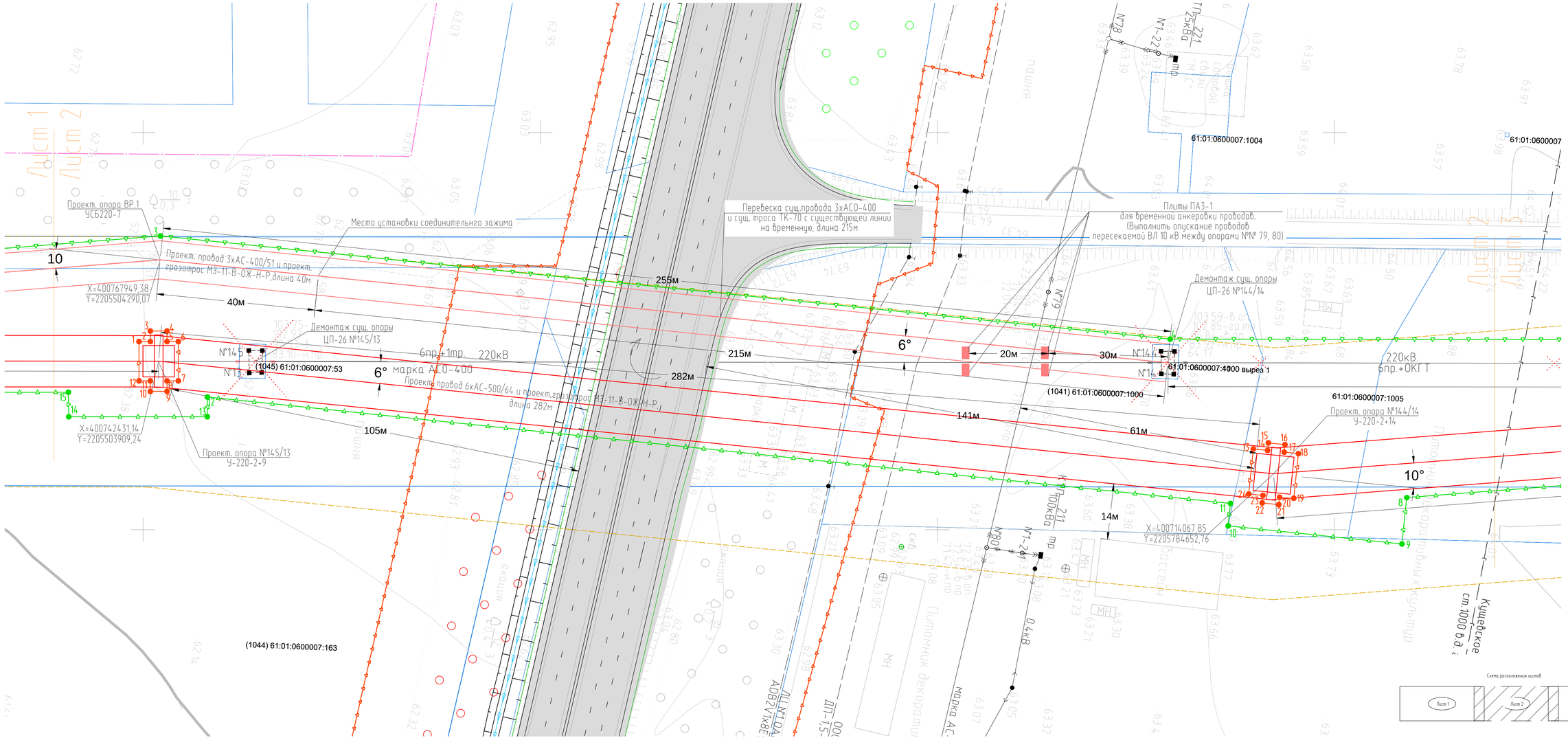
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Формат А3х3 891х420

План трассы. Переустройство ВЛ 220 кВ "Новочеркасская ГРЭС - Койсуг 1ц." / "Койсуг - Зерновая" на ПК 10893+29 . М1:500



Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Лист 2

Согласовано:

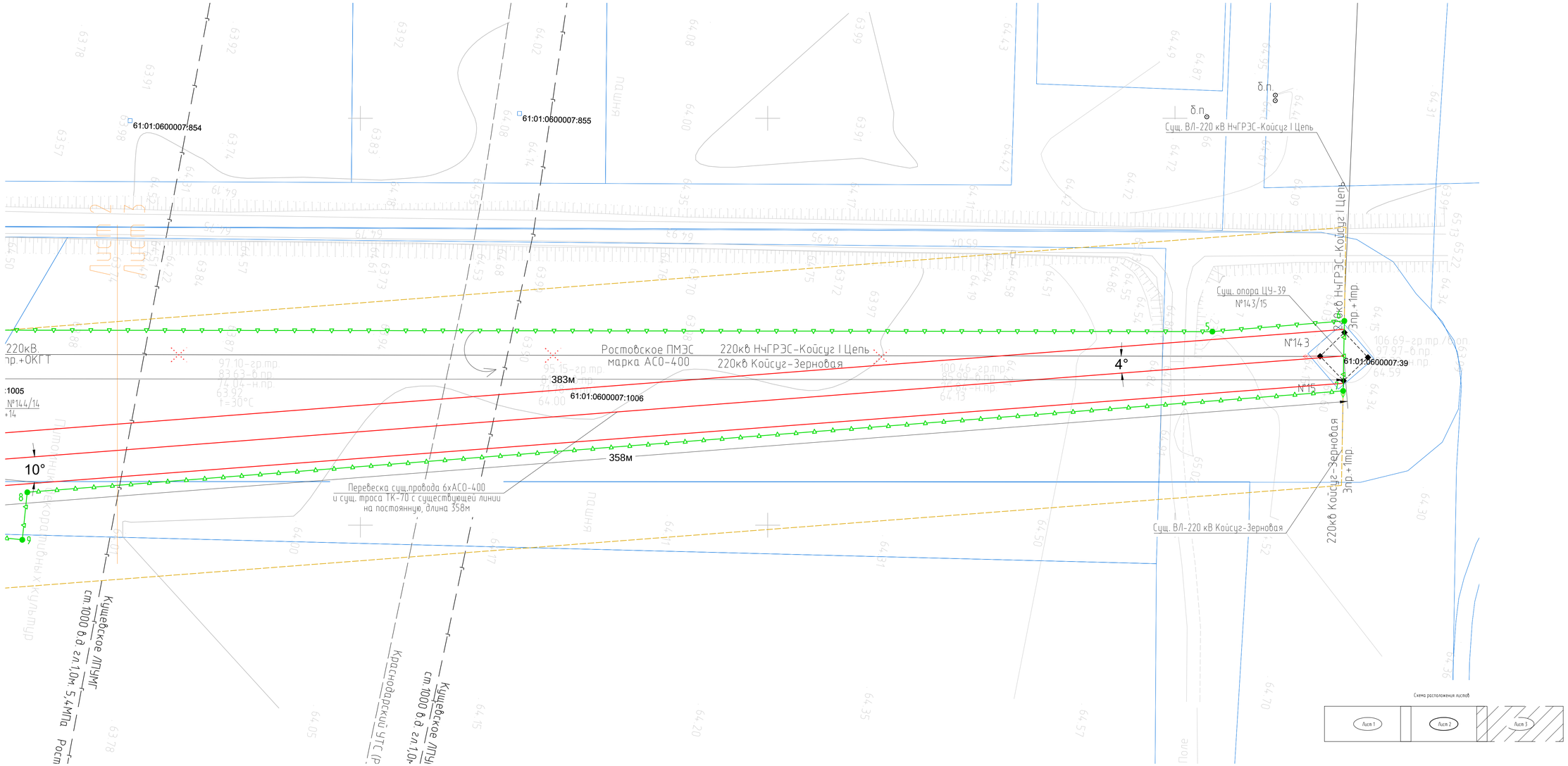
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Формат А3х3 891х420

План трассы. Переустройство ВЛ 220 кВ "Новочеркасская ГРЭС - Койсуг 1ц." / "Койсуг - Зерновая" на ПК 10893+29 . М1:500



Изм.	Кол.	Лист	№док.	Подп.	Дата	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Лист 3

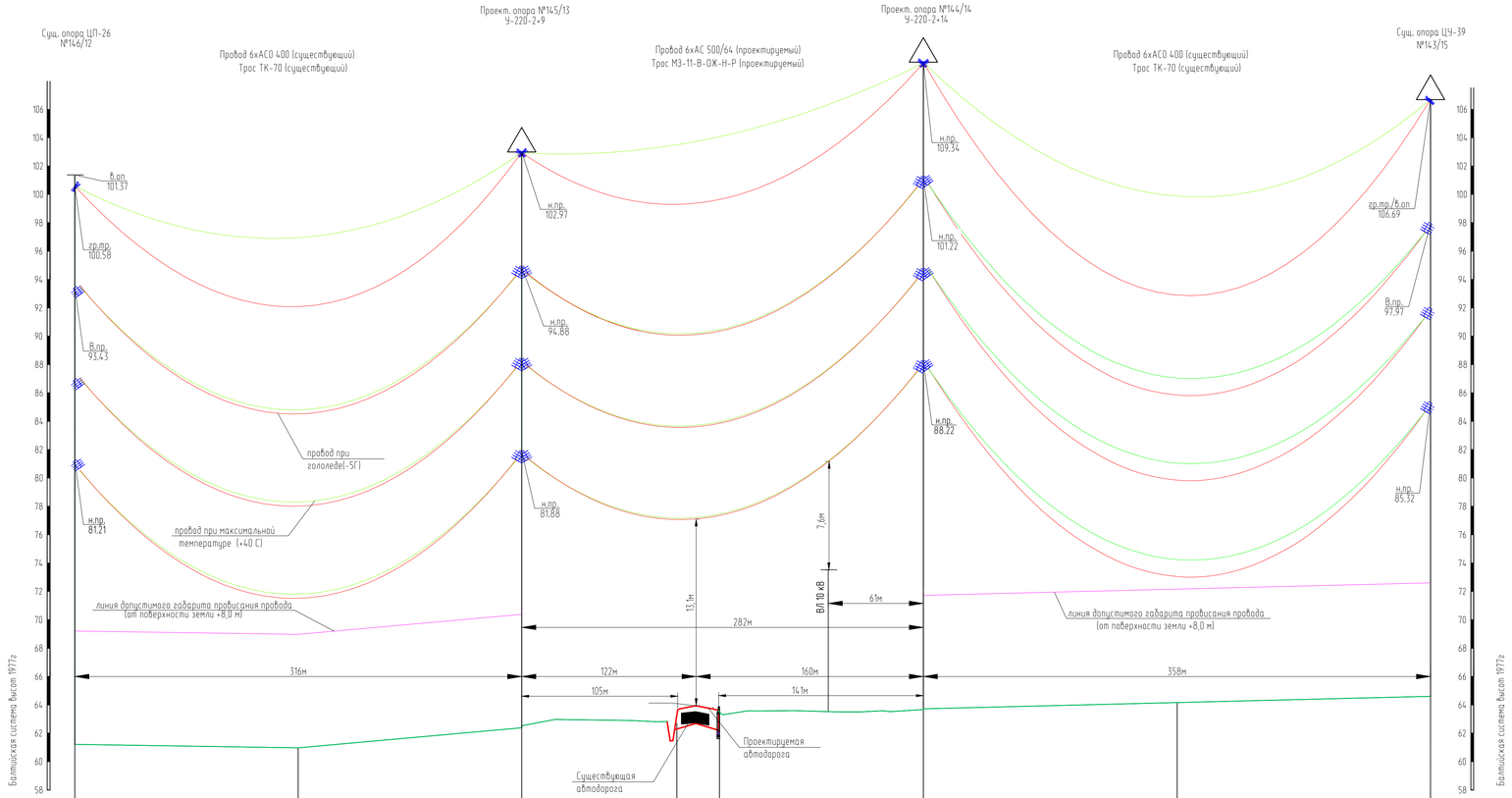
Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Формат А3х3 891х420



Расстояние между отметками, м	158	158	105	30	141	179	179	
Отметка оси, м	61.21	61.97	62.38	62.70	63.72	63.73	64.11	64.61
Углы, прямые, км	Угол 6° право				Угол 10° лево			
Приведенный пролет, м	316		282			358		
Длина анкерн. участ., м	316		282			358		

Расчет пересечений

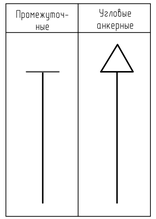
Исходные данные		
Наименование		Величина
Провод АС-500/64		
Удельная нагрузка провода, даН/мм²м	От собственного веса	3.3×10^{-3}
	От собственного веса и веса гололеда	9.8×10^{-3}

Результаты расчета переходов

№ пер.	Пролет, м	№№ опор	Напряжение при наибольшей нагрузке, даН/мм²	Напряжение в расчетном режиме, даН/мм²	№ пер.	Пересекаемый объект	Расстояние от опоры с высшей точкой подвеса провода x, м	Отметка пересекаемого объекта, м	Нормальный режим		
									Стрела провеса f, м	Габарит с, м	
										Расчетн.	Нормат.
1	282	145/13-144/14	12,6	5,06	1 макс. t	автодорога	160	63,94	6,61	13,26	8,0
1	282	145/13-144/14	12,6	11.39	1 гололед	автодорога	160	63,94	6,52	13,1	8,0
1	282	145/13-144/14	12,6	11.39	1 гололед	ВЛ 10кВ	61	73,52	6,52	7,6	4

1. Пересечение с автомобильной дорогой см.5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-3
2. Габарит провеса провода рассчитан при пересечении автодороги для стрелы провеса при максимальной температуре +40 °С и при гололеде без ветра (температура -5 °С).
3. Напряжения в проводах при среднегодовой температуре:
- опора №146/12 - опора №145/13 - 4,8 даН/мм²;
- опора №145/13 - опора №144/14 -5,19 даН/мм²;
- опора №144/14 - опора 143/15 - 4,63 даН/мм².
4. Напряжения в трасе при среднегодовой температуре:
- опора №146/12 - опора №145/13 - 25,57 даН/мм²;
- опора №145/13 - опора №144/14 - 13,68 даН/мм²;
- опора №144/14 - опора 143/15 - 19,44 даН/мм².

Условное обозначение опор



Примечание:
1. Существующую опору №146/12 укрепить согласно приложению Б 5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-3

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 + км 1091,9 Ростовской области». Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+963 - км 1085+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1073+327 - км 1079+963 и км 1085+866 - км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Схема пересечения воздушной линии с автодорогой

QUADRO electric

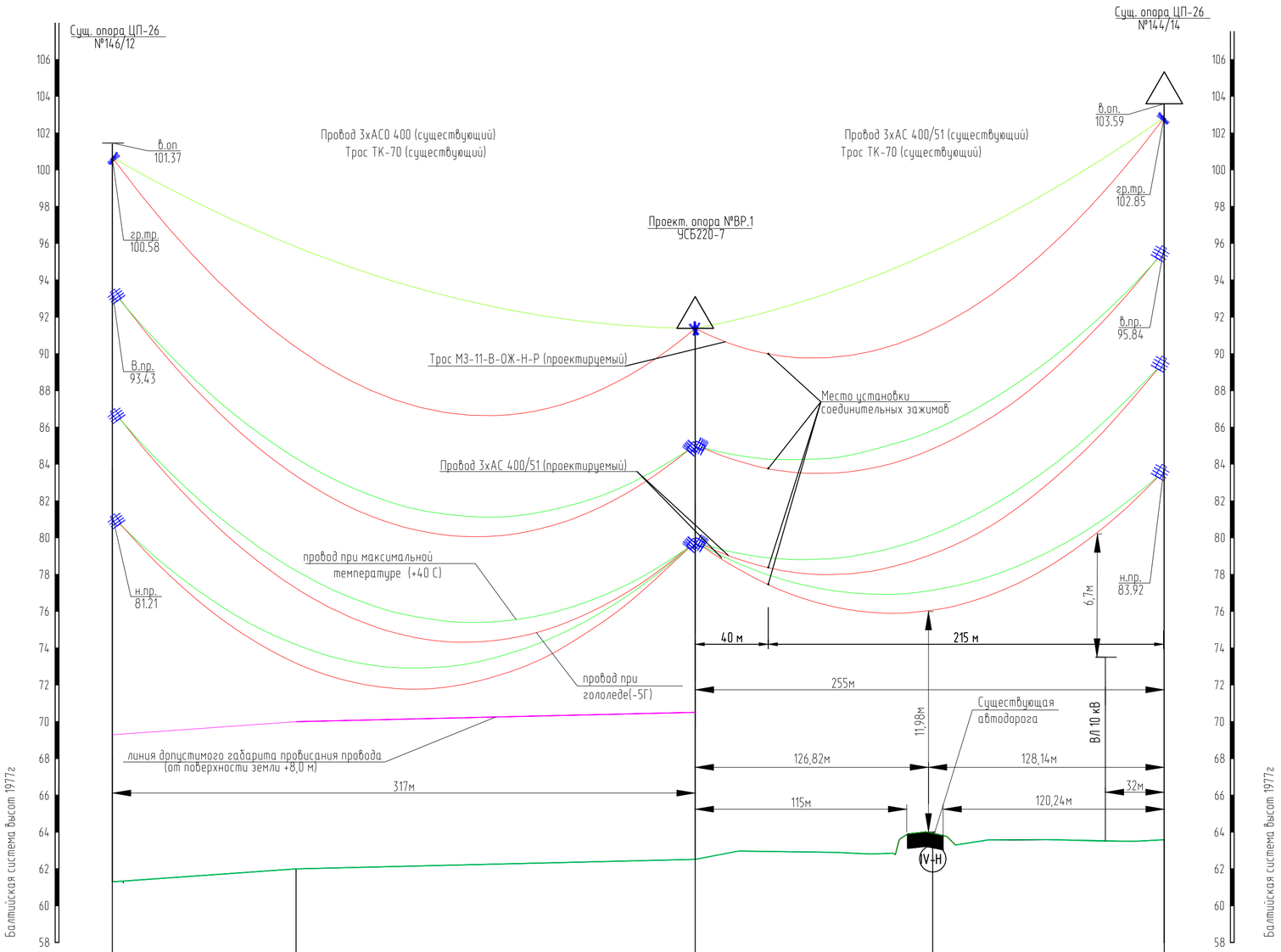
Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Формат А3х3 891х420



Масштаб:
горизонтальный 1 : 2000
вертикальный 1 : 200
геологический 1 : 100

Расстояние между отметками, м	100	217	129	126
Отметка оси, м	62.00	62.51	64.00	63.56
Углы, прямые, км	Угол 6° лева	Угол 10° права		Угол 6° лева
Приведенный пролет, м	317		255	
Длина анкерн. участ., м	317		255	

Расчет пересечений

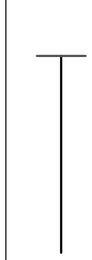
Исходные данные		
Наименование		Величина
Провод АС-400/51		
Удельная нагрузка провода, даН/мм²м	От собственного веса	$3.3x10^{-3}$
	От собственного веса и веса гололеда	$10,9x10^{-3}$

Результаты расчета переходов

№ пер.	Пролет, м	№№ опор	Напряжение при наибольшей нагрузке, даН/мм²	Напряжение в расчетном режиме, даН/мм²	№ пер.	Пересекаемый объект	Расстояние от опоры с высшей точкой подвеса провода x, м	Отметка пересекаемого объекта, м	Нормальный режим		
									Стрела провеса f, м	Габарит c, м	
										Расчетн.	Нормат.
1	255	ВР.1-144/14	13.3	5,18	1 макс. t	автодорога	128,14	64.00	5,29	13,1	8,0
1	255	ВР.1-144/14	13.3	12,2	1 гололед	автодорога	126,82	58.60	5,42	11,98	8,0

1. Пересечение с автомобильной дорогой см.5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-3
2. Габарит провеса провода рассчитан при пересечении автодороги для стрелы провеса при максимальной температуре +40 °С и при гололеде без ветра (температура -5 °С).
3. Напряжения в проводах при среднегодовой температуре:
- опора №146/12 - опора №ВР.1 - 5,97 даН/мм²;
- опора №ВР.1 - опора №144/14 - 6,43 даН/мм².
4. Напряжения в тросе при среднегодовой температуре:
- опора №146/12 - опора №ВР.1 - 41,7 даН/мм²;
- - опора №ВР.1 - опора №144/14 - 26,49 даН/мм².

Условное обозначение опор

Промежуточные	Угловые анкерные
	

Согласовано:

Взам. инв.№

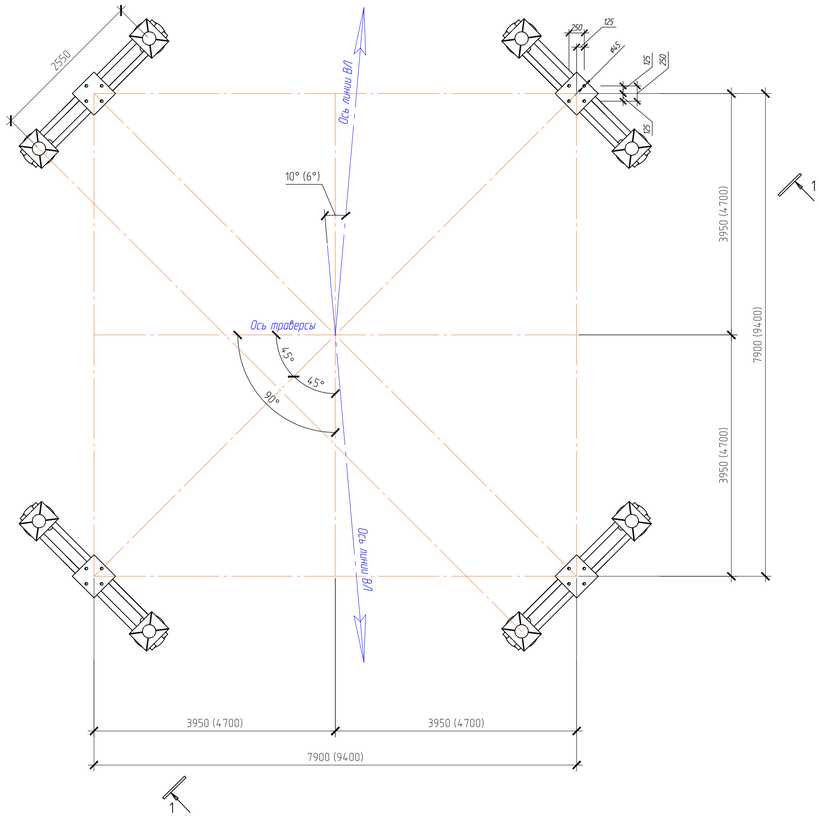
Подп. и дата

Инв. №подл.

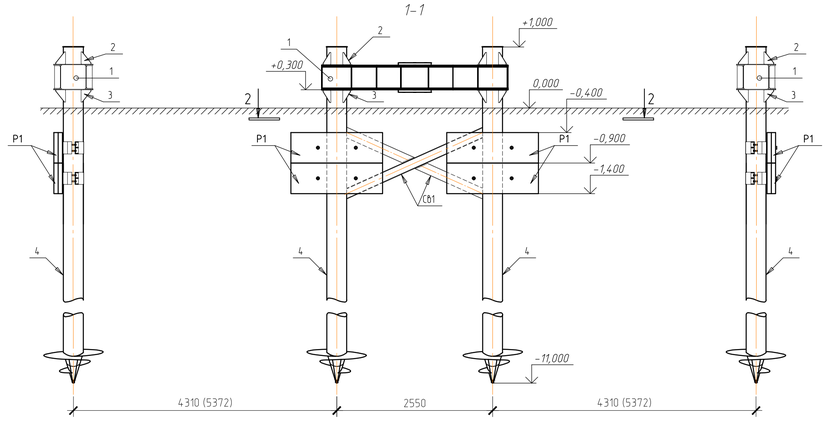
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-4			
						«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 – км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»			
Разраб.		Вакуленко			06.18	Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Майоров			06.18		Р		1
Рук. группы		Бобровников			06.18				
ГИП		Бобровников			06.18	Схема пересечения временной воздушной линии с автодорогой	QUADRO electric		
Н. контр.		Ятченко			06.18				

Формат А2 420х594

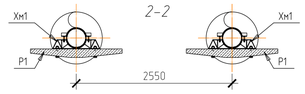
План установки фундамента для опоры У220-2+9 (У220-2+14)



1–1

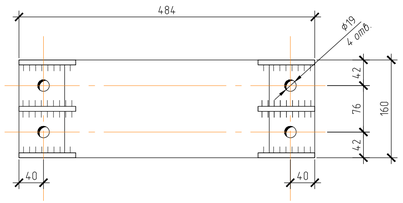


2–2

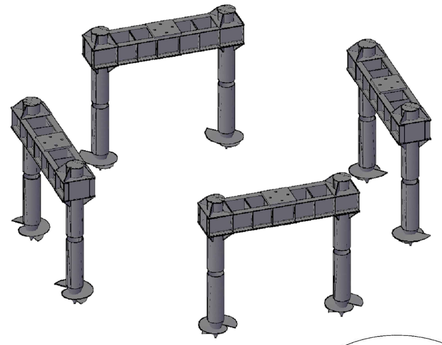


Хомут Хм1

3–3

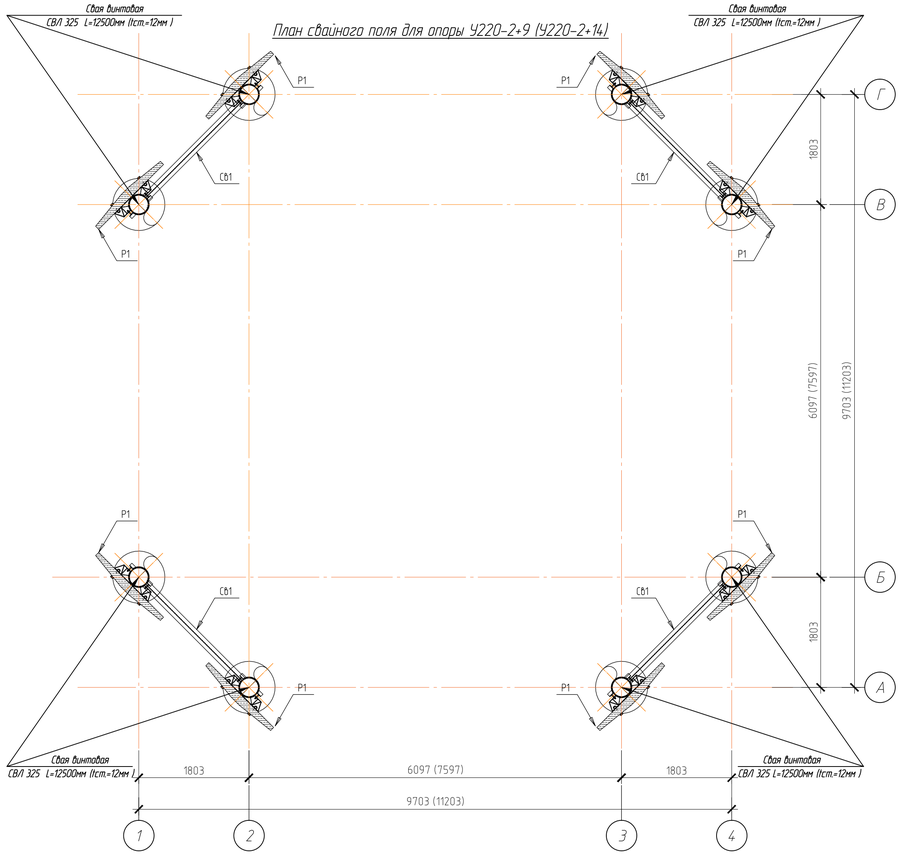


Эскиз фундамента
(Ригели P1 условно не показаны)

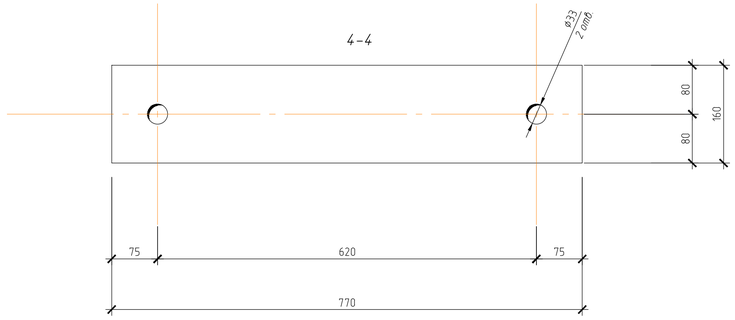


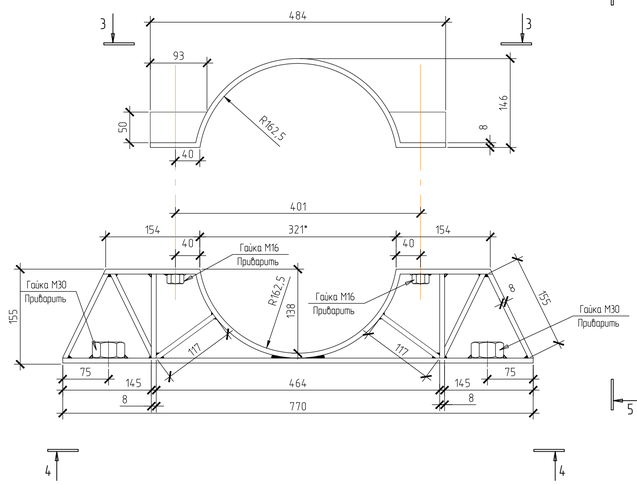
Спецификация					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
		24Ф500-325-12-40-4	4	224.8	899.2
		Составные элементы:			
1	20006тм	26 850-325-40-4 (балка ростверка)	1	5.14	5.14
2	20006тм-т.3кн.3-КМ.13	СВ 325 (столик верхний)	2	3.2	6.4
3	20006тм-т.3кн.3-КМ.13	СН 325 (столик нижний)	2	2.7	5.4
4	"ЭЛСИ Стальконструкция"	СВЛ 24Ф-500 L=12500мм (ст.=12мм (вариант на монтажный отпил)	2	8.08	16.16
				Итого:	224.8
Хм1		Хомут Хм1	16	38.21	611.32
		Составные элементы:			
		Ст. полоса 160х8мм L=37.11 м	1	37.18	37.178
		Гайка М16	4	0.01	0.054
		Гайка М30	2	0.09	0.174
		Шайба М16	4	0.008	0.032
		Болт М16х100	4	0.19	0.77
				Итого:	38.208
P1	Серия 3.407-115	Ригель P1	16	2.00	32.00
		Болт М30х170	32	1.19	
		Шайба М30	32	0.06	
СВ1		Связь СВ1	4	72.42	289.68
		Составные элементы:			
		Швеллер 16П L= 2550мм	2	36.21	72.42

План свайного поля для опоры У220-2+9 (У220-2+14)

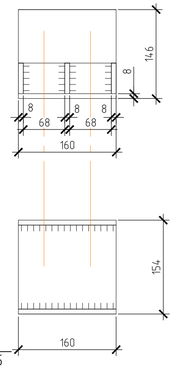


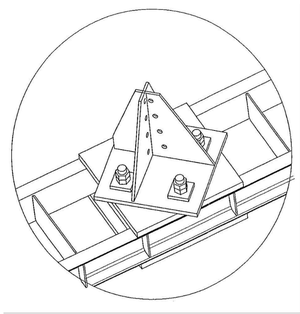
4–4



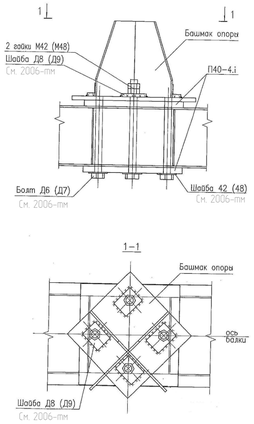


5–5





Узел установки башмака опоры



1. Металлоконструкции (кроме сваи) защитить от коррозии методом горячего цинкования толщиной 60-100 мкм.
2. Антикоррозийная обработка свай - Tematar TFA толщиной не менее 140 мкм (заводского исполнения).
3. Места сварки окрасить ЦИНОЛ по ТУ 313-012-12288779-99 толщиной не менее 45 мкм 2 слоя плюс покрывной материал АЛПОЛ по ТУ 2313-014-12288779-99 толщиной не менее 30 мкм 1 слой.
4. Лист из стали С345 ГОСТ 27772-88, швеллер из стали С345 ГОСТ 27772-88, болт класса прочности 8.8.
5. Относительная отметка 0,000 на чертеже соответствует абсолютной отметке поверхности грунта по профилю в месте установки опоры.
6. После срезки стволов свай в уровне верха косынок верхних столиков внутренняя полость каждой сваи заполняется песчано-цементной смесью (0.906 м3 на одну сваю). Затем каждая свая закрывается крышкой, приваариваемой к стволу сваи.
7. Перед монтажом сваи выполнить лидерную скважину диаметром 300 мм.
8. Удлинение ствола сваи см. приложение А. ЭЛ-ТП.10-220.02.04.39_технология удлинения труб ø325 мм
9. Сварной шов удлинения сваи очистить от окалины и обработать Tematar TFA.
10. Крепление опоры к ростверку выполнить с помощью метизных изделий предусмотренных 20006-тм
11. Обратную засыпку пазух котлована выполнить песком ср. кр. с тщательным послойным трамбованием, необходимый объем 5.88м³х4шт.=23.52м³ без учета Купл. (Принятый размер одного котлована 4.2х1х1.4м (ДхШхГ).
12. Размеры в скобках указаны для фундаментов опоры У220-2+14.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2
Разраб.		Кузьмицкий			06.18	«Строительство и реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» - от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска. Реконструкция с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+94,3 - км 1085+866 - км 1091» Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1072+321 - км 1079+94,3 и км 1085+866 - км 1091»
Проверил		Майоров			06.18	Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»). Графические материалы — Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Рук. группы		Бобровников			06.18	
ГИП		Бобровников			06.18	Установочный чертеж фундамента под переустраиваемые опоры ВЛ У220-2+9, У220-2+14 — QUADRO electric
Н. контр.		Ятченко			06.18	

Согласовано:

Взам. инв.№

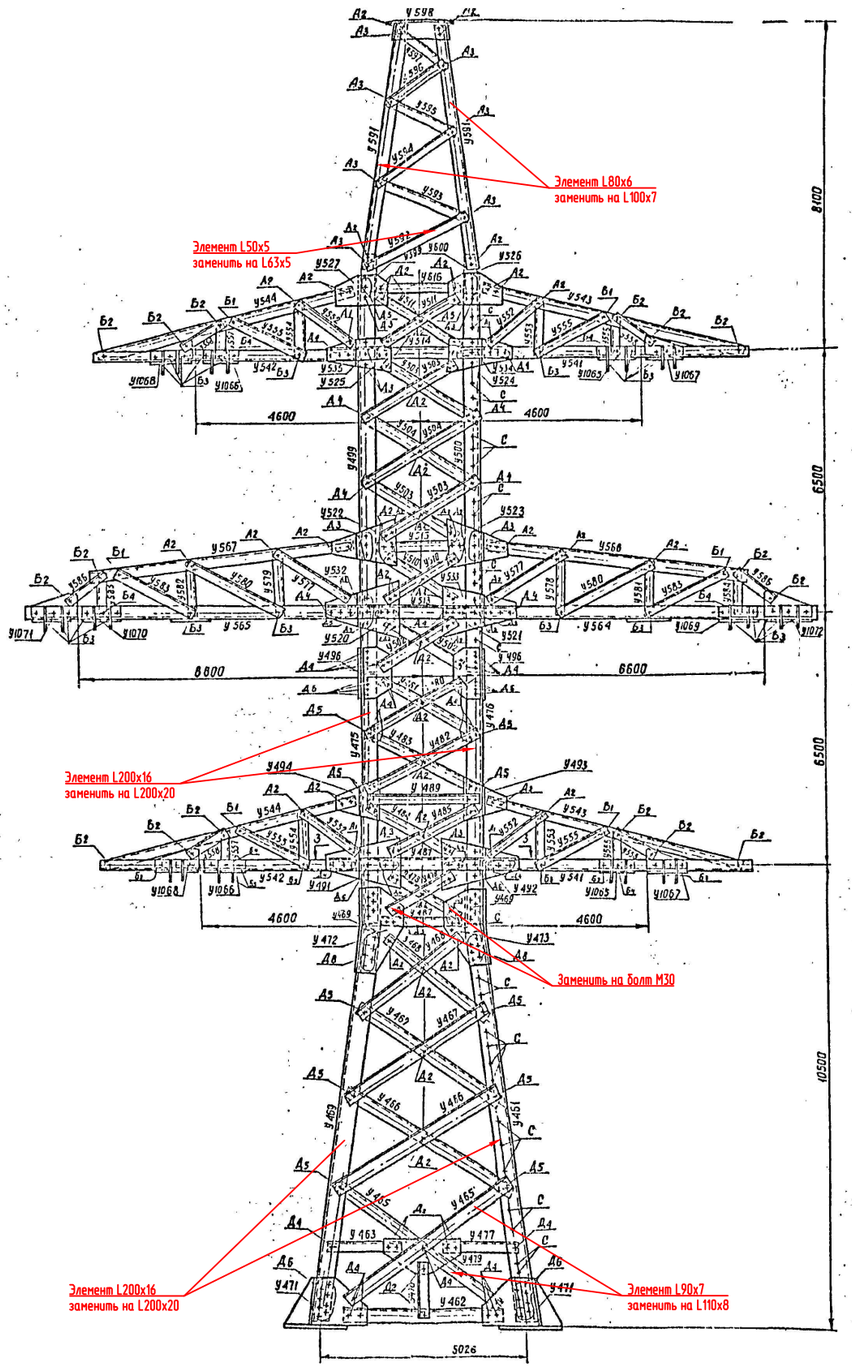
Подп. и дата

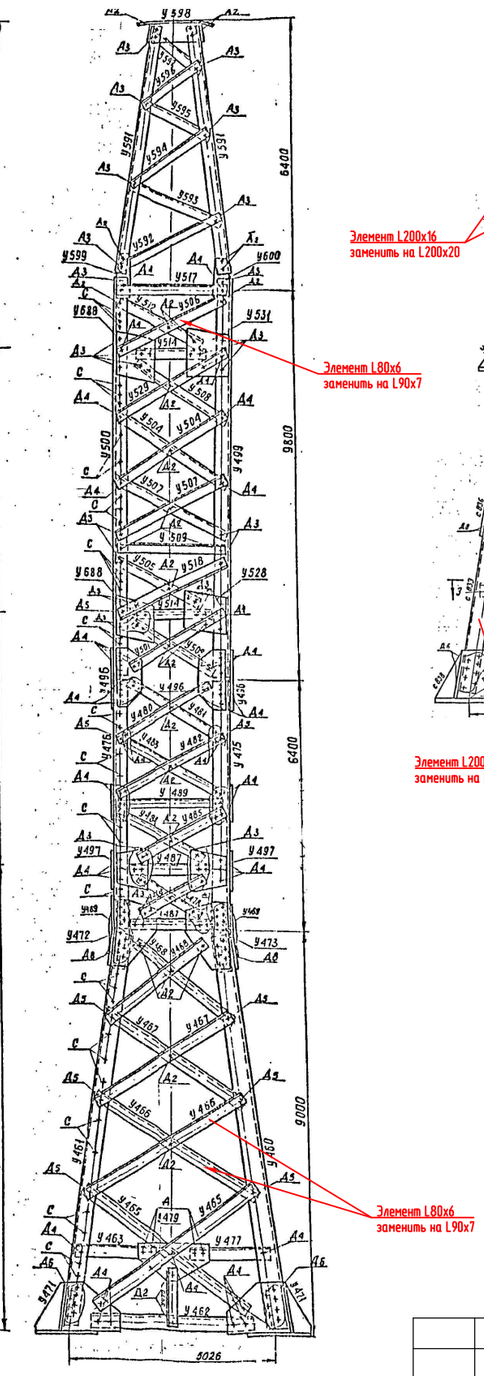
Инв. №подл.

6

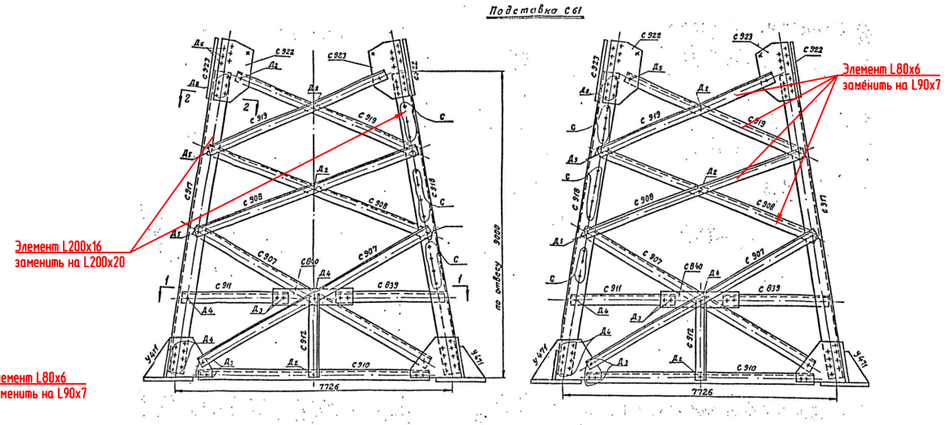
Формат А1

Монтажная схема

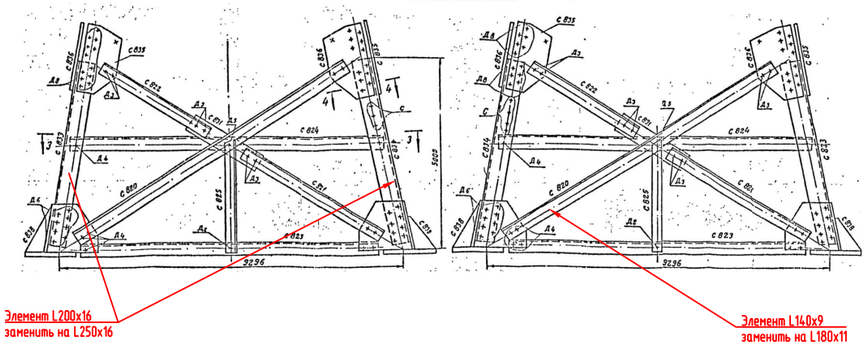


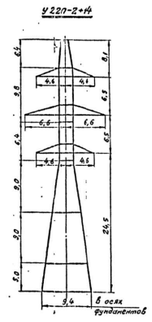


Подставка С61



Подставка С63





1. Проектируемые опоры окрасить в корпоративные цвета ОАО "ФСК ЕЭС" согласно 5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-22.

						5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 – км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 – км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»
Разраб.		Вакуленко			06.18	Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).
Проверил		Майоров			06.18	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 8
Рук. группы		Бобровников			06.18	
ГИП		Бобровников			06.18	Анкерно-угловая металлическая опора У-220-2+9 (У-220-2+14)
						QUADRO electric
Н. контр.		Ятченко			06.18	

Согласовано:

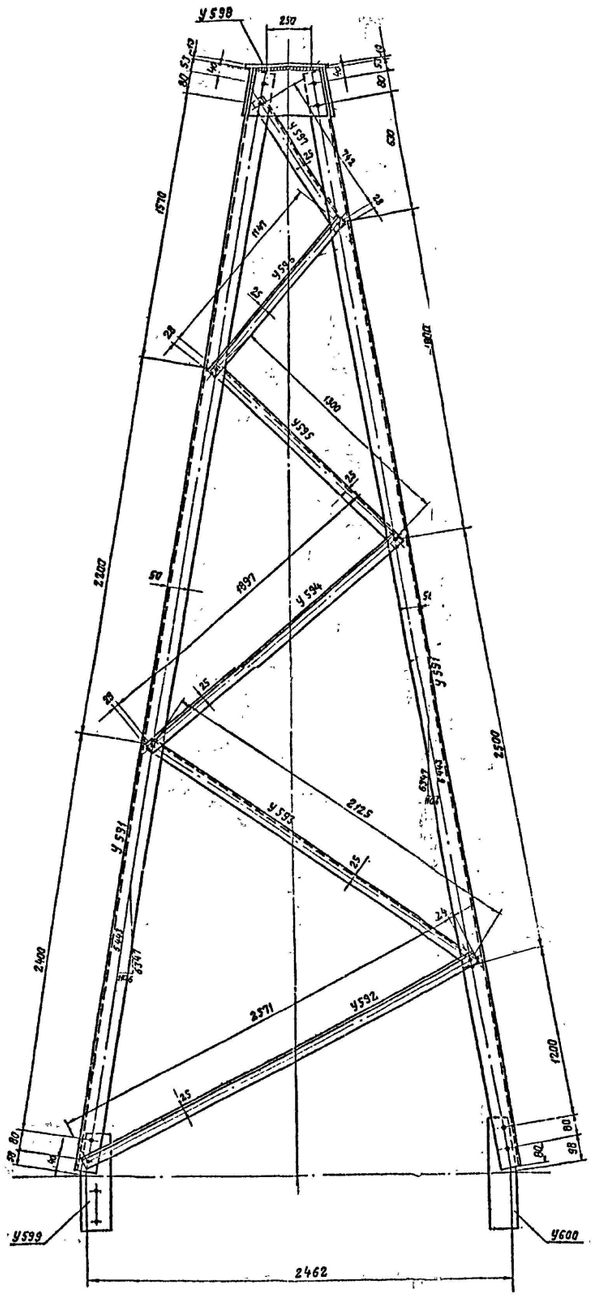
Взам. инв.№

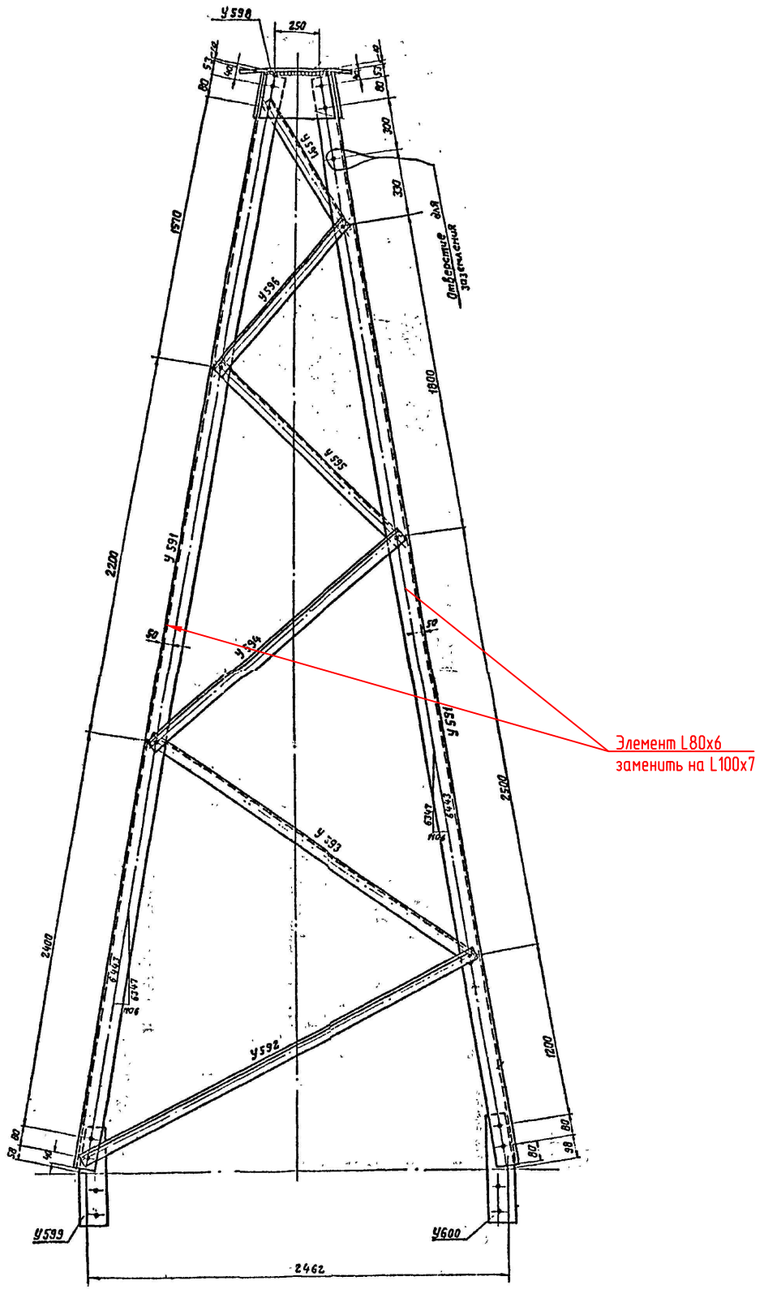
Подп. и дата

Инв. №подл.

Формат А3 420х297

Тросостойка





Согласовано:

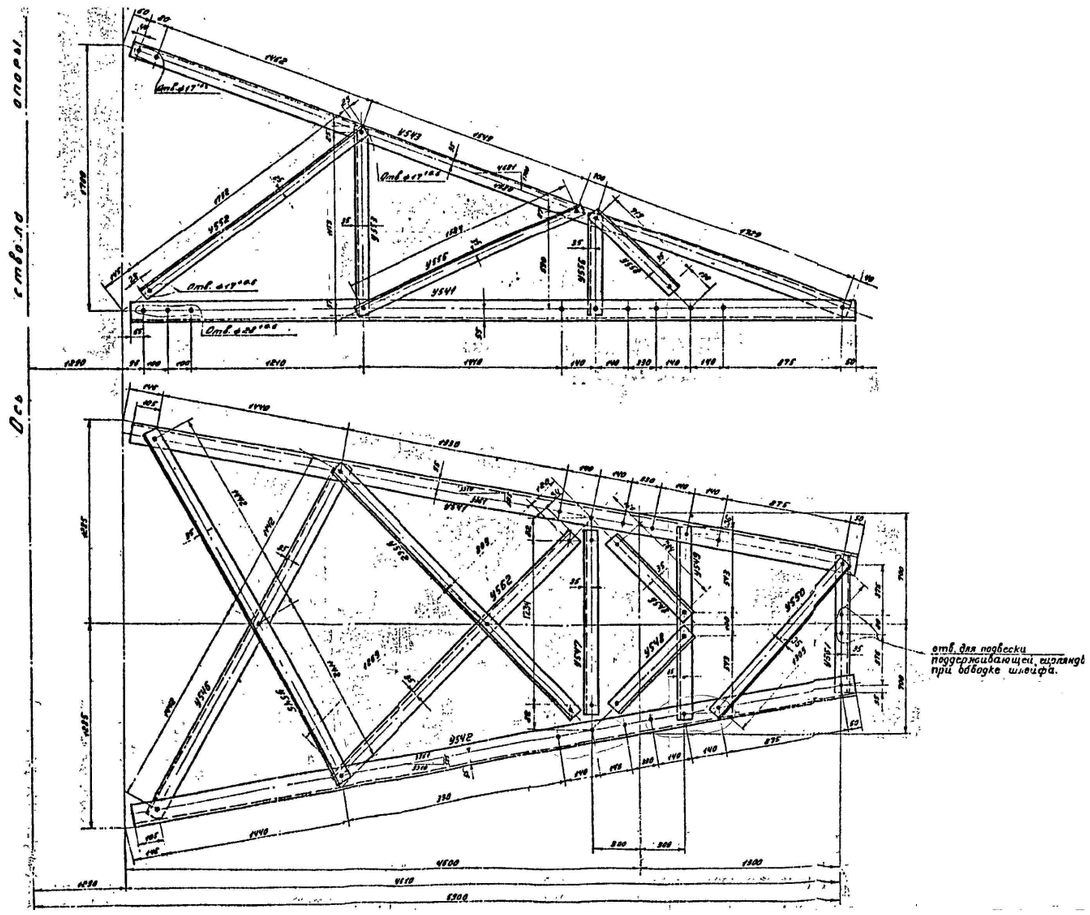
Взам. инв.№

Подп. и дата

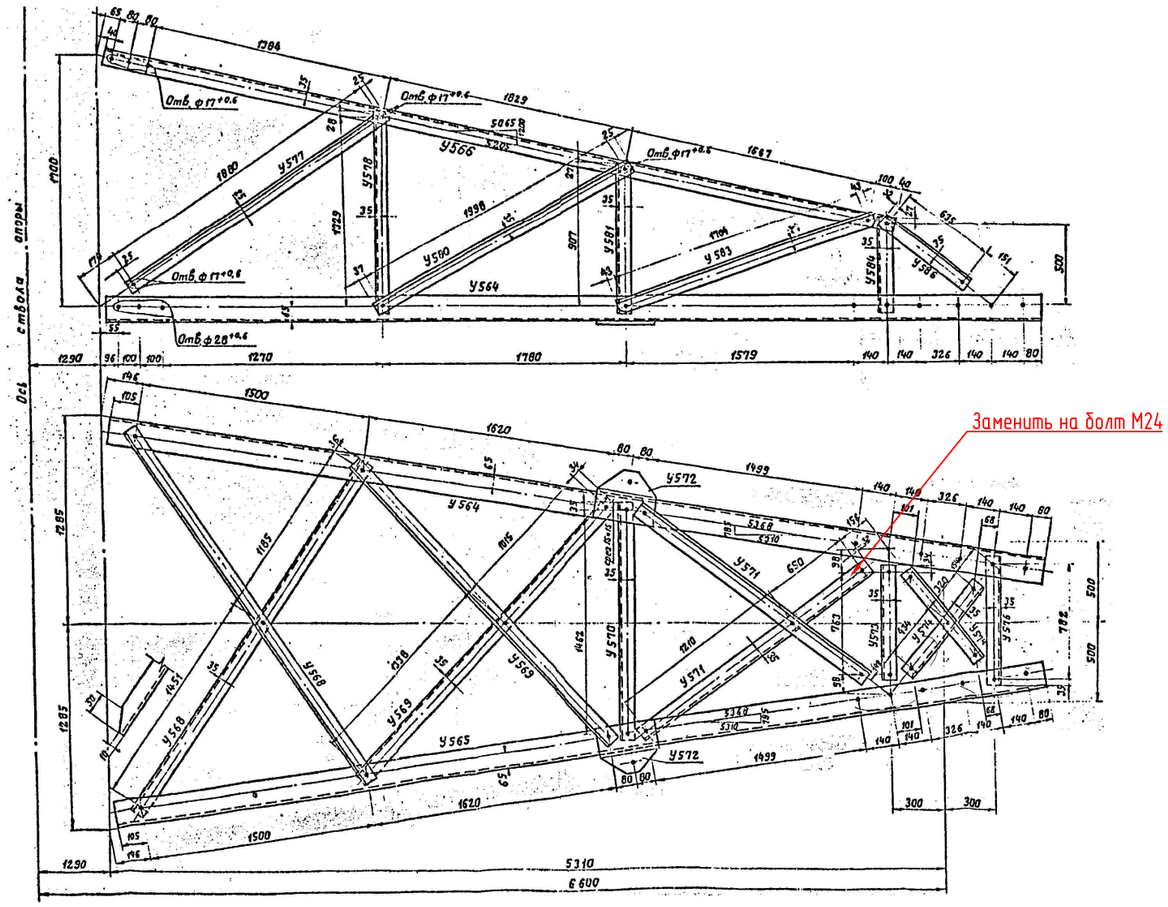
Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6	Лист 2

Верхняя траверса



Нижняя траверса

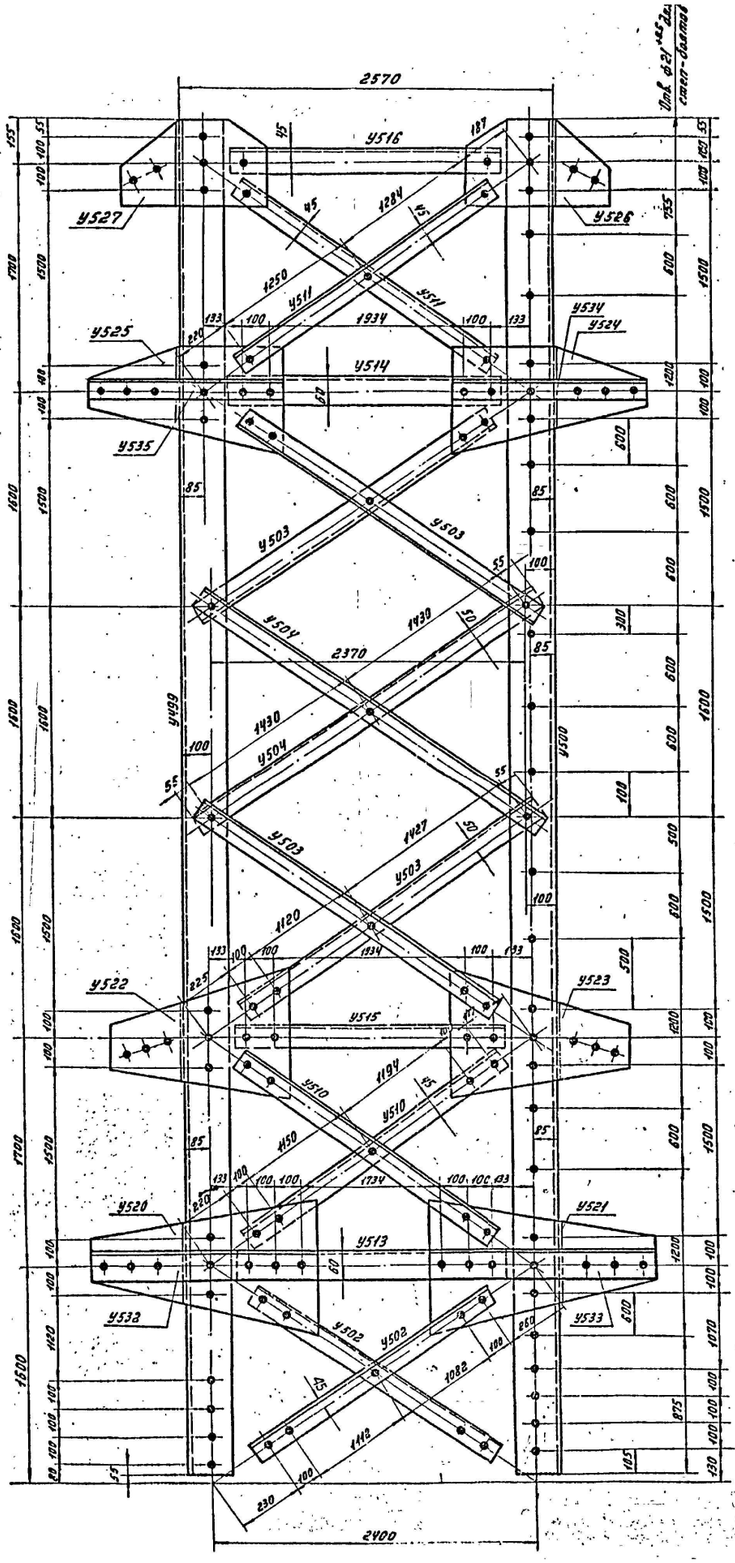


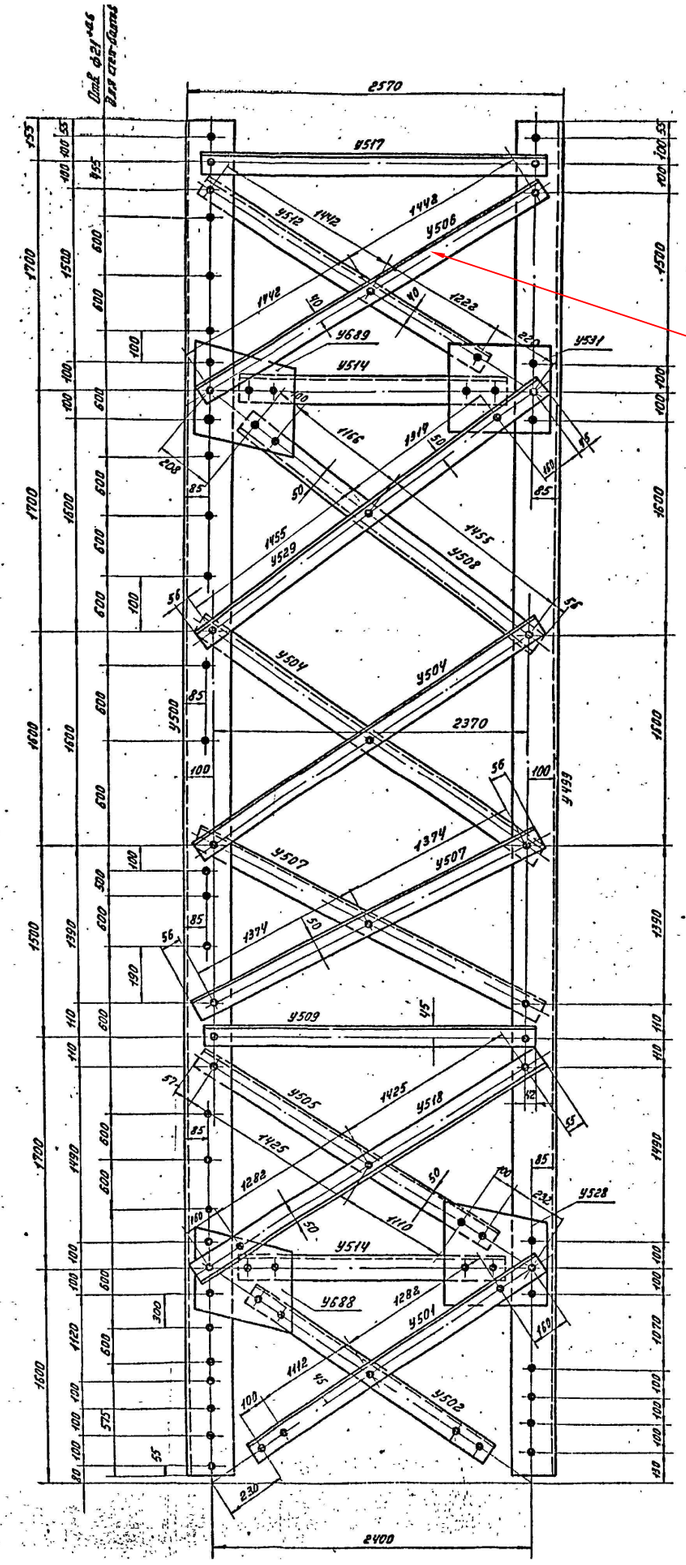
Согласовано:	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6	Лист 3

Формат А3 420х297

Верхняя секция





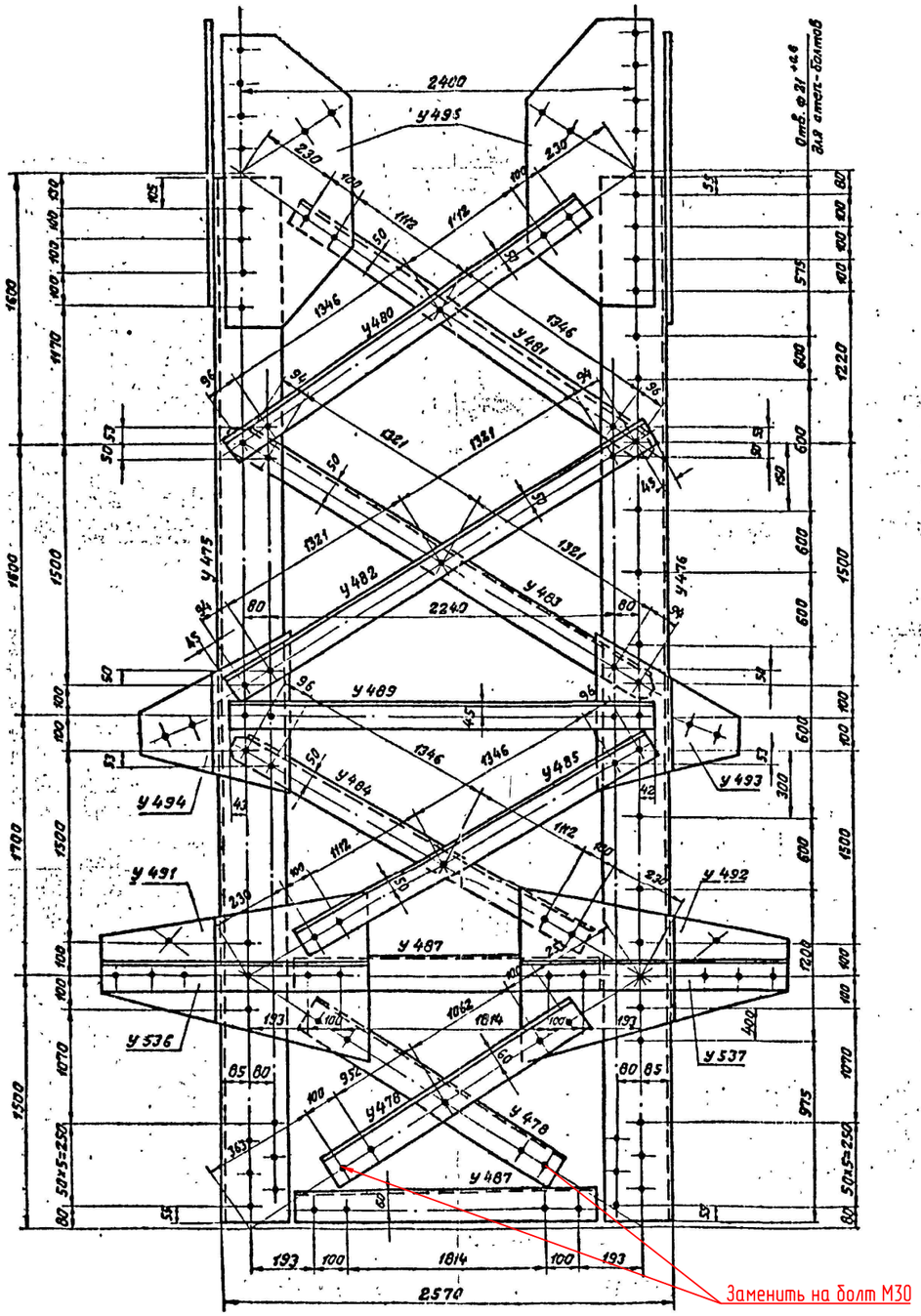
Элемент L80x6
заменить на L90x7

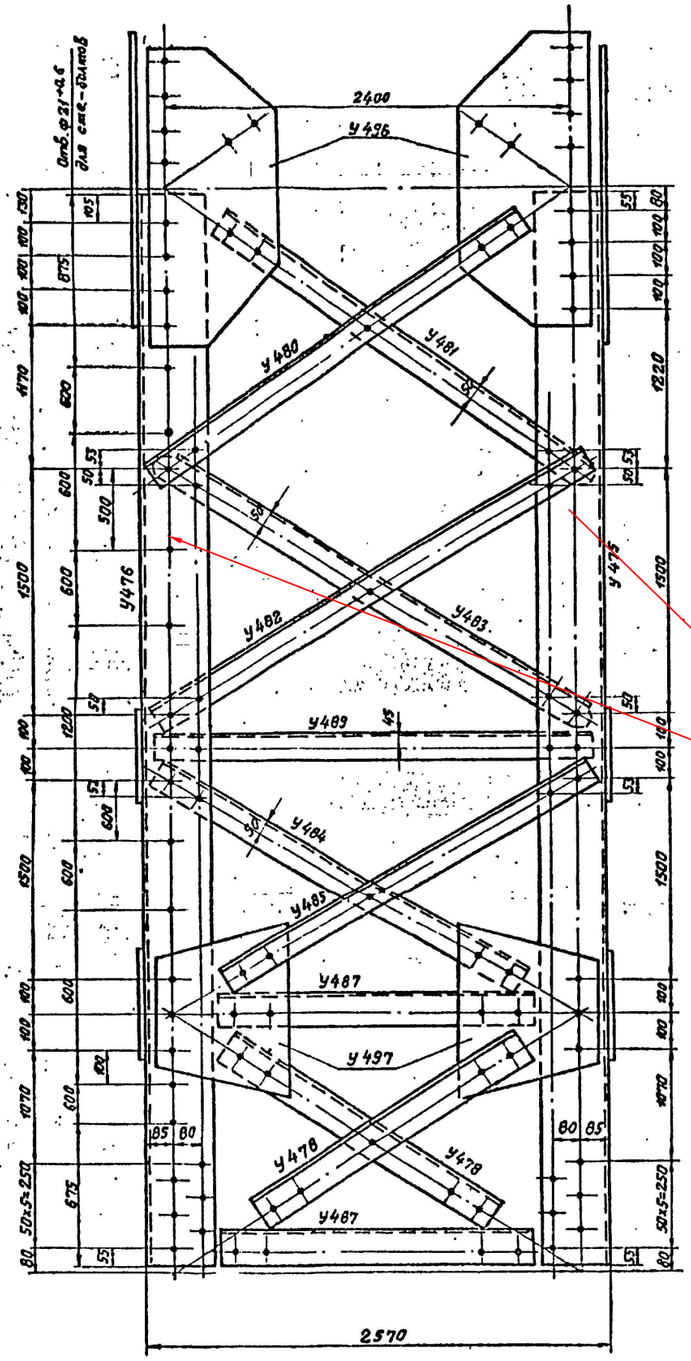
Согласовано:	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6	Лист 4

Формат А3 420x297

Средняя секция





Согласовано:

Взам. инв.№

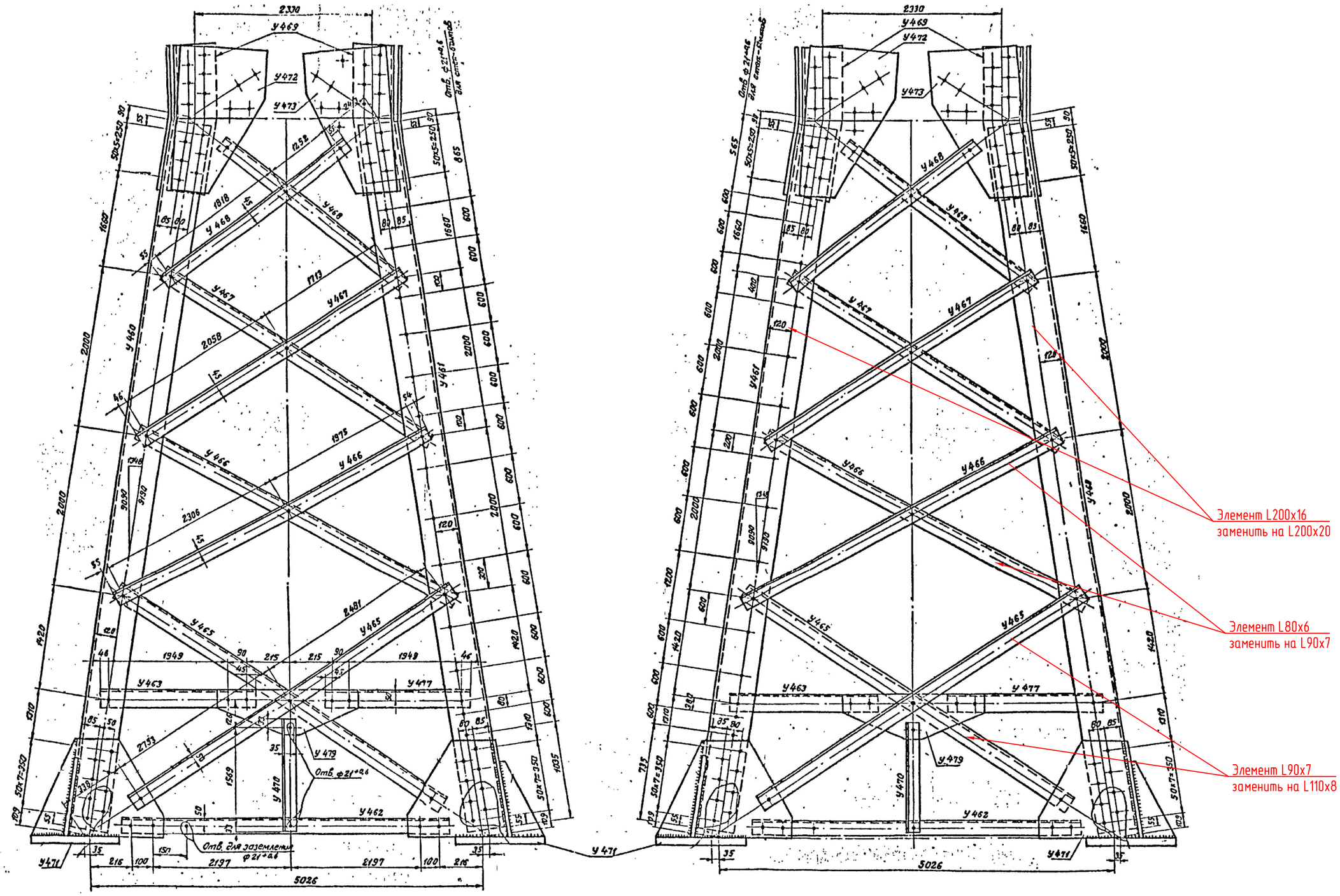
Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6	Лист 5

Формат А3 420x297

Нижняя секция



Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6	Лист 6

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Формат А3 420x297

Марка	№ чертежа	Наименов. Монтаж элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У220-2+9 Кол-во марок	У220-2+9 Вес всех марок	У220-2+14 Кол-во марок	У220-2+14 Вес всех марок
С833	3081тк-т4-28а,29а. подставка С63(высотой 5м)	Пояса	L250x20	5,1	306,5	-	-	2	613
С834				5,1	306,5	-	-	2	613
С820		Раскосы	L180x11	9,5	289,5	-	-	4	1158
С821			L140x9	4,97	97	-	-	4	388
С822				4,2	82	-	-	4	328
С823				8,9	173	-	-	4	692
С824			L125x8	8,6	133	-	-	4	532
С825			L90x7	2,8	27	-	-	4	108
С965			L110x8	5,9	80	-	-	4	320
С966		Диафрагма	L90x7	8,5	82	-	-	2	164
С831		Фасонка	-δ10	0,7	13	-	-	4	52
С835		Стыковые фасонки		0,8	21	-	-	4	84
С836				0,8	21	-	-	4	84
С837		Стыковой уг.	L200x16	0,8	38	-	-	4	152
С838		Башмак	по чертежу	0,7	125	-	-	4	500
С917	3081тм-т4-24а,29а. Подставка С61 (высотой 9м)	Пояса	L200x20	9,2	553	2	1106	2	1106
С918				9,2	553	2	1106	2	1106
С907		Раскосы	L125x8	8,1	125	8	1000	8	1000
С908			L90x7	6,6	63,6	8	508,8	8	508,8
С919			L90x7	5,8	56	8	448	8	448
С910		Распорки	L125x8	7,4	115	4	460	4	460
С911			L110x8	3,3	45	4	180	4	180
С839				3,3	45	4	180	4	180
С840		Фасонка	-δ10	0,9	12	4	48	4	48
С912		Распорка	L80x6	2,4	18	4	72	4	72
С914		Диафрагма	L110x8	9,8	132	2	264	2	264
С920		Фасонка	-δ10	0,4	5	4	20	4	20
С921		Стыковой уг.	L200x16	0,8	38	4	152	4	152
С922		Фасонки	-δ10	0,8	22	4	88	4	88
С923				0,8	22	4	88	4	88
У460	3080тм-т7-8а. Нижняя секция	Пояса	L200x20	9,1	547	2	1094	2	1094
У461				9,1	547	2	1094	2	1094
У462		Распорки	L90x7	4,7	44	отсутствует		отсутствует	
У463				2,1	21	4	84	4	84
У477				2,1	21	4	84	4	84
У479		Фасонка	-δ8	0,7	10	4	40	4	40
У464		Диафрагма	L90x7	6,2	60	2	120	2	120
У465		Раскосы	L110x8	5,3	71,6	8	572,8	8	572,8
У466			L90x7	4,4	42,4	8	339,2	8	339,2
У467			L80x6	3,9	28	8	224	8	224
У468				32	23	8	184	8	184
У469		Стыковой уг.	L200x20		48,1	4	192,4	4	192,4
У470		Распорка	L63x5		8	отсутствует		отсутствует	
У471		Башмак	-δ10,-δ40,-δ60		121	4	484	отсутствует	
У472		Стыковые фасонки	-δ10		26	4	104	4	104
У473					26	4	104	4	104
У474		Фасонка			4	4	16	4	16
У475	3080тм-т7-9а. Средняя секция	Пояса	L200x20	6,4	384,5	2	769	2	769
У476				6,4	384,5	2	769	2	769
У478		Раскосы	L110x8	2,3	31	8	248	8	248
У480			L90x7	2,7	26	4	104	4	104
У481				2,7	26	4	104	4	104
У482				2,9	28	4	112	4	112
У483				2,9	28	4	112	4	112
У484				2,7	26	4	104	4	104
У485				2,7	26	4	104	4	104
У487		Распорки	L110x8	2,1	28	8	224	8	224
У489			L80x6	2,5	18	4	72	4	72
У490		Диафрагма	-δ10	3,2	23	4	92	4	92
У491		Фасонки		0,8	21	2	42	2	42
У492				0,8	21	2	42	2	42
У493			-δ8	0,5	9	2	18	2	18
У494				0,5	9	2	18	2	18
У496		Стыковая фасонка	-δ16	0,9	36	8	288	8	288
У497		Фасонки	-δ10	0,5	13	4	52	4	52
У498				0,4	7	8	56	8	56
У536		Стыковые уголки	L80x6	0,8	6	7	42	7	42
У537				0,8	6	2	12	2	12

Марка	№ чертежа	Наименов. Монтаж элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У220-2+9 Кол-во марок	У220-2+9 Вес всех марок	У220-2+14 Кол-во марок	У220-2+14 Вес всех марок
У499	3080тм-т7-11а. Верхняя секция	Пояса	L160x10	9,9	245	2	490	2	490
У500				9,9	245	2	490	2	490
У501		Раскосы	L90x7	2,7	26	2	52	2	52
У502				2,5	24	6	144	6	144
У503				2,8	27	8	216	8	216
У504				3	29	8	232	8	232
У505				2,7	26	2	52	2	52
У506				3	28,9	2	57,8	2	57,8
У507				2,9	28	4	112	4	112
У508				2,8	27	2	54	2	54
У509		Распорка	L80x6	2,5	18	2	36	2	36
У510		Раскосы		2,6	19	4	76	4	76
У511				2,6	19	4	76	4	76
У512				2,8	21	2	42	2	42
У689		Фасонка	-δ10	0,5	10	2	20	2	20
У513		Распорки	L125x9	2,2	34	2	68	2	68
У514			L110x8	2,2	30	6	180	6	180
У515			L80x6	2,2	16	2	32	2	32
У516				2,2	16	2	32	2	32
У517				2,5	18	2	36	2	36
У518		Раскос	L90x7	3	29	2	58	2	58
У519		Диафрагма	L80x6	3,2	24	1	24	1	24
У520		Фасонки	-δ10	0,8	24	2	48	2	48
У521				0,8	24	2	48	2	48
У522				0,7	17	2	34	2	34
У523				0,7	17	2	34	2	34
У524				0,8	19	2	38	2	38
У525				0,8	19	2	38	2	38
У526				0,5	8	2	16	2	16
У527				0,5	8	2	16	2	16
У528				0,4	11	2	22	2	22
У688				0,5	11	2	22	2	22
У529			L90x7	3	29	2	58	2	58
У530			-δ10	0,3	7	8	56	8	56
У531				0,4	9	2	18	2	18
У532		Стыковые уголки	L125x8	0,8	13	2	26	2	26
У533				0,8	13	2	26	2	26
У534			L80x6	0,7	5	2	10	2	10
У535				0,7	5	2	10	2	10
У490		Диафрагма		3,2	23	4	92	4	92
У541	3080тм-т7-14а. Траверса l=4,6 м	Пояса	L90x7	4,7	45	4	180	4	180
У542			L80x6	4,7	45	4	180	4	180
У543		Тяги	L63x5	5	24	4	96	4	96
У544				5	24	4	96	4	96
У545		Раскосы	L70x6	2,7	17	4	68	4	68
У546				2,7	17	4	68	4	68
У547		Распорка	L63x5	1,3	6	4	24	4	24
У548		Раскос	L70x6	0,8	5	8	40	8	40
У549		Распорка	L63x5	1,3	6	4	24	4	24
У550		Раскос		1,4	7	4	28	4	28
У551		Распорка		0,9	4	4	16	4	16
У552		Раскос	L50x5	1,8	7	8	56	8	56
У553		Распорки	L63x5	1,2	6	4	24	4	24
У554				1,2	6	4	24	4	24
У555		Раскос		1,7	8	8	64	8	64
У556		Распорка		0,7	3	4	12	4	12
У557		Распорка		0,7	3	4	12	4	12
У558		Раскос		0,8	4	8	32	8	32
У559		Распорки	L50x5	2	8	4	32	4	32
У560				1,5	6	4	24	4	24
У561		Диафрагма		1,6	6	4	24	4	24
У562		Раскос	L70x6	2,2	14	8	112	8	112

Марка	№ чертежа	Наименов. Монтаж элемента	Сечение	Длина в м	Вес в кг марки	У220-2+9 Кол-во марок	У220-2+9 Вес всех марок	У220-2+14 Кол-во марок	У220-2+14 Вес всех марок
У564	3080тм-т7-15а. Траверса l=6,6 м	Пояса	L110x8	5,9	79	2	158	2	158
У565				5,9	79	2	158	2	158
У566		Тяги	L63x5	5,2	25	2	50	2	50
У567				5,2	25	2	50	2	50
У568		Раскосы		2,7	13	4	52	4	52
У569				2,4	12	4	48	4	48
У570		Распорка		1,5	7	2	14	2	14
У571		Раскос	L70x6	1,9	12	4	48	4	48
У572		Фасонка	-δ16	0,3	6	4	24	4	24
У573		Распорка	L63x5	0,8	4	2	8	2	8
У574		Раскос		0,8	4	4	16	4	16
У576		Распорка		0,9	4	2	8	2	8
У577		Раскос	L50x5	1,9	7	4	28	4	28
У578		Распорки	L63x5	1,4	7	2	14	2	14
У579				1,4	7	2	14	2	14
У580		Раскос		2,1	10	4	40	4	40
У581		Распорки		10	5	2	10	2	10
У582				10	5	2	10	2	10
У583		Раскос		1,8	9	4	36	4	36
У584		Распорки		0,6	3	2	6	2	6
У585				0,6	3	2	6	2	6
У586		Тяга		0,7	3	4	12	4	12
У587		Распорки	L50x5	2,1	10	2	20	2	20
У588				1,6	6	2	12	2	12
У589				1,1	4	2	8	2	8
У590				1,1	4	2	8	2	8
У591	3080тм-т7-13а. Тросостойка	Пояс	L100x7	6,4	69,1	4	276,4	4	276,4
У592		Раскосы	L63x5	2,6	12,5	4	50	4	50
У593			L50x5	2,2	8	4	32	4	32
У594				2	7	4	28	4	28
У595				1,4	5	4	20	4	20
У596				1,2	5	4	20	4	20
У597				0,8	3	4	12	4	12
У598		Шапка	по черт.	0,5	41	1	41	1	41
У599		Стыковые фасонки	-δ8	0,4	3	4	12	4	12
У600				0,4	3	4	12	4	12
У1065	3080тм-т7-18а. Подвески	по чертежу	-δ18,-δ10	0,4	18	4	72	4	72
У1066				0,4	18	4	72	4	72
У1067				0,4	17	4	68	4	68
У1068				0,4	17	4	68	4	68
У1069				0,4	18	2	36	2	36
У1070				0,4	18	2	36	2	36
У1071				0,4	22	2	44	2	44
У1073				0,4	22	2	44	2	44

Вес металла на опору	20070,4	25374,4
Вес метизов	1185	1371
Вес наплавленного металла	20	19
Общий вес опоры без цинкового покрытия	21275,4	26764,4
Вес цинкового покрытия	759	948
Общий вес опоры с цинковым покрытием	22034,4	27712,4

Выборка металлов

№	Сечение	Вес, кг У220-2+9	Вес, кг У220-2+14	Марка стали	ГОСТ
1	L250x20	-	1226	ВСт.3	8509-72
2	L200x20	6130,4	6130,4		
3	L200x16	152	304		
4	L180x11	-	1158		
5	L160x10	980	980		
6	L140x9	-	1408		
7	L110x8	2164,8	2484,8		
8	L90x7	3439,8	3711,8		
9	L80x6	1252	1252		
10	L70x6	336	336		
11	L63x5	916	916		
12	L50x5	304	304		
13	-δ40	256	256		
14	-δ16	770	786		
15	-δ10	1306	1526		
16	-δ8	115	115		
Всего		18122	22894		

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6

Лист 7

Формат А3 420х297

Ведомость болтов гаек, круглых и пружинных шайб									ГОСТ
Диаметр	Наименование	Шифр	Длина, мм	Кол-во(Шт)		Вес, кг			
						1 Шт.	Всех		
				У220-2+9	У220-2+14		У220-2+9	У220-2+14	
16	М16х50	А1	50	48	48	0,114	5,47	5,47	Болты 7798-70, Гайки 5915-70, Шайбы круглые 11371-68, Шайбы пружинные 6402-70
	М16х55	А2	55	72	72	0,122	8,78	8,78	
	М16х60	А3	60	28	28	0,129	3,61	3,61	
	Гайки			148	148	0,033	4,88	4,88	
	Шайбы круглые			148	148	0,011	1,63	1,63	
	Шайбы пружинные			148	148	0,008	1,18	1,18	
20	М20х60	Б1	65	34	34	0,219	7,45	7,45	
	М20х65	Б2	65	90	90	0,232	20,88	20,88	
	М20х70	Б3	70	148	148	0,244	36,11	36,11	
	М20х75	Б4	75	28	28	0,256	7,17	7,17	
	М20х80	Б5	80	12	12	0,268	3,22	3,22	
	Гайки			312	312	0,063	19,66	19,66	
	Шайбы круглые			312	312	0,023	7,18	7,18	
	Шайбы пружинные			312	312	0,016	4,99	4,99	
27	М27х80	Д2	80	178	195	0,536	95,41	104,52	
	М27х85	Д3	85	282	314	0,559	157,64	175,53	
	М27х90	Д4	90	280	320	0,581	162,68	185,92	
	М27х95	Д5	95	60	60	0,604	36,24	36,24	
	М27х100	Д6	100	192	260	0,626	120,19	162,76	
	М27х105	Д8	105	96	144	0,649	62,30	93,46	
	Гайки			1088	1293	0,161	175,17	208,17	
	Шайбы круглые			1088	1293	0,053	57,66	68,53	
	Шайбы пружинные			1088	1293	0,042	45,70	54,31	
20	Болты	С*	200	196	210	0,565	110,74	118,65	
	Гайки			392	420	0,063	24,70	26,46	
	Шайбы пруж.			196	210	0,016	3,14	3,36	
Итого болтов				1744	1963		839	970,8	
Итого гаек				1940	2173		224,3	258,8	
Итого круглых шайб				1548	1753		66,4	77,3	
Итого пружинных шайб				1744	1963		54,9	64,1	
Всего метизов							1185	1371	

С*-степ-болты для подъёма на опору.

Степ-болт комплектуется с двумя гайками и одной пружинной шайбой

Таблица сварных швов (ГОСТ 5264-69)										
Шифр опор		Нижняя секция 3080тм-т7-8а (У471-4шт)		Подставка С63 3081тк-т4-28а,29а (С635-4шт)		Подвески 3080тм-т7-18а (24 штуки)		Тросостойка 3080тм-т7-13а		Вес сварочных швов на опору кг
	Высота шва	h=10		h=10		h=8			h=6	
	Тип шва	Т6	Т3	Т6	Т3	Т3			Т3	
	Вес на 1 марку / Всего	Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех	Одной / Всех			Одной / Всех	
У220-2+9	Длина, м	0,55	1,3	-	-	0,48			2,56	
	Вес, кг	0,4 / 1,6	1,7 / 8,8	-	-	0,46 / 11,0			0,47	19,9
У220-2+14	Длина, м	-	-	0,5	1,25	0,48			2,56	
	Вес, кг	-	-	0,32 / 1,28	1,65 / 6,6	0,46 / 11,0			0,47	19,4

Длины швов даны на одну марку

Список чертежей			
№ п/п	Наименование чертежей	Шифр опор	
		У220-2+9	У220-2+14
1	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (1 лист)	
2	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (2 лист)	
3	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (3 лист)	
4	Монтажная схема	3080тм-т7-2а (4 лист)	
5	Нижняя секция	3080тм-т7-8а (1 лист)	
6	Нижняя секция	3080тм-т7-8а (2 лист)	
7	Средняя секция	3080тм-т7-9а (1 лист)	
8	Средняя секция	3080тм-т7-9а (2 лист)	
9	Верхняя секция	3080тм-т7-11а (1 лист)	
10	Верхняя секция	3080тм-т7-11а (2 лист)	
11	Тросостойка	3080тм-т7-13а	
12	Траверса l=4,6	3080тм-т7-14а	
13	Траверса l=6,6	3080тм-т7-15а	
14	Подвески	3080тм-т7-18а	
15	Подставка С61 9м	3080тм-т7-24а	
16	Подставка С61 9м	3080тм-т7-25а	
17	Подставка С63 5м	-	3080тм-т7-28а
18	Подставка С63 5м	-	3080тм-т7-29а
19	Расчетный лист	3080тм-т7-5	

Таблица замены метизов для проекта

№ элемента	Наименование элемента	Согласно проекта 5-520-ТКР-2.3.6.2
У478	раскос	1М30
У571	раскос	1М24

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

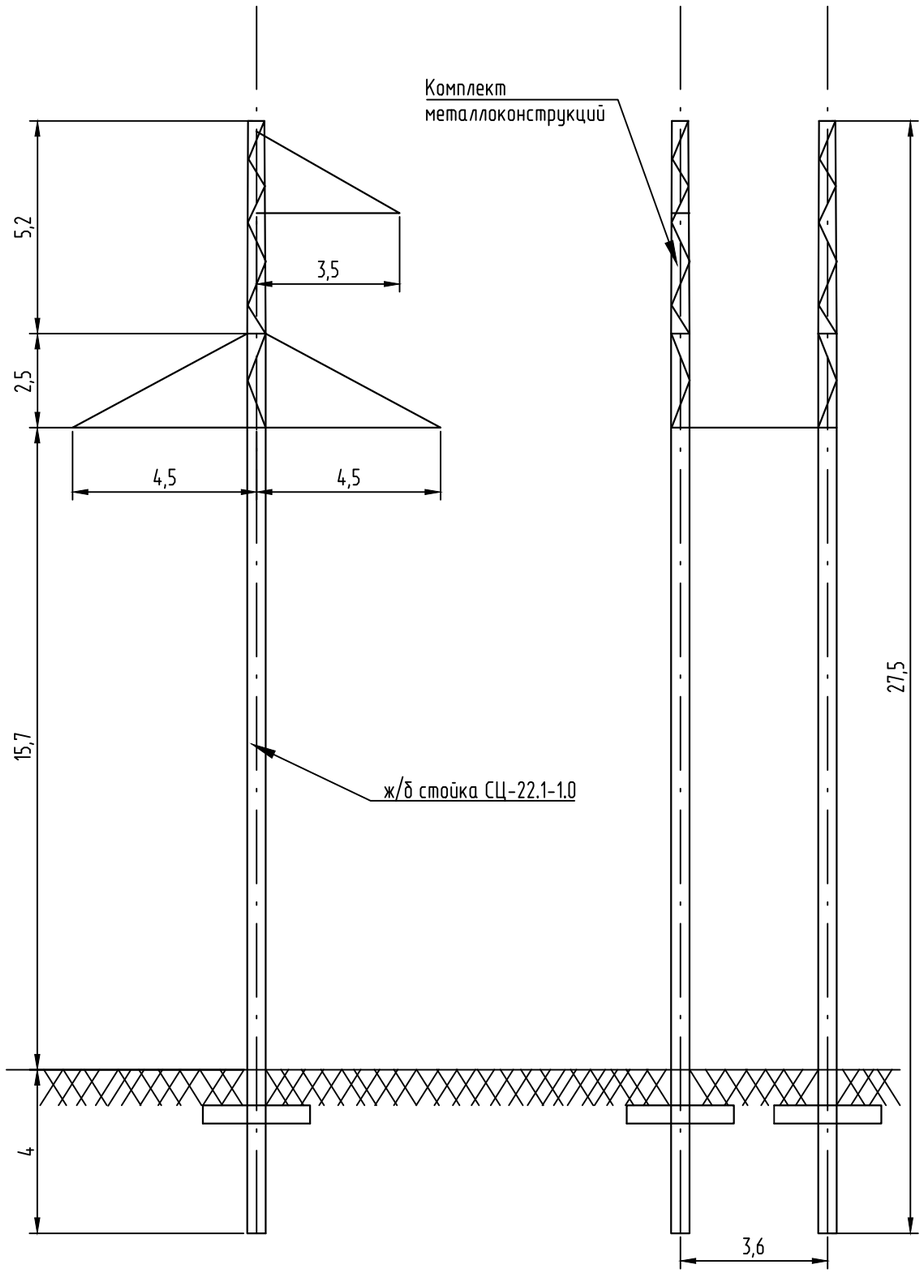
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6

Лист 8

Формат А3 420х297

Анкерно-угловая железобетонная опора УСБ220-7



Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
1	СЦ-22.1-1.0	Стойка железобетонная			
		цилиндрическая	шт.	2	5087,00
2	-	Комплект металлоконструкций			
		для типовой опоры УСБ-220-7			
		по проекту 7275ТМ-Т1	компл	1	2334,80

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-7

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Анкерно-угловая железобетонная опора УСБ220-7

QUADRO electric

Формат А3 420х297

Ведомость заземляющих устройств постоянных опор

Номер опор										№ чертежа заземляющего устройства	Кол. опор	Масса металла, кг
145/14	145/13									5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-9	2	27,7
											Итого:	27,7

Ведомость заземляющих устройств временных опор

Номер опор										№ чертежа заземляющего устройства	Кол. опор	Масса металла, кг
вр.1										5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-10	1	39,68
											Итого:	39,68

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-8

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

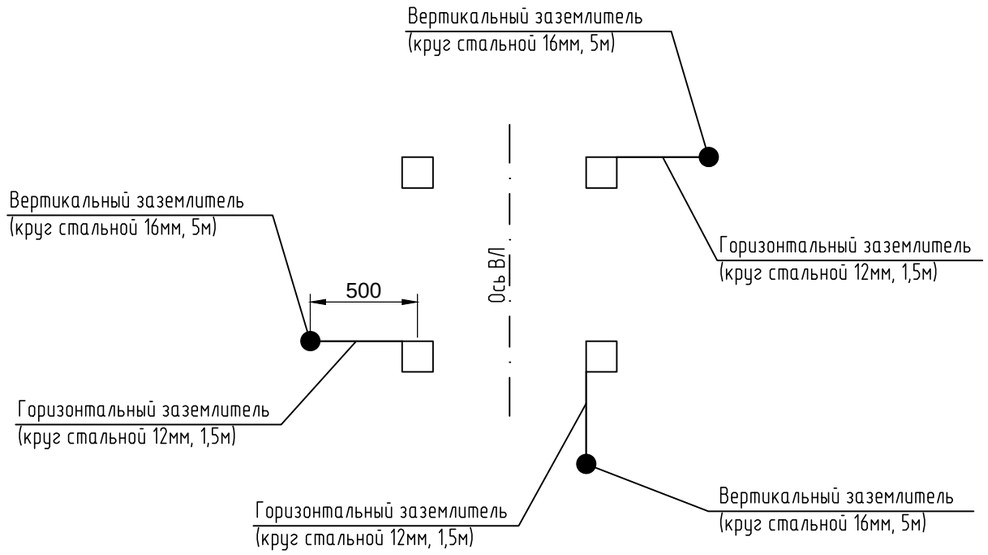
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ведомость заземляющих устройств

QUADRO electric

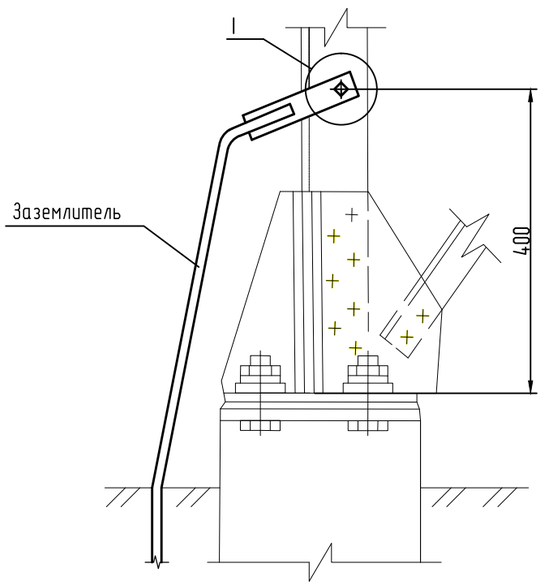
Формат А4 210х297

Эскиз установки заземления опор У-220-2+9, У-220-2+14

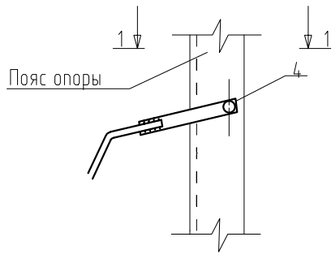


Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
1	ГОСТ 5915-70	Гайка М16	шт.	3	0,030
2	ГОСТ 6402-70	Пружинная шайба Ф17	шт.	3	0,010
3	ГОСТ 7798-70	Болт М16*60	шт.	3	0,130
4	ГОСТ 103-2006	Планка стальная полосовая 40*6*160	шт.	3	1,880
5	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая горячекатаная оцинкованная ф12мм	м	4,5	0,888
6	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая горячекатаная оцинкованная ф16мм	м	15	1,580

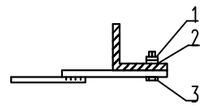
Присоединение к стойкам свободностоящих опор



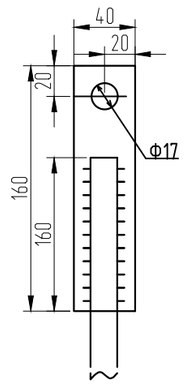
Узел I



1-1



Планка (поз.4)



Примечание:
1. Вериткальный заземлитель установить от фундамента опоры на расстоянии не менее 0,5м.
2. Фундаменты на плане показаны условно.
3. При соединении заземлителей из круглой стали длина сварного шва должна быть не менее шести диаметров.
4. Глубина установки горизонтального заземлителя 0,7 метра от уровня земли

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-9

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Схема заземления опоры У-220-2+9,У-220-2+14

QUADRO electric

Согласовано

Взам. инв. №

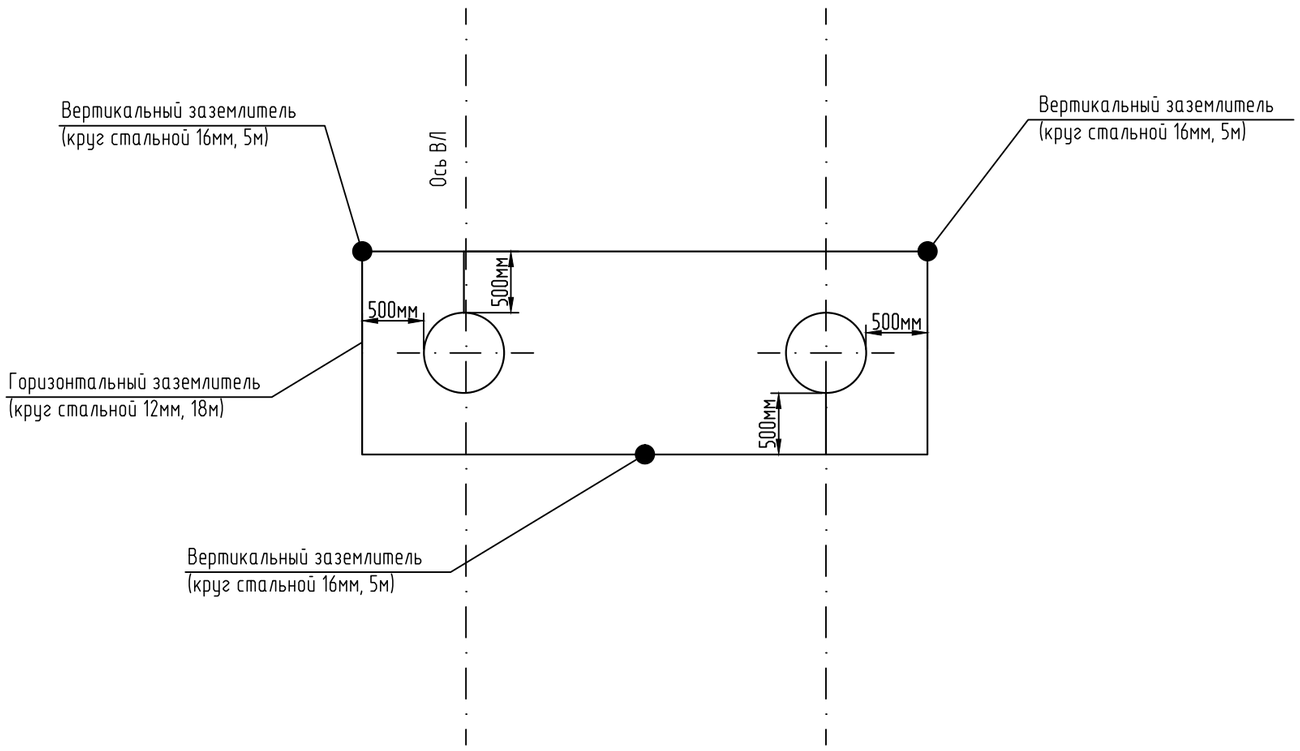
Подп. и дата

Инв. №подл.

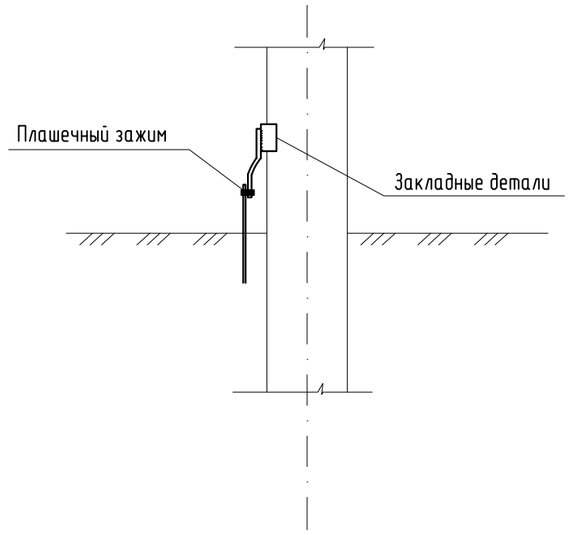
Формат А3 420х297

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
1		Плашечный зажим ПС-3-1А	шт.	3	
2	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая горячекатаная оцинкованная ϕ12мм	м	18	0,8880
3	ГОСТ 2590-2006	Сталь круглая горячекатаная оцинкованная ϕ16мм	м	15	1,5800

Эскиз установки заземления временной опоры УСБ-220-7



Крепление заземления к опоре



Примечание:
1. Вериткальный заземлитель установить от фундамента опоры на расстоянии не менее 0,5м.
2. При соединении заземлителей из круглой стали длинна сварного шва должна быть не менее шести диаметров

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-10

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Схема заземления опоры УСБ220-7

QUADRO electric

Формат А3 420х297

Для проводов

Расчетная схема пролета				Длина пролета, м	Марка гасителя + протектор (при необходимости)	Количество гасителей на пролет	Место установки гасителя вибрации L_1, м (см. рис.)	
Номер опоры		Провод						
Опора А	Опора Б	Марка	Количество				Опора А	Опора Б
сущ. опора №146/12	№145/13	АС 400/51	6	316	ГВ-6645-02М +ПЗС-27,5-13(500)	12	0,4	0,9
№145/13	№144/14	АС 500/64	6	282	ГВ-6745-02М + ПЗС-30,5-13(500)	12	0,4	0,9
№144/14	сущ. опора №143/15	АС 400/51	6	358	ГВ-6645-02М +ПЗС-27,5-13(500)	12	0,4	0,9
Итого по линии:		ГВ-6645-02М - 24шт; ПЗС-27,5-13(500) - 24шт; ГВ-6745-02М - 12шт; ПЗС-30,6-13(500) - 12шт						

Для тросов

Расчетная схема пролета				Длина пролета, м	Марка гасителя + протектор (при необходимости)	Количество гасителей на пролет	Место установки гасителя вибрации L_1, м (см. рис.)	
Номер опоры		Провод						
Опора А	Опора Б	Марка	Количество				Опора А	Опора Б
сущ. опора №146/12	№145/13	ТК-70	1	316	ГВ-4443-02М	2	0,05	0,3
№145/13	№144/14	М3-11-В-ОЖ -Н-Р	1	282	ГВ-4443-02М + ПЗС-10,0/11,1-11 (350)	2	0,6	0,7
№144/14	сущ. опора №143/15	ТК-70	1	358	ГВ-4443-02М	2	0,05	0,3
Итого по линии:		ГВ-4443-02М - 6шт, ПЗС-10,0/11,1-11(350) - 2шт						

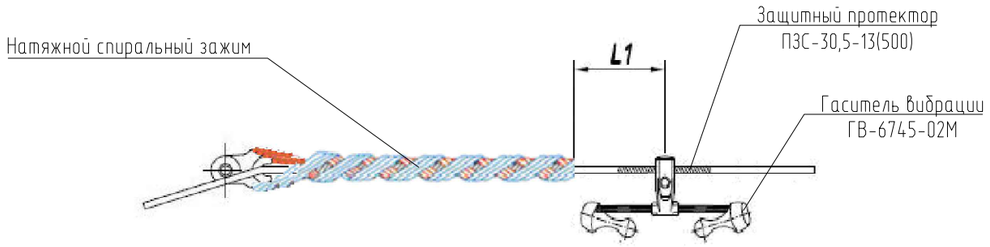


Рисунок 1. Схема установки одного гасителя вибрации у натяжного зажима провода АС 500/64

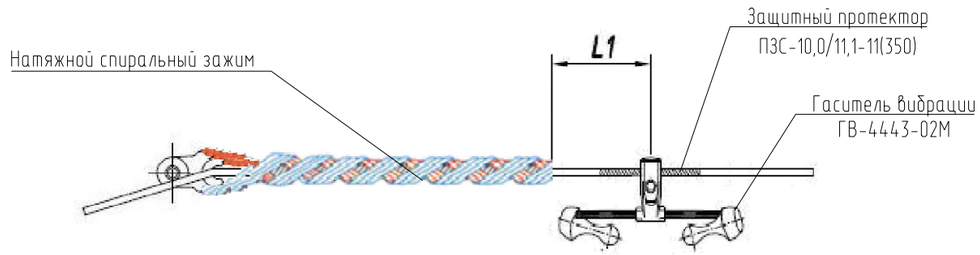


Рисунок 3. Схема установки одного гасителя вибрации у натяжного зажима троса М3-11-В-ОЖ-Н-Р

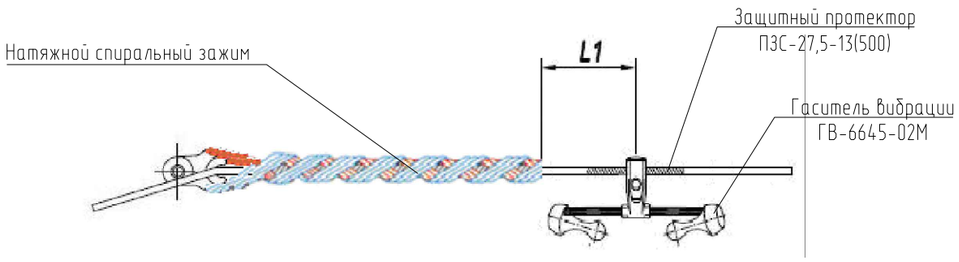


Рисунок 2. Схема установки одного гасителя вибрации у натяжного зажима провода АС 400/51

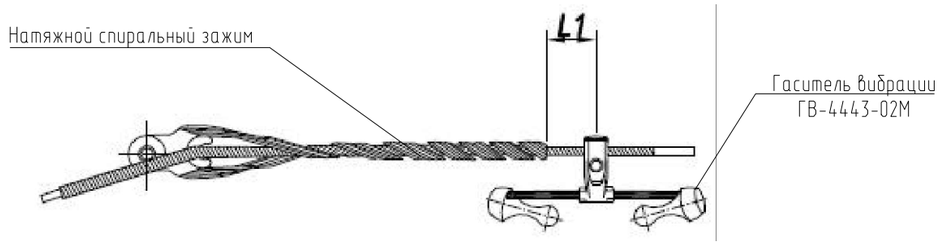


Рисунок 4. Схема установки одного гасителя вибрации у натяжного зажима провода ТК-70

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-11

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ведомость гасителей вибрации

QUADRO electric

Формат А3 420х297

Анкерный участок			Визируемый пролет		Марка	Измерение	Монтажные стрелы провеса провода и троса в м при температуре воздуха в ºС и монтажные тяжения								
Номера погран. опор	Длина (м)	Приведенный пролет (м)	Номера погран. опор	Длина (м)			-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40
Постоянная линия															
146/12-145/13	315.157	315.157			АС-400/51 С-70*	Тяжение, Н	2737.46 2460.62	2585.73 2329.45	2452.54 2203.94	2334.95 2084.55	2230.56 1971.70	2137.34 1865.67	2053.64 1766.63	1978.10 1674.63	1909.58 1589.56
			1 - 2	315.157	АС-400/51 С-70*	Стрела, м	6.7 3.1	7.1 3.3	7.5 3.5	7.9 3.7	8.3 3.9	8.6 4.1	9.0 4.3	9.3 4.6	9.7 4.8
145/13-144/14	282.172	282.172			АС-500/64 МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р	Тяжение, Н	4052.68 1394.19	3742.51 1334.37	3475.95 1279.91	3246.65 1230.22	3048.68 1184.83	2876.84 1143.22	2726.78 1105.02	2594.85 1069.83	2478.10 1037.35
			2 - 3	283.172	АС-500/64 МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р	Стрела, м	4.6 5.3	4.9 5.5	5.3 5.8	5.7 6.0	6.1 6.2	6.4 6.5	6.8 6.7	7.1 6.9	7.5 7.1
144/14-143/15	357.647	357.647			АС-400/51 С-70*	Тяжение, Н	2477.65 1768.55	2377.74 1686.97	2287.62 1611.41	2205.92 1541.60	2131.53 1477.20	2063.53 1417.81	2001.09 1363.06	1943.57 1312.57	1890.39 1265.97
			3 - 4	357.647	АС-400/51 С-70*	Стрела, м	9.6 5.6	10.0 5.8	10.4 6.1	10.7 6.4	11.1 6.7	11.5 6.9	11.8 7.2	12.2 7.5	12.5 7.8
Временная линия															
146/12-ВР.1	316.945	316.945			АС-400/51 С-70*	Тяжение, Н	3741.68 3825.53	3461.21 3664.68	3217.13 3505.65	3005.08 3348.69	2820.67 3194.13	2659.79 3042.34	2518.79 2893.69	2394.58 2748.66	2284.54 2607.68
			1 - 2	316.945	АС-400/51 С-70*	Стрела, м	5.0 2.0	5.4 2.1	5.8 2.2	6.2 2.3	6.6 2.4	7.0 2.5	7.4 2.7	7.8 2.8	8.2 3.0
ВР.1-144/14	255.005	255.005			АС-400/51 МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р	Тяжение, Н	4599.22 3027.49	4156.33 2851.42	3761.63 2681.20	3416.32 2517.68	3118.49 2361.68	2863.88 2214.06	2647.01 2075.47	2462.11 1946.46	2303.85 1827.31
			2 - 3	255.005	АС-400/51 МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р	Стрела, м	2.6 2.0	2.9 2.1	3.2 2.2	3.6 2.4	3.9 2.5	4.3 2.7	4.6 2.9	4.9 3.1	5.3 3.3

1. Натяжение существующих проводов и тросов со стороны нереконструируемых участков выполнить с выверкой вертикального положения поддерживающих подвесок на промежуточных опорах.

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-12

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Таблица монтажных стрел и тяжений проводов и тросов

QUADRO electric

Формат А3 420х297

НОМЕР ОПОРЫ					Шифр опоры	Гирлянда изоляторов	
						№ листа	Кол-во на опору
1					2	3	4
145/13					У-220-2+9	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-14 5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-15 5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-16 5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-17	6 6 1 1
145/14					У-220-2+14	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-14 5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-15 5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-16 5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-17	6 6 1 1
Временная линия							
ВР.1					УСБ220-7	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-16 5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-17 5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-18	3 3 1 1

Сводная ведомость гирлянд изоляторов

Наименование	Номер чертежа	Количество, шт.	Примечание
Натяжная одноцепная подвеска (14 изоляторов ПСВ160А)	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-14	12	
Натяжная двухцепная подвеска (2х15 изоляторов ПСВ160А)	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-15	12	
Натяжная подвеска троса М3-11 с искровым промежутком (1 изолятор ПСВ160А)	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-16	2	
Натяжная подвеска троса М3-11 с заземлением (1 изолятор ПСВ160А)	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-17	2	
Временная линия			
Натяжная одноцепная подвеска (14 изоляторов ПСВ160А)	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-18	6	
Натяжная подвеска троса М3-11 с искровым промежутком (1 изолятор ПСВ160А)	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-16	1	
Натяжная подвеска троса М3-11 с заземлением (1 изолятор ПСВ160А)	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-17	1	

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-13

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

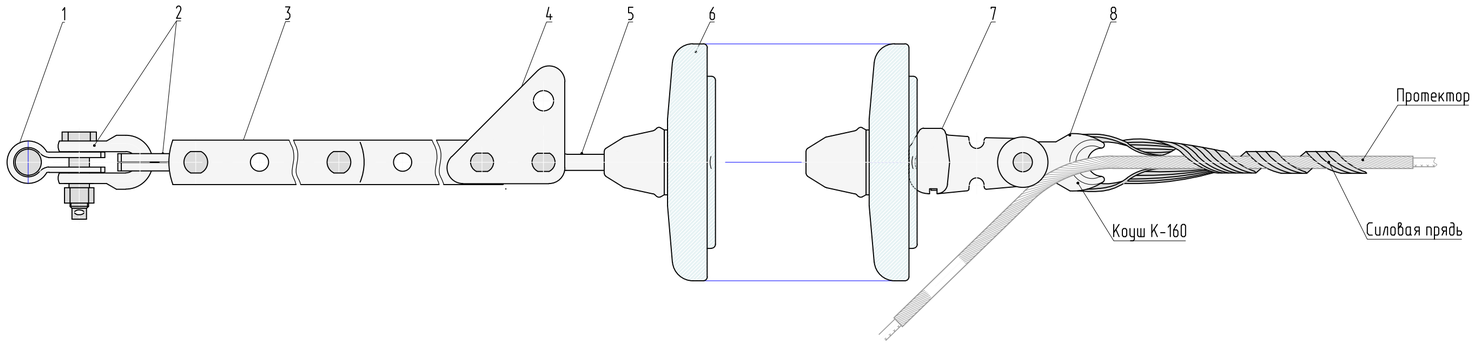
Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р		1

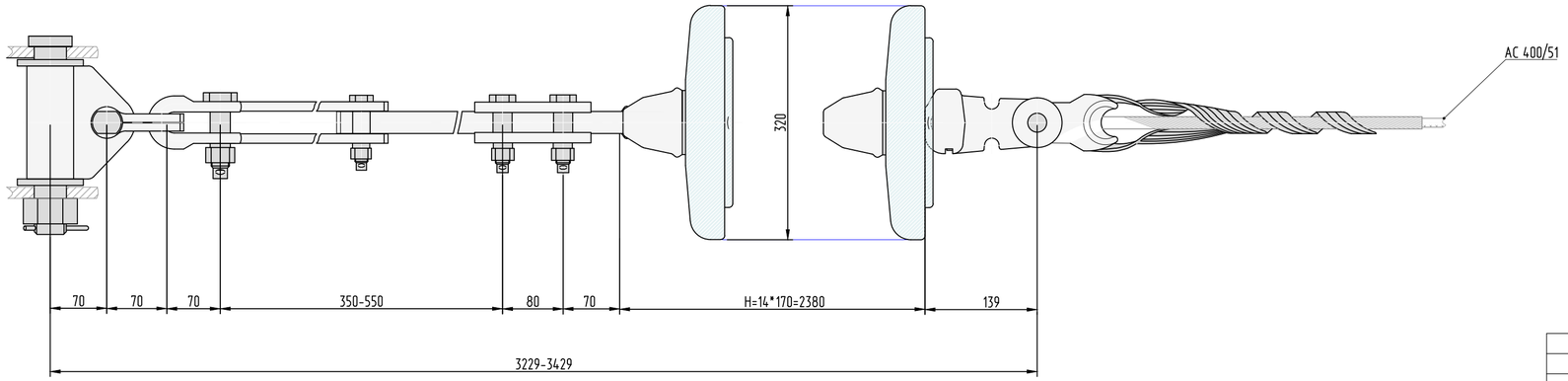
Ведомость гирлянд изоляторов

QUADRO electric

Формат А4 210х297



Вид сверху



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Прим.
1	КГН-16-5	Узел крепления	1	5,22	
2	СК-16-1А	Скоба	2	1,22	
3	ПРР-16-1	Звено промежуточное			
		регулируемое	1	4,6	
4	ПТМ-16-3	Звено промежуточное			
		монтажное	1	2,4	
5	СР-16-20	Серьга	1	0,55	
6	ПСВ160А	Изолятор	14	8,28	
7	У2-16-20	Ушко двухлапчатое	1	2,17	
8	НС-27,5П-02 (Коуш К-160)	Зажим натяжной			
		спиральный	1	6,2	
Масса арматуры, кг				23,58	
Масса изолирующей подвески, кг				139,5	

Масштаб 1:5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-14

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области». Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 – км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 – км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р	-	1

Натяжная одноцепная подвеска для металлических опор

QUADRO electric

Согласовано:

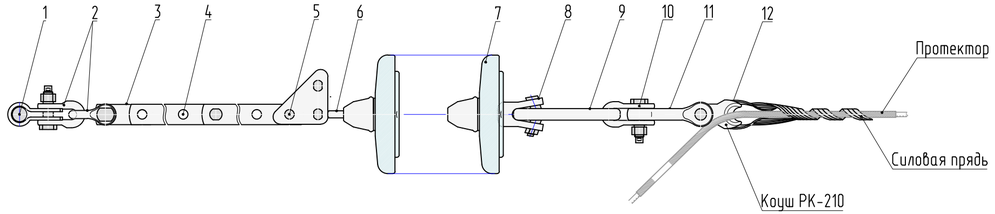
Взам. инв.№

Подп. и дата

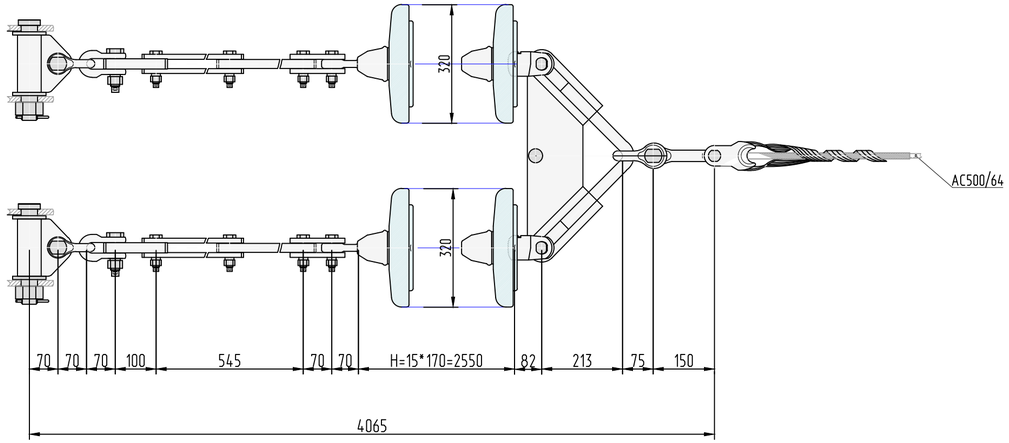
Инв. №подл.

Формат А4х3 630х297

Вид сбоку



Вид сверху



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Прим.
1	КГН-16-5	Узел крепления	2	5,22	
2	СК-16-1А	Скоба	4	1,22	
3	ПР-16-6	Звено промежуточное	2	1,36	
4	ПРР-16-1	Звено промежуточное			
		регулируемое	2	4,6	
5	ПТМ-16-3	Звено промежуточное			
		монтажное	2	2,4	
6	СР-16-20	Серьга	2	0,55	
7	ПСВ160А	Изолятор	30	8,28	
8	УСК-16-20	Ушко специальное	2	3,5	
9	2КУ-25-1	Коромысло	1	11,4	
10	СК-21-1А	Скоба	1	1,82	
11	ПРВ-21-1	Промежуточное звено			
		вывернутое	1	1,30	
12	НС-30,6П-02 (Коуш РК-210)	Зажим натяжной			
		спиральный	1	8,8	
Масса арматуры, кг		63,46			
Масса изолирующей подвески, кг		311,86			

Масштаб 1:10

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-15

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области». Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 – км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 – км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р	-	1

Натяжная двухцепная подвеска для металлических опор

QUADRO electric

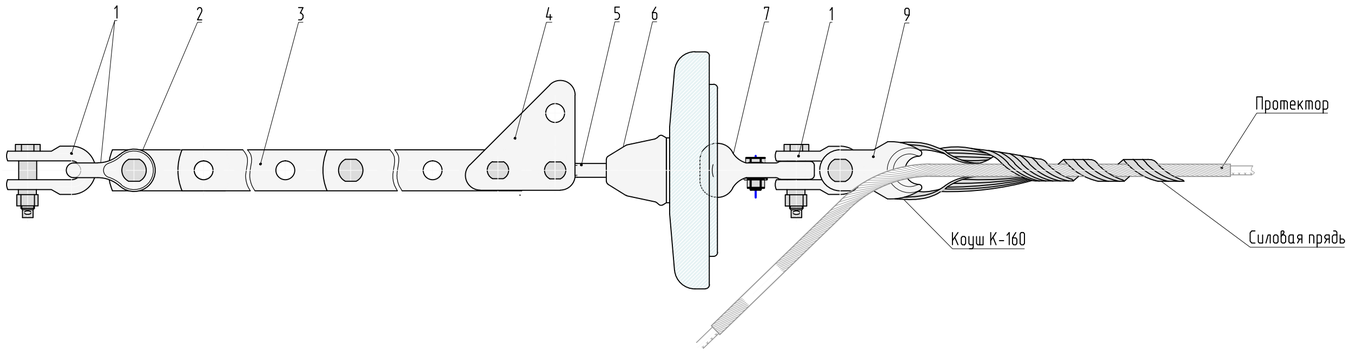
Согласовано:

Взам. инв.№

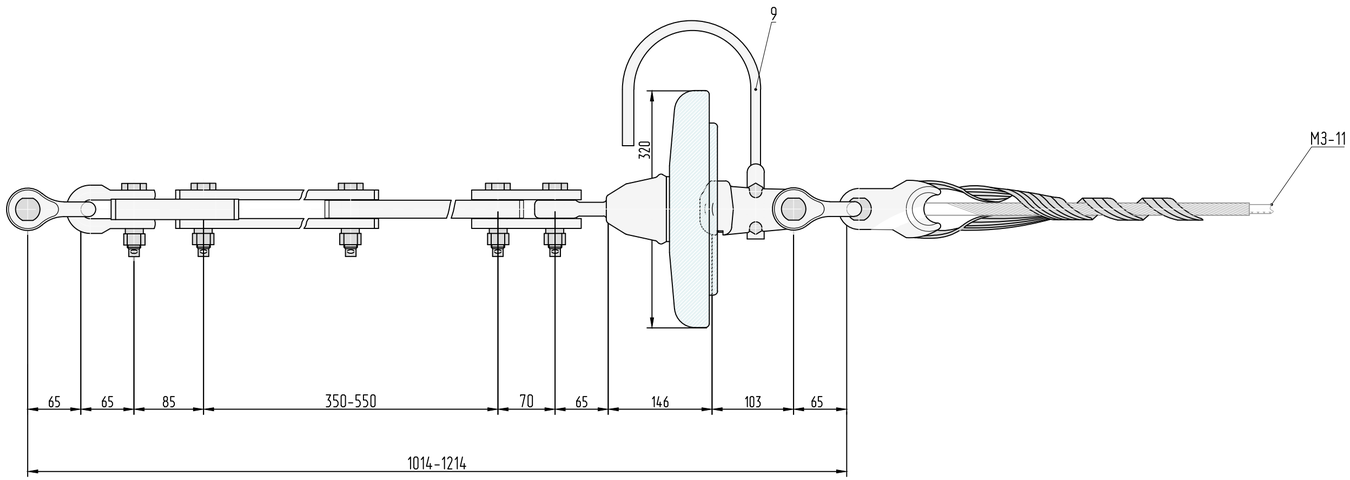
Подп. и дата

Инв. №подл.

Формат А4х3 630х297



Вид сверху



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Прим.
1	СК-16-1А	Скоба	3	1,22	
2	ПР-16-6	Звено прямое	1	1,36	
3	ПРР-16-1	Звено промежуточное			
		регулируемое	1	4,6	
4	ПТМ-16-3	Звено промежуточное			
		монтажное	1	2,4	
5	СР-16-20	Серьга	1	0,55	
6	ПСВ160А	Изолятор	1	8,28	
7	У1-16-20	Ушко однолапчатое	1	2,17	
8	НС-11,0-32(150)	Зажим натяжной			
		спиральный	1	4	
9	РР-168	Рог разрядный	1	0,38	
Масса арматуры, кг		19,12			
Масса изолирующей подвески, кг		27,4			

Примечание:-для троса ТК-70(С70) применить зажим НС-11,0/11,1П-02(110) и коуш К-120

Масштаб 1:5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-16

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р	-	1

Натяжная подвеска троса МЗ-11 с искровым промежутком

QUADRO electric

Согласовано:

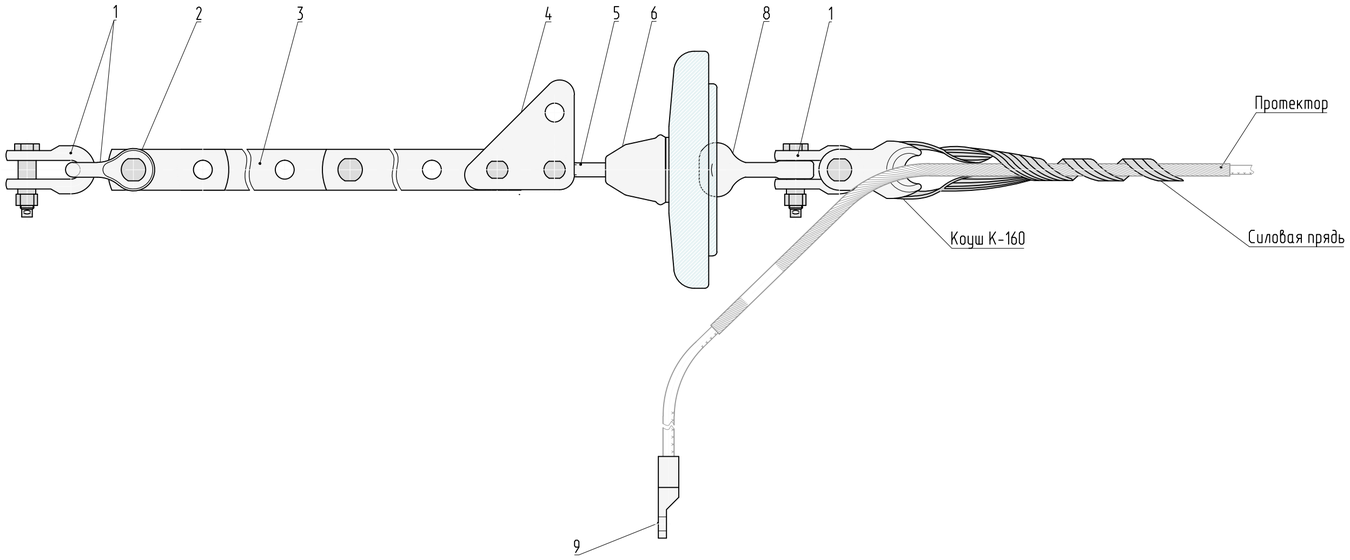
Взам. инв.№

Подп. и дата

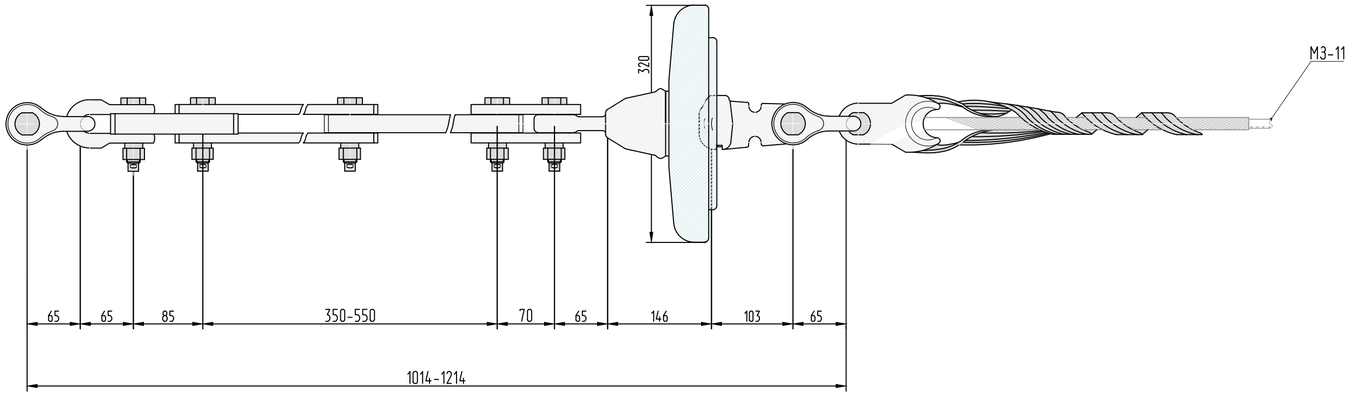
Инв. №подл.

Формат А4х3 630х297

Вид сбоку



Вид сверху



Поз.	*Обозначение*	*Наименование*	*Кол.*	*Масса ед. кг*	*Прим.*
1	СК-16-1А	Скоба	3	1,22	
2	ПР-16-6	Звено прямое	1	1,36	
3	ПРР-16-1	Звено промежуточное			
		регулируемое	1	4,6	
4	ПТМ-16-3	Звено промежуточное			
		монтажное	1	2,4	
5	СР-16-20	Серьга	1	0,55	
6	ПСВ160А	Изолятор	1	8,28	
7	У1-16-20	Ушко однолапчатое	1	2,17	
8	НС-11,0-32(150)	Зажим натяжной			
		спиральный	1	4	
9	ЗПС-70-3В	Зажим заземляющий	1	0,05	
Масса арматуры, кг				18,79	
Масса изолирующей подвески, кг				27,07	

Примечание:-для троса ТК-70(С70) применить зажим НС-11,0/11,1П-02(110) и коуш К-120

Масштаб 1:5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-17

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 - км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 - км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р	-	1

Натяжная подвеска троса МЗ-11 с заземлением

QUADRO electric

Согласовано:

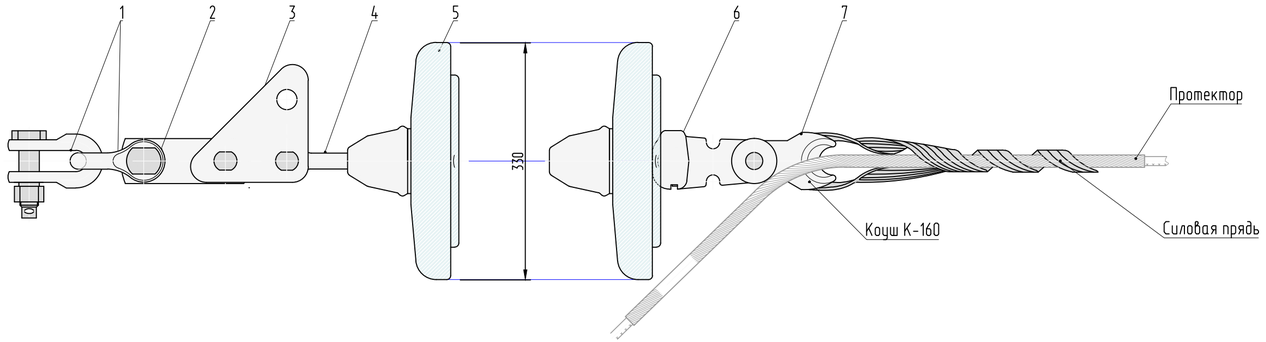
Взам. инв.№

Подп. и дата

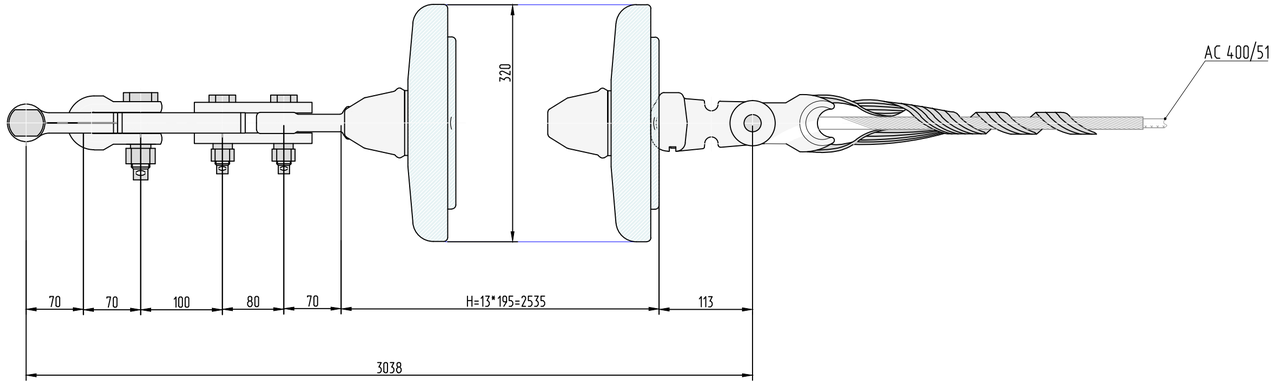
Инв. №подл.

Формат А4х3 630х297

Вид сбоку



Вид сверху



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Прим.
1	СК-16-1А	Скоба	2	1,22	
2	ПР-16-6	Звено промежуточное прямое	1	1,36	
3	ПТМ-16-3	Звено промежуточное монтажное	1	2,4	
4	СР-16-20	Серьга	1	0,55	
5	ПСВ160А	Изолятор	14	8,28	
6	У2-16-20	Ушко двухлапчатое	1	2,17	
7	НС-27,5П-02 (Коуш К-160)	Зажим натяжной спиральный	1	6,2	
Масса арматуры, кг				15,17	
Масса изолирующей подвески, кг				131,09	

Масштаб 1:5

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-18

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области». Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 – км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 – км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р	-	1

Натяжная одноцепная подвеска для железобетонных опор

QUADRO electric

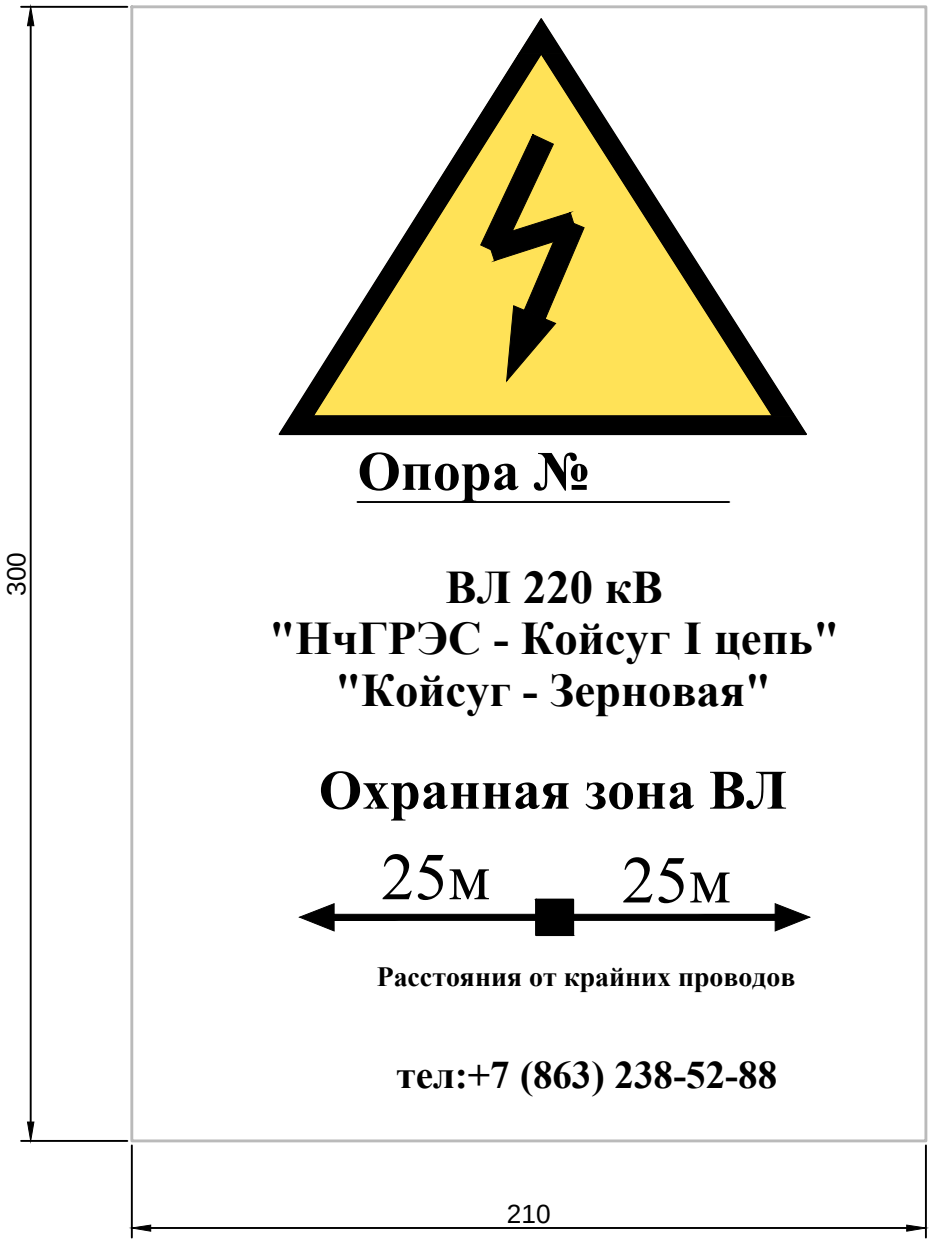
Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Формат А4х3 630х297



1. Информационные знаки выполняются в соответствии с правилами цветографического оформления объектов ПАО "Россети" СТО-34.01-24-001-2015, балансодержателем ВЛ является филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»;
2. Знаки безопасности и информационные щиты необходимо устанавливать на высоте от земли (фундамента опоры) не менее 2,5 м. и не более 3,5м;
3. На каждой вновь устанавливаемой опоре должны быть установлены информационные знаки с порядковым номером опоры, номером ВЛ, на двухцепных опорах должна быть указана соответствующая цепь согласно п. 2.5.23 ПУЭ 7-е издание;
4. На каждой вновь устанавливаемой опоре должны быть установлены знаки безопасности "Охранная зона ВЛ 220 кВ - 25 метров", согласно СТО-34.01-24-001-2015;
5. Количество знаков безопасности, информационных щитов и места их установки:
Информационный знак совмещенный "№ опоры, охранная зона" - 2шт. (опоры №144/14, 145/13)

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-19

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 – км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 – км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

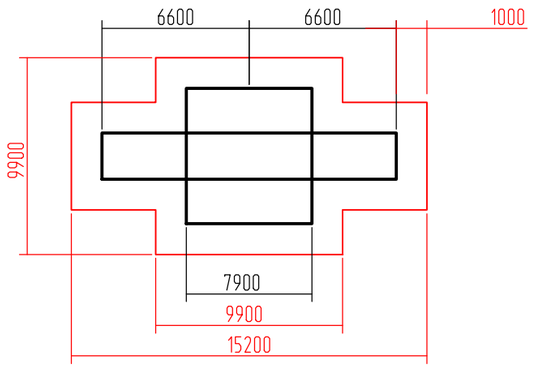
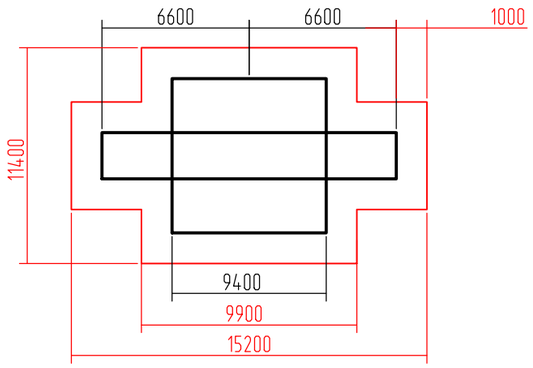
Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ведомость гирлянд изоляторов

QUADRO electric

Формат А4 210х297

Номер опоры	Шифр опоры	Кол-во опор, шт.	Схема размещения	Площадь постоянного отвода земли под одну опору, м^2	Площадь временного отвода земли под одну опору, м^2	Площадь постоянного отвода земли, м^2	Площадь временного отвода земли, м^2
145/13	У-220-2+9	1		120,26	800.0	120,52	800.0
145/14	У-220-2+14	1		145,92	800.0	145,92	800.0
Всего:						266,44	1600.0

1. Схемы отвода земли под опоры в постоянное пользование выполнены в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 11.08.2003г. N486 "Об утверждении правил определения размеров земельных участков для размещения воздушных линий электропередачи и опор линий связи, обслуживающих электрические сети";
2. Площадь одного земельного участка, предоставляемого под опору ВЛ 220 кВ в постоянное пользование принята равной площади контура, отстоящего на 1 метр от контура проекции опоры на поверхность земли (в соответствии с п.4 Постановления Правительства РФ от 11.08.2003г. N486);
3. Ширина полосы земельного участка, отводимого на период переустойства ВЛ 220 кВ, представляет собой собой полосу земли по всей длине реконструируемой ВЛ, ширина которой превышает расстояние между осями крайних фаз на 2 метра с каждой стороны (в соответствии с п.8 Постановления Правительства РФ от 11.08.2003г. N486). Дополнительно к полосе отвода предусматриваются площадки для сборки и установки опор (в соответствии п. 2.5 Норм отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ №14278тм-т1, введенных с 01.06.1994г).
4. Общая площадь временного отвода составляет 30449 м^2.

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-20

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

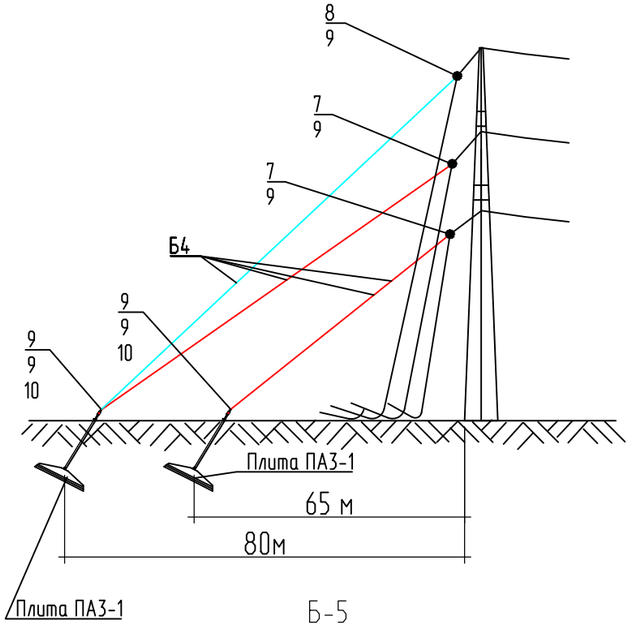
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Ведомость отводов земли

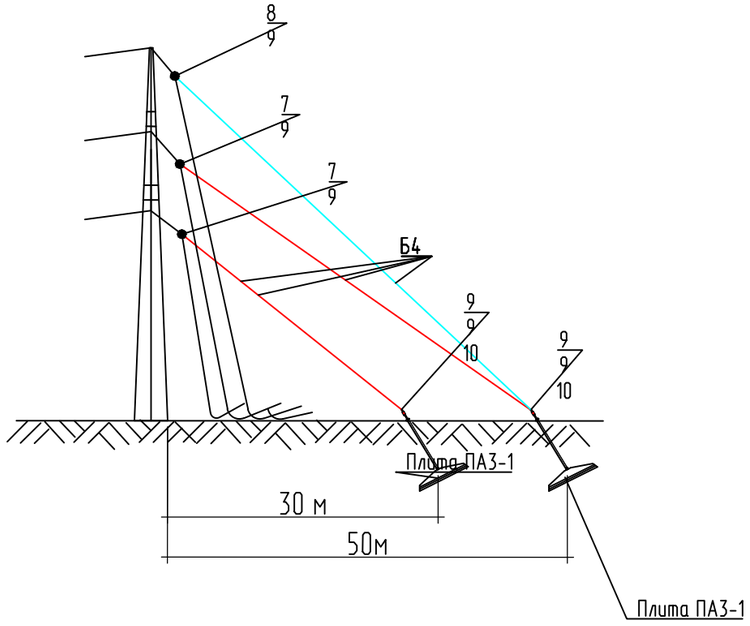
QUADRO electric

Формат А3х2 420х297

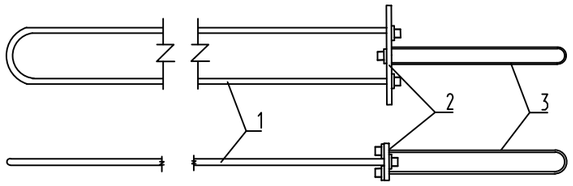
Анкеровка проводов и грозотроса
на существующей опоре №146/12



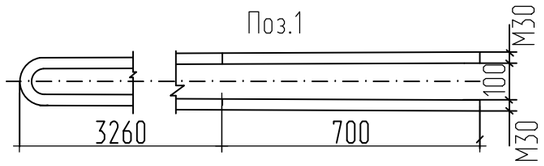
Анкеровка проводов и грозотроса
на существующей опоре №143/15



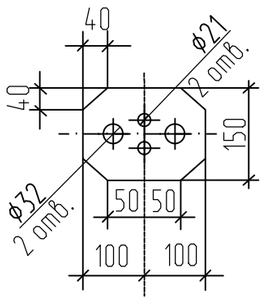
Б-5



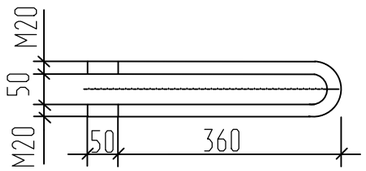
Поз.1



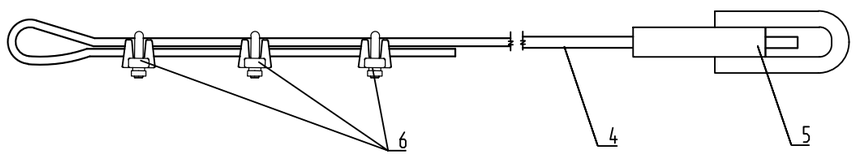
Поз.2



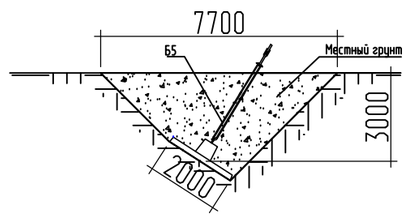
Поз.3

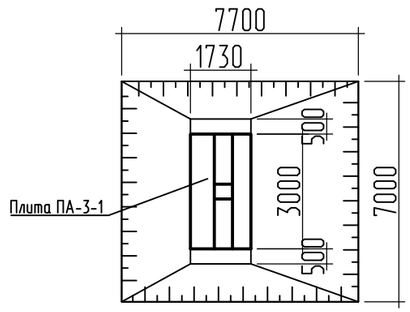


Б-4



Закрепление в грунте анкерной плиты





Объем работ на устройство котлована для плиты ПА-3-1(7,7х7х3)

Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
Разработка котлована механизированно	$м^3$	80	
Обратная засыпка котлована местным грунтом с уплотнением	$м^3$	80	

Ведомость металлических деталей

Поз.	Марка	Наименование		Колич., шт.	Масса, кг
1	Б5	А1-2	d30 L=8000	4	44,4
			Гайка М30	8	0,24
			Шайба 30	8	0,05
2		В203	150х20 L=200	4	4,71
3		В202	d 20 L=770	4	1,90
			Гайка М20	8	0,07
			Шайба 20	8	0,016
4	Б4	Канат ТК-14.0, км		0,29	1050
5		Зажим НС-120-3		4	3,4
6		Зажим КС-120-1		12	0,7
7	Монтажный зажим МОТ170GC			3	2,5
8	Монтажный зажим МОТ140			1	7,0
9	Скоба СК-12-1А			12	0,95
10	Звено промежуточное ПТР-12-1			4	5,67

1. Разработку почвенно-растительного слоя производить в отдельный отвал от минерального грунта. В месте разработки катлованов после обратной засыпки восстановить почвенно-растительный слой.
2. Засыпку производить слоями 25-30см с уплотнением каждого слоя до плотности 1,6т/$м^3$ с применением вибротрамбовки.

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-21

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

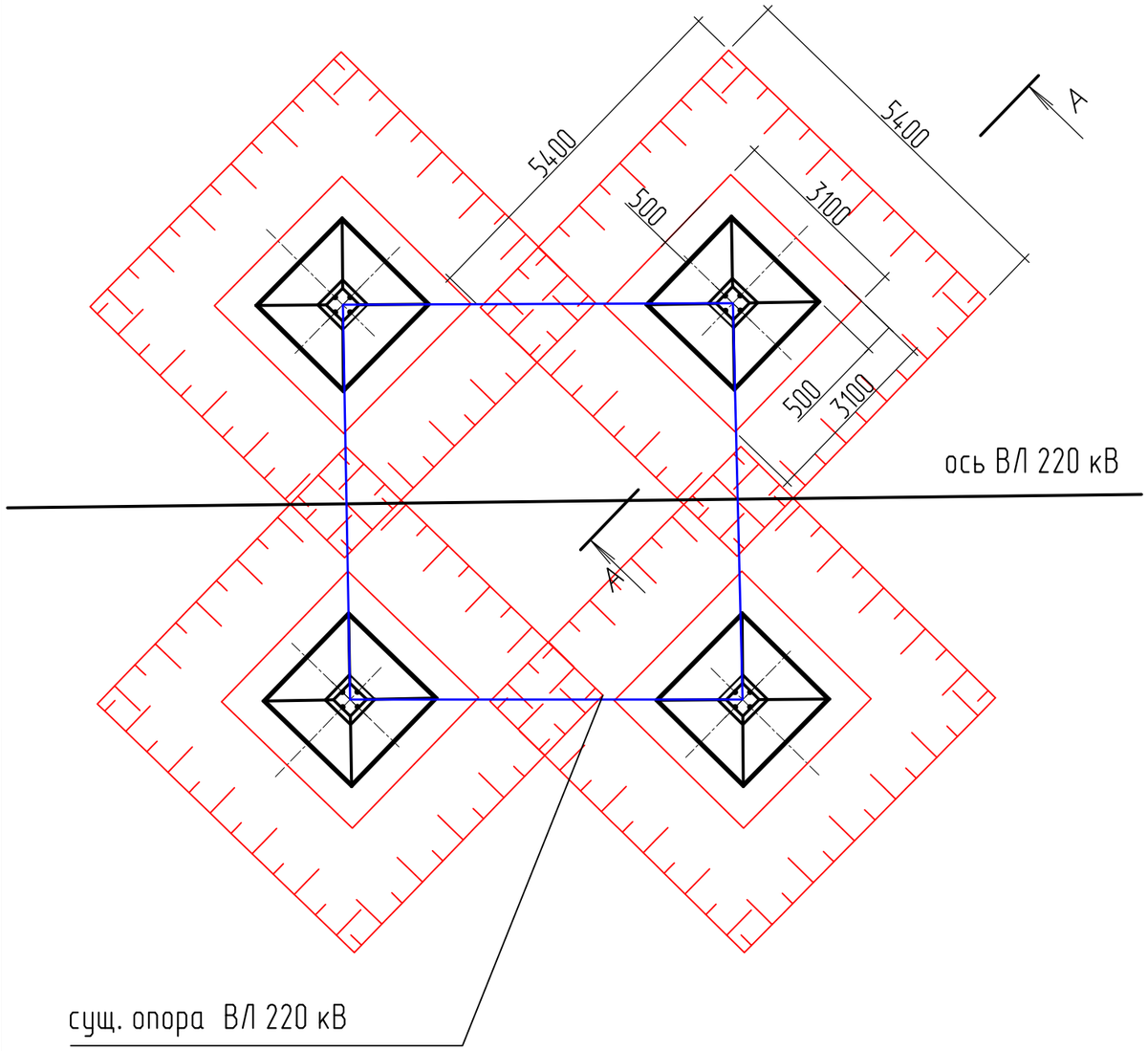
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Временная анкеровка проводов и грозотроса

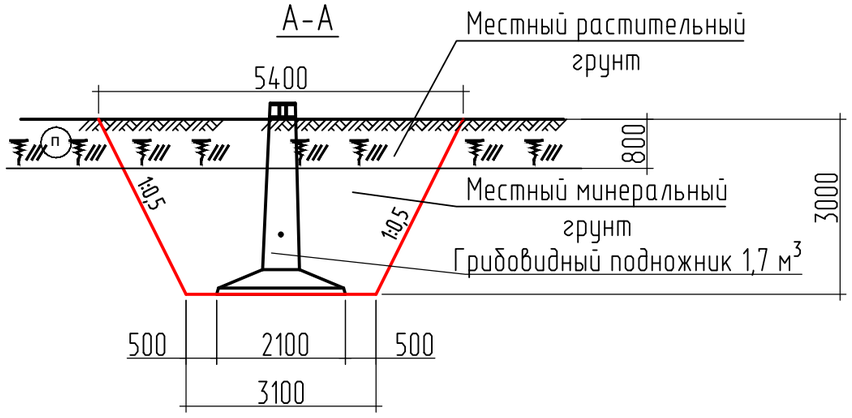
QUADRO electric

Формат А3 420х297

План расположения фундаментов



А-А



Объем работ на демонтаж железобетонного подножника

Наименование вида работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
Разработка грунта 2-ой группы (глина) экскаватором с ковшом емкостью 0,4 куб.м для фундамента опоры	$м^3$	53,71	
Разработка грунта 2-ой группы (глина) вручную для фундамента опоры	$м^3$	4,46	
Обратная засыпка котлованов грунтом бульдозером мощность 59 кВт с перемещением грунта из отвала с уплотнением	$м^3$	59,1	
Обратная засыпка котлованов вручную с перемещением грунта из отвала с уплотнение	$м^3$	4,91	
Демонтаж существующих железобетонных подножников промежуточной опоры	$м^3$	6,8	

1. Объем работ представлен на демонтаж одного подножника.
2. Для демонтажа фундамента опоры №144/14 выполнить четыре последовательные операции по разработке грунта вокруг подножника, демонтажу подножника, обратной засыпке котлована.
3. Разработку почвенно-растительного слоя производить в отдельный отвал от минерального грунта. В месте разработки катлованов после обратной засыпки восстановить почвенно-растительный слой.
4. Засыпку производить слоями 25-30см с уплотнением каждого слоя до плотности 1,6т/$м^3$ с применением вибротрамбовки.

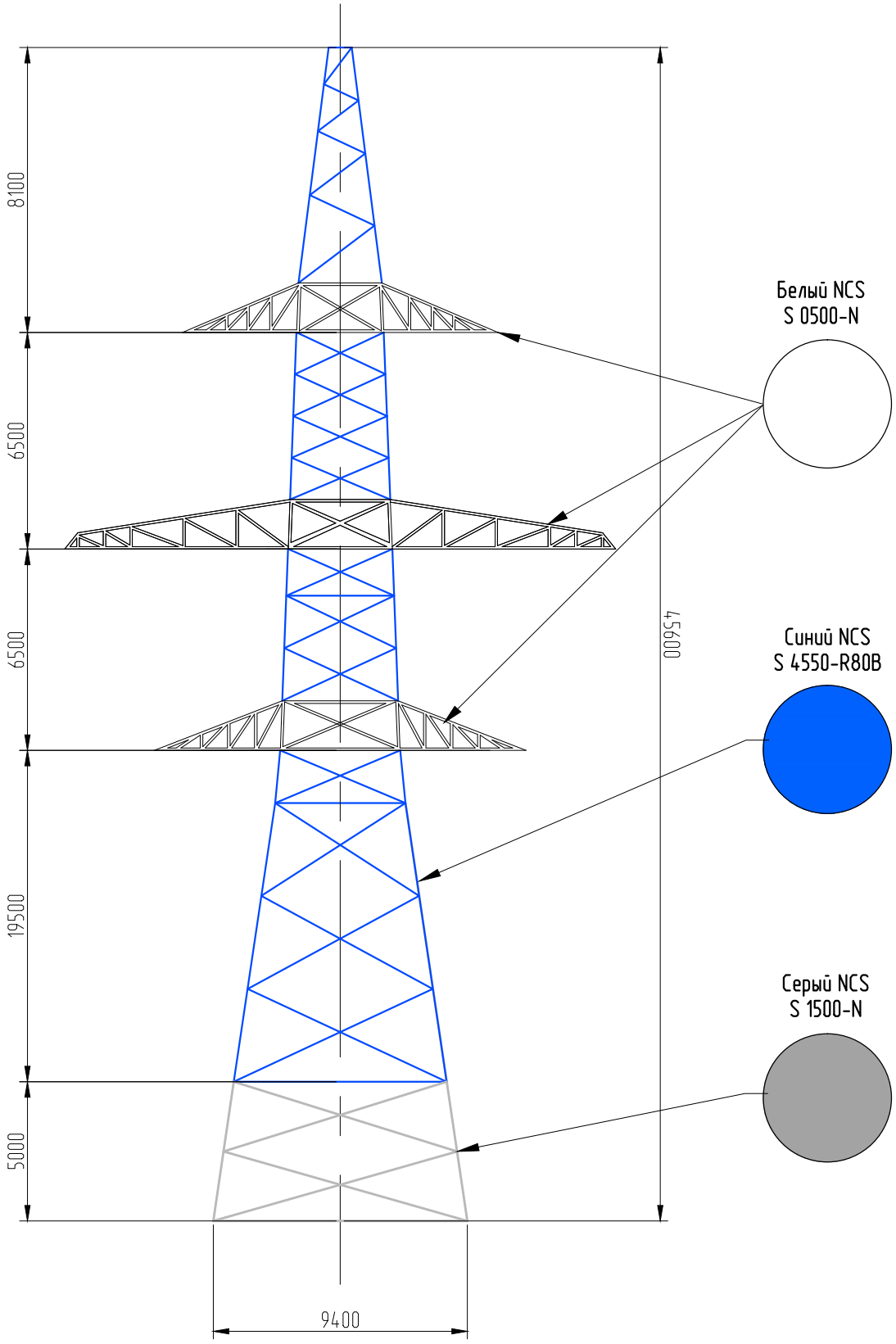
Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-22			
						«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 – км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 – км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»			
Разраб.		Вакуленко			06.18	Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Майоров			06.18		Р		1
Рук. группы		Бобровников			06.18				
ГИП		Бобровников			06.18	Схема котлована для демонтажа фундаментов промежуточной опоры №144/14	QUADRO electric		
Н. контр.		Ятченко			06.18				



Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-23

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

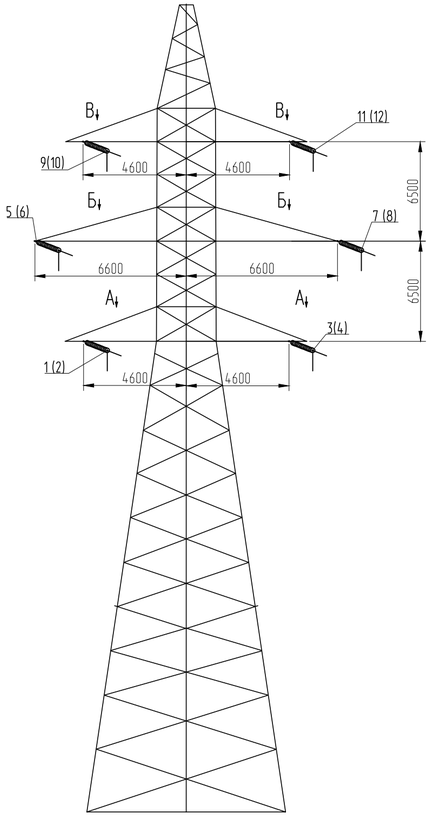
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Окраска опор в корпоративные цвета ПАО "ФСК ЕЭС"

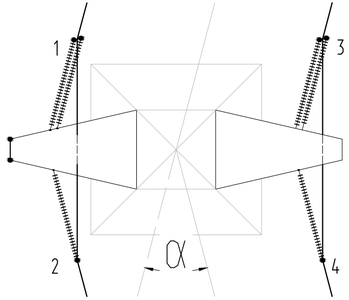
QUADRO electric

Формат А4 210х297

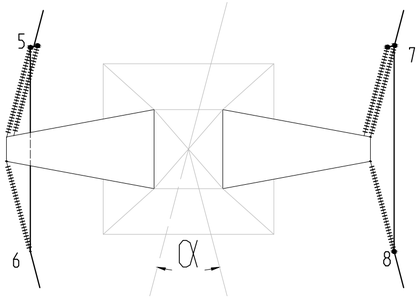
У220-2+9 (У220-2+14)



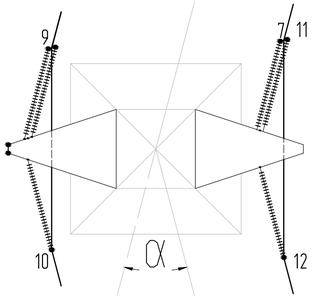
Вид А
нижняя траверса



Вид Б
средняя траверса



Вид В
верхняя траверса



Обозначение петли	Стрела провеса f, м	Длина петли, м	
		оп. № 144/14	оп. № 145/13
1-2	1.9	10,453	10,467
3-4	1.9	11,590	11,608
5-6	1.9	9,747	9,762
7-8	1.9	10,863	10,880
9-10	1.9	10,453	10,467
11-12	1.9	11,590	11,608

Угол поворота ВЛ α	оп. № 144/14	оп. № 145/13
	10°	6°

1. Расчет длин шлейфов произведен в соответствии с типовой методикой СТО 56947007-29.120.10.131-2012.
2. Узлы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 - места крепления провода к натяжной подвеске у кауша зажима.

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-24

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области». Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 - км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 – км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

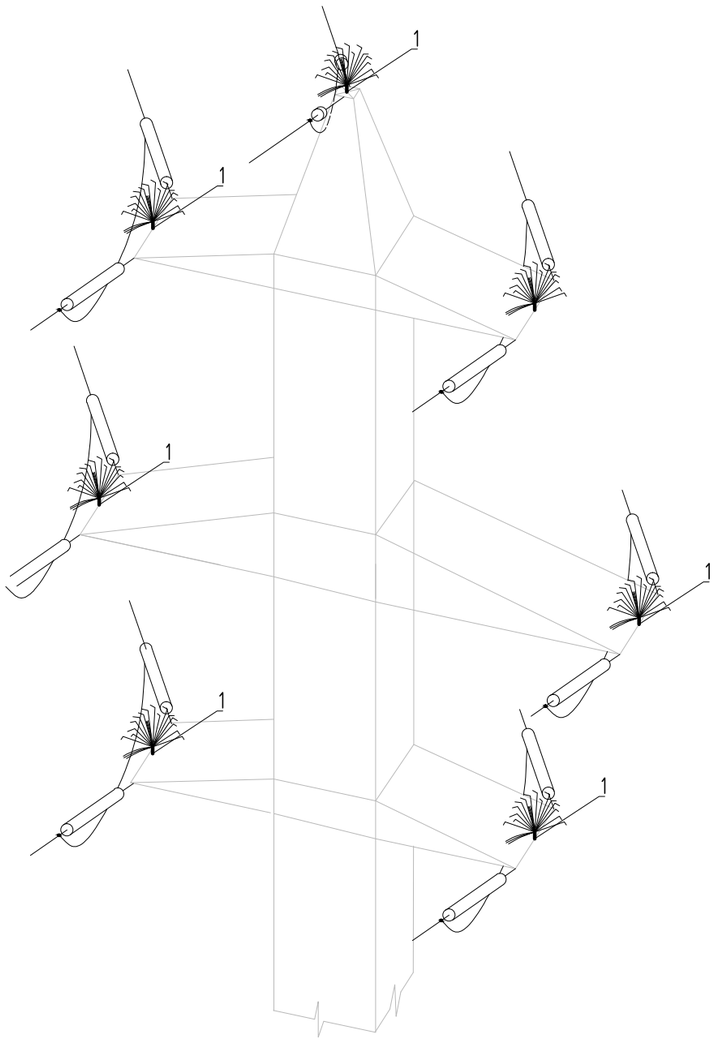
Стадия	Лист	Листов
Р	-	1

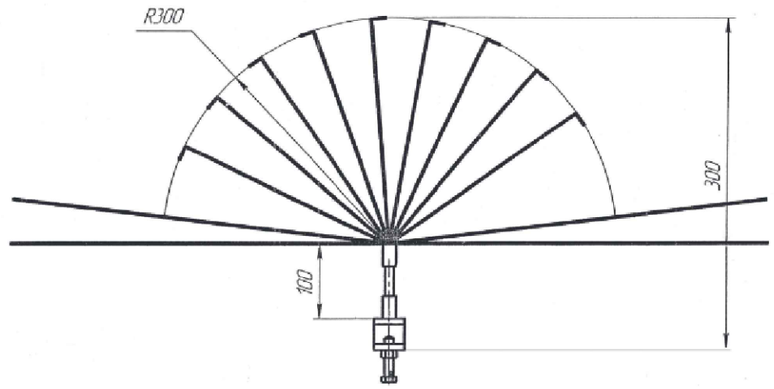
Схема обвода шлейфов на опорах У220-2+9, У220-2+14

QUADRO electric

Формат А4х3 630х297

Схема установки ЗПК-1 на анкерно-угловых опорах





Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Масса ед., кг
1	ЗПК-1	Противоптичий заградитель	шт.	7	1,30

Ведомость противоптичьих заградителей

Номер опоры									Шифр опоры	Количество опор	Количество заградителей на 1 опору
144/14	145/13								У220-2+9(14)	2	7
Итого											14

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Кузнецов			07.18
Проверил		Майоров			07.18
Рук. группы		Бобровников			07.18
ГИП		Бобровников			07.18
Н. контр.		Ятченко			07.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-25

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

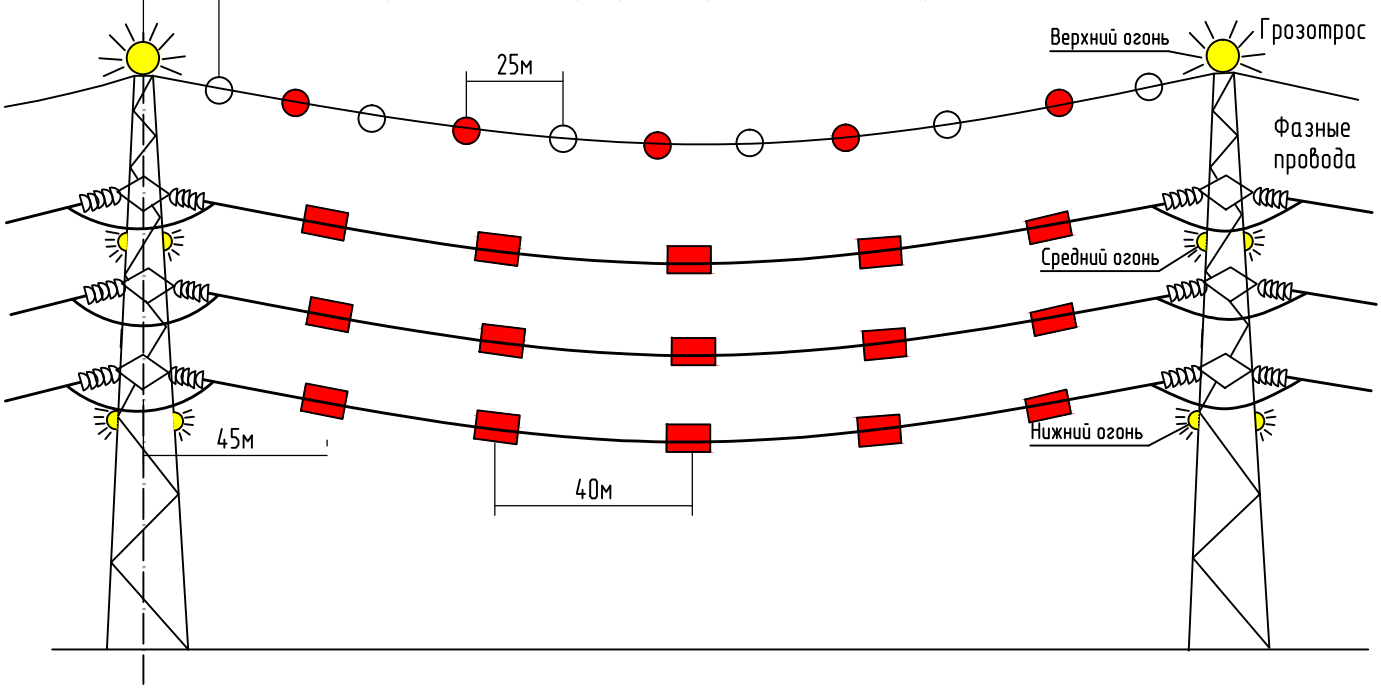
Стадия	Лист	Листов
Р		1

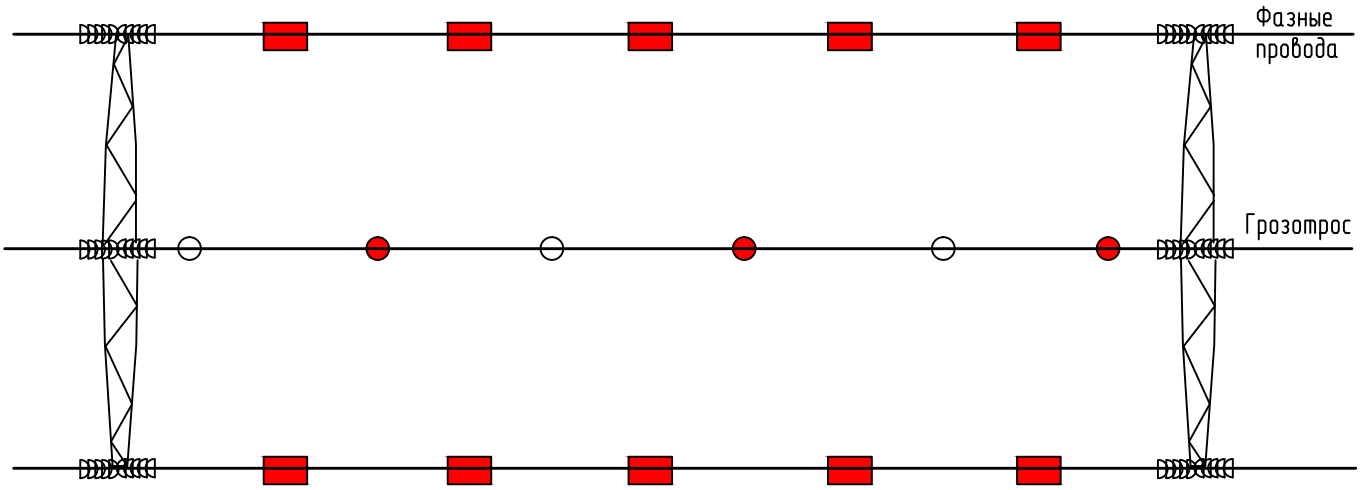
Схемы установки птицезащитных устройств на опорах

QUADRO electric

Формат А3 420х297

Эскиз размещение маркеров в пролётах ВЛ и заградительных огней





Примечание:-в соответствии с СТО 34.01-2.2-016-2016 ПАО "Россети" производится установка заградительных огней малой интенсивности типа А

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Кузнецов			07.18
Проверил		Майоров			07.18
Рук. группы		Бобровников			07.18
ГИП		Бобровников			07.18
Н. контр.		Ятченко			07.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-26

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Размещение маркеров в пролётах ВЛ и заградительных огней

QUADRO electric

Формат А4 210х297

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначения документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изм.	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Временное электроснабжение							
	Железобетонные изделия							
1	Стойка железобетонная цилиндрическая	СЦ-22.1-1.0			шт	2	5087	
	Временное заземление							
2	Сталь круглая горячекатанная оцинкованная:							
	- ф12мм	ГОСТ 2590-2006			м/кг	18/15,98	0,888	
	- ф16мм	ГОСТ 2590-2006			м/кг	15/23,7	1,58	
3	Плашечный зажим	ПС-3-1А			шт	3		
	Проводниковая продукция							
4	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС 400/51			м	126		К=1,045
5	Стальной оцинкованный молниезащитный трос	МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р			м	42		К=1,045
	Линейная арматура							
6	Скоба	СК-16-1А			шт	18		
7	Звнео промежуточной прямое	ПР-16-6			шт	8		
8	Звено промежуточное монтажное	ПТМ-16-3			шт	8		
9	Серьга	СР-16-20			шт	8		
10	Изолятор	ПСВ160А			шт	86		
11	Ушко двухлапчатое	У2-16-20			шт	6		
12	Звено промежуточное регулироемое	ПРР-16-1			шт	2		
13	Ушко однолапчатое	У1-16-20			шт	2		
14	Зажим заземляющий	ЗПС-70-3в			шт	1		
15	Зажим натяжной спиральный:	НС-27,5П-02			шт	6		В комплекте с коушом К-160
		НС-11,0П-02			шт	2		В комплекте с коушом К-160
16	Зажим соединительный шлейфовый спирального типа	ШС-11,0-11-М3			шт	1		
		ШС-27,5-01			шт	3		
17	Зажим соединительный спирального типа СС	СС-11,0-01-М3			шт	1		
		СС-27,5-11			шт	3		
	Металлоконструкции							
18	Комплект металлоконструкций для типовой опоры УСБ-220-7	Типовой проект 7275ТМ-Т1 -19			компл.	1	2334.80	

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-С

«Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области.» Этап №1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 –км 1081+866. Этап №2. Реконструкция автомобильной дороги М-4«Дон» на участке км 1072+321 –км 1079+943 и км 1081+866-км 1091»

Переустройство ВЛ 220кВ на ПК10893+29 (Балансодержатель - филиал «ФСК ЕЭС» - «Ростовское ПМЭС»).

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Спецификация изделий, оборудования и материалов

QUADRO electric

Формат А3 420х297

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначения документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изм.	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
			Постоянное электроснабжение					
19	Металлическая опора У-220-2+9 (модернизированная)	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6			шт	1	21525	
20	Металлическая опора У-220-2+14 (модернизированная)	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6			шт	1	27684	
			Заземление					
21	Сталь круглая горячекатанная оцинкованная:							
	- ф12мм	ГОСТ 2590-2006			м/кг	9/7,99	0,888	
	- ф16мм	ГОСТ 2590-2006			м/кг	30/47,4	1,58	
22	Гайка М16	ГОСТ 5915-70			шт	6		
23	Пружинная шайба ф17	ГОСТ 6402-70			шт	6		
24	Болт М16*60	ГОСТ 7798-70			шт	6		
25	Полоса стальная 40х6	ГОСТ 103-2006			м/кг	0,32/0,6	1,88	
			Проводниковая продукция					
26	Провод неизолированный сталеалюминиевый	АС 500/64			м	1768		К=1,045
27	Стальной оцинкованный молниезащитный трос	М3-11-В-ОЖ-Н-Р			м	294,7		К=1,045
			Линейная арматура					
28	Узел крепления	КГН-16-5			шт	24		
29	Скоба	СК-16-1А			шт	84		
30	Звено промежуточное регулируемое	ПРР-16-1			шт	40		
31	Звено промежуточное монтажное	ПТМ-16-3			шт	40		
32	Серьга	СР-16-20			шт	40		
33	Звено промежуточное прямое	ПР-16-6			шт	28		
34	Ушко двухлапчатое	У2-16-20			шт	12		
35	Ушко однолапчатое	У1-16-20			шт	4		
36	Ушко специальное	УСК-16-20			шт	24		
37	Коромысло	2КУ-25-1			шт	12		
38	Скоба	СК-21-1А			шт	12		
39	Звено промежуточное вывернутое	ПРВ-21-1			шт	12		
40	Рог разрядный	РР-168			шт	2		
41	Зажим заземляющий	ЗПС-70-3В			шт	2		
42	Изолятор линейный подвесной стеклянный	ПСВ160А			шт	532		
43	Зажим натяжной спиральный:	НС-30,6П-0,2			шт	12		В комплекте с коушом К-160
		НС-27,5П-02			шт	12		В комплекте с коушом К-160
		НС-11,0-32(150)			шт	4		В комплекте с коушом К-160
44	Гаситель вибрации	ГВ-6645-02М			шт	24		
		ГВ-6745-02М			шт	12		
		ГВ-4443-02М			шт	6		

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначения документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изм.	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
45	Протектор защитный спирального типа	ПЗС-30,6-13(500)			шт	24		
		ПЗС-27,5-13(500)			шт	12		
		ПЗС-10,0/11,1-11(350)			шт	2		
46	Зажим соединительный шлейфовый спирального типа, переходной	ШС-30,6/27,5-01			шт	12		
47	Зажим соединительный шлейфовый спирального типа	ШС-11,0-11-М3			шт	2		
			Прочее					
48	Информационный знак с указанием ширины охранной зоны ВЛ и номера опоры				шт	2		
49.1	Антикоррозийная композиция	ЦИНОЛ			кг	4		
		АЛПОЛ			кг	2		
49.2	Птицезащитное устройство	ЗПК-1			шт	14		
49.3	Сигнальные шары-маркеры оранжевого цвета диаметром 60см				шт	35		для грозотроса
49.4	Сигнальные шары-маркеры оранжевого цвета диаметром 130см				шт	120		для провода
49.5	Заградительные огни малой интенсивности типа А для опор				шт	20		
			Временная анкеровка проводов					
50	Скоба	СК-12-1А			шт	44	0,95	
		ТУ 3449-107-00111120-94						
51	Звено промежуточное	ПТР-12-1			шт	14	5,67	
		ТУ 3449-018-40064547-01						
52	Монтажный зажим	МОТ170GC			шт	12	2,5	
53	Монтажный зажим	МОТ140			шт	2	7,0	
54	Зажим клыковый	КС-120-1			шт	42	0,7	
55	Зажим натяжной прессуемый	НС-120-3			шт	12	3,4	
56	Трос стальной ТК-14,0	ГОСТ 3063-80*			м	1016	1,05	
57	Гайка М20	ГОСТ 5915-70			шт	32	0,07	
58	Гайка М30	ГОСТ 5915-70			шт	32	0,24	
59	Шайба 20	ГОСТ 11371-78			шт	32	0,016	
60	Шайба 30	ГОСТ 11371-78			шт	32	0,05	
61	Прокат стальной горячекатанный круглый D20 мм	ГОСТ 2590-2006			м	12,32	2,466	
62	Прокат стальной горячекатанный круглый D30 мм	ГОСТ 2590-2006			м	128	5,549	
63	Прокат стальной полосовой горячекатанный L=200 мм 150х20 мм	ГОСТ 103-2006			шт	16	4,71	
64	Плита железобетонная анкерная	ПА3-1			шт	8	2875	
			Металлопрокат для усиления существующей опоры					
65	Уголок стальной горячекатаный равнополочный 125х8	ГОСТ 8509-93			м/кг	2,56/39,578	15,460	
66	Уголок стальной горячекатаный равнополочный 100х7	ГОСТ 8509-93			м/кг	1,9/22,591	11,890	
67	Уголок стальной горячекатаный равнополочный 80х6	ГОСТ 8509-93			м/кг	1,5/11,04	7,360	
68	Уголок стальной горячекатаный равнополочный 75х6	ГОСТ 8509-93			м/кг	7,76/53,466	6,890	

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначения документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изм.	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
	Фундамент для установки опор У220-2+9 и У220-2+14							
	Балка ростверка 2Б 850-325-40-4				шт	8	514	
	Столик верхний СВ 325				шт	16	32	
	Столик нижний СВ 325				шт	16	27	
	Свая винтовая типа СВЛ-219-500, L12500мм, fст=12мм				шт	16	808	
	Ригель Р1				шт	32	200	
	Болт М30х170				шт	64	1,19	
	Шайба М30				шт	64	0,06	
	Швеллер 16П, L=2550				шт	16	18,1	
	Хомут ХМ1 в составе:	5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5			шт	32	38,21	
	Стальная полоса 160х8мм, L=3,7п.м.				шт	32	37,18	
	Гайка М16				шт	128	0,01	
	Гайка М30				шт	64	0,09	
	Шайба М16				шт	128	0,008	
	Болт М16х100				шт	128	0,19	

Согласовано:

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв. №подл.

№№ п/п	Обоснование	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество	Формула расчета
1	2	3	4	5	6
		Демонтажные работы			
1	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Демонтаж провода ВЛ-220 кВ марки АС 400/51 сечением 445,7 мм² в пролетах существующих опор №146/12 - №143/15. (1,49кг/м)	м/т	5718/ 8,520	**953,5х6**
2	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Демонтаж грозотроса ВЛ-220 кВ марки ТК-70 сечением 73 мм² в пролетах существующих опор №146/12 - №143/15. (0,627кг/м)	м/т	953/ 0,597	**953,5х1**
3	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Демонтаж провода временной ВЛ-220 кВ марки АС 400/51 сечением 445,7 мм² в пролетах сущ. №146/12 - №ВР.1 и №ВР.1 – сущ.№144/14 (1,49кг/м)	м/т	1716/ 2,557	**572х3**
4	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Демонтаж грозотроса временной ВЛ-220 кВ марки ТК-70 сечением 73 мм² в пролете сущ. №146/12 - №ВР.1 (0,627кг/м)	м/т	317/ 0,199	**317х1**
5	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Демонтаж грозотроса временной ВЛ-220 кВ марки ТК-70 сечением 73 мм² в пролете сущ. №144/14 - №ВР.1 (0,627кг/м)	м/т	215/0,135	**215х 1**
6	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Демонтаж грозотроса временной ВЛ-220 кВ марки МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р сечением 88,6 мм² в пролете сущ. №ВР.1 – сущ.№144/14 (0,752кг/м)	м/т	40/0,030	**40х1**
7	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Демонтаж двух существующих двухцепных промежуточных стальных решетчатых опор ЦП-26. Сущ.опора №144/14 и №145/13	т	13	**6,5х2**
8	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Демонтаж металлоконструкций с временной двухстоечной анкерно-угловой опоры УСБ220-7. Опора №ВР.1	т	2,3348	**2334,8х1**

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
Разработал		Вакуленко			06.18
Проверил		Майоров			06.18
Рук. группы		Бобровников			06.18
ГИП		Бобровников			06.18
Н. контр.		Ятченко			06.18

5-520-Р-1-2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-ВР

Подготовка территории строительства для реконструкции с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 - км 1091 в Ростовской области». Этап № 1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 - км 1081+866. Этап № 2. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1072+321 - км 1079+943 и км 1081+866 - км 1091

ВЛ-220 кВ на ПК10893+29

Стадия	Лист	Листов
Р	1	8

Ведомость объемов работ

QUADRO electric

№№ п/п	Обоснование	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество	Формула расчета
1	2	3	4	5	6
9	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Демонтаж временной двухстоечной анкерно-угловой опоры УСБ220-7. Опора №ВР.1	Шт/т	2/10,174	**5,087x2**
10	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Разработка грунта 2-ой группы (глина) экскаватором с ковшом емкостью 0,4 куб.м для фундамента опоры	Куб. м	107,42	234
11	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Разработка грунта 2-ой группы (глина) вручную для фундамента опоры	Куб. м	8,92	18
12	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Обратная засыпка котлованов грунтом бульдозером мощность 59 кВт с перемещением грунта из отвала с уплотнением	Куб. м	118,2	274
13	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Обратная засыпка котлованов вручную с перемещением грунта из отвала с уплотнением	Куб. м	9,82	17
14	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Демонтаж существующих железобетонных подножников опоры ЦП-26. Сущ.опора №144/14 и №145/13	Куб. м	13,6	7,25
15	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-21	Демонтаж плит ПАЗ-1 (2,8т/шт)	Шт/куб. м	8/9,2	**8x1,15**
16	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-21	Демонтаж каната ТК-14 (1м=0,8825кг)	м/т	1016/0,896	**1016x0,8825**
17	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Погрузка и вывоз ж.б. конструкций на расстояние 86 км (на склад балансодержателя: г. Зерноград ул. Гагарина 1)	т	46,17	**5,087x2+8x2,8+13,6**
18	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Погрузка и вывоз металлоконструкций, демонтированных в лом на 54 км (на склад балансодержателя: г. Азов пер. Литейный д.5)	т	16,77	**6,5x2+1,716x1,49+0,439*0,627+0,040*0,752+1016x-0,8825**

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

№№ п/п	Обоснование	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество	Формула расчета
1	2	3	4	5	6
19	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Очистка от мусора строительной площадки	Кв.м	112	
		Строительные работы			
		Временная линия			
20	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-7	Снятие растительного слоя перед разработкой котлована для анкерных плит	Кв.м	13	
21	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-7	Разработка вручную котлована с уклоном в сухом грунте 2 категории вблизи линии высокого напряжения с обратной засыпкой с уплотнением	Куб. м	10,4	
22	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-7	Бурение скважины диаметром 650 мм глубиной 3 м для установки ж/б стоек для временного электроснабжения	Куб. м	3,9	**0,65x3x2**
23	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-7	Установка ригелей АР-5, V=1,04куб.м	шт	2	
24	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-7	Обратная засыпка котлована вручную	Куб. м	10	
		Постоянная линия			
25	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-21	Снятие растительного слоя перед разработкой котлована для анкерных плит толщиной 20см	Кв.м	431,2	**53,9x8**
26	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-21	Разработка котлованов с уклоном под анкерные плиты экскаватором (объем ковша 0,5 $м^3$) в сухом грунте 2 категории вблизи линии высокого напряжения с обратной засыпкой с уплотнением (монтаж временной анкеровки)	$м^3$	640	**80x4x2**
27	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-21	Установка ж.б. анкерной плиты ПАЗ-1 для опоры ВЛ-220 кВ вблизи линии высокого напряжения	Шт/куб. м	8/9,2	**8x1,15**

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

№№ п/п	Обоснование	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество	Формула расчета
1	2	3	4	5	6
28	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-21	Натяжение каната ТК-14	м/т	1016/0,896	**290х4-144**
29	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-21	Разработка котлованов с уклоном под анкерные плиты экскаватором (объем ковша 0,5 $м^3$) в сухом грунте 2 категории вблизи линии высокого напряжения с обратной засыпкой (демонтаж временной анкеровки)	$м^3$	640	**80х4х2**
30	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Снятие растительного слоя толщиной 20см для установки винтовых свай	Кв.м /куб.м	158/31	**158х0,2**
31	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Бурение скважин для 16 винтовых свай глубиной 10м и диаметром 300мм	м	160	**16х10**
32	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Монтаж винтовой сваи длиной 12,5м	шт	16	**8х2**
33	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Разработка котлована с уклоном с габаритами 4,2х1х1,4 (ДхШхГ)	шт	8	**4х2**
34	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Монтаж связей между сваями с помощью двух швеллеров 16П длиной 2,55м	шт	8	**4х2**
35	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Монтаж опорных хомутов и ригелей Р-1	шт	32	**2х8х8**
36	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Заполнение тела сваи бетонным раствором М100	Куб. м	7,25	**0,906х8**
37	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Монтаж металлического ростверка	кг	1600	**400х4**

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

№№ п/п	Обоснование	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество	Формула расчета
1	2	3	4	5	6
38	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Засыпка котлована с тщательным послойным трамбованием песком ср.крупности	Куб. м	24,16	**3,02x8**
39	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Срезка свай в проектное высотное положение	шт	8	
40	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-5	Восстановление растительного слоя толщиной 20см	Куб. м	158/31	**158x0,2**
		Монтажные работы			
		Временная линия			
41	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Развозка железобетонных опор по трассе	т	10,174	**5,087x2**
42	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Установка железобетонной анкерно-угловой двухстоечной опоры УСБ220-7 высотой 27,5м	т	10,174	
43	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Перевеска существующего провода ВЛ 220 кВ марки АС 400/51 сечением 445,7 мм² с существующей линии на временную, без пересечений с препятствиями, в пролете сущ. №146/12 – №ВР.1 (1,49кг/м)	м/т	951/ 1,417	**3x317**
44	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Перевеска существующего провода ВЛ 220 кВ марки АС 400/51 сечением 445,7 мм² с существующей линии на временную, с пересечением препятствий, в пролете №ВР.1 – сущ.№144/14 (1,49кг/м)	м/т	645/ 961	**3x215**
45	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Подвеска провода ВЛ 220 кВ марки АС 400/51 сечением 445,7 мм² с существующей линии на временную, с пересечением препятствий, в пролете №ВР.1 – сущ.№144/14 (1,49кг/м)	м/т	120/ 0,179	**3x40**
46	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Соединение провода ВЛ 220 кВ марки АС 400/51 сечением 445,7 с существующими проводами при помощи соединительного зажима	шт	6	**3x2**
47	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Перевеска существующего троса ВЛ 220 кВ марки ТК-70 сечением 73 мм² с существующей линии на временную, без пересечений с препятствиями, в пролете сущ. №146/12 – №ВР.1 (0,627кг/м)	м/т	317/ 0,198	**317x 1,045**

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

№№ п/п	Обоснование	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество	Формула расчета
1	2	3	4	5	6
48	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Перевеска существующего троса ВЛ 220 кВ марки ТК-70 сечением 73 мм² с существующей линии на временную, с пересечением препятствий, в пролете №ВР.1 – сущ.№144/14 (0,627кг/м)	м/т	215/0,135	**215х 1**
49	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Подвеска троса ВЛ 220 кВ марки МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р сечением 88,6 мм², с пересечением препятствий, в пролете №ВР.1 – сущ.№144/14 (0,752кг/м)	м/т	40/0,030	**40х1**
50	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Соединение провода ВЛ 220 кВ марки АС 400/51 сечением 445,7 с существующими проводами при помощи соединительного зажима	шт	2	
51	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-10	Установка вертикальных электродов длиной 5м (Круглая сталь Д.16мм)	шт/м	3/15	
52	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-10	Установка горизонтальных заземлителей длиной 18 метров (Сталь круглая Д12)	шт/м	1/18	
53	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-10	Соединение горизонтальных заземлителей и вертикальных сварочным способом	ком пл.	1	
		Постоянная линия			
54	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-6	Развозка металлических опор У-220-2+9 и У-220-2+14 по трассе	т	49,209	**21,525+27,684**
55	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Сборка и установка металлической анкерно-угловой опоры У-220-2+9 высотой 40,6 , массой 21,525т	шт/м	1/21,525	
56	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Сборка и установка металлической анкерно-угловой опоры У-220-2+14 высотой 45,6 , массой 27,684т	шт/м	1/27,684	
57	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Перевеска существующего провода ВЛ 220 кВ марки АС 400/51 сечением 445,7 мм² с временной на постонную линию, без пересечений с препятствиями, в пролете сущ. №146/12 – №145/13 (1,49кг/м)	м/т	948/1,412	**3х316**

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

№№ п/п	Обоснование	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество	Формула расчета
1	2	3	4	5	6
58	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Перевеска существующего провода ВЛ 220 кВ марки АС 400/51 сечением 445,7 мм² с существующей на постоянную линию, без пересечений с препятствиями, в пролете сущ. №146/12 - №145/13 (1,49кг/м)	м/т	948/ 1,421	3х316
59	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Перевеска существующего провода ВЛ 220 кВ марки АС 400/51 сечением 445,7 мм² с временной на постонную линию, с пересечением препятствий, в пролете сущ. №144/14 - №143/12 (1,49кг/м)	м/т	1074/ 1,600	3х358
60	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Перевеска существующего провода ВЛ 220 кВ марки АС 400/51 сечением 445,7 мм² с существующей на постоянную линию, с пересечением препятствий, в пролете сущ. №144/14 - №143/12 (1,49кг/м)	м/т	1074/ 1,600	3х358
61	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Подвеска провода ВЛ 220 кВ марки АС 500/64 сечением 553,8 мм², с пересечением препятствий, в пролете №145/13-№144/14 (1,85 кг/м)	м/т	846/ 1,565	3х282
62	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Перевеска существующего троса ВЛ 220 кВ марки ТК-70 сечением 73 мм² с временной на постоянную линию, без пересечения препятствий, в пролете сущ. №146/12 - №145/13 (0,627кг/м)	м/т	316/ 0,198	316х1
63	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Перевеска существующего троса ВЛ 220 кВ марки ТК-70 сечением 73 мм² с временной на постоянную линию, с пересечением препятствий, в пролете №144/14 – сущ. №143/12 (0,627кг/м)	м/т	358/ 0,224	358х11
64	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-2	Подвеска троса ВЛ 220 кВ марки МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р сечением 88,6 мм², с пересечением препятствий, в пролете №145/13 – №144/14 (0,752кг/м)	м/т	282/ 0,752	282х1
65	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-9	Установка вертикальных электродов длиной 5м (Круглая сталь Д.16мм)	шт/ м	3/15	3х5
66	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-9	Установка горизонтальных заземлителей длиной 1,5 метров (Сталь круглая Д12)	шт/ м	3/4,5	3х1,5
67	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-9	Соединение горизонтальных заземлителей и вертикальных сварочным способом	ком пл.	1	

№№ п/п	Обоснование	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество	Формула расчета
1	2	3	4	5	6
68	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-24	Установка противоптичного заградителя ЗПК-1	шт	14	**7x2**
69	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-25	Установка заградительных огней малой интенсивности типа А для опор	шт	20	**4x5**
70	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-26	Установка сигнального шара маркера диаметром 60см	шт	35	**956/30-4**
71	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-26	Установка сигнального шара маркера диаметром 130см	шт	120	**956/40-4**
		Пусконаладочные работы			
72	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-9	Измерение сопротивления растеканию тока заземлителя	Изм.	3	
73	5-520-Р-1/2.ПТС-02.3.1.4.2-ВЛ4.2-9	Проверка наличия цепи между заземлителем и заземляемым элементом	точка	9	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подп.

ОТ: ТЕЛ: 11 ДЕК 2014 11:31 СТР1

Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы

МАГИСТРАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ ЮГА - ФИЛИАЛ ОАО «ФСК ЕЭС»
357431, Ставропольский край, г. Железноводск, пос. Иноземцево, пер. Дарницкий, д. 2
тел.:(8793)30-93-59, 34-38-11; факс:(8793)34-59-04
e-mail: org@u16.kdtv.ru, www.fsk-ees.ru

10.12.2014 № М5/21/4664

На Ваш от 02.12.2014 № 17513-18

Директору Департамента
проектирования,
технической политики и
инновационных технологий
Государственной компании
«Автодор»

А. В. Черкасову

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
на переустройство ВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС – Р4 1, 2 ц.,
ВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС – Р20 1, 2 ц.,
ВЛ 220 кВ Новочеркасская ГРЭС – Койсуг 1, 2 ц., ВЛ 220 кВ Койсуг - Зерновая и
ВЛ 330 кВ Новочеркасская ГРЭС – Ростовская ОАО «ФСК ЕЭС» на участках
пересечения с проектируемой автодорогой по объекту: «Реконструкция для
последующей эксплуатации на платной основе автомобильной дороги М-4
«Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до
Новороссийска на участке км 1024 – км 1091, Ростовская область»

1. Собственнику автомобильной дороги заключить с филиалом ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Юга соглашение о выплате компенсации при переустройстве электросетевых объектов ОАО «ФСК ЕЭС», предусматривающего обязанность собственника автомобильной дороги за свой счёт выполнить переустройство участков ВЛ 220 - 330 кВ ОАО «ФСК ЕЭС» в связи со строительством автомобильной дороги по объекту: «Реконструкция для последующей эксплуатации на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 – км 1091, Ростовская область». В рассматриваемом соглашении предусмотреть затраты на проведение технической инвентаризации переустраиваемого объекта, внесение соответствующих изменений ЕГРП на недвижемое имущество и сделок с ними и/или государственную регистрацию права на объект, а также затраты на оформление права на земельные участки под ВЛ и др.

2. Проект выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ (7 издание) пунктов 2.5.256-2.5.263., Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, Правилами установления охранных зон объектов

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
11 ДЕК 2014
Вх.№ 2к-23260

электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в пределах таких зон, Нормами технологического проектирования ВЛ электропередачи напряжением 35-750кВ, Положением о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС» и другими действующими нормами.

3. На переустраиваемом участке ВЛ при пересечении с автомобильной дорогой опоры ВЛ, ограничивающие пролёт пересечения, должны быть анкерного типа нормальной конструкции. Тип и количество определить проектом.

4. Марку фундаментов под опоры определить проектом в соответствии с расчётной несущей способностью.

5. Марку провода принять аналогичным существующему.

6. Марку грозозащитного троса принять аналогичным существующему.

7. Расстояние от проводов ВЛ до покрытия проезжей части дороги должны быть не менее 12 метров.

8. На автомобильной дороге в местах пересечения с ВЛ 220 - 330 кВ владельцем автодороги обеспечить установку дорожных знаков, запрещающих остановку транспорта в охранных зонах ВЛ 330 кВ и проезд транспортных средств высотой с грузом или без груза более 4,5 метра в охранных зонах воздушных линий электропередачи независимо от проектного номинального класса напряжения. (Постановление Правительства РФ от 24.02.2009г №160).

9. Наименьшие расстояния по вертикали в нормальном режиме работы ВЛ от проводов до проезжей части дороги должны приниматься:

- без учёта нагрева провода электрическим током при высшей температуре воздуха,
- при расчётной линейной гололёдной нагрузке по п. 2.5.55. и температуре воздуха при гололёде согласно п. 2.5.51. ПУЭ 7 издание.

10. Крепление натяжных гирлянд изоляторов расщепленного провода фазы для ВЛ 330 кВ на анкерных опорах осуществить раздельным креплением цепей к опоре, где предусмотреть механическую связку между всеми цепями гирлянды, установленную со стороны проводов.

На ВЛ 220кВ натяжные гирлянды изоляторов для провода должны быть двухцепными с раздельным креплением каждой цепи к опоре.

11. В проекте предусмотреть затраты на проведение организационно-технических мероприятий (подготовка рабочего места, допуск персонала СМО в охранную зону ВЛ, осуществление технического надзора со стороны организаций эксплуатирующей данную ВЛ).

12. В проекте разработать проект производства работ в охранной зоне ВЛ 220 - 330 кВ. Предусмотреть минимальное время отключение ВЛ. Работы в охранной зоне ВЛ 220 - 330 кВ производить в соответствии с положениями «Правил установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон (утв. Постановлением Правительства РФ от 24 февраля

2009г. № 160», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» и СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве».

13. В рабочем проекте должны быть предоставлены: ситуационный план местности, с обозначением на нем мест пересечений и сближений а/д с ВЛ 220 - 330 кВ, вид мест пересечений и сближений а/д с ВЛ 220 - 330 кВ, чертежи мест пересечения и сближения в разрезе по профилю а/д и ВЛ 220 - 330 кВ с указанием номеров опор и диспетчерского наименования ВЛ и расстояний.

14. По окончании проектирования проектная и рабочая документация должна быть согласована с филиалом ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Юга и Ростовским ПМЭС.

15. Производить строительно-монтажные работы в охранной зоне ВЛ 220 - 330 кВ только после получения письменного разрешения организации, эксплуатирующей данную ВЛ (Ростовское ПМЭС, контактный телефон: (863)-238-52-88).

16. Проектно-сметную документацию по переустройству ВЛ 220 – 330 кВ ОАО «ФСК ЕЭС» выполнить отдельными томами.

17. Проектно-сметную документацию в полном объеме, включая обосновывающие расчеты, представить заказчику в 5-и экземплярах на бумажном носителе (в т.ч. оригиналы 2 экземпляра), в 2-х экземплярах в электронном виде на CD, и в 2 экз. на CD в формате данных Системы комплектования Электронного архива документов ОАО «ФСК ЕЭС», в соответствии с приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 23.01.2008 №10 «Об утверждении нормативных документов Электронного архива ПСД ОАО «ФСК ЕЭС».

18. Исполнительную документацию предоставить в полном объеме в соответствии с «Порядком осуществления технического надзора за строительством и подготовкой к приёмке в эксплуатацию оборудования, систем, зданий и сооружений при новом строительстве, реконструкции и техническом перевооружении, за допуском персонала строительно-монтажных организаций на объектах ОАО «ФСК ЕЭС».

19. Разработанная проектная документация является собственностью ОАО «ФСК ЕЭС» и передача её третьим лицам без его согласия запрещается.

20. Не допускается передача проектной документации в органы экспертизы без получения согласования филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Юга.

Срок действия настоящих технических условий – 2 года.

Первый заместитель генерального директора-
главный инженер Г.Н. Ковтун

Чернов
(8793)-401573

Приложение Б

Федеральная Сетевая Компания Единой Энергетической Системы

МАГИСТРАЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ ЮГА - ФИЛИАЛ ПАО «ФСК ЕЭС»
357431, Ставропольский край, г. Железноводск, пос. Иноземцево, пер. Дарницкий, д.2
тел.: (8793) 36-99-59, 34-36-11; факс: (8793) 34-36-04
e-mail: org@umes.kmv.ru, www.fsk-ees.ru

06.04.2017 № М5/2/1243

На Ваш от 20.02.2017 № 1739-18

Директору Департамента
проектирования, технической
политики и инновационных
технологий
Государственной компании
«Автодор»

А. В. Черкасову

О продлении технических условий

Уважаемый Александр Викторович!

Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» МЭС Юга продлевает срок действия технических условий от 10.12.2014 № М5/2/4664 на переустройство ВЛ 220 – 330 кВ ОАО «ФСК ЕЭС» на участках пересечения с проектируемой автодорогой по объекту: «Реконструкция для последующей эксплуатации на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 – км 1091, Ростовская область» до 10.12.2018 года.

Первый заместитель генерального директора –
главный инженер Г. Н. Ковтун

Чернов
(8793)-401573

Государственная компания «Российские автомобильные дороги»
07.04.2017
Вх. № ГК-6343

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Обоснование замены элементов существующей промежуточной опоры ЦП26

ВЛ 220 кВ «НчГРЭС – Койсуг» 1 цепь/ «Койсуг – Зерновая»

Таблица 1

Группы элементов	
Название группы элементов	Номера элементов входящих в группу
Нижняя секция пояса U1	199-246
Нижняя секция опорные раскосы D20	139-146
Нижняя секция раскосы D19	147-150
Нижняя секция раскосы D18	151-154
Нижняя секция раскосы D17	155-158
Нижняя секция раскосы D16	159-162
Нижняя секция раскосы D15	163-166
Нижняя секция опорные раскосы D51	195-198
Нижняя секция раскосы D50	175-178
Нижняя секция раскосы D49	179-182
Нижняя секция раскосы D48	183-186
Нижняя секция раскосы D47	187-190
Нижняя секция раскосы D46	191-194
Нижняя секция диафрагма K1	247-248
Нижняя секция распорки S2	167-174
Средняя секция пояса U2	251-306; 359; 363; 3\71; r 383; 4
Средняя секция раскосы D14	307; 308; 321; 322
Средняя секция раскосы D13	309; 310; 323; 324
Средняя секция раскосы D12	311; 312; 325; 326
Средняя секция раскосы D11	313; 314; 327; 328
Средняя секция раскосы D10	315; 316; 329; 330
Средняя секция раскосы D9	317; 318: 331; 332
Средняя секция раскосы D8	319; 320; 333; 334
Средняя секция раскосы D45	339-342
Средняя секция раскосы D44	343-346
Средняя секция раскосы D43	347-350
Средняя секция раскосы D42	351-354;
Средняя секция раскосы D41	369-376
Средняя секция раскосы D40	377-384
Средняя секция распорки S3	355-360
Средняя секция распорки S4	361-366
Средняя секция диафрагма K2	367; 368

Таблица 2

Группы элементов	
Название группы элементов	Номера элементов входящих в группу
Верхняя секция пояса U3	385-444
Верхняя секция раскосы D7	472; 473; 476; 477
Верхняя секция раскосы D6	474; 475; 478; 479
Верхняя секция раскосы D5	480-483
Верхняя секция раскосы D4	484-487
Верхняя секция раскосы D3	488-491
Верхняя секция раскосы D2	492-495
Верхняя секция раскосы D1	496-499
Верхняя секция раскосы D0	500-503
Верхняя секция раскосы D39	508-511
Верхняя секция раскосы D38	512-519
Верхняя секция раскосы D37	520-527
Верхняя секция раскосы D36	520-527
Верхняя секция раскосы D35	528-531
Верхняя секция раскосы D34	532-535
Верхняя секция раскосы D33	536-539
Верхняя секция раскосы D32	540-543
Верхняя секция раскосы D31	544-547
Верхняя секция распорки S5	445-450
Верхняя секция распорки S6	451-456
Верхняя секция распорки S7	459; 460; 465-468
Верхняя секция распорки S8	461-464
Верхняя секция диафрагма K3	457-458
Верхняя секция диафрагма K4	469; 470
Верхняя секция диафрагма K5	471
Тросостойка пояса U4	618-641
Тросостойка раскосы D25	594-597
Тросостойка раскосы D26	598-601
Тросостойка раскосы D27	602-605
Тросостойка раскосы D28	606-609
Тросостойка раскосы D29	610-613
Тросостойка раскосы D30	614-617

Таблица 3

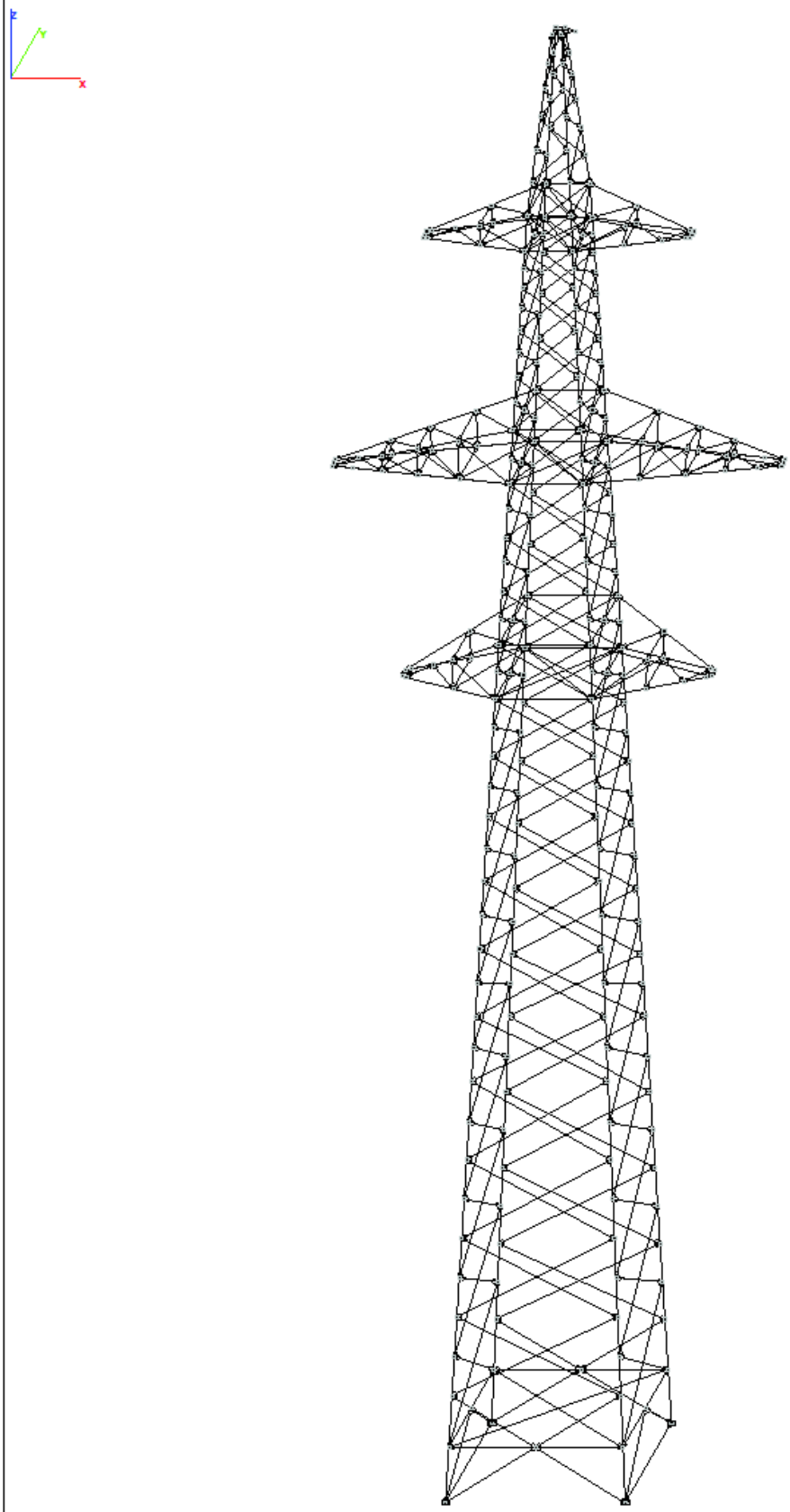
Группы элементов	
Название группы элементов	Номера элементов входящих в группу
Нижняя траверса пояса U7	92-105
Нижняя траверса раскосы D9T	110; 113
Нижняя траверса раскосы D10T	109; 112
Нижняя траверса раскосы D11T	108; 111
Нижняя траверса тяги ST3	95; 125; 127; 128; 130-133
Нижняя траверса решетка	106; 107; 121-124; 129; 134; 135-138
Средняя траверса пояса U6	51-70; 549; 557
Средняя траверса раскосы D4T	71; 72
Средняя траверса раскосы D5T	75; 76
Средняя траверса раскосы D6T	77; 78
Средняя траверса раскосы D7T	83; 84
Средняя траверса раскосы D8T	85; 86
Средняя траверса тяги ST2	548-563
Средняя траверса решетка	73; 74; 79-82; 564-593
Верхняя траверса пояса U5	1-10; 2-26
Верхняя траверса раскосы D1T	13; 17
Верхняя траверса раскосы D2T	12; 16
Верхняя траверса раскосы D3T	11; 15
Верхняя траверса тяги ST1	33-40
Верхняя траверса решетка	14; 18; 41-50

Файл проекта : D:\работа\Павел\2015\Февраль\Опора ЦП26 посл\Расчёты\ЦП26 ветер 90 градусов.SPR

Structure CAD® 11.5

Организация	Microsoft
Объект	ЦП26
Проект	ЦП26 вар1

Загружение № 1



Общий вид расчётной схемы

Рисунок 1 Общий вид расчётной схемы

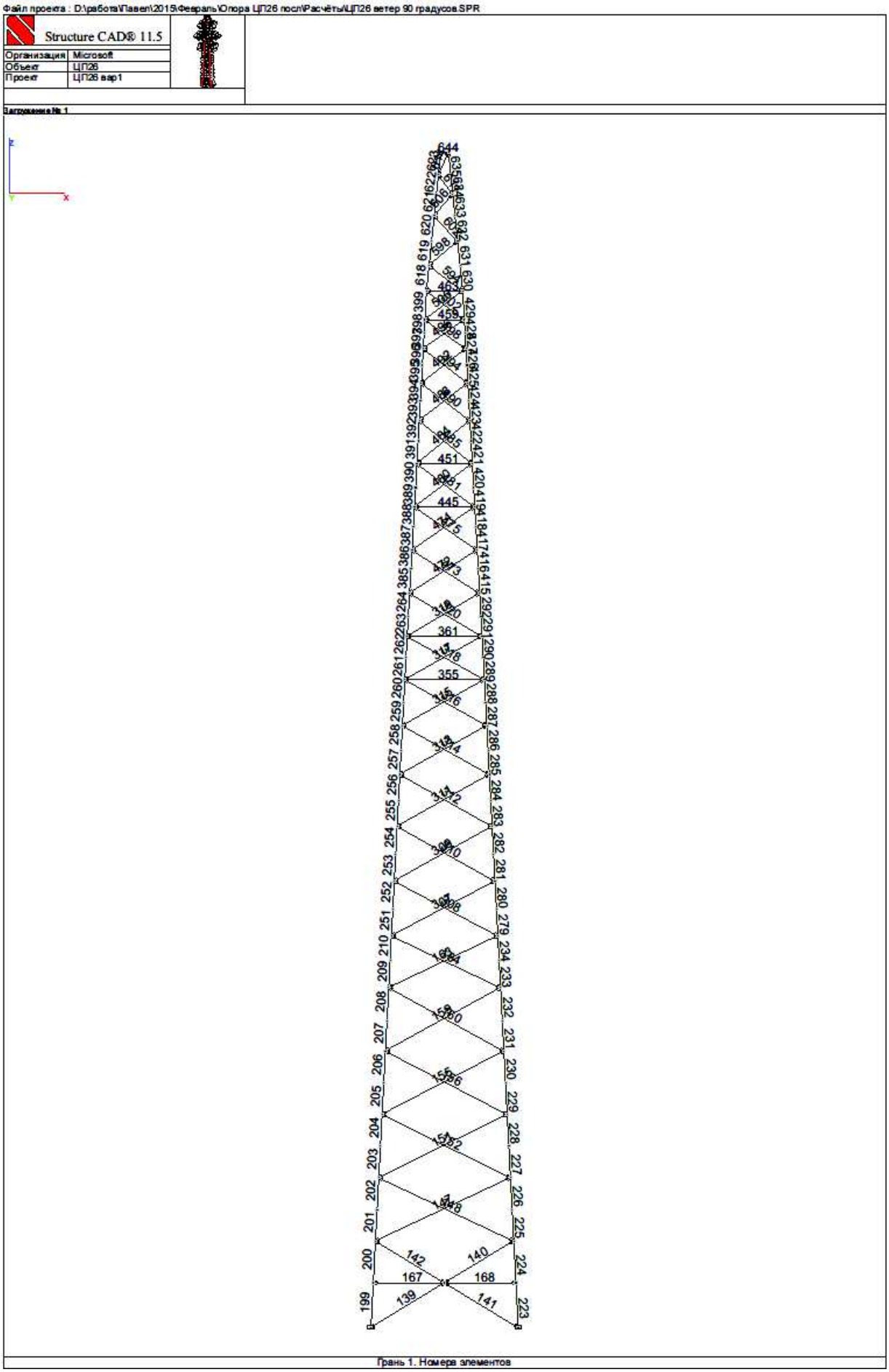


Рисунок 2 Номера элементов по грани 1

Рисунок 3 Номера элементов по грани 2

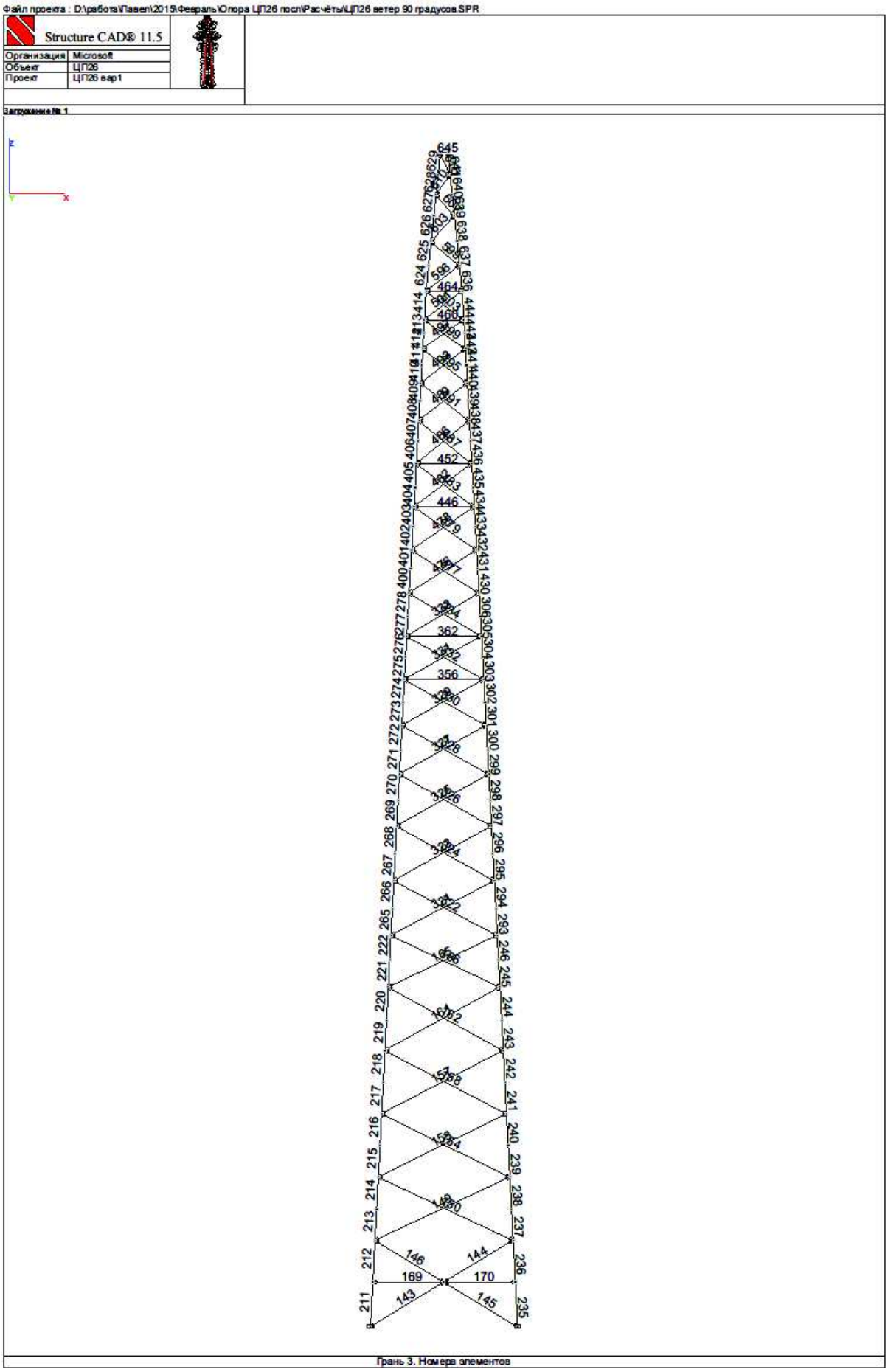


Рисунок 4 Номера элементов по грани 3

Рисунок 5 Номера элементов по грани 4

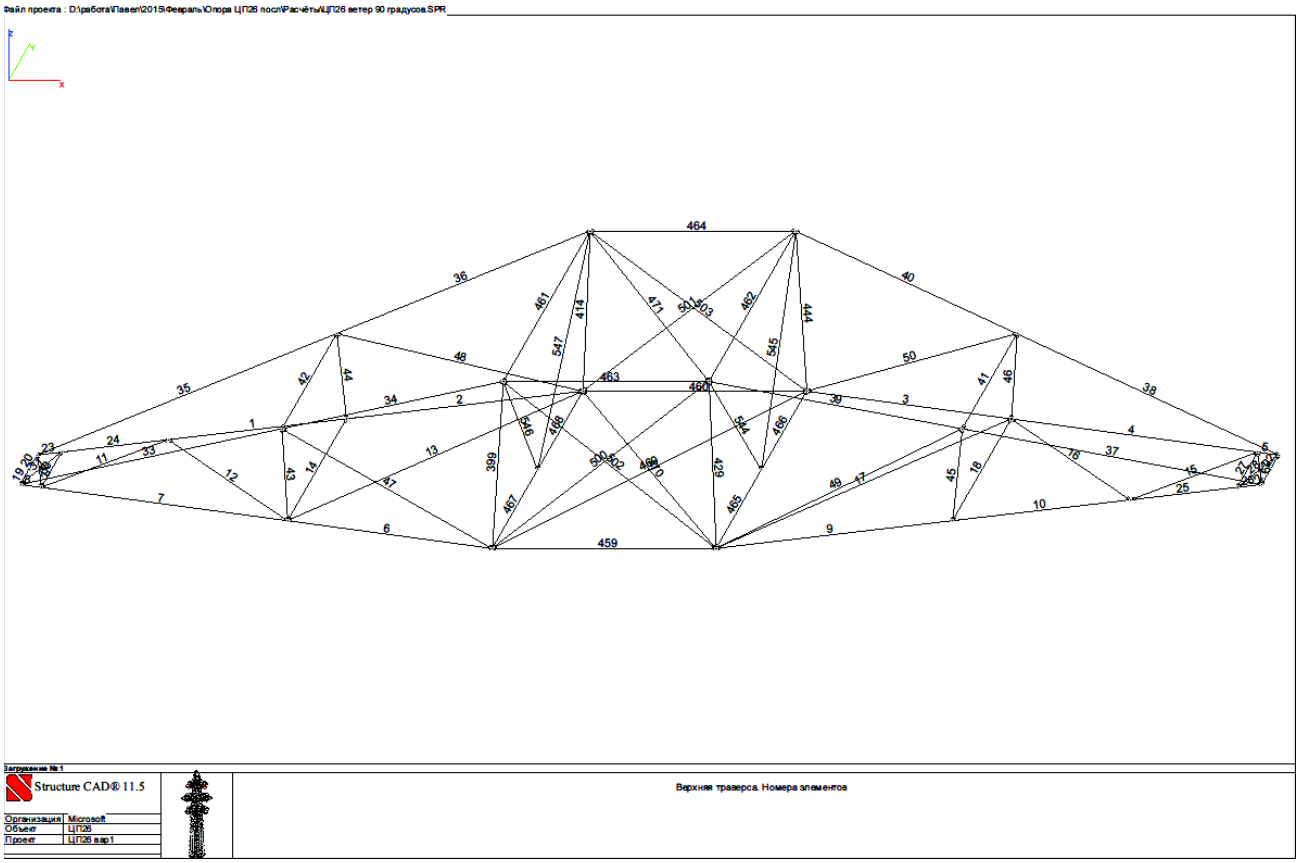


Рисунок 6 Номера элементов по верхней траверсе

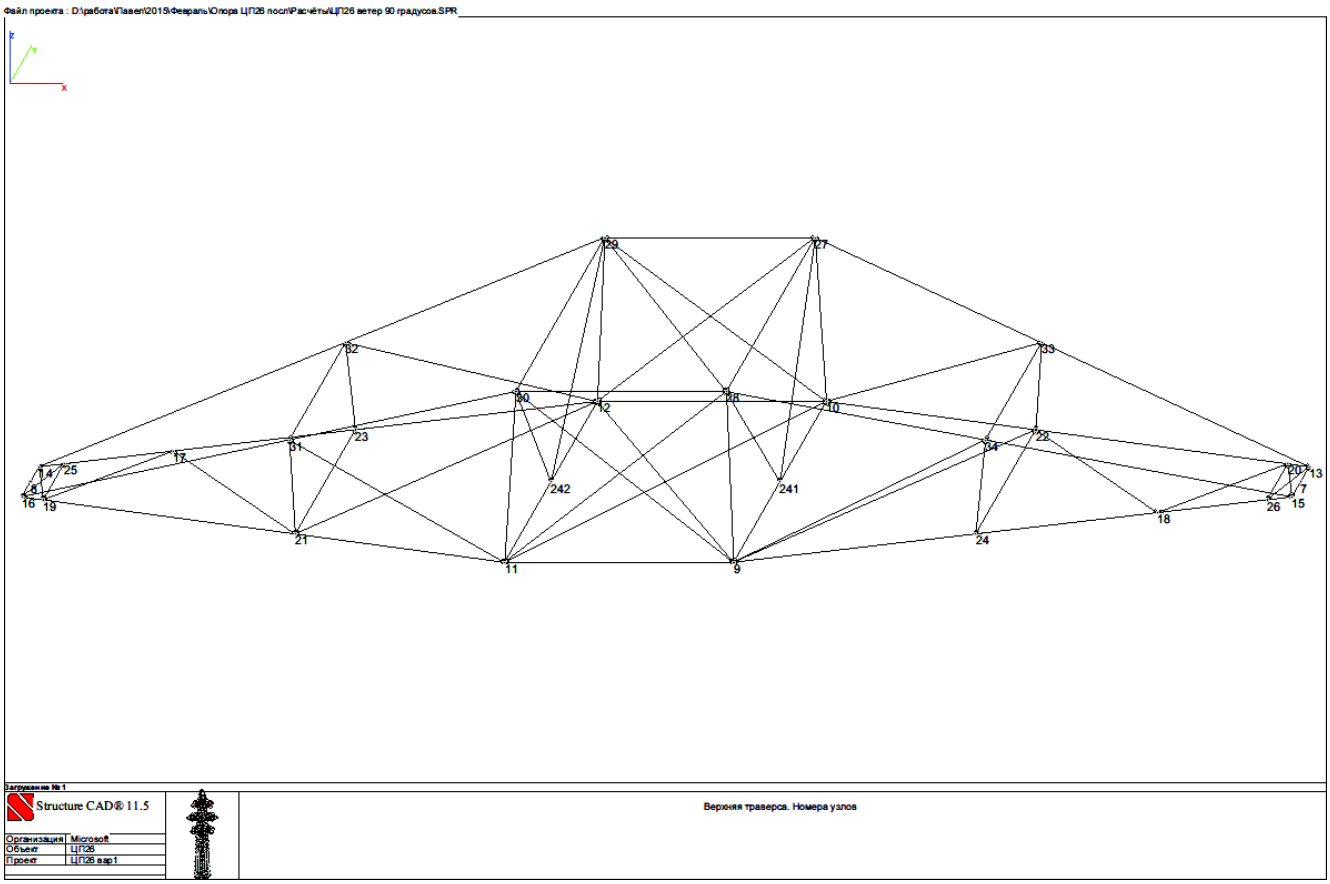


Рисунок 7 Номера узлов элементов по верхней траверсе

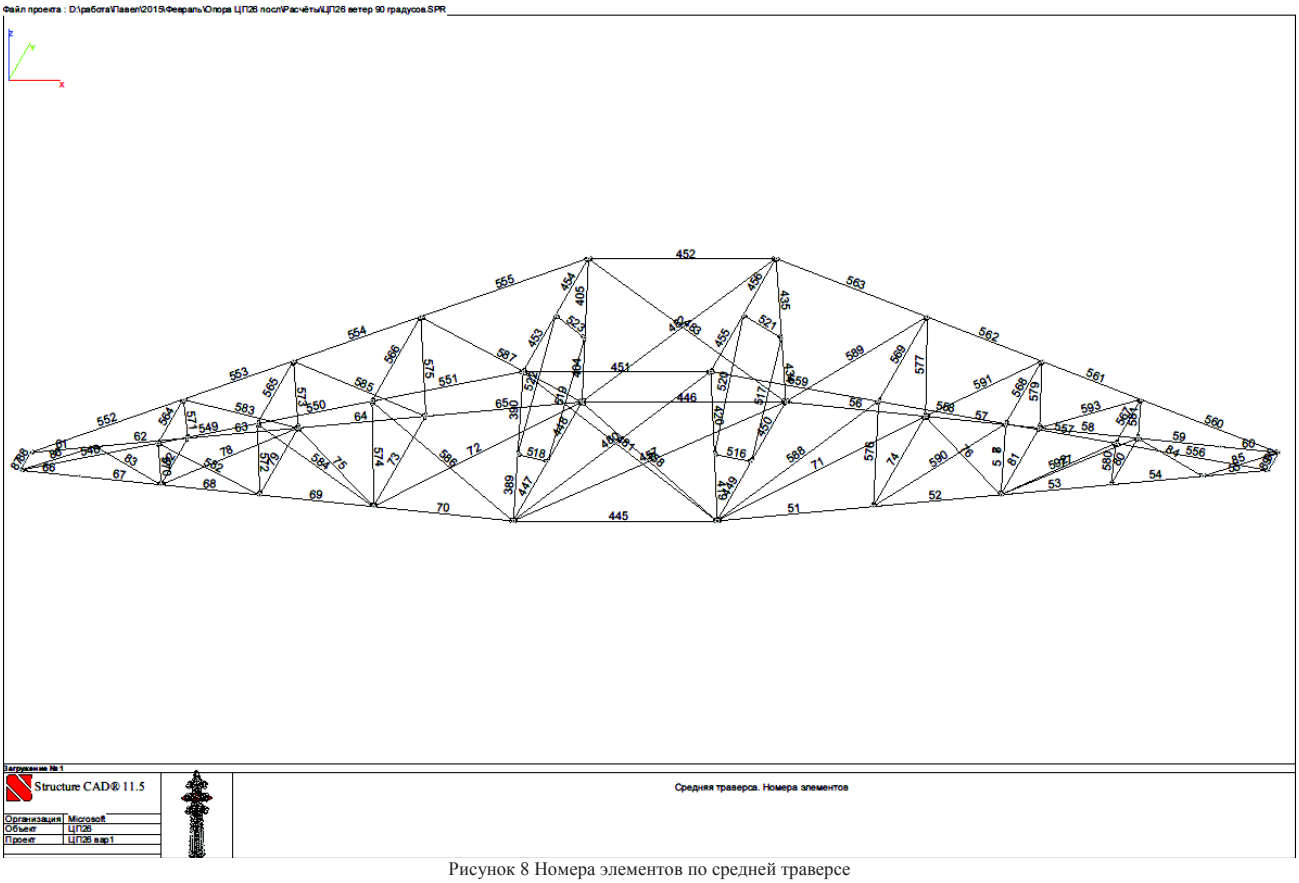


Рисунок 8 Номера элементов по средней траверсе

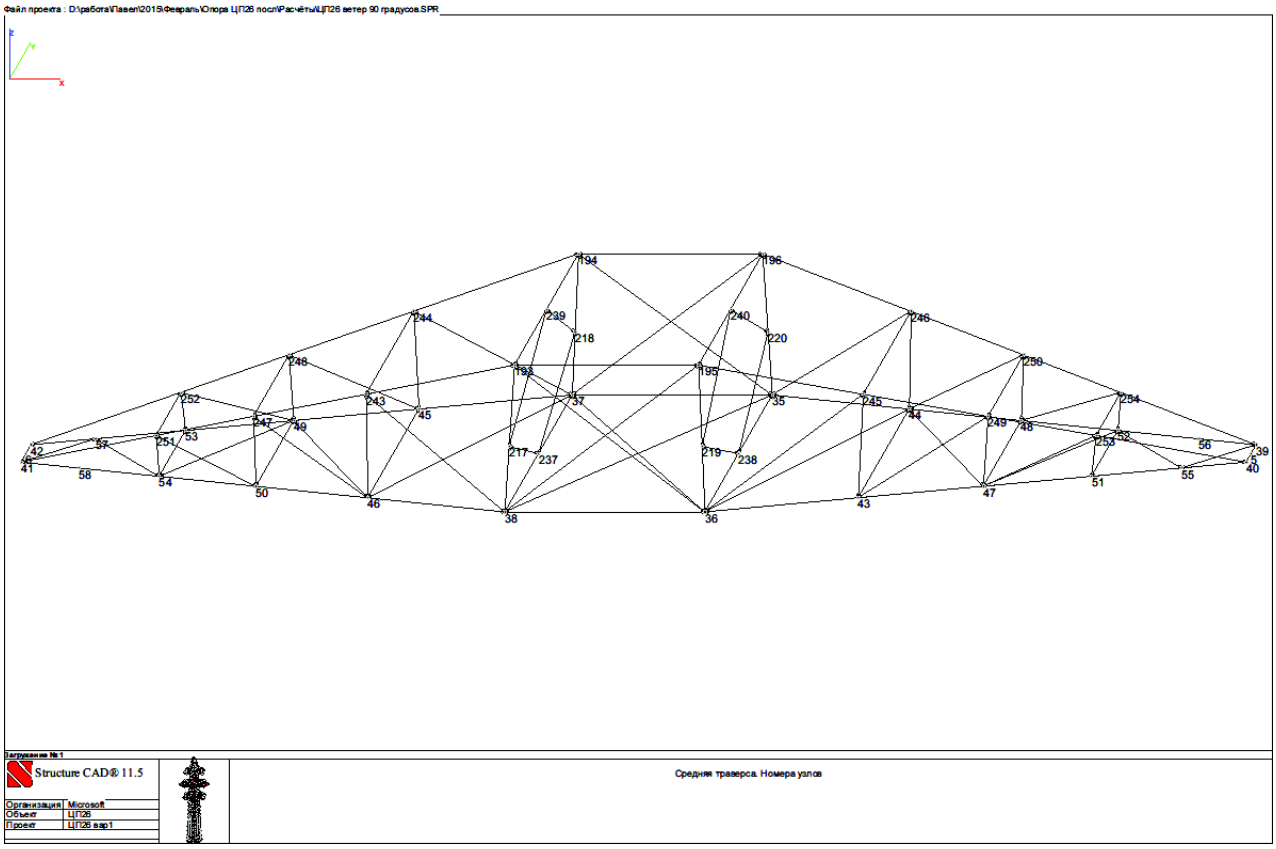


Рисунок 9 Номера элементов по средней траверсе

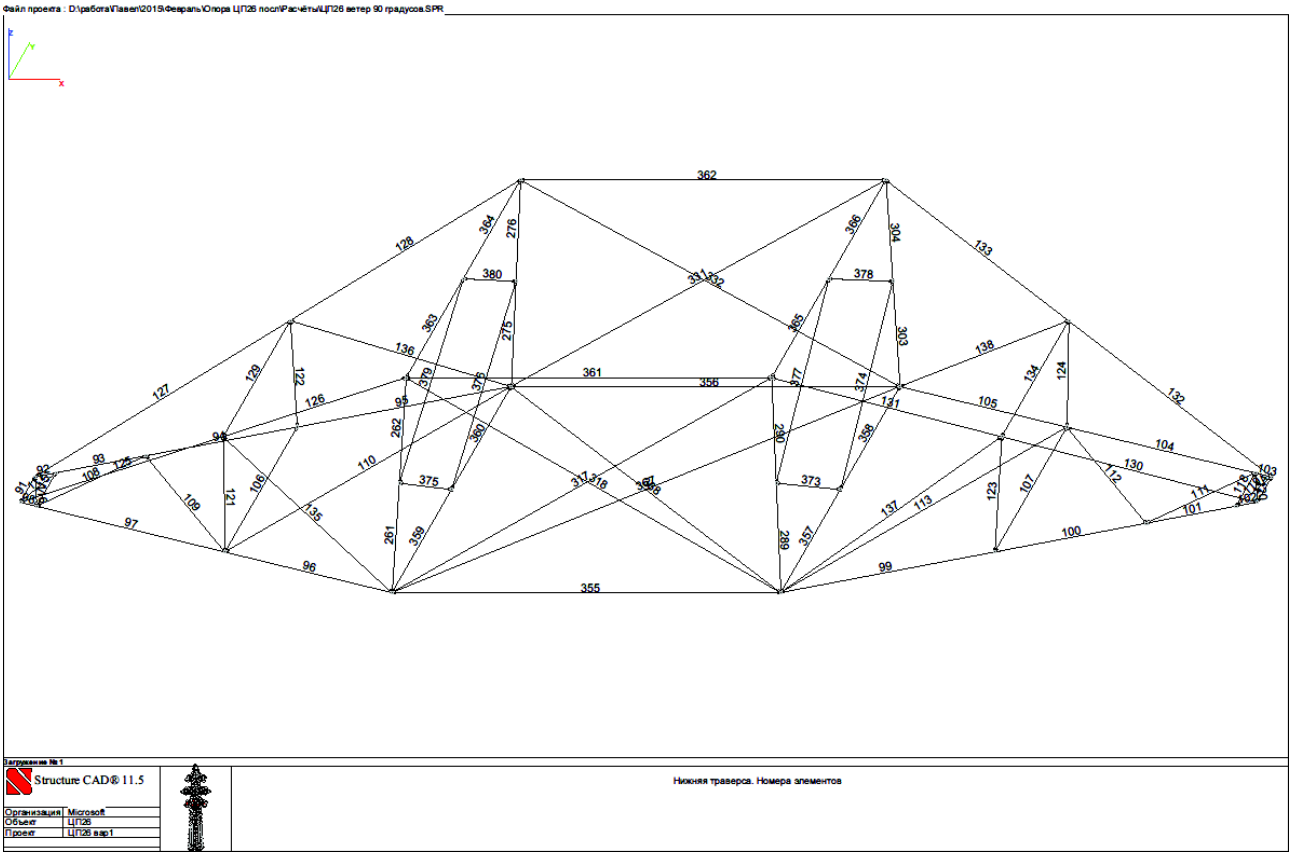


Рисунок 10 Номера элементов по нижней траверсе

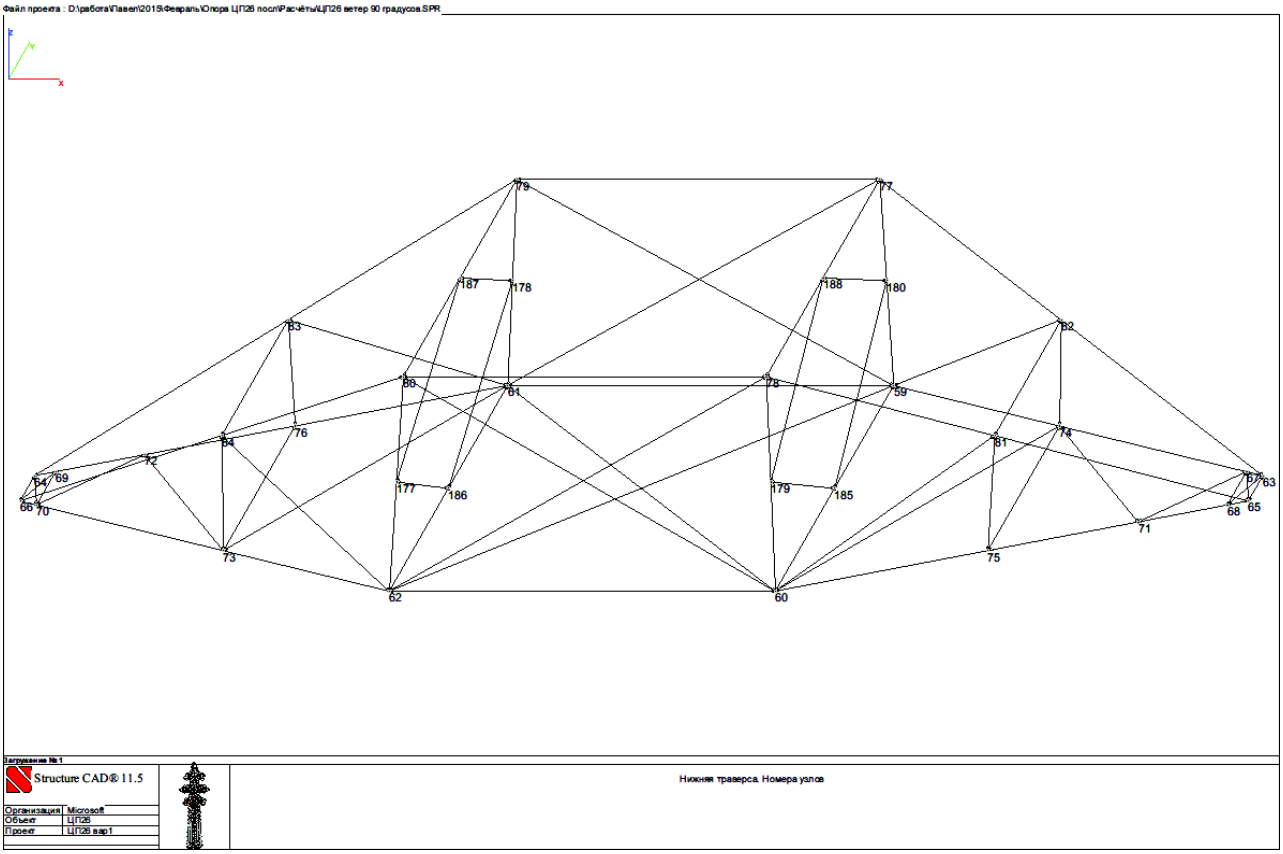


Рисунок 11 Номера узлов элементов по нижней траверсе

Таблица 4

Группа элементов в расчётной схеме по типовому проекту	Сечение	длина	Усилие т	коэф расчётной длины (μ)	площадь $см^2$	i_{min}, см	λ	λ приведённая	предельная гибкость	ϕ	ϒc	Ϭ/ϒc	Ry $кг/см^2$	коэф использования	комбинация
Нижняя секция															
Пояса U1	уг 125х8		-77,673		19,69		75,41	2,45	120,00	0,742	0,9	5904,15	2217	2,66	L1+L13+L17
			71,999	1,14	16,33	3,87	75,41	2,45	120,00	0,742	1	4409,00	2217	1,99	L1+L13+L17
Пояса U1	крестовое сечение уг 125х8 усилен уг 140х10		-77,673		47,02		57,00	1,85	120,00	0,831	0,9	2209,52	2217	1,00	L1+L13+L17
		2,56	71,999	1,14	41,05	5,12	57,00	1,85	120,00	0,831	1	1753,93	2217	0,79	L1+L13+L17
Опорные раскосы D20	уг 90х6		-3,557		10,61		136,97	4,45	160,00	0,362	0,75	1233,41	2217	0,56	L1+L14+L18
		2,99	3,324	0,82	9,35	1,79	136,97	4,45	160,00	0,362	1	355,51	2217	0,16	L1+L15+L17
Опорные раскосы D51	уг 75х6		-2,34		8,78		124,50	4,05	160,00	0,426	0,75	833,19	2217	0,38	L1+L15+L17
		2,22	2,288	0,83	7,6	1,48	124,50	4,05	160,00	0,426	1	301,05	2217	0,14	L1+L15+L17
Раскосы D19	уг 75х6		-3,167		8,78		143,50	4,66	200,00	0,330	0,75	1459,52	2217	0,66	L1+L13+L17
		2,59	3,284	0,82	7,76	1,48	143,50	4,66	200,00	0,330	1	423,20	2217	0,19	L1+L14+L18
Раскосы D18	уг 75х6		-2,692		8,78		137,68	4,47	200,00	0,359	0,75	1138,82	2217	0,51	L1+L16+L18
		2,485	2,538	0,82	7,76	1,48	137,68	4,47	200,00	0,359	1	327,06	2217	0,15	L1+L15+L17
Раскосы D17	уг 75х6		-2,608		8,78		132,14	4,29	200,00	0,386	0,75	1025,01	2217	0,46	L1+L13+L17
		2,385	2,753	0,82	7,76	1,48	132,14	4,29	200,00	0,386	1	354,77	2217	0,16	L1+L14+L18
Раскосы D16	уг 63х5		-2,852		6,13		149,90	4,87	200,00	0,303	0,75	2044,88	2217	0,92	L1+L16+L18
		2,285	2,653	0,82	5,28	1,25	149,90	4,87	200,00	0,303	1	502,46	2217	0,23	L1+L15+L17
Раскосы D15	уг 63х5		-2,654		6,13		137,76	4,48	200,00	0,359	0,75	1609,78	2217	0,73	L1+L13+L17
		2,1	2,847	0,82	5,28	1,25	137,76	4,48	200,00	0,359	1	539,20	2217	0,24	L1+L14+L18
Раскосы D50	уг 63х5		-3,022		6,13		129,56	4,21	200,00	0,400	0,75	1644,76	2217	0,74	L1+L15+L17
		1,975	2,917	0,82	5,28	1,25	129,56	4,21	200,00	0,400	1	552,46	2217	0,25	L1+L13+L17
Раскосы D49	уг 63х5		-2,457		6,13		122,30	3,97	200,00	0,439	0,75	1218,69	2217	0,55	L1+L15+L17
		1,82	2,545	0,84	5,28	1,25	122,30	3,97	200,00	0,439	1	482,01	2217	0,22	L1+L15+L17
Раскосы D48	уг 50х5		-2,053		4,8		148,52	4,83	200,00	0,309	0,75	1847,31	2217	0,83	L1+L13+L17
		1,775	1,979	0,82	3,95	0,98	148,52	4,83	200,00	0,309	1	501,01	2217	0,23	L1+L13+L17
Раскосы D47	уг 50х5		-1,991		4,8		143,50	4,66	200,00	0,330	0,75	1678,36	2217	0,76	L1+L15+L17
		1,715	2,043	0,82	3,95	0,98	143,50	4,66	200,00	0,330	1	517,22	2217	0,23	L1+L15+L17
Раскосы D46	уг 50х5		-2,029		4,8		138,90	4,51	200,00	0,351	0,75	1607,62	2217	0,73	L1+L13+L17
		1,66	1,983	0,82	3,95	0,98	138,90	4,51	200,00	0,351	1	502,03	2217	0,23	L1+L13+L17
Распорки S2	уг 75х6		-0,348		8,78		167,57	5,45	200,00	0,246	0,75	214,99	2217	0,10	L5+L6+L10
		2,48	0,339	1	7,76	1,48	167,57	5,45	200,00	0,246	1	43,69	2217	0,02	L5+L6+L10
Диафрагма K1	уг 90х6		-0,026		10,61		147,05	4,78	200,00	0,315	1	7,79	2217	0,00	0.9*L1+L20
		5,84	0,089	0,7	9,35	2,78	147,05	4,78	200,00	0,315	1	9,52	2217	0,00	0.9*L1+L20
Средняя секция															
Пояса U2	уг 100х7	1,9	-54,191	1,14	13,75	3,08	70,32	2,29	120,00	0,768	0,9	5701,94	2217	2,57	L1+L16+L18

Таблица 5

Группа элементов в расчётной схеме по типовому проекту	Сечение	длина	Усилие т	коэф расчётной длины (μ)	площадь $см^2$	i_{min}, см	λ	λ приведённая	предельная гибкость	ϕ	ϒc	б/ϒc	Ry $кг/см^2$	коэф использования	комбинация
			48,129		10,81		70,32	2,29	120,00	0,768	1	4452,27	2217	2,01	L1+L13+L17
Пояса U2	крестовое сечение уг 100х7 усилен уг 125х8		-54,191		33,44		46,58	1,51	120,00	0,875	0,9	2057,99	2217	0,93	L1+L16+L18
			48,129	1,14	30,5	4,65	46,58	1,51	120,00	0,875	1	1578,00	2217	0,71	L1+L13+L17
Раскосы D14	уг 63х5	2,035	-2,654		6,13		133,50	4,34	200,00	0,380	0,75	1520,90	2217	0,69	L1+L13+L17
			2,847	0,82	5,28	1,25	133,50	4,34	200,00	0,380	1	539,20	2217	0,24	L1+L14+L18
Раскосы D13	уг 63х5	1,945	-2,958		6,13		129,15	4,20	200,00	0,402	0,75	1601,34	2217	0,72	L1+L14+L18
			3,233	0,83	5,28	1,25	129,15	4,20	200,00	0,402	1	612,31	2217	0,28	L1+L14+L18
Раскосы D12	уг 63х5	1,84	-2,927		6,13		123,65	4,02	200,00	0,431	0,75	1476,68	2217	0,67	0.9*L1+L20
			2,689	0,84	5,28	1,25	123,65	4,02	200,00	0,431	1	509,28	2217	0,23	0.9*L1+L20
Раскосы D11	уг 63х5	1,735	-2,794		6,13		117,98	3,83	200,00	0,463	0,75	1313,05	2217	0,59	0.9*L1+L20
			3,126	0,85	5,28	1,25	117,98	3,83	200,00	0,463	1	592,05	2217	0,27	0.9*L1+L20
Раскосы D10	уг 63х5	1,635	-3,406		6,13		112,49	3,66	200,00	0,495	0,75	1496,80	2217	0,68	0.9*L1+L20
			2,921	0,86	5,28	1,25	112,49	3,66	200,00	0,495	1	553,22	2217	0,25	0.9*L1+L20
Раскосы D9	уг 63х5	1,535	-2,668		6,13		106,84	3,47	200,00	0,529	0,75	1096,09	2217	0,49	0.9*L1+L20
			2,964	0,87	5,28	1,25	106,84	3,47	200,00	0,529	1	561,36	2217	0,25	0.9*L1+L20
Раскосы D8	уг 63х40х6	1,465	-2,836		5,9		139,69	4,54	200,00	0,347	0,75	1847,87	2217	0,83	0.9*L1+L20
			3,356	0,82	4,88	0,86	139,69	4,54	200,00	0,347	1	687,70	2217	0,31	0.9*L1+L20
Раскосы D45	уг 50х5	1,525	-2,104		4,8		129,16	4,20	200,00	0,402	0,75	1454,82	2217	0,66	0.9*L1+L20
			2,011	0,83	3,95	0,98	129,16	4,20	200,00	0,402	1	509,11	2217	0,23	L1+L13+L17
Раскосы D44	уг 50х5	1,475	-2,062		4,8		124,92	4,06	200,00	0,424	0,75	1350,24	2217	0,61	0.9*L1+L20
			2,194	0,83	3,95	0,98	124,92	4,06	200,00	0,424	1	555,44	2217	0,25	0.9*L1+L20
Раскосы D43	уг 50х5	1,405	-2,252		4,8		120,43	3,91	200,00	0,449	0,75	1393,34	2217	0,63	0.9*L1+L20
			2,132	0,84	3,95	0,98	120,43	3,91	200,00	0,449	1	539,75	2217	0,24	0.9*L1+L20
Раскосы D42	уг 50х5	1,34	-2,2		4,8		116,22	3,78	200,00	0,473	0,75	1292,13	2217	0,58	0.9*L1+L20
			2,324	0,85	3,95	0,98	116,22	3,78	200,00	0,473	1	588,35	2217	0,27	0.9*L1+L20
Раскосы D41	уг 50х5	1,31	-2,516		4,8		114,96	3,74	200,00	0,480	0,75	1455,03	2217	0,66	0.9*L1+L20
			2,285	0,86	3,95	0,98	114,96	3,74	200,00	0,480	1	578,48	2217	0,26	0.9*L1+L20
Раскосы D40	уг 63х40х6	1,24	-2,645		5,9		121,12	3,94	200,00	0,445	0,75	1342,90	2217	0,61	0.9*L1+L20
			2,428	0,84	4,88	0,86	121,12	3,94	200,00	0,445	1	497,54	2217	0,22	0.9*L1+L20
Распорки S3	уг 75х6		-4,52		8,78		149,73	4,87	200,00	0,304	0,75	2257,93	2217	1,02	0.9*L1+L21
			3,032	0,8	7,76	1,48	149,73	4,87	200,00	0,304	1	390,72	2217	0,18	0.9*L1+L21
Распорки S3	усилен тавром уг 75х6	2,77	-4,52		17,56		149,73	4,87	200,00	0,304	0,75	1128,96	2217	0,51	0.9*L1+L21
			3,032	0,8	15,52	1,48	149,73	4,87	200,00	0,304	1	195,36	2217	0,09	0.9*L1+L21
Распорки S4	уг 63х5	2,6	-1,448		6,13		166,40	5,41	200,00	0,249	0,75	1264,55	2217	0,57	L1+L16+L18
			4,251	0,8	5,28	1,25	166,40	5,41	200,00	0,249	1	805,11	2217	0,36	L1+L16+L18
Диафрагма К1	уг 63х5	3,43	-0,026		6,13		123,76	4,02	200,00	0,431	1	9,85	2217	0,00	0.9*L1+L20
			0,089	0,7	5,28	1,94	123,76	4,02	200,00	0,431	1	16,86	2217	0,01	0.9*L1+L20

Таблица 6

Группа элементов в расчётной схеме по типовому проекту	Сечение	длина	Усилие т	коэф расчётной длины (μ)	площадь $см^2$	i_{min}, см	λ	λ приведённая	предельная гибкость	ϕ	ϒc	б/ϒc	Ry $кг/см^2$	коэф использования	комбинация
Верхняя секция															
Пояса U3	уг 80х6	1,5	-26,069	1,14	9,38	2,47	69,23	2,25	120,00	0,773	0,9	3992,84	2217	1,80	L1+L14+L18
			20,651		8,12		69,23	2,25	120,00	0,773	1	2543,23	2217	1,15	L1+L15+L17
Пояса U3	усилен крестом уг 80х6		-26,069	1,14	18,76	3,29	51,98	1,69	120,00	0,853	0,9	1810,96	2217	0,82	L1+L14+L18
			20,651		16,24		51,98	1,69	120,00	0,853	1	1271,61	2217	0,57	L1+L15+L17
Раскосы D7	уг 63х40х6	1,395	-3,574	0,82	5,9	0,86	133,01	4,32	200,00	0,382	0,75	2114,41	2217	0,95	0.9*L1+L20
			3,13		4,88		133,01	4,32	200,00	0,382	1	641,39	2217	0,29	0.9*L1+L20
Раскосы D6	уг 63х40х6	1,32	-3,476	0,83	5,9	0,86	127,40	4,14	200,00	0,411	0,75	1911,34	2217	0,86	0.9*L1+L20
			3,915		4,88		127,40	4,14	200,00	0,411	1	802,25	2217	0,36	0.9*L1+L20
Раскосы D5	уг 63х40х6	1,255	-2,977	0,84	5,9	0,86	122,58	3,98	200,00	0,437	0,75	1539,56	2217	0,69	0.9*L1+L20
			3,696		4,88		122,58	3,98	200,00	0,437	1	757,38	2217	0,34	0.9*L1+L20
Раскосы D4	уг 63х40х6	1,185	-1,805	0,85	5,9	0,86	117,12	3,81	200,00	0,468	0,75	872,05	2217	0,39	0.9*L1+L19
			3,009		4,88		117,12	3,81	200,00	0,468	1	616,60	2217	0,28	0.9*L1+L19
Раскосы D3	уг 63х40х6	1,065	-3,09	0,87	5,9	0,86	107,74	3,50	200,00	0,524	0,75	1333,06	2217	0,60	0.9*L1+L19
			1,968		4,88		107,74	3,50	200,00	0,524	1	403,28	2217	0,18	0.9*L1+L19
Раскосы D2	уг 63х40х6	0,98	-2,267	0,89	5,9	0,86	101,42	3,30	200,00	0,564	0,75	908,57	2217	0,41	0.9*L1+L19
			3,34		4,88		101,42	3,30	200,00	0,564	1	684,43	2217	0,31	0.9*L1+L19
Раскосы D1	уг 63х40х6	0,87	-3,386	0,92	5,9	0,86	93,07	3,02	200,00	0,620	0,75	1235,06	2217	0,56	0.9*L1+L19
			2,378		4,88		93,07	3,02	200,00	0,620	1	487,30	2217	0,22	0.9*L1+L19
Раскосы D0	уг 63х40х6	0,825	-2,529	0,94	5,9	0,86	90,17	2,93	200,00	0,640	0,75	893,54	2217	0,40	0.9*L1+L19
			3,664		4,88		90,17	2,93	200,00	0,640	1	750,82	2217	0,34	0.9*L1+L19
Раскосы D39	уг 63х40х6	1,145	-2,876	0,86	5,9	0,86	114,50	3,72	200,00	0,483	0,75	1345,57	2217	0,61	0.9*L1+L20
			2,798		4,88		114,50	3,72	200,00	0,483	1	573,36	2217	0,26	0.9*L1+L20
Раскосы D38	уг 63х40х6	1,11	-2,876	0,86	5,9	0,86	111,00	3,61	200,00	0,504	0,75	1289,86	2217	0,58	0.9*L1+L20
			2,961		4,88		111,00	3,61	200,00	0,504	1	606,76	2217	0,27	0.9*L1+L20
Раскосы D37	уг 63х40х6	1,17	-2,54	0,85	5,9	0,86	115,64	3,76	200,00	0,476	0,75	1205,02	2217	0,54	0.9*L1+L19
			2,284		4,88		115,64	3,76	200,00	0,476	1	468,03	2217	0,21	0.9*L1+L19
Раскосы D36	уг 63х40х6	1,17	-2,592	0,85	5,9	0,86	115,64	3,76	200,00	0,476	0,75	1229,69	2217	0,55	0.9*L1+L19
			2,362		4,88		115,64	3,76	200,00	0,476	1	484,02	2217	0,22	0.9*L1+L19
Раскосы D35	уг 63х40х6	1,03	-2,345	0,88	5,9	0,86	105,40	3,42	200,00	0,538	0,75	984,17	2217	0,44	0.9*L1+L19
			2,464		4,88		105,40	3,42	200,00	0,538	1	504,92	2217	0,23	0.9*L1+L19
Раскосы D34	уг 63х40х6	0,96	-2,505	0,9	5,9	0,86	100,47	3,26	200,00	0,570	0,75	993,04	2217	0,45	0.9*L1+L19
			2,402		4,88		100,47	3,26	200,00	0,570	1	492,21	2217	0,22	0.9*L1+L19
Раскосы D33	уг 63х40х6	0,885	-2,45	0,92	5,9	0,86	94,67	3,08	200,00	0,609	0,75	909,73	2217	0,41	0.9*L1+L19
			2,553		4,88		94,67	3,08	200,00	0,609	1	523,16	2217	0,24	0.9*L1+L19
Раскосы D32	уг 63х40х6	0,83	-2,473	0,94	5,9	0,86	90,72	2,95	200,00	0,636	0,75	879,00	2217	0,40	0.9*L1+L19
			2,37		4,88		90,72	2,95	200,00	0,636	1	485,66	2217	0,22	0.9*L1+L19
Раскосы D31	уг	1,19	-1,665	0,85	5,9	0,86	117,62	3,82	200,00	0,465	0,75	809,33	2217	0,36	L1+L14+L18

Таблица 7

Группа элементов в расчётной схеме по типовому проекту	Сечение	длина	Усилие т	коэф расчётной длины (μ)	площадь $см^2$	i_{min}, см	λ	λ приведённая	предельная гибкость	ϕ	ϒc	б/ϒc	Ry $кг/см^2$	коэф использования	комбинация
	63х40х6		1,22		4,88		117,62	3,82	200,00	0,465	1	250,00	2217	0,11	L1+L14+L18
Распорки S5	уг 75х6		-9,222		8,78		112,97	3,67	200,00	0,492	0,75	2846,12	2217	1,28	0.9*L1+L20
			3,871	0,8	7,76	1,48	112,97	3,67	200,00	0,492	1	498,84	2217	0,22	0.9*L1+L20
Распорки S5	усилен тавром уг 75х6		-9,222		17,56		112,97	3,67	200,00	0,492	0,75	1423,06	2217	0,64	0.9*L1+L20
		2,09	3,871	0,8	15,52	1,48	112,97	3,67	200,00	0,492	1	249,42	2217	0,11	0.9*L1+L20
Распорки S6	уг 50х5	1,92	-1,05		4,8		156,73	5,09	200,00	0,279	0,75	1046,12	2217	0,47	L1+L14+L18
			6,76	0,8	3,95	0,98	156,73	5,09	200,00	0,279	1	1711,39	2217	0,77	0.9*L1+L22
Распорки S7	уг 75х6	1,37	-7,749		8,78		74,05	2,41	200,00	0,749	0,75	1570,49	2217	0,71	0.9*L1+L19
			3,379	0,8	7,76	1,48	74,05	2,41	200,00	0,749	1	435,44	2217	0,20	0.9*L1+L19
Распорки S8	уг 50х5	1,26	-1,367		4,8		102,86	3,34	200,00	0,555	0,75	684,68	2217	0,31	0.9*L1+L22
			6,77	0,8	3,95	0,98	102,86	3,34	200,00	0,555	1	1713,92	2217	0,77	L1+L16+L18
Диафрагма К3	уг 50х5	3,43	-0,026		4,8		156,93	5,10	200,00	0,278	1	19,47	2217	0,01	0.9*L1+L20
			0,089	0,7	3,95	1,53	156,93	5,10	200,00	0,278	1	22,53	2217	0,01	0.9*L1+L20
Диафрагма К4	уг 50х5	1,91	-2,089		4,8		87,39	2,84	200,00	0,659	1	660,10	2217	0,30	0.9*L1+L19
			0,583	0,7	3,95	1,53	87,39	2,84	200,00	0,659	1	147,59	2217	0,07	0.9*L1+L19
Диафрагма К4	уг 50х5	1,79	-0,453		4,8		182,65	5,94	200,00	0,209	1	451,27	2217	0,20	L1+L14+L18
			0,585	1	3,95	0,98	182,65	5,94	200,00	0,209	1	148,10	2217	0,07	0.9*L1+L20
Трососстойка															
Пояса U4	уг 63х5	1,74	-4,342		6,13		102,25	3,32	120,00	0,559	0,9	1409,13	2217	0,64	0.9*L1+L22
			3,478	1,14	5,28	1,94	102,25	3,32	120,00	0,559	1	658,71	2217	0,30	0.9*L1+L22
Раскосы D25	уг 50х5	1,47	-0,481		4,8		124,50	4,05	200,00	0,426	0,75	313,27	2217	0,14	L1+L16+L18
			0,743	0,83	3,95	0,98	124,50	4,05	200,00	0,426	1	188,10	2217	0,08	0.9*L1+L22
Раскосы D26	уг 50х5	1,3	-0,92		4,8		114,08	3,71	200,00	0,485	0,75	526,39	2217	0,24	0.9*L1+L22
			0,588	0,86	3,95	0,98	114,08	3,71	200,00	0,485	1	148,86	2217	0,07	L1+L14+L18
Раскосы D27	уг 50х5	1,21	-0,736		4,8		107,42	3,49	200,00	0,526	0,75	388,81	2217	0,18	L1+L14+L18
			1,274	0,87	3,95	0,98	107,42	3,49	200,00	0,526	1	322,53	2217	0,15	0.9*L1+L22
Раскосы D28	уг 50х5	0,99	-1,663		4,8		93,95	3,05	200,00	0,614	0,75	752,91	2217	0,34	0.9*L1+L22
			0,798	0,93	3,95	0,98	93,95	3,05	200,00	0,614	1	202,03	2217	0,09	L1+L14+L18
Раскосы D29	уг 50х5	0,84	-1,022		4,8		84,00	2,73	200,00	0,684	0,75	415,24	2217	0,19	L1+L18
			2,364	0,98	3,95	0,98	84,00	2,73	200,00	0,684	1	598,48	2217	0,27	0.9*L1+L22
Раскосы D30	уг 50х5	0,85	-5,062		4,8		85,00	2,76	200,00	0,676	0,75	2078,75	2217	0,94	0.9*L1+L22
			2,174	0,98	3,95	0,98	85,00	2,76	200,00	0,676	1	550,38	2217	0,25	L1+L18
нижняя траверса															
Пояса U7	уг 75х6	1,41	-7,778		8,78		95,27	3,10	200,00	0,605	0,75	1953,72	2217	0,88	0.9*L1+L21
			3,37	1	7,6	1,48	95,27	3,10	200,00	0,605	1	443,42	2217	0,20	0.9*L1+L21
Раскосы D9T	уг 50х5	2,12	-0,129		4,8		216,33	7,03	200,00	0,153	0,75	234,51	2217	0,11	L1+L15+L17
			0,548	1	3,95	0,98	216,33	7,03	200,00	0,153	1	138,73	2217	0,06	0.9*L1+L21
Раскосы D10T	уг 50х5	1,36	-1,035	1	4,8	0,98	138,78	4,51	200,00	0,351	0,75	818,68	2217	0,37	0.9*L1+L21

Таблица 8

Группа элементов в расчётной схеме по типовому проекту	Сечение	длина	Усилие т	коэф расчётной длины (μ)	площадь $см^2$	i_{min}, см	λ	λ приведённая	предельная гибкость	ϕ	ϒc	б/ϒc	Ry $кг/см^2$	коэф использования	комбинация
			0,026		3,95		138,78	4,51	200,00	0,351	1	6,58	2217	0,00	L1+L6+L8
			-0,124		4,8		77,55	2,52	200,00	0,732	0,75	47,08	2217	0,02	L1+L16+L18
Раскосы D11T	уг 50х5	0,76	1,993	1	3,95	0,98	77,55	2,52	200,00	0,732	1	504,56	2217	0,23	0.9*L1+L21
			-0,158		4,8		152,45	4,95	200,00	0,294	0,75	149,38	2217	0,07	L1+L14+L18
Остальная решетка	уг 50х5	1,66	0,032	0,9	3,95	0,98	152,45	4,95	200,00	0,294	1	8,10	2217	0,00	L1+L13+L17
			-3,597		5,28		86,60	2,81	250,00	0,665	1	1024,55	2217	0,46	0.9*L1+L22
Тяги SP1	уг 63х5	1,68	4,762	1	5,28	1,94	86,60	2,81	250,00	0,665	1	901,89	2217	0,41	0.9*L1+L21
Средняя траверса															
			-14,757		8,78		103,38	3,36	200,00	0,551	0,75	4065,23	2217	1,83	0.9*L1+L20
Пояса U6	уг 75х6		7,583	1	7,6	1,48	103,38	3,36	200,00	0,551	1	997,76	2217	0,45	0.9*L1+L20
	усилен		-14,757		17,56		49,51	1,61	200,00	0,863	0,75	1298,48	2217	0,59	
Пояса U6	крестом уг 75х6	1,53	7,583	1	15,2	3,09	49,51	1,61	200,00	0,863	1	498,88	2217	0,22	
			-0,282		4,8		216,33	7,03	200,00	0,153	0,75	512,64	2217	0,23	L1+L4+L8
Раскосы D4T	уг 50х5	2,12	0,593	1	3,95	0,98	216,33	7,03	200,00	0,153	1	150,13	2217	0,07	0.9*L1+L20
			-0,874		4,8		170,41	5,54	200,00	0,238	0,75	1019,36	2217	0,46	0.9*L1+L20
Раскосы D5T	уг 50х5	1,67	0,315	1	3,95	0,98	170,41	5,54	200,00	0,238	1	79,75	2217	0,04	L1+L13+L17
			-0,246		4,8		136,73	4,44	200,00	0,364	0,75	187,95	2217	0,08	L1+L5+L9
Раскосы D6T	уг 50х5	1,34	1,226	1	3,95	0,98	136,73	4,44	200,00	0,364	1	310,38	2217	0,14	0.9*L1+L20
			-2,356		4,8		106,12	3,45	200,00	0,534	0,75	1225,78	2217	0,55	0.9*L1+L20
Раскосы D7T	уг 50х5	1,04	0,121	1	3,95	0,98	106,12	3,45	200,00	0,534	1	30,63	2217	0,01	L1+L6+L8
			-0,286		4,8		73,47	2,39	200,00	0,752	0,75	105,61	2217	0,05	L1+L16+L18
Раскосы D8T	уг 50х5	0,72	4,062	1	3,95	0,98	73,47	2,39	200,00	0,752	1	1028,35	2217	0,46	0.9*L1+L20
			-0,268		4,8		173,57	5,64	200,00	0,230	0,75	323,55	2217	0,15	0.9*L1+L20
Остальная решетка	уг 50х5	1,89	0,164	0,9	3,95	0,98	173,57	5,64	200,00	0,230	1	41,52	2217	0,02	L1+L7+L9
			0,039		5,28		88,14	2,86	250,00	0,654	1	7,39	2217	0,00	L1
Тяги SP2	уг 63х5	1,71	7,713	1	5,28	1,94	88,14	2,86	250,00	0,654	1	1460,80	2217	0,66	0.9*L1+L20
верхняя траверса															
			-11,632		8,78		92,57	3,01	200,00	0,623	0,75	2835,31	2217	1,28	0.9*L1+L19
Пояса U5	уг 75х6		4,696	1	7,6	1,48	92,57	3,01	200,00	0,623	1	617,89	2217	0,28	0.9*L1+L19
			-11,632		17,56		44,34	1,44	200,00	0,884	0,75	999,27	2217	0,45	0.9*L1+L19
Пояса U5	крестом уг 75х6	1,37	4,696	1	15,2	3,09	44,34	1,44	200,00	0,884	1	308,95	2217	0,14	0.9*L1+L19
			-0,201		4,8		177,55	5,77	200,00	0,221	0,75	253,20	2217	0,11	L1+L4+L8
Раскосы D1T	уг 50х5	1,74	0,997	1	3,95	0,98	177,55	5,77	200,00	0,221	1	252,41	2217	0,11	0.9*L1+L19
			-1,698		4,8		125,51	4,08	200,00	0,421	0,75	1120,23	2217	0,51	0.9*L1+L19
Раскосы D2T	уг 50х5	1,23	0,067	1	3,95	0,98	125,51	4,08	200,00	0,421	1	16,96	2217	0,01	L1+L6+L8
			-0,231		4,8		74,49	2,42	200,00	0,747	0,75	85,89	2217	0,04	L1+L16+L18
Раскосы D3T	уг 50х5	0,73	2,683	1	3,95	0,98	74,49	2,42	200,00	0,747	1	679,24	2217	0,31	0.9*L1+L19
			-0,239		4,8		139,59	4,54	200,00	0,347	0,75	191,17	2217	0,09	L1+L16+L18
Остальная решетка	уг 50х5	1,52	0,114	0,9	3,95	0,98	139,59	4,54	200,00	0,347	1	28,86	2217	0,01	L1+L5+L9

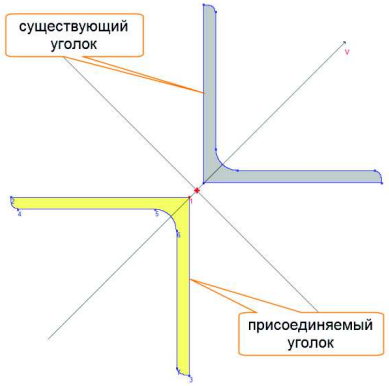
Таблица 9

Группа элементов в расчётной схеме по типовому проекту	Сечение	длина	Усилие т	коэф расчётной длины (μ)	площадь $см^2$	i_{min}, см	λ	λ приведённая	предельная гибкость	ϕ	ϒc	б/ϒc	Ry $кг/см^2$	коэф использования	комбинация
Тяги SP1	уг 63х5	1,82	0,048	1	5,28	1,94	93,81	3,05	250,00	0,614	1	9,09	2217	0,00	L1
			9,262		5,28		93,81	3,05	250,00	0,614	1	1754,17	2217	0,79	L1+L14+L18

Выводы:

Жирным в таблице 32 выделены наименования элементов, чья несущая способность не обеспечена.

Для обеспечения несущей способности поясов их необходимо усилить за счет увеличения сечения путем присоединения к существующим уголкам дополнительных уголков из стали С255таким образом, чтобы образовалось крестовое сечение. К распоркам выделенным в таблице 32 необходимо присоединить уголки такого же сечения из стали 255.,чтобы образовалось тавровое соединение.



ЭЛЕКТРОСЕТИ

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 «Квадро Электрик»
193230, г. Санкт-Петербург,
ул. Крыленко, д. 4, корп. 2,
лит. А, оф. 2

Директору по проектированию
Зубову К.Н.

для Бобровникова Д.В.
+7 (964) 324-86-89
d.bobrovnikov@quadro-el.ru

Исх. № 02-13/07-НТЦ от 13 июля 2018 г.
На запрос № 746-П-2018 от 11 июля 2018 г.

Выполнение проектных работ по титулу: «Автомобильная дорога М-4 «Дон» - от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска. Реконструкция с последующей эксплуатацией на платной основе автомобильной дороги М-4 «Дон» от Москвы через Воронеж, Ростов-на-Дону, Краснодар до Новороссийска на участке км 1024 км 1091 в Ростовской области». Этап № 1. Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1079+943 - км 1081+866. Этап №2 Реконструкция автомобильной дороги М-4 «Дон» на участке км 1072+321 - км 1079+943 и км 1081+866 – км 1091» в части переустройства линий электропередачи 220 кВ по заказу ООО «Транссторомеханизация».

ВЛ 220 кВ «Новочеркасская ГРЭС – Койсуг 2»

Направляем наши предложения по выбору спиральной арматуры и гасителей вибрации производства АО «Электросетьстройпроект», а также схемы виброзащиты для проводов АС 500/64, АС 400/51, грозотросов МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р и С-70 (см. приложения А – Г).

Приложение А: "Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для провода АС 500/64".

Приложение Б: "Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для провода АС 400/51".

Приложение В: "Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для грозотроса МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р".

Приложение Г: "Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для грозотроса С-70".

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

Астапова А.А.
(495) 727-43-49

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для провода АС 500/64

1. Арматура производства АО «ЭССП»

Для подвески провода АС 500/64 рекомендуем применение спиральной арматуры типов НС, ПЗС, ШС и 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-30,6-34(145)[1)]	1,35	5,9
Протектор	ПЗС-30,6-03(ПГН-6-5)[2)]	2,3	1,7
Протектор	ПЗС-30,6-13(500)[3)]	0,5	0,4
Шлейфовый зажим	ШС-30,6-04[4)]	1,5	4,2
Соединительный зажим	СС-30,6-14[5)]	2,2	7,8

[1)] Натяжной зажим (ТУ 3449-002-27560230-06): верхняя и нижняя силовые пряди изготавливаются из стальной немагнитной коррозионностойкой проволоки; коуш К-160[*)] – стальное литьё с защитным покрытием из цинка. Обеспечивает прочность заделки не менее 95 % от разрывной прочности провода.

[*)] Марку коуша следует указать при заказе.

[2)] Протектор защитный спиральный (ТУ 3449-007-27560230-06): изготавливается из алюминиевого сплава АВЕ и используется с лодочкой зажима ПГН-6-5, который в комплект поставки не входит. В комплект поставки входит только дистанционная прокладка для лодочки.

[3)]- Протектор (ТУ 3449-023-27560230-10): протектор выполнен из алюминиевого сплава АВЕ; предназначен для установки на него гасителя вибрации.

[4)] Шлейфовый зажим (ТУ 3449-036-27560230-06): верхний и нижний токопроводящие повивы изготавливаются из алюминиевого сплава АВЕ; протектор-фиксатор выполнен из стальной немагнитной коррозионностойкой проволоки. Применяется для соединения двух строительных длин провода АС 500/64 в шлейфе анкерной опоры ВЛ ниже 500 кВ.

[5)] Соединительный зажим (ТУ 3449-031-27560230-06): протектор-фиксатор изготавливается из стальной немагнитной коррозионностойкой проволоки; соединитель выполнен из стальной проволоки с защитным покрытием из цинка; верхний и нижний токопроводящие повивы – из алюминиевого сплава АВЕ. Предназначен для соединения двух строительных длин провода АС 500/64 в пролете. Обеспечивает прочность заделки не менее 95 % от разрывной прочности провода.

1.2. Гасители вибрации

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

Таблица 2

Марка гасителя	Длина гасителя, мм	Масса гасителя, кг
ГВ-6745-02М	550	7,6

Схемы виброзащиты приведены в п.2.

2. Рекомендации по защите от вибрации провода АС 500/64

Ниже представлены схемы виброзащиты для пролетов до 282 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 поддерживающего и натяжного зажимов.

2.1. Схемы виброзащиты

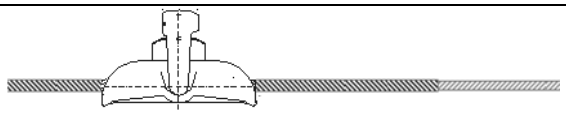
Схемы виброзащиты для среднего эксплуатационного тяжения до 28,76 кН и типа местности А приведены в таблице 3.

Таблица 3

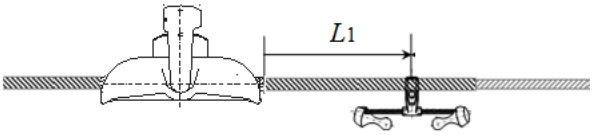
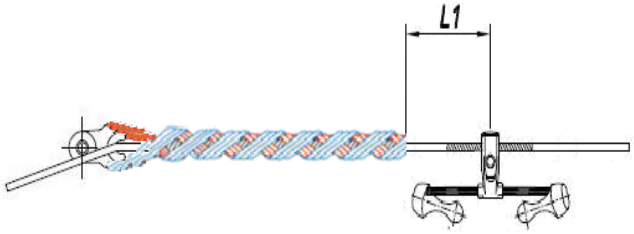
Схема пролета		Длина пролета, м	Марки гасителей ("-" - без гасителя)		Места установки гасителей L_1, м (см. рис. 1 – 2)	
Опора А	Опора Б		Опора А (№ схемы п.2.2 - 2.3)	Опора Б (№ схемы п.2.2 - 2.3)	Опора А	Опора Б
ПЗС-30,6-03 (ПГН-6-5)	ПЗС-30,6-03 (ПГН-6-5)	< 120	- (П0)	- (П0)	-	-
		120-220	ГВ-6745-02М (П1)	- (П0)	0,9	-
		220-282	ГВ-6745-02М (П1)	ГВ-6745-02М (П1)	0,85	0,9
НС-30,6-34(145)	ПЗС-30,6-03 (ПГН-6-5)	< 120	- (Н0)	- (П0)	-	-
		120-240	- (Н0)	ГВ-6745-02М (П1)	-	0,9
		240-282	ГВ-6745-02М*) (Н1)	ГВ-6745-02М (П1)	0,4	0,9
НС-30,6-34(145)	НС-30,6-34(145)	< 120	- (Н0)	- (Н0)	-	-
		120-282	ГВ-6745-02М*) (Н1)	ГВ-6745-02М*) (Н1)	0,4	0,9

*) Гаситель вибрации устанавливается на дополнительный протектор ПЗС-30,6-13(500).

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 гасителя вибрации у поддерживающего и натяжного зажимов	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для провода АС 400/51

1. Арматура производства АО «ЭССП»

Для подвески провода АС 400/51 рекомендуем применение спиральной арматуры типов НС, ПС, ПЗС, ШС и 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-27,5-34(120)[1)]	1,45	4,7
Поддерживающий зажим	ПС-27,5П-14(2300)[2)]	2,3	3,9
Протектор	ПЗС-27,5-13(500)[3)]	0,5	0,3
Шлейфовый зажим	ШС-27,5-04[4)]	1,4	4,2
Соединительный зажим	СС-27,5-14[5)]	2,2	6,3

[1)] Натяжной зажим (ТУ 3449-002-27560230-06): верхняя и нижняя силовые пряди изготавливаются из коррозионностойкой немагнитной проволоки; коуш К-160[*)] – из стали с защитным покрытием из цинка. Обеспечивает прочность заделки не менее 95 % от разрывной прочности провода.

[*)] Марку коуша следует указать при заказе.

[2)] Поддерживающий зажим (ТУ 3449-091-27560230-06): силовая часть изготавливается из коррозионностойкой немагнитной проволоки, протектор из алюминиевого сплава АВЕ; штампованная лодочка ЛН-37 – из коррозионностойкой стали. В комплект поставки также входит ушко однолапчатое У1-спец.

[3)] Протектор защитный спиральный (ТУ 3449-007-27560230-06): изготавливается из алюминиевого сплава АВЕ и предназначен для установки на него гасителя вибрации.

[4)] Шлейфовый зажим (ТУ 3449-036-27560230-06): протектор-фиксатор изготавливается из коррозионностойкой немагнитной проволоки; верхний и нижний токопроводящие повивы – из алюминиевого сплава АВЕ. Применяется для соединения двух строительных длин провода АС 400/51 в шлейфе анкерной опоры ВЛ ниже 500 кВ.

[5)] Соединительный зажим (ТУ 3449-031-27560230-06): протектор-фиксатор изготавливается из коррозионностойкой немагнитной проволоки; соединитель выполнен из стальной проволоки с защитным покрытием из цинка; верхний и нижний токопроводящие повивы – из алюминиевого сплава АВЕ. Предназначен для соединения двух строительных длин провода АС 400/51 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-6645-02М	500	7,6

Схемы виброзащиты приведены в п.2.

2. Рекомендации по защите от вибрации провода АС 400/51

Ниже представлены схемы виброзащиты для пролетов до 358 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 поддерживающего и натяжного зажимов.

2.1. Схемы виброзащиты

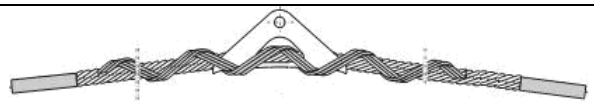
Схемы виброзащиты для среднего эксплуатационного тяжения до 21,37 кН и типа местности А приведены в таблице 3.

Таблица 3

Схема пролета		Длина пролета, м	Марки гасителей ("-" - без гасителя)		Места установки гасителей L_1, м (см. рис. 1 – 2)	
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-27,5П-14(2300)	ПС-27,5П-14(2300)	< 120	- (П0)	- (П0)	-	-
		120-170	ГВ-6645-02М (П1)	- (П0)	0,3	-
		170-358	ГВ-6645-02М (П1)	ГВ-6645-02М (П1)	0,3	0,25
НС-27,5-34(120)	ПС-27,5П-14(2300)	< 120	- (Н0)	- (П0)	-	-
		120-180	- (Н0)	ГВ-6645-02М (П1)	-	0,3
		180-358	ГВ-6645-02М*) (Н1)	ГВ-6645-02М (П1)	0,4	0,3
НС-27,5-34(120)	НС-27,5-34(120)	< 120	- (Н0)	- (Н0)	-	-
		120-358	ГВ-6645-02М*) (Н1)	ГВ-6645-02М*) (Н1)	0,4	0,9

*) Гаситель вибрации устанавливается на дополнительный протектор ПЗС-27,5-13(500).

2.2. Дополнительной защиты от вибрации не требуется

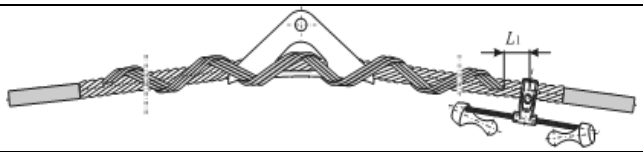


(П0)

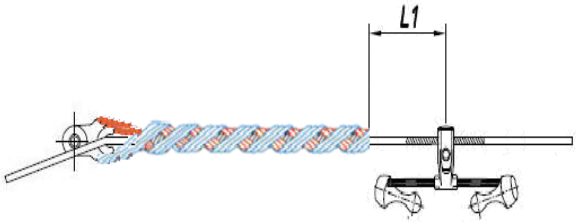
(Н0)

Рисунок 1. Поддерживающий и натяжной зажимы без гасителей вибрации

2.3. Схемы установки гасителей вибрации



(П1)



(Н1)

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

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для грозотроса МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р

1. Арматура производства АО «ЭССП»

Для подвески грозотроса МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р рекомендуем применение спиральной арматуры типов НС, ПС, ШС, СС и 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-11,0-32(150)-МЗ[1)]	1,0	4,0
Поддерживающий зажим	ПС-11,0П-01-МЗ[2)]	1,7	2,8
Шлейфовый зажим	ШС-11,0-11-МЗ[3)]	0,9	0,6
Соединительный зажим	СС-11,0-01(150)-МЗ[4)]	1,9	3,9
Протектор	ПЗС-10,0/11,1-11(350)[5)]	0,35	0,2

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

[*)] Марку коуша следует указать при заказе.

[2)] 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.

[3)] Шлейфовый зажим (ТУ 3449-036-27560230-06): соединитель изготавливается из стальной проволоки с защитным покрытием из цинка. Предназначен для соединения двух строительных длин троса МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р в шлейфе анкерной опоры.

[4)] 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 МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р в пролете. Обеспечивает прочность заделки не менее 95 % от разрывной прочности троса.

[5)] Протектор защитный спиральный (ТУ 3449-007-27560230-06): изготавливается из стальной проволоки с защитным покрытием из цинка 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

Схемы виброзащиты приведены в п.2.

2. Рекомендации по защите от вибрации грозотроса МЗ-11-В-ОЖ-Н-Р

Ниже представлены схемы виброзащиты для пролетов до 282 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

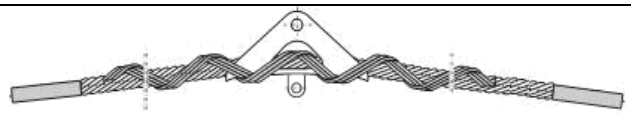
Схемы виброзащиты для среднего эксплуатационного тяжения до 48,31 кН и типа местности А приведены в таблице 3.

Таблица 3

Схема пролета		Длина пролета, м	Марки гасителей ("-" - без гасителя)		Места установки гасителей L_1, м (см. рис. 1 – 2)	
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-11,0П-01-МЗ	ПС-11,0П-01-МЗ	< 120	- (П0)	- (П0)	-	-
		120-170	ГВ-4443-02М (П1)	- (П0)	0,05	-
		170-282	ГВ-4443-02М (П1)	ГВ-4443-02М (П1)	0,05	0,1
НС-11,0-32(150)-МЗ	ПС-11,0П-01-МЗ	< 120	- (Н0)	- (П0)	-	-
		120-180	- (Н0)	ГВ-4443-02М (П1)	-	0,05
		180-282	ГВ-4443-02М*) (Н1)	ГВ-4443-02М (П1)	0,65	0,05
НС-11,0-32(150)-МЗ	НС-11,0-32(150)-МЗ	< 120	- (Н0)	- (Н0)	-	-
		120-282	ГВ-4443-02М*) (Н1)	ГВ-4443-02М*) (Н1)	0,6	0,7

*) Гаситель вибрации устанавливается на дополнительный протектор ПЗС-10,0/11,1-11(350).

2.2. Дополнительной защиты от вибрации не требуется

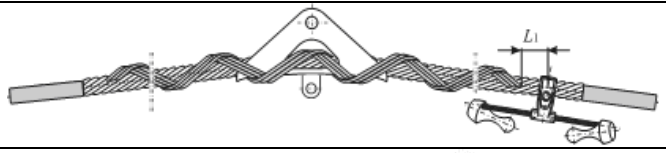


(П0)

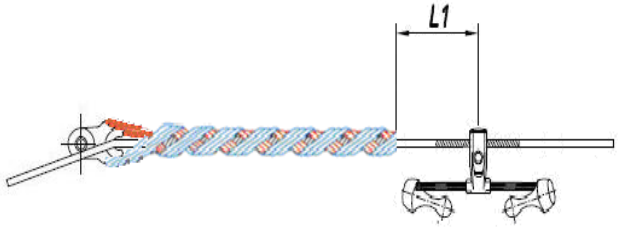
(Н0)

Рисунок 1. Поддерживающий и натяжной зажимы без гасителей вибрации

2.3. Схемы установки гасителей вибрации



(П1)



(Н1)

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

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Рекомендации по выбору спиральной арматуры и схемы виброзащиты для грозотроса С-70

1. Арматура производства АО «ЭССП»

Для подвески грозотроса С-70 рекомендуем применение спиральной арматуры типов НС, ПС, ШС и 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-11,0/11,1П-02(110)[1)]	2,05	4,4
Поддерживающий зажим	ПС-11,0/11,1П-01[2)]	1,7	2,8
Шлейфовый зажим	ШС-11,0-11[3)]	0,75	0,5
Соединительный зажим	СС-11,0/11,1-01[4)]	1,6	3,3

[1)] Натяжной зажим (ТУ 3449-002-27560230-06): силовая часть изготавливается из стальной проволоки с защитным покрытием из алюминия; протектор выполнен из стальной проволоки с защитным покрытием из цинка; коуш К-120[*)] – стальное литьё с защитным покрытием из цинка. Обеспечивает прочность не менее 95 % от разрывной прочности троса.

[*)] Марку коуша следует указать при заказе.

[2)] 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.

[3)] Шлейфовый зажим (ТУ 3449-036-27560230-06): соединитель изготавливается из стальной проволоки с защитным покрытием из цинка. Предназначен для соединения двух строительных длин троса С-70 в шлейфе анкерной опоры.

[4)] 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 С-70 в пролете. Обеспечивает прочность заделки не менее 95 % от разрывной прочности троса.

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

Схемы виброзащиты приведены в п.2.

2. Рекомендации по защите от вибрации грозотроса С-70

Ниже представлены схемы виброзащиты для пролетов до 358 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.

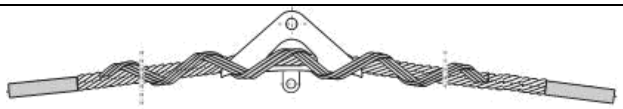
2.1. Схемы виброзащиты

Схемы виброзащиты для среднего эксплуатационного тяжения до 18,65 кН и типа местности А приведены в таблице 3.

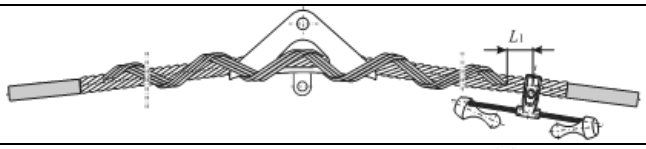
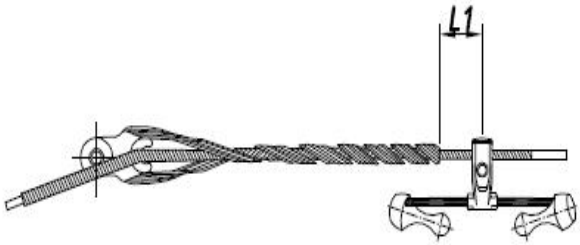
Таблица 3

Схема пролета		Длина пролета, м	Марки гасителей ("-" - без гасителя)		Места установки гасителей L_1, м (см. рис. 1 – 2)	
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-11,0/11,1П-01	ПС-11,0/11,1П-01	< 120	- (П0)	- (П0)	-	-
		120-170	ГВ-4443-02М (П1)	- (П0)	0,05	-
		170-358	ГВ-4443-02М (П1)	ГВ-4443-02М (П1)	0,05	0,1
НС-11,0/11,1П-02(110)	ПС-11,0/11,1П-01	< 120	- (Н0)	- (П0)	-	-
		120-180	- (Н0)	ГВ-4443-02М (П1)	-	0,05
		180-358	ГВ-4443-02М (Н1)	ГВ-4443-02М (П1)	0,05	0,1
НС-11,0/11,1П-02(110)	НС-11,0/11,1П-02(110)	< 120	- (Н0)	- (Н0)	-	-
		120-358	ГВ-4443-02М (Н1)	ГВ-4443-02М (Н1)	0,05	0,3

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 гасителя вибрации у поддерживающего и натяжного зажимов	