Акционерное общество

«Ленгидропроект»

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СТРОИТЕЛЬСТВО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОС. ТЕРНЕЙ

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения»

Часть 2. Технологические и конструктивные решения ВОЛС-ВЛ

2223-ТКР2 (Изменение 2)

Том 3.2

2026

Акционерное общество

«Ленгидропроект»

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНОЙ И РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СТРОИТЕЛЬСТВО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОС. ТЕРНЕЙ

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3. «Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения»

Часть 2. Технологические и конструктивные решения ВОЛС-ВЛ

2223-ТКР2 (Изменение 2)

Том 3.2

Главный инженер – руководитель службы главного инженера — **В.В. Петров**

Главный инженер проекта — **В.В. Сологубов**

Начальник ОЭО — **О.А. Кожевникова**

2026

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
2223–ТКР1–С	Содержание тома	
2223–ТКР1.ТЧ	Текстовая часть	33
Приложение А	Спецификация а волоконно-оптический кабель марки ДПТ-П-24У (3х8)-20кН	4
Приложение Б	Спецификация а волоконно-оптический кабель марки ДПТ-П-24У (3х8)-30кН	4
Приложение В	Спецификация а волоконно-оптический кабель марки ОКК-0,22-24-20кН	2
Приложение Г	Спецификация а волоконно-оптический кабель марки ОКК-0,22-24-30кН	2
	Графическая часть	
2223-ТКР2 л.1	Обзорная схема М 1:50 0000	
2223-ТКР2 л.2	Схема организации ВОЛС	
2223-ТКР2 л.3	Таблица результатов расчетов напряжений и стрел провеса ОКСН	
2223-ТКР2 л.4	Натяжное крепление ОКСН	
2223-ТКР2 л.5	Поддерживающее крепление ОКСН	
2223-ТКР2 л.6	Схемы установки гасителей вибрации	
2223-ТКР2 л.7	Ведомость креплений ОКСН и гасителей вибрации	
2223-ТКР2 л.8	Схема распределения оптических волокон в муфтах	
2223-ТКР2 л.9	Информационный знак для муфты ВОЛС	
2223-ТКР2 л.10	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.1-30	
2223-ТКР2 л.11	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.30-66	
2223-ТКР2 л.12	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.66-102	
2223-ТКР2 л.13	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.102-138	
2223-ТКР2 л.14	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.138-174	
2223-ТКР2 л.15	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.174-210	
2223-ТКР2 л.16	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.210-246	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
2		Зам.	26-25-58		01.09.26

2223-ТКР2.С

Разработал	Сурикова		01.09.26
Проверил	Данцев		01.09.26
Н. контр.	Боровых		01.09.26
Нач. отд.	Кожевникова		01.09.26

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	1	17

Акционерное общество «Ленгидропроект»

2223-ТКР2 л.17	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.246-282	
2223-ТКР2 л.18	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.282-318	
2223-ТКР2 л.19	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.318-354	
2223-ТКР2 л.20	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.354-376	
2223-ТКР2 л.21	Схемы крепления кабеля и муфт на порталах ПС	
2223-ТКР2 л.22	Схемы крепления кабеля и муфт на опорах ВЛ	
2223-ТКР2 л.23	Прокладка ВОК по территории ПС Пластун	
2223-ТКР2 л.24	Прокладка ВОК по территории ПС Терней	

Общее количество листов документов, включенных в том – 74.

Состав проектной документации представлен отдельным томом 2223-1СП.

Содержание

Введение 3
1 Общие сведения 4
3 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе надёжность, устойчивость, экономичность, возможность автоматического регулирования, минимальность выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, компактность, использование новейших технологий)..... 10
3.1 Технологические и конструктивные решения ВОЛС-ВЛ 10
3.2 Технические требования к линейной арматуре для подвески ВОЛС на опорах ВЛ .13
3.3 Технические требования к подвесным оптическим муфтам.....15
3.4 Защита волоконно-оптического кабеля от вибрации.....17
3.5 Узлы крепления ВОК 17
3.6 Рекомендации по выбору места крепления волоконно-оптического кабеля связи на опорах линии электропередачи 17
4 Требования к аттестации и сертификации 19
5 Надежность..... 20
6 Информационные знаки..... 21
7 Технические требования к оптическим кроссам 22
8 Контроль качества строительно-монтажных работ ВОЛС-ВЛ..... 23
8.1 Общие требования 23
8.2 Входной контроль качества 23
8.3 Проведение входного контроля по оптическим параметрам кабеля.....24
8.4 Контроль качества в процессе монтажа 25
8.5 Приемочный контроль качества.....27
8.6 Контроль качества в процессе монтажа 27
9 Контроль качества строительно-монтажных работ ВОЛС-ВЛ..... 29
9.1 Общие требования 29
9.2 Входной контроль качества 29
9.3 Проведение входного контроля по оптическим параметрам кабеля.....30
9.4 Приемочный контроль качества.....32

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2		Зам.	26-25-58		01.09.26
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2223-ТКР2.ТЧ

Разработал	Сурикова		01.09.26	Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП Текстовая часть.	Стадия: П; Лист: 1; Листов: 33
Проверил	Данцев		01.09.26		
					Акционерное общество «Ленгидропроект»
Н. контр.	Боровых		01.09.26		
Нач. отд.	Кожевникова		01.09.26		

9.5 Сведения о мероприятиях по безопасной эксплуатации запроектированных систем связи, минимальной периодичности осмотров и сроках проведения обследований технического состояния систем связи.....32

Нормативные документы 37

Приложение А 40

Приложение Б..... 44

Приложение В 48

Приложение Г..... 50

Введение

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней является объектом особой важности и предназначен для присоединения потребителей п. Терней к системе централизованного электроснабжения (к Приморской энергосистеме).

Для присоединения потребителей п. Терней к Приморской энергосистеме потребуется выполнить следующий объем электросетевого строительства:

- новое строительство центра питания поселка – ПС Терней;

- новое строительство ЛЭП Пластун-Терней 56,946 км);

- реконструкция существующей ПС 110/10 кВ Пластун для присоединения новой ЛЭП Пластун-Терней.

- строительство центров питания для электроснабжения инфраструктуры Сихотэ-Алинского государственного природного заповедника (ПС 35/0,4 кВ «Ханов ключ», ПС 35/10 кВ «КПП1», ПС 10/0,4 кВ «КПП2», ПС 10/0,4 кВ «Благодатное»).

Реконструкция существующей ПС 110/10 кВ Пластун для присоединения новой ЛЭП 35 кВ Пластун – Терней предусмотрена по отдельному титулу.

В административном отношении трасса ЛЭП ПС Пластун - ПС Терней проходит по территории Тернейского района Приморского края, по землям Пластунского и Тернейского лесничеств, ФГУ «Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник», а также по землям Госземзапаса.

Начальный пункт трассы ЛЭП – портал ОРУ реконструируемой ПС 110/10 кВ Пластун, расположенной в 2 км к северу от п. Пластун. Конечный пункт – портал ОРУ проектируемой ПС Терней, расположенной в юго-западной части поселка Терней. Общее направление трассы – северо-восточное.

Решение о разработке проектной документации по объекту принято на основании инвестиционной программа АО «ДРСК» на 2019 – 2023 годы, утвержденная приказом Минэнерго России от 7 декабря 2020 г. № 8.

1 Общие сведения

В административном отношении трасса ЛЭП ПС Пластун - ПС Терней проходит по территории Тернейского района Приморского края, по землям Пластунского и Тернейского лесничеств, ФГУ «Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник», а также по землям Госземзапаса.

Начальной точкой трассы ЛЭП ПС Пластун - ПС Терней является оптический кросс в помещении ПС Пластун, конечной точкой трассы ВОЛС является оптический кросс в помещении связи ПС Терней. Реконструируемая ПС 110/10 кВ «Пластун», расположенной в 2 км к северу от п. Пластун. Поднимаясь по конструкциям приемного портала, трасса ЛЭП переходит в воздушное исполнение, начиная движение на СВ.

Движение трассы начинается трассы ЛЭП начинается вдоль существующей ВЛ 110 кВ ПС Горбуша – ПС Терней, следуя за существующей ВЛ около 2 км трасса поворачивает западнее.

На расстоянии около 3,5 км проектируемая ЛЭ последовательно пересекает водопровод, а/д регионального значения 05К-442 «Рудная Пристань – Терней» и ВЛ 10 кВ. Далее, повернув восточнее трасса следует вдоль, а/д 05К-442 западнее ВЛ 10 кВ около 5 км, после чего пересекает ВЛ 10 кВ продолжая движение вдоль, а/д 05К-442.

Через еще 2 км, трасса ЛЭП выполняет пересечение, а/д 05К-442 меняя направление с СЗ на С, расходясь с а/д и продолжая следование вдоль существующей линии ВЛ 10 кВ.

На расстоянии 12 км от ПС Пластун, трасса поворачивает восточнее, меняя направление с С на СВ. Проектируемая ЛЭП продолжает движение на СВ и через 2 км пересекает а/д 05К-442.

Следование параллельно, а/д 05К-442 «Рудная Пристань – Терней» севернее, а/д продолжается, и на расстоянии около 16 км от ПС Пластун трасса проектируемой ЛЭП входит на территорию особо охраняемой природной территории "Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник".

Через около 6 км производится отпайка на кордон «Ханов ключ», по средствам установки специальной опоры на трассе для перехода из воздушного исполнения в кабельное, с последующим проходом трассы в кабельном исполнении на СВ до КТП 35/0,4 кВ мощностью 25 кВА на кордоне «Ханов ключ».

Основная трасса ЛЭП продолжает движение на СВ вдоль а/д 05К-442 продолжается до 31 км, где трасса пересекает а/д 05К-442 смещаясь севернее и продолжая движение на СВ.

На 41 км основной трассы ЛЭП производится устройство отпайки на кордон «Благодатное», по средствам установки специальной опоры на трассе для перехода из воздушного исполнения в кабельное, с последующий проходом трассы в кабельном исполнении

на ЮВ до КТП 10/0,4 кВ мощностью 100 кВА на кордоне «Благодатное».

Движение трассы на СВ продолжается, через 1 км пересекая а/д 05К-442 «Рудная Пристань – Терней», смещаясь севернее а/д продолжая следование на СВ.

На 49 км трасса ЛЭП покидает территорию особо охраняемой природной территории "Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник" продолжая следование на СВ.

На расстоянии около 3 км от ПС Терней, трасса пересекает а/д 05К-442, расходясь с ней и начиная подъем по рельефу сопки Ягодная и продвигаясь вдоль одного из хребтов по северному склону до ПС Терней.

Конечной точкой трассы ЛЭП 35 кВ ПС Пластун - ПС Терней являются конструкции приёмного портала ОРУ.

Протяженность трассы в воздушном исполнении составляет – 56,994 км.

Протяженность участков в кабельном исполнении составляет:

- Кордон «Ханов ключ» 1 км;
- Кордон «Благодатное» - 1,54 км

2 Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта

Гидрометеорологическая изученность.

Ближайшая действующая метеостанция к участку работ – метеостанция Терней. В метеорологическом отношении территория хорошо изученная.

Гидрологическая изученность района работ представлена рядом водомерных пунктов рек, впадающих в Японское море.

На пересекаемой проектируемой трассой ВЛ р. Джигитовка имелся водомерный пост со сроков наблюдений менее 6 полных лет. На других водотоках, пересекаемых проектируемой трассой ВЛ наблюдения, за водным режимом не производились.

Согласно СП 47.13330.2016 (приложение Д), СП 482.1325800.2020 (Таблицы А.1) гидрологическая изученность территории недостаточная.

Физико-географические условия района работ

В административном отношении трасса проектируемой ВЛ 35 кВ проходит по территории Тернейского района Приморского края.

В геоморфологическом отношении трасса проектируемой ВЛ 35 кВ расположена в

южной части Восточно – Сихотэ - Алинского региона, неподалёку от восточного побережья Японского моря. Рельеф района горный, сильно расчленённый. Водоразделы резкие с острыми гребнями. Долины глубоко врезанные, местами каньонообразная, днища заняты сухой каменистой поймой.

В гидрологическом отношении трасса проектируемой ВЛ 35 кВ проходит вдоль побережья Японского моря с удалением от 0.5 км до 14 км от берега моря и пересекает бассейны рек Куналейка, Джигитовка, Голубичная с их многочисленными притоками. Река Куналейка является левобережным притоком р. Джигитовка, впадающей в залив Рында Японского моря.

В рельефном отношении район прохождения трассы ВЛ представляет собой необжитую, залесенную местность, равнинную в долинах рек, большей частью всхолмленную, участками горную с углами наклона до 35 градусов.

Климат

Вся территория Приморского края входит в климатическую область муссонов умеренных широт.

Сгодовая температура – 3,9 оС.

Лето короткое, жаркое. Самым тёплым месяцем является август среднемесячная температура составляет 18,5 ºС.. Абсолютный максимум температуры воздуха составляет 38,1 ºС.

Абсолютный минимум температуры достигает минус 29,2 ºС.

В январе среднемесячная температура опускается до минус 11,9 ºС.

Переход температуры воздуха через 0 °С весной происходит 29 марта; осенью - 11 октября. Продолжительность периода с положительными температурами воздуха составляет 227 дней.

Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 26 °С, обеспеченностью 0,92 – минус 23 °С.

Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 – минус 23 °С, обеспеченностью 0,92 – минус 20 °С.

Температура воздуха за холодный период обеспеченностью 0,94 (зимняя вентиляционная температура) – минус 15 °С.

Температура воздуха за теплый период обеспеченностью 0,95 – 20 °С, обеспеченностью 0,98 – 23 ºС.

Средняя температура отопительного периода – минус 3,5 °С.

Продолжительность отопительного периода – 221 дней.

Температура при гололеде - минус 5 °С.

Продолжительность периода с температурой ≤ 10 °С составляет 245 суток с среднесуточной температурой минус 2,3 °С.

Расчётная глубина промерзания в рассматриваемом районе составит для:

суглинков и глин– 1,34 м;

супесей, песков мелких и пылеватых – 1,64 м;

песков гравелистых, крупных и средней крупности – 1,75 м;

крупнообломочных грунтов – 1,99 м.

В зимний период в районе преобладают ветры северо-западные и западные направления с общей повторяемостью 82,4 %. Повторяемость ветров других направлений незначительна и находится в пределах 17,6 %.

Летние ветры, имея преобладающее северо-западной, юго-восточное, восточное, западное направления.

Наибольшие скорости ветра отмечаются зимой и достигают в январе, - 6,3 м/с.

Среднее число дней с сильным ветром (15 м/с и более) на побережье велико (Терней) и составляет - 50 дней в год.

Максимальная наблюдённая скорость ветра составила 40 м/с, с учётом порыва более 40 м/с.

Согласно СП 20.13330.2016 ветровой район района расположения проектируемой площадки – VI, со значением нормативного ветрового давление 0,73 (73) кПа (кгс/м2).

Согласно карты климатического районирования территории РФ по ветровому давлению (ПУЭ-7, 2003 г.) район изыскиваемой отнесён к VI ветровому району с нормативной скоростью ветра повторяемостью 1 раз в 25 лет с 10-ти минутным интервалом осреднения равной 45 м/с, нормативное ветровое давление 1,25 кПа.

Скорость ветра при гололёде принимается, согласно п.2.5.43 ПУЭ-7 равной половине расчётной и составляет 23 м/с.

Среднегодовая влажность около 68 %. Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 51 %. Среднемесячная относительная влажность воздуха наиболее тёплого месяца – 85 %. Зона влажности согласно СП 131.13330.2020 -1 (влажная).

Средняя многолетняя сумма осадков по метеостанции Терней составляет 838 мм, из которых в жидком виде выпадает – 82,1 % (688 мм), в твердом – 11,9 % (100 мм), в смешанном виде 6 % (50 мм). Неравномерное распределение осадков характерно как для периода в целом, так и внутри года. Наибольшие месячные суммы приходятся на август (135 мм), наименьшие - на февраль (18 мм).

Суточный максимум осадков составляет 230 мм (10.08.1929). Расчётная величина суточного максимума осадков P=1% составляет 260 мм.

Максимальная высота снега (из наибольших за зиму) по постоянной рейке составляет – 108 см. Зима сравнительно малоснежная. Устойчивый снежный покров в среднем устанавливается 7 декабря (таблица 3.3.11) разрушается 19 марта. Средняя дата схода снежного покрова - 15 апреля, самая поздняя – 9 мая. Число дней со снежным покровом достигает 110 дней.

Таблица 3.3.13 - Средняя декадная высота снежного покрова на третью декаду месяца по снегосъемкам, см

Согласно СП 20.13330.2016 по весу снегового покрова район расположения проектируемой площадки отнесён ко IV снеговому району (нормативное значение веса снегового покрова на 1 м2 горизонтальной поверхности земли составляет 2,0 кН/м2.

Среднее число дней с туманом составляет на побережье 52 дня в год, максимальное 78 дней в году.

В среднем за зиму наблюдается 7 дней с метелью. Средняя продолжительность метели в год составляет 54 часа. Максимальная продолжительность метелей в год 246 часов.

Гололедно-изморозевые образования. Подверженность района гололедообразованиям характеризуется повторяемостью, продолжительностью и максимальными размерами отложений.

Согласно СП 20.13330.2016 район работ по гололёдному району – III, с нормативной толщиной стенки гололёда повторяемостью 1 раз в 5 лет на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 метров над поверхностью земли составляет 10 мм.

Согласно ПУЭ-7 район отнесён к IV гололёдному району с нормативной толщиной стенки гололёда повторяемостью 1 раз в 25 лет при плотности 0,9 г/см3 равной 25 мм.

Согласно ПУЭ 7 издания район по пляске проводов – умеренный.

Климатический район:

- согласно ГОСТ 16350-80 – II 6;

- согласно СП 131.13330.2020 – II Г.

Опасные гидрометеорологические явления

Согласно СП 482.1325800.2020 по показателю затопление при паводке на глубину более 1 м/сут участки переходов проектируемой ВЛ через реки Джигитовка и Куналейка относятся к районам с опасными гидрометеорологическими явлениями и процессами для проектирования.

В районе изысканий возможны сильные ветра со скоростью ветра 40 м/с и шквалы со скоростью ветра более 40 м/с. Участок работ отнесена к территории с опасными явлениями.

По слою осадков более 100 мм за двое суток и менее, согласно СП 482.1325800.2020, участок работ отнесена к территории с опасными явлениями. Десятого августа 1929 г. на метеостанции Терней зарегистрирован суточный слой осадков в 230 мм.

По СП 482.1325800.2020 участок работ отнесена к территории с опасными явлениями для проектирования. Двадцатого февраля 1990 года отмечалась толщина отложений мокрого снега в 55 мм.

Расчётные максимальные расходы и уровни воды

Рассчитанный максимальный расход воды 2 % обеспеченности р. Джигитовка в створе перехода проектируемой ВЛ составляет 1450 м3/с, соответствующий расчётный уровень воды – 28,42 м БС.

Рассчитанный максимальный расход воды 2 % обеспеченности р. Куналейка в створе перехода проектируемой ВЛ составляет 506 м3/с, соответствующий расчётный уровень воды – 50,35 м БС.

Русловые процессы

Развитие русловых процессов на участке перехода в русле реки на крупных действующих протоках происходит по типу незавершённого меандрирования на фоне пойменной многорукавности.

Зоны возможных плановых деформаций русла р. Джигитовки - ПК 109+10-ПК 109+87:

Зона возможных плановых деформаций русла р. Куналейка ПК 192+22,7-ПК 192-93,15.

Топографические условия

В административном отношении трасса проектируемой ВЛ 35 кВ и ПС «Терней» расположены в Тернейском районе Приморского края, ПС «Терней» расположена на юго-западной окраине п. Пионерский.

В рельефном отношении район прохождения трассы ВЛ представляет собой необжитую, залесенную местность, равнинную в долинах рек, большей частью всхолмленную, участками горную с углами наклона до 35 градусов. Общая длина трассы проектируемой ВЛ составляет 53 083 м при 123-х углах поворота. Общее направление трассы – северо-восточное, залесенность трассы – 43 470 м, заболоченность трассы – 4 055 м. Основные лесообразующие породы – дуб, берёза, ольха, тополь. Высота деревьев достигает 16 м с диаметром стволов до 0,22 м. В долинах рек встречаются заболоченные, кочковатые участки. Абсолютные отметки по трассе изменяются от 33 до 357 метров в Балтийской системе высот1977 г.

3 Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта (в том числе надёжность, устойчивость, экономичность, возможность автоматического регулирования, минимальность выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, компактность, использование новейших технологий)

3.1 Технологические и конструктивные решения ВОЛС-ВЛ

В составе настоящего тома проектной документации разрабатывается волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) с использованием самонесущего оптического кабеля (ОКСН)

В соответствии с заданием на проектирование предусматривается строительство ВОЛС по всей длине, проектируемой ВЛ 35кВ.

Организация ВОЛС выполняется по ВЛ путем подвески на опорах самонесущего волоконно-оптического кабеля ОКСН. Емкость проектируемого оптического кабеля 24 ОВ.

Заходы ВОЛС в узлы связи подстанций выполнить от места выхода из муфты, устанавливаемой на портале ОРУ, до оборудования узла связи. Спуск ВОК по порталу должен быть защищен металлической трубой и надежно прикреплен с помощью специальных конструкций с зажимами.

Волоконно-оптические кабели по территории энергообъекта прокладываются в грунте и общих кабельных каналах с применением защитной полимерной трубы черного цвета в исполнении не распространяющем горение (ЗПТ нг) при групповой прокладке.

По помещениям ВОК должен прокладываться по кабельным каналам в гофрированной ПВХ трубе. Гофрированная труба должна иметь класс по пожаробезопасности не хуже, чем у ВОК.

Место входа кабеля в защитные трубы герметизируется от попадания влаги. Герметизация должна осуществляться при помощи специальных манжет и термоусаживаемых трубок. Таким образом, кабель надежно работает при различных условиях его прохождения: спуска с портала, подземный участок, прокладка по кабельным лоткам, монтаж кабеля внутри здания.

Механический расчет ВОК выполнен на расчетные нагрузки по методу допускаемых напряжений с учетом вытяжки кабеля и допустимых нагрузок на оптическое волокно.

Механические, электрические, конструктивные параметры используемых ВОК связи представлены в таблице 3.1.1

Таблица 3.1.1-Механические, электрические, конструктивные параметры ОКСН

Параметры	Величина
Количество оптических волокон в кабеле, шт.	24
Стойкость к воздействию электрического поля с потенциалом, кВ	25
Длительно допустимая растягивающая нагрузка, кН	25
Максимальная монтажная растягивающая, кН	6,25
Расчетная разрывная нагрузка, кН	35
Модуль упругости начальный, кН/мм2	12.87
Модуль упругости силового элемента, кН/мм2	9,01
Модуль упругости конечный, кН/мм2	13,9
Температурный коэффициент линейного удлинения, град$^{-1}$	3,04
Номинальный наружный диаметр, мм	14,4
Площадь поперечного сечения, мм^2	163,4
Максимальная масса, кг/км	163,2
Минимально допустимый динамический радиус изгиба, мм	216
Стойкость к статическим изгибам, циклы	20,0 с радиусом, равным десятикратному наружному диаметру
Стойкость к осевым закручиваниям на угол ±360^0 на длине 4 м, циклы	10,0
Стойкость к ударной нагрузке, Дж	5,0
Рабочий диапазон температур, град. С	минус 60 - +70
Строительная длина, м	6000,0

Параметры	Величина
Срок службы, лет	25
Гарантийный срок эксплуатации кабеля, лет	5

Динамический радиус изгиба кабеля при монтаже и эксплуатации должен быть не менее 20 диаметров для ВОК.

Требования к оптическим волокнам представлены в таблице 3.1.2

Таблица 3.1.2

Тип ОВ	**«У»**
Марка волокна	
Рекомендация МСЭ-Т	G.652D
Геометрические характеристики	
Отклонение от концентричности сердцевины, мкм,	0,5
Диаметр оболочки, мкм	125±0,7
Отклонение от круглости оболочки, %, не более	0,7
Диаметр защитного покрытия, мкм	242±5
Передаточные характеристики	
Рабочая длина волны, нм	1310…1625
Коэффициент затухания, дБ/км, не более: на длине волны 1310 нм на длине волны 1383 нм на длине волны 1490 нм на длине волны 1550 нм на длине волны 1625 нм	 0,32 0,32 0,21 0,18 0,20

Требования к техническим параметрам кабеля представлены в таблице 3.1.3

Таблица 3.1.3

Вид воздействия	Нормируемое значение	Критерии оценки
Растягивающее усилие (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е1)	25 кН	- $\Delta\alpha^* \leq 0{,}05$ дБ - отсутствие повреждений
Раздавливающее усилие (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е3)	0,3 кН/см	
Динамические изгибы (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е6)	25 циклов на угол ± 90°	
Осевые закручивания (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е7)	- 10 циклов - на угол ± 360^0 на длине 4 м	
Удар (ГОСТ Р МЭ К 794-1-93 метод Е4, радиус закругления пластины 300 мм)	Энергия удара 30 Дж	

Вид воздействия	Нормируемое значение	Критерии оценки
Водонепроницаемость (IEC 60794-1-2 п.25 метод F5B)	Длина образца: 3 м Время: 24 часа	Отсутствие воды на конце отрезка
Климатические воздействия** Стойкость к повышенной и пониженной температуре (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод F1)	– диапазон температур от минус 60 до 70 ^{0}C – 2 цикла – время цикла ≥ 16 часов	$\Delta\alpha \leq 0{,}05$ дБ/км
Климатические воздействия - атмосферные осадки (ГОСТ 20.57.406, метод 218-1) - соляной туман (ГОСТ 20.57.406, метод 215-1) - роса, иней (ГОСТ 20.57.406, метод 206-1) - солнечное излучение (ГОСТ 20.57.406, метод 211-1)	– 2 часа – 2 суток – 2 часа – 5 суток	Отсутствуют трещины и иные повреждения
Каплепадение гидрофобного компаунда (IEC 60794-1-2 метод E14)	при 70 ^{0}C	Отсутствие каплепадения

* - прирост затухания оптического волокна в кабеле на нормированных длинах волн.

** - по согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

3.2 Технические требования к линейной арматуре для подвески ВОЛС на опорах ВЛ

Линейная арматура должна удовлетворять требованиям ГОСТ Р 51177 и ГОСТ Р 51155.

Натяжные и поддерживающие зажимы, гасители вибрации, струбцины для крепления спусков кабеля (т.е. все элементы линейной арматуры) должны обеспечивать длительную и надежную работу ВОК, подвешиваемого на опорах ВЛ. Срок службы всех элементов линейной арматуры должен быть не менее срока службы кабеля (25 лет) и гарантирован испытаниями вместе с предлагаемым к поставке кабелем.

Конструкция зажимов должна обеспечивать надежное крепление ВОК исключать перемещения кабеля в зажиме и не приводить к повреждению кабеля процессе эксплуатации.

Конструкция зажимов должны обеспечивать надежное крепление и сохранение оптических параметров кабеля ОКСН при воздействии внешних климатических факторов:

Повышенной температуры окружающей среды, с учетом нагрева солнечной

радиации, не ниже плюс 70 °С;

Пониженной температуры окружающей среды не выше 60 °С;

Циклическое воздействие температуры от минус 60 °С до плюс 70 °С;

Воздействие дождя и соляного тумана;

Воздействие ветра, гололеда и сочетания гололеда с ветром.

Конструкция зажимов и арматура, входящая в их состав, должна выдерживать воздействие эоловой вибрации не менее 10 циклов.

Для крепления волоконно-оптического самонесущего неметаллического кабеля связи к опорам ВЛ используются специальные спиральные зажимы. Важнейшей особенностью спиральной арматуры является равномерное распределение сдавливающего усилия на значительную площадь. Благодаря этому достигается высокая прочность соединения, достигающая 95-100 % от прочности кабеля. Гибкость арматуры обеспечивает хорошую защиту кабеля от вибрации в точках крепления, упрощает монтаж и гарантирует высокое качество соединения.

Натяжные спиральные зажимы для ОКСН принят ЗНС-Д-14,4П/48 используются для анкерного крепления ВОК на опорах ВЛ и комплектуются силовой спиралью, протектором и коушем. Может быть заменен на аналог.

Зажимы, поддерживающие спиральные для ОКСН принят ЗПС-Мл-14,4П/10 используются для подвески ВОК на промежуточных опорах ВЛ и комплектуются протектором и силовой спиралью, выполненные из стальных проволок с защитным покрытием цинком и лодочки. Может быть заменен на аналог.

Силовая спираль представляет собой одну U-образную прядь спиралей из проволоки. Длина спирали выбирается исходя из прочности заделки. Протектор выполнен в виде нескольких прядей спиралей из проволоки.

Конструкция зажима обеспечивает необходимую прочность заделки оптического кабеля и не влияет на его оптические свойства.

Защита конструкции от коррозии обеспечивается цинковым покрытием. Такое изготовление зажима полностью обеспечивает необходимую прочность заделки и не влияет на оптические свойства кабеля. Крепление зажима к опоре осуществляется стандартной сцепкой линейной арматуры серийного производства.

К опоре зажим крепится при помощи стандартной линейной арматуры серийного производства.

Коуши и струбцины относятся к сцепной арматуре крепления кабеля. Стальные и чугунные детали арматуры имеют термодиффузионное цинковое покрытие по ГОСТ 51163-98 толщиной от 10 до 100 мкм, обеспечивающее повышение долговечности изделия в 1,5 - 2 раза по сравнению с традиционным покрытием.

Зажимы шлейфовые принят ЗКШ2-11/14-4 предназначены для крепления шлейфа ВОК к элементам опор ВЛ, зданиям, сооружениям и другим конструкциям. Зажимы обеспечивают заданное усилие сдавливания кабеля благодаря размещению между плашками промежуточной шайбы определенной величины. Может быть заменен на аналог.

3.3 Технические требования к подвесным оптическим муфтам

Соединение строительных длин ВОК выполняется с помощью соединительных муфт, разработанных для обеспечения герметичной внешней защиты волокон и сращивания световодов. Для соединения строительных длин различных волоконно-оптических кабелей применены соединительные переходные муфты. В проекте приняты муфты МОПГ-М-1/128-4КУ3260-К

Для крепления оптической муфты и хранения запаса кабеля ОКСН предусматривается барабан для запаса кабеля БШ-1-3. К опорам барабан крепится комплектом крепежа. Срок службы подвесных оптических муфт должен быть не менее срока службы кабеля (25 лет) и быть гарантирован испытаниями вместе с предлагаемым к поставке кабелем.

Основные технические требования к подвесным оптическим муфтам:

Концевые и соединительные оптические муфты должны позволять производить монтаж и выкладку сростков оптических волокон с минимальным числом не менее числа оптических волокон в кабеле.

Концевые и соединительные оптические муфты должны обеспечивать надежную защиту и эксплуатацию оптических волокон.

В случае если конструкция кабеля содержит волокна различных типов, то в конструкции муфт должно быть предусмотрено размещение сростков оптических волокон в соответствии с G.652 и/или G.655 на различных платах (или кассетах).

Конструкция муфт должны быть полностью адаптирована с конструкцией

кабелей, для соединения которых она предназначена, и позволять производить перемонтаж кабелей в течение срока службы.

Конструкция муфт должна иметь детали для надежного крепления в ней армирующих элементов кабелей.

Конструкция муфт и материалы, из которых она состоит, должна быть герметичной и выдерживать воздействие внешних климатических факторов:

Повышенной температуры окружающей среды, с учетом нагрева солнечной радиации, не ниже плюс 70 °С;

Пониженной температуры окружающей среды не выше минус 45 °С;

Циклическое воздействие температуры от минут 60 °С до плюс 70 °С;

Воздействие дождя и соляного тумана;

Воздействие гололеда.

Конструкция муфт должна выдерживать воздействия следующих механических нагрузок:

Вибрационные нагрузки в диапазоне частот от 1-100 Гц;

Поражению из охотничьего ружья с расстояния 25 м дробью № 1 и № 00 (допускается применение специального кожуха);

Заделка выходящих из муфты концов кабелей должна быть стойкой к изгибу и кручению.

Конструкция муфт и материалы, из которых они изготовлены, должны обеспечивать надежную эксплуатацию, в указанных выше условиях, в течение срока службы не менее 25 лет.

Поставщик муфт может предложить дополнительные конструкции для укладки на опорах свободной длины технологического запаса ОКСН, предназначенного для опускания и перемонтажа муфт.

Технология монтажа муфт должна быть приведена в инструкции по монтажу. Поставщик несет полную ответственность за технологию монтажа, и должен рекомендовать инструмент и оборудование для монтажа муфты.

Соединительные муфты для ОКСН располагаются на опорах ВЛ таким образом, чтобы высота от земли до нижней точки кабеля, муфты или специальной конструкции для их закрепления на опоре была не менее 5,5м. К опорам, на которых размещены соединительные муфты, обеспечивается подъезд транспортных средств со сварочным и

измерительным оборудованием в любое время года.

3.4 Защита волоконно-оптического кабеля от вибрации

В соответствии с ПУЭ-7 п. 2.5.85 предусмотрена защита ВОК от вибрации.

Защита кабеля от вибрации осуществляется с помощью многочастотных гасителей ГВ-4643-02М-ТРИАС (П1), ГВ-5643-02М-ТРИАС (П1), ГВ-5633-02М-ТРИАС*) (П2),и защитный протектор ПЗС-12,5/13,5-11(350)ТРИАС. Могут быть заменены на аналог.

Гасители высокочастотных колебаний применяются для снижения уровня вибрации проводов, грозозащитных тросов и волоконно-оптических кабелей.

Гасители устанавливаются на протекторе зажима или на дополнительном протекторе.

Гаситель вибрации должен быть расположен строго под кабелем и надежно закреплен. Во избежание повреждения ОК вибрацией установка гасителей должна производиться не более чем через одни сутки после монтажа кабеля.

3.5 Узлы крепления ВОК

Для крепления ОКСН к опорам ВЛ 35 кВ используются универсальные узлы крепления УН(У)-125, узел крепления поддерживающий УКУ(У)П, которые по своей конструкции не нарушают антикоррозийного покрытия существующих элементов промежуточных и анкерно-угловых опор, просты в изготовлении и монтаже при сооружении ВОЛС-ВЛ. Могут быть заменены на аналог.

3.6 Рекомендации по выбору места крепления волоконно-оптического кабеля связи на опорах линии электропередачи

Самонесущий неметаллический кабель связи подвержен воздействию электрического поля создаваемого фазными проводами. Для определения наиболее благоприятного места крепления ВОК выполняются расчеты напряженности электрического поля по опоре с учетом реального расположения фаз. Расстояние от фазных проводов на опоре до места крепления ВОК принято в соответствии с

требованием главы 2.5 п. 2.5.197 ПУЭ и составляет для ВЛ 35 кВ - не менее 1м. Габарит до земли принят в соответствии с ПУЭ 7-е издание не менее 5м. В местах пересечения с автодорогами габарит до покрытия проезжей части не менее 7.

Данное требование определено проблемой долговечности оболочки ВОК в наведенных электрических полях. Для решения проблемы надежности работы ВОЛС необходимо правильно выбрать место крепления ВОК на опоре и выбрать необходимый материал оболочки кабеля. Кабель покрыт трекингостойкой защитной оболочкой.

ОКСН крепится под средней траверсой в непосредственной близости к стволу опоры, этим обеспечивается равноудаленность от ближайших фаз и благоприятно с точки зрения ремонтопригодности ВОЛС.

В проекте принят ОКСН с наружной оболочкой из полиэтилена стойкий к воздействию электрического поля с потенциалом 12 кВ.

4 Требования к аттестации и сертификации

На ОКСН совместно с натяжными и поддерживающими зажимами, а также подвесными оптическими муфтами, предназначенными для применения на ВОЛС-ВЛ, поставщики должны предъявить имеющиеся действующие декларации соответствия Минсвязи России и документы, подтверждающие возможность применения оборудования на объектах ПАО «РусГидро»: ТУ, Акты МВК, Экспертные заключения, Заключения аттестационных комиссий (ЗАК), протоколы по продлению срока действия, внесению изменений и дополнению ЗАК.

Гарантийный срок на поставляемый ВОК, соединительные муфты и арматуру должен составлять не менее трех лет с момента ввода ВОЛС-ВЛ в эксплуатацию. При этом поставщик гарантирует:

- комплектность поставляемой продукции;
- надлежащее рабочее состояние поставляемой продукции в течение всего гарантийного срока службы и соответствие настоящим техническим требованиям;
- произвести замену или ремонт неисправной продукции за свой счет, включая ее доставку на склад покупателя, по итогам признания комиссией данного случая гарантийным.

5 Надежность

Надежность ВОЛС-ВЛ определялась по методике, представленной в приложении 4 «Правил проектирования, строительства и эксплуатации волоконно-оптических линий связи на воздушных линиях электропередачи напряжением 110 кВ и выше».

ВОЛС-ВЛ состоит из ВОК располагаемого на опорах ВЛ и обслуживаемых оконечных станций, содержащих комплексы аппаратуры для восстановления и регенерации передаваемых информационных сигналов. Вероятность отказа аппаратуры низка и время восстановления незначительно. Поэтому показатель надежности ВОЛС определяется в основном надежностью линейной части, которая обеспечивается таким выбором механических характеристик кабеля, мест крепления его на опорах, при которых обеспечивается соблюдение необходимой несущей способности опор и минимальное воздействие электрического поля ВЛ на оболочку ОК.

Надежность работы ВОЛС-ВЛ гарантируется выполненными в процессе проектирования расчетами, которые подтверждают, что нагрузки на конструкции опор с дополнительно подвешенным ОКСН не превышают допустимых с учетом их остаточной прочности.

Принятые максимальные напряжения в кабеле исключают возможность обрыва ОК из-за приложения расчетных гололедно-ветровых нагрузок.

Для обеспечения требуемых показателей надежности необходимо соблюдать следующие условия:

- использовать конструкции, ОК сертифицированные Министерством топлива и энергетики и Государственным комитетом по связи и информатике;

- устранять аварии в два этапа: на первом восстанавливать работоспособность ВОК с помощью оптической вставки и временных опор для подвески кабеля и на втором выполнять полное восстановление ВОЛС на ВЛ.

6 Информационные знаки

На всех опорах ВЛ с оптическими муфтами устанавливается постоянный информационный знак размещения муфты оптического кабеля ВОЛС.

Таблички размещается на высоте 2,5-3м. Изготавливаются из металла толщиной не менее 0,5 мм со стеклокерамическим, эмалированным покрытием в соответствии с требованиями ГОСТ 24405-80 со сроком эксплуатации не менее 20 лет.

7 Технические требования к оптическим кроссам[A1]

1) Оптические кроссы должны быть предназначены для соединения линейных и станционных ОК.

2) Оптические кроссы должны обеспечивать их установку в помещениях в теле-коммуникационные шкафы 19”.

3) Оптические кроссы должны позволять производить монтаж и выкладку сростков оптических волокон с минимальным числом не менее числа оптических адаптеров.

3) Оптические кроссы должны обеспечивать надежную защиту и эксплуатацию оптических волокон.

4) В конструкции оптических кроссов должно быть предусмотрено размещение сростков оптических волокон в соответствии с G.652 на отдельных платах от волокон в соответствии с G.655.

5) Конструкция оптических кроссов должна иметь детали для надежного крепления в ней армирующих элементов кабелей.

6) Конструкция оптических кроссов должна обеспечивать их эксплуатацию при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°С и относительной влажности 85±15%. Допускается кратковременное увеличение влажности до 95% при температуре плюс 30°С.

7) Конструкция оптических кроссов должна обеспечивать свободный доступ, монтаж, быстрое нахождение повреждений, ремонт и безопасность обслуживающего персонала.

8) Конструкция оптических кроссов, их комплектующие и материалы, из которых они изготовлены, должны обеспечивать надежную эксплуатацию соединения оптических кабелей в указанных выше условиях в течение срока службы (не менее 25 лет).

9) Конструкция оптических кроссов должна обеспечивать радиусы изгиба ОК не менее указанных в нормативно-технической документации.

10) Конструкция оптических кроссов не должна требовать доступ к боковым и задним стенкам стоек при эксплуатации и замене устройств.

11) Оптические кроссы должны быть снабжены элементами (клеммами, болтами и т.п.) защитного заземления.

8 Контроль качества строительно-монтажных работ ВОЛС-ВЛ

8.1 Общие требования

Контроль качества строительно-монтажных работ производится с целью обеспечения пригодности сооружаемой ВОЛС-ВЛ к выполнению всех предусмотренных функций в условиях эксплуатации объекта.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать: входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий и материалов; операционный контроль отдельных производственных операций; приемочный контроль строительно-монтажных работ линейного и стационарного оборудования.

8.2 Входной контроль качества

При входном контроле рабочей документации проверяется ее комплектность и достаточность содержащейся в ней технической информации для производства работ.

На центральном складе СМО проводится входной контроль поступивших для строящейся ВОЛС-ВЛ материалов, изделий и конструкций.

На приобъектном складе входной контроль осуществляется при комплектации мате-риалов, изделий и конструкций для очередного монтируемого пролета перед вывозкой их на трассу к месту производства работ.

При входном контроле внешним осмотром проверяется соответствие их требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, также наличие и содержание паспортов и других сопроводительных документов.

Все барабаны с кабелем по мере поступления от поставщика, должны быть зарегистрированы с указанием наименования, марки, заводского номера, .даты поступления, номера транспортного документа (накладной, акта).

После вскрытия обшивки барабана проверяют наличие заводского паспорта (обычно укрепляемого заводом на внутренней стороне щеки); соответствие маркировки строительной длине, указанной в паспорте, и указанной на барабане; проверяют внешнее состояние кабеля на отсутствие вмятин, порезов, пережимов, перекруток и т.п. В паспорте на кабель должен быть указан тип кабеля, производитель, номер барабана, строительная длина кабеля, коэффициент затухания оптических волокон на рабочей длине волны,

показатель преломления ОВ.

В процессе входного контроля производится визуальный осмотр ОК измерение коэффициента затухания. Кабель, не соответствующий нормам и требованиям стандартов (технических условий), монтажу не подлежит.

Если при внешнем осмотре установлена неисправность барабана или обшивки, то обнаруженные незначительные повреждения должны быть устранены собственными силами на месте. Если барабан на месте отремонтировать невозможно то, с согласия заказчика, кабель с него должен быть перемотан на исправный барабан плотными и ровными витками.

Не допускается перемотка с барабана на барабан, установленный на щеку. При перемотке необходимо осуществлять визуальный контроль целостности кабеля.

Внешний осмотр барабана с ОК на приобъектном складе производится аналогично указанному выше. При наличии внешних повреждений барабана, его обшивки и нарушении герметизации защиты концов ОК или его вздутии, производится контроль на целостность ОВ.

Результаты входного контроля должны фиксироваться в протоколах. В случае выявления дефектов, снижающих качество и надежность кабеля, должен быть составлен акт с участием подрядчика, заказчика и других заинтересованных организаций.

8.3 Проведение входного контроля по оптическим параметрам кабеля

Измерение затухания оптического кабеля проводится в сухих отапливаемых помещениях, имеющих освещение и возможность подключения электрических приборов.

Если кабель имеет какие-либо повреждения или отклонения, выявленные при осмотре на центральном складе, измерения коэффициента затухания данной строительной длины кабеля не проводят. Вопрос о применении этого кабеля решается заказчиком.

Разделку кабеля производят на длине, достаточной для проведения измерений (1-1,5м). Оптический модуль разделывается инструментом, исключающим повреждение оптического волокна.

При наличии гидрофобного заполнителя ОВ протираются специальным растворителем.

Проводится визуальный контроль поверхности покрытия ОВ.

Обнаруженные дефекты (нарушение покраски, некачественное защитное покрытие) фиксируются в протоколе.

Снятие защитного покрытия производится специальным инструментом. ОВ протирается спиртом и производится скол, перпендикулярный оси ОВ.

В процессе проведения входного контроля ОК проверяется целостность всех ОВ, определяется оптическая длина кабеля и коэффициент затухания.

Измерение коэффициента затухания и оптической длины кабеля производится по методу обратного рассеяния (описанному в п. 34 метода измерения СІС, ГОСТ Р МЭК 793-1-93) с помощью рефлектометра в двух направлениях на рабочих длинах волн с использованием компенсационной катушки с ОВ длиной не менее 700 м. (По согласованию с заказчиком допускается проведение измерений затухания в одном направлении).

Измерения необходимо проводить в соответствии с рекомендациями и техническим описанием приборов.

В процессе измерений снимается кривая обратного рассеяния, по характеру изменения которой оценивается состояние ОВ. Кривая должна иметь плавный спадающий характер без каких-либо изломов, ступенек, пиков и т.п.

Полученные результаты измерений сравниваются с паспортными данными на соответствующей длине волны.

После проведения измерений конец кабеля должен быть загерметизирован.

По результатам визуального контроля и измерений составляется протокол.

8.4 Контроль качества в процессе монтажа

При операционном контроле проверяется соблюдение технологии выполнения работ, соответствие их рабочим чертежам, строительным нормам, правилам и стандартам.

При контроле, осуществляемом непосредственно В процессе монтажа ОК, проверяется следующее:

направление вращения барабана с ОК;

предупреждение перехлестывания ОК;

защита концов ОК от влаги;

усилие тяжения по ОК;

температура окружающего воздуха во время монтажа ОК;

соответствие диаметров желобов роликов раскатки блоков марке кабеля;

стрелы провеса ОК;

качество крепления ОК на опорах;

качество сварки оптических волокон кабеля, монтажа соединительных муфт.

Характерные неисправности ОК, фиксируемые при контроле качества:

– наличие оборванных (лопнувших) проволок или вспучивания верхнего повива на ОКГТ, оголение кабеля;

– обрывы и механические повреждения (местные разрушения полиэтиленовой оболочки) ОКСН;

– нарушение нормируемых величин стрел провеса и расстояний от ОК до проводов;

– отсутствие гасителей вибрации, предусмотренных проектом, или их смещение с места установки;

– неисправности в подвеске (некачественный монтаж защитной обмотки поддерживающего зажима, смещение подушек из неопрена относительно друг друга, слабая затяжка поддерживающего зажима, трещины в корпусе зажима, смещение меток при монтаже натяжного зажима, отсутствие гаек и шплинтов);

– неисправности соединений в муфте (вырывы ОК из заделки, вмятины и отверстия в корпусе);

– повреждения (дефекты) узлов крепления ОК к грозотросу и к опорам.

Перечисленные внешние повреждения выявляются путем визуального наблюдения, измерений при помощи геодезического инструмента, рулетки и метра. Повреждения ОК и его соединений в муфтах определяются с помощью рефлектометров и тестеров.

В процессе производства работ должно осуществляться ведение журнала выполнения работ, отражающего последовательность, сроки, качество работ, готовность отдельных участков (пролетов), а также журнала авторского надзора проектной организации и Заказчика.

8.5 Приемочный контроль качества

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных работ, и в первую очередь соединений ОК в муфтах.

Завершающей операцией перед приемкой ВОЛС-ВЛ является контроль величины затухания между пунктами регенерации.

Приемочный контроль осуществляется при завершении монтажа отдельных участков (или между пунктами регенерации) линейной части объекта. Такой контроль позволяет определить готовность участков к эксплуатации.

Результаты приемочного контроля фиксируются в актах освидетельствования проведенных работ, актах испытания объекта под нагрузкой и других документов, предусмотренных действующими нормативами по приемке строительных работ.

Контроль качества строительно-монтажных работ в ходе сооружения ВОЛС-ВЛ выполняют ИТР и линейный персонал подрядчика, обладающий соответствующей квалификацией и оснащенный необходимыми приборами.

8.6 Контроль качества в процессе монтажа

При операционном контроле проверяется соблюдение технологии выполнения работ, соответствие их рабочим чертежам, строительным нормам, правилам и стандартам.

При контроле, осуществляемом непосредственно в процессе монтажа ОК, проверяется следующее:

- направление вращения барабана с ОК;
- предупреждение перехлестывания ОК;
- защита концов ОК от влаги;
- усилие тяжения;
- температура окружающего воздуха во время монтажа;
- соответствие диаметров желобов роликов раскатки блоков марке кабеля;
- стрелы провеса;
- качество крепления ОК на опорах;
- качество сварки оптических волокон кабеля при монтаже соединительных

муфт.

Характерные неисправности кабеля, фиксируемые при контроле качества:

– наличие оборванных (лопнувших) проволок или вспучивания верхнего повива, оголение кабеля;

– нарушение нормируемых величин стрел провеса и расстояний от ОК до проводов;

– отсутствие гасителей вибрации, предусмотренных проектом, или их смещение с места установки;

– неисправности в подвеске (некачественный монтаж защитной обмотки поддерживающего зажима, смещение подушек из неопрена относительно друг друга, слабая затяжка поддерживающего зажима, трещины в корпусе зажима, смещение меток при монтаже натяжного зажима, отсутствие гаек и шплинтов);

– неисправности соединений в муфте (вырывы ОК из заделки, вмятины и отверстия в корпусе);

– повреждения (дефекты) узлов крепления ОК к грозотросу и к опорам.

Перечисленные внешние повреждения выявляются путем визуального наблюдения, измерений при помощи геодезического инструмента, рулетки и метра. Повреждения ОК и его соединений в муфтах определяются с помощью рефлектометров и тестеров.

В процессе производства работ должно осуществляться ведение журнала выполнения работ, отражающего последовательность, сроки, качество работ, готовность отдельных участков (пролетов), а также журнала авторского надзора проектной организации и Заказчика.

9 Контроль качества строительно-монтажных работ ВОЛС-ВЛ

9.1 Общие требования

Контроль качества строительно-монтажных работ производится с целью обеспечения пригодности сооружаемой ВОЛС-ВЛ к выполнению всех предусмотренных функций в условиях эксплуатации объекта.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать: входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий и материалов; операционный контроль отдельных производственных операций; приемочный контроль строительно-монтажных работ линейного и стационарного оборудования.

9.2 Входной контроль качества

При входном контроле рабочей документации проверяется ее комплектность и достаточность содержащейся в ней технической информации для производства работ.

На центральном складе СМО проводится входной контроль поступивших для строящейся ВОЛС-ВЛ материалов, изделий и конструкций.

На приобъектном складе входной контроль осуществляется при комплектации материалов, изделий и конструкций для очередного монтируемого пролета перед вывозкой их на трассу к месту производства работ.

При входном контроле внешним осмотром проверяется соответствие их требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, также наличие и содержание паспортов и других сопроводительных документов.

Все барабаны с кабелем по мере поступления от поставщика, должны быть зарегистрированы с указанием наименования, марки, заводского номера, даты поступления, номера транспортного документа (накладной, акта).

После вскрытия обшивки барабана проверяют наличие заводского паспорта (обычно укрепляемого заводом на внутренней стороне щеки); соответствие маркировки строительной длине, указанной в паспорте, и указанной на барабане; проверяют внешнее состояние кабеля на отсутствие вмятин, порезов, пережимов, перекруток и т.п. В паспорте на кабель должен быть указан тип кабеля, производитель, номер барабана, строительная длина кабеля, коэффициент затухания оптических волокон на рабочей длине волны,

показатель преломления ОВ.

В процессе входного контроля производится визуальный осмотр ОК измерение коэффициента затухания. Кабель, не соответствующий нормам и требованиям стандартов (технических условий), монтажу не подлежит.

Барабаны должны быть обшиты сплошным рядом досок.

На щеке барабана с ОК должна быть предупредительная надпись "не класть плашмя", стрелка, указывающая направление вращения барабана при его перекатывании и размотке ОК.

Нижний конец ОК длиной не менее двух метров должен быть выведен за щеку барабана и закреплен.

Концы кабеля должны быть защищены от внешних механических повреждений, проникновения влаги внутрь кабеля и вытекания заполнителя.

Если при внешнем осмотре установлена неисправность барабана или обшивки, то обнаруженные незначительные повреждения должны быть устранены собственными силами на месте. Если барабан на месте отремонтировать невозможно то, с согласия заказчика, кабель с него должен быть перемотан на исправный барабан плотными и ровными витками.

Не допускается перемотка с барабана на барабан, установленный на щеку. При перемотке необходимо осуществлять визуальный контроль целостности кабеля.

Внешний осмотр барабана с ОК на приобъектном складе производится аналогично указанному выше. При наличии внешних повреждений барабана, его обшивки и нарушении герметизации защиты концов ОК или его вздутии, производится контроль целостности ОВ.

Результаты входного контроля должны фиксироваться в протоколах. В случае выявления дефектов, снижающих качество и надежность кабеля, должен быть составлен акт с участием подрядчика, заказчика и других заинтересованных организаций.

9.3 Проведение входного контроля по оптическим параметрам кабеля

Измерение затухания оптического кабеля проводится в сухих отапливаемых помещениях, имеющих освещение и возможность подключения электрических приборов.

Если кабель имеет какие-либо повреждения или отклонения, выявленные при осмотре на центральном складе, измерения коэффициента затухания данной строительной длины не проводят. Вопрос о применении кабеля решается заказчиком.

Разделку кабеля производят на длине, достаточной для проведения измерений (1-1,5м). Для ОК, встроенных в грозозащитный трос, силовые металлические элементы должны быть скреплены одним - двумя бандажами для предотвращения раскручивания и распушения повивов. Оптический модуль разделывается инструментом, исключающим повреждение оптического волокна.

При наличии гидрофобного заполнителя ОВ протираются специальным растворителем.

Проводится визуальный контроль поверхности покрытия ОВ.

Обнаруженные дефекты (нарушение покраски, некачественное защитное покрытие) фиксируются в протоколе.

Снятие защитного покрытия производится специальным инструментом. ОВ протирается спиртом и производится скол, перпендикулярный оси ОВ.

В процессе проведения входного контроля ОК проверяется целостность всех ОВ, определяется оптическая длина кабеля и коэффициент затухания.

Измерение коэффициента затухания и оптической длины кабеля производится по методу обратного рассеяния (описанному в п. 34 метода измерения СІС, ГОСТ Р МЭК 793-1-93) с помощью рефлектометра в двух направлениях на рабочих длинах волн с использованием компенсационной катушки с ОВ длиной не менее 700 м. (По согласованию с заказчиком допускается проведение измерений затухания в одном направлении).

Измерения необходимо проводить в соответствии с рекомендациями и техническим описанием приборов.

В процессе измерений снимается кривая обратного рассеяния, по характеру изменения которой оценивается состояние ОВ. Кривая должна иметь плавный спадающий характер без каких-либо изломов, ступенек, пиков и т.п.

Полученные результаты измерений сравниваются с паспортными данными на соответствующей длине волны.

После проведения измерений конец кабеля должен быть загерметизирован.

По результатам визуального контроля и измерений составляется протокол.

9.4 Приемочный контроль качества

При приемочном контроле необходимо производить проверку качества выполненных работ, и в первую очередь соединений ОК в муфтах.

Завершающей операцией перед приемкой ВОЛС-ВЛ является контроль величины затухания между пунктами регенерации.

Приемочный контроль осуществляется при завершении монтажа отдельных участков (или между пунктами регенерации) линейной части объекта. Такой контроль позволяет определить готовность участков к эксплуатации.

Результаты приемочного контроля фиксируются в актах освидетельствования проведенных работ, актах испытания объекта под нагрузкой и других документов, предусмотренных действующими нормативами по приемке строительных работ.

Контроль качества строительно-монтажных работ в ходе сооружения ВОЛС-ВЛ выполняют ИТР и линейный персонал подрядчика, обладающий соответствующей квалификацией и оснащенный необходимыми приборами.

9.5 Сведения о мероприятиях по безопасной эксплуатации запроектированных систем связи, минимальной периодичности осмотров и сроках проведения обследований технического состояния систем связи

При эксплуатации установок необходимо руководствоваться требованиями РД 78-145-93 и пособия к РД 78-145-93 СП 6.13130.2013, а также технической документацией заводов-изготовителей оборудования.

В процессе эксплуатации системы не допускается превышать значения эксплуатационных нагрузок. Данные значения приведены в технической документации завода-изготовителя, поставляемой совместно с каждой единицей оборудования входящих в состав системы.

Эксплуатацию электроустановок, входящих в состав систем, осуществлять в соответствии с требованиями документа «Правила технической эксплуатации

электроустановок потребителей» в действующей, на момент проведения работ, редакции.

Лица, допускаемые к эксплуатации систем и оборудования, должны иметь профессиональную подготовку (квалификацию, специальность и, соответствующую характеру выполняемых работ, группу допуска по электробезопасности при эксплуатации электроустановок, определяемую согласно «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и Межотраслевым правилам по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»)

Технический персонал, осуществляющий эксплуатацию систем и оборудования, обязан:

- знать технические характеристики и схемы обслуживаемых систем и оборудования трактов и каналов передачи, соответствующие требованиям технической документации;

- выполнять инструкции и руководства по настройке и эксплуатации обслуживаемых линий передачи, трактов и каналов передачи;

- знать методы измерения параметров аппаратуры, оборудования, трактов и каналов передачи в соответствии с ГОСТ 34.603, ГОСТ 8.009, а также используемые для этого средства измерения;

- знать схемы организации обслуживаемых трактов и каналов передачи, резервных линейных трактов, подменных трактов, графики обходов и замен, технологические карты (при наличии);

- знать схемы организации тактовой сетевой синхронизации для цифровой сети в зоне обслуживания;

- быть обучен отысканию и устранению неисправностей на обслуживаемых линиях передачи, трактах и каналах;

- выполнять должностные инструкции и алгоритмы по управлению сетями и системами, правила технической эксплуатации электрических станций и сетей, руководящие и нормативные документы по технической эксплуатации;

- выполнять требования ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.0.001, ГОСТ 12.1.051.

Технический персонал, осуществляющий эксплуатацию систем и оборудования, обязан вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по формам, утвержденным техническим руководителем объекта электроэнергетики и

выполнять правила внутреннего распорядка предприятия.

Техническое обслуживание средств связи проводится по планово-предупредительной схеме, которая предусматривает следующую периодичность технического обслуживания: ТО № 1 (ежедневное); ТО № 2 (еженедельное); ТО № 3 (квартальное); ТО № 4 (сезонное).

ТО № 1 проводится на средствах связи, работающих непрерывно или с перерывами не более одних суток.

ТО № 1 проводится личным составом при приеме и сдаче дежурства и предусматривает выполнение следующих основных работ:

- внешний осмотр;
- чистку аппаратуры без вскрытия;
- проверку надежности креплений и всех соединений;
- проверку работоспособности аппаратуры и оборудования в заданном режиме.

ТО № 2 проводится на средствах связи, работающих непрерывно или с перерывами более одних суток. Допускается выключение аппаратуры на период выполнения работ по обслуживанию.

ТО № 2 предусматривает выполнение на средствах связи следующих основных работ:

- работу в объеме ТО № 1;
- проверку и при необходимости чистку контактов соединительных разъемов без вскрытия блоков и монтажа;
- смазку вращающихся элементов без вскрытия блоков;
- проверку работоспособности аппаратуры во всех режимах по встроенным приборам.

ТО № 2 проводится личным составом, за которым закреплены средства связи.

ТО № 3 проводится на всех средствах связи, находящихся в подразделениях, независимо от интенсивности их эксплуатации.

ТО № 3 предусматривает выполнение на средствах связи следующих основных работ:

- работу в объеме ТО № 2;
- детальный осмотр и чистку всего комплекта;
- проверку состояния антенно-мачтовых устройств и фидерных линий;

- проверку работоспособности средств связи по встроенным приборам и необходимую настройку и регулировку;

- замену неисправных элементов в аппаратуре;

- измерение отдельных параметров и приведение их в соответствие с техническими условиями;

- проверку исправности вспомогательного имущества.

ТО № 3 проводится работниками службы связи.

ТО № 4 предусматривает выполнение на всех средствах связи, в том числе хранящихся на складе, следующих основных работ:

- работы в объеме ТО № 3;

- проверка состояния блоков, регулирующих и управляющих элементов;

- проверка коммутационных цепей и узлов;

- проверка и при необходимости и замена неисправных блоков в аппаратуре;

- измерение основных параметров и приведение их в соответствие с техническими условиями;

- проверка и доукомплектование запасного имущества и принадлежностей;

- проверка ведения формуляра, журнала технического обслуживания и контроля средств связи.

Работы в объеме ТО № 4 выполняются специалистами связи с участием работников службы связи подразделений или привлечённой специализированной организации.

Ответственность за содержание средств связи и своевременное выполнение ТО возлагается на начальника службы связи и руководителей профильных подразделений.

10 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенности

Аварийно-восстановительные работы представляют ряд мероприятий для восстановления связи в кратчайшее время по следующим этапам:

определение места повреждения, уточнение характера и объема повреждений;

установка временной оптической кабельной вставки;

проведение ремонта ВОЛС-ВЛ и снятие временной оптической кабельной вставки с восстановлением связи на постоянной основе.

Объем аварийного запаса для проектируемой ВОЛС-ВЛ определен согласно СТО 56947007-33.180.10.172-2014. Технологическая связь.п.6.3.12. и представлен в таблице 10.1

Таблица 10.1 - Объем аварийного запаса для ОКСН

Поз.	Наименование	Количество	Примеч.
1.	ДПТ-П-24У(3х8)-20кН	5,939км	Макс.стр.длина
2.	Муфта соединительная МТОК для ОКСН	2шт	
3.	Комплект для ввода ОКСН в муфту	4шт	
4.	Комплект для ремонта муфты	2шт	
5.	Натяжное крепление НКК-1	4шт.	На 1 стр. длину
6.	Поддерживающее крепление ПКК-1	15шт.	На 1 стр. длину
7.	Гаситель вибрации	45	На 1 стр. длину
8.	Узел крепления ОКСН к опоре УН(У)-125	4шт.	На 1 стр. длину
9.	Узел крепления ОКСН к опоре УП(1)-70	15шт.	На 1 стр. длину

Нормативные документы

Нормативные акты федерального уровня:

- Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 №136-ФЗ;
- Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 №200-ФЗ;
- Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 №74-ФЗ;
- Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Постановление Правительства РФ от 31.10.2009 №879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 09.09.2010 №122 «Об утверждении СанПиН 2.2.1/2.1.1.2739-10. Изменения и дополнения №3 к СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Новая редакция»;
- Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008 №102-ФЗ;
- Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 №184-ФЗ;
- Федеральный закон «О связи» от 07.07.2003 №126-ФЗ;
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ;
- Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ;
- Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 №123-ФЗ;
- Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 №68-ФЗ;
- Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 №69-ФЗ;
- Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ;
- Закон Российской Федерации «о Недрах» от 21.02.1992 № 2395-1;
- Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 № 73-ФЗ;
- Федеральный закон «О кадастровой деятельности» от 24.07.2007 № 221-ФЗ;
- Федеральный закон «О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации» от 30.04.1999 № 82-ФЗ;

- Федеральный закон «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации» от 07.05.2011 № 49-ФЗ;

- Федеральный закон «О животном мире» от 24.04.1995г. №52-ФЗ;

- Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ;

- Постановление Правительства РФ «О проведении рекультивации и консервации земель» от 10.07.2018 № 800;

- Постановление Правительства РФ от 04.05.2012 № 442 «О функционировании розничных рынков электрической энергии, полном и (или) частичном ограничении режима потребления электрической энергии»;

- ГОСТ Р 8.596-2002 «Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;

- ГОСТ Р 21.1101-2013 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;

- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

- Свод правил «СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», утвержденный Приказом Госстроя от 10.12.2012 № 83/ГС;

- «СП 42.13330.2011. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (с Поправкой, с Изменением №1» утвержденный Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 №820;

- СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах»;

- СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах».

2.1.2. Отраслевые НТД:

- Правила устройства электроустановок (действующее издание);

- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» утвержденные приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003 №229

Таблица регистрации измерений

Изм.	Номер листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулиро-ванных				
1		все			39	25-25-31		31.01.24

Приложение А

Инкаб

ООО «Инкаб»
614532, Россия, Пермский край,
Пермский район, д. Нестюково,
ул. Придорожная, 2
тел./факс + 7 (342) 211-41-41
mail@incab.ru, www.incab.ru

06.04.2022

Спецификация

на волоконно-оптический кабель марки ДПТ-П-24У (3х8)-20кН
ТУ 3587-001-88083123-2009

Назначение и особенности

- Для подвеса
  - между опорами воздушных линий электропередач, контактной сети и автоблокировки железных дорог;
  - между опорами освещения, опорами связи, зданиями и сооружениями;
- Для прокладки в кабельной канализации, трубах, лотках, блоках, тоннелях, коллекторах, по мостам и эстакадам;
- Внутри зданий



Полностью диэлектрический



Стойкий к УФ-излучению

Конструкция

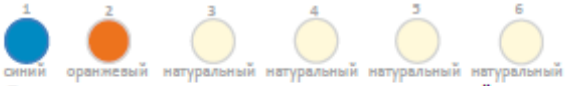


Кабель содержит сердечник модульной конструкции с центральным силовым элементом из диэлектрического стержня, вокруг которого скручены оптические модули со свободно уложенными волокнами. Свободное пространство в оптических модулях и в сердечнике кабеля заполнено гидрофобным гелем. На сердечник накладывается промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку спирально накладываются арамидные нити. Поверх нитей накладывается оболочка из полиэтилена средней плотности.

Цветовая идентификация оптических волокон:



Цветовая идентификация модулей: для идентификации модулей используется счетная пара: синий – основной, оранжевый – направляющий, натуральные – согласно счету от оранжевого.



По согласованию с заказчиком цвета оптических модулей и волокон могут быть изменены. Кордели изготавливаются из полиэтилена высокой плотности черного цвета.

Маркировка

Наносится на каждый метр кабеля.

Пример маркировки кабеля:

Оптический кабель	= ИНКАБ =	ДПТ	П	24	У	(3 х 8)	20 кН	2022	= 0001 м =
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1	Название предприятия изготовителя	6	Количество оптических модулей
2	Тип кабеля	7	Количество оптических волокон в оптическом модуле
3	Материал наружной оболочки	8	Максимально допустимая растягивающая нагрузка
4	Количество оптических волокон	9	Год изготовления
5	Тип оптических волокон	10	Метраж

По согласованию с заказчиком в маркировку может быть включена дополнительная информация.

Детали конструкции

Количество ОВ в кабеле		24
Количество оптических модулей		3
Количество волокон в модуле		8
Количество корделей		3
Растягивающее усилие	кН	20
Диаметр кабеля	мм	13,2
Вес кабеля	кг/км	136,2
МДРН*	кг (кН)	2039 (20,0)
МРН**	кг (кН)	509 (5,0)
МДМРН***	кг (кН)	1223 (12,0)
Усилие на разрыв	кг (кН)	2759 (27,06)
Модуль упругости начальный****	кг/мм^2(кН/мм^2)	1259 (12,35)
Модуль упругости конечный****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	1360 (13,34)
Модуль упругости вытяжки****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	881 (8,65)
Площадь поперечного сечения кабеля	мм^2	137,0
Температурный коэффициент линейного расширения, $\cdot 10^{-6}$	1/°С	3,47

* – Максимальная допустимая растягивающая нагрузка;

** – Монтажная растягивающая нагрузка (при раскатке в монтажных роликах);

*** – Максимально допустимая монтажная растягивающая нагрузка (среднеэксплуатационная);

**** – Модули упругости приведены к полному поперечному сечению кабеля.

По согласованию с заказчиком количество оптических модулей, количество волокон в модуле и растягивающее усилие может быть изменено.

Параметры оптического волокна

Тип ОВ		«У»
Производитель волокна		Corning®, ОВС
Рекомендация МСЭ-Т		G.652.D + G.657.A1
Геометрические характеристики		
Отклонение от концентричности сердцевины, не более	мкм	0,5
Диаметр оболочки	мкм	125±0,7
Отклонение от круглости оболочки, не более	%	0,7
Диаметр защитного покрытия	мкм	242±5
Передаточные характеристики		
Рабочая длина волны	нм	1310...1625
Коэффициент затухания, не более*:		
На длине волны 1310 нм	дБ/км	0,34
На длине волны 1550 нм	дБ/км	0,20

* — допускаются локальные ступеньки в затуханиях, связанные с намоткой кабеля на барабан.

Подробную информацию по оптическим волокнам вы можете посмотреть в отдельной спецификации на нашем сайте incab.ru или запросить у наших представителей.

Параметры эксплуатации	
Рабочая температура	-60°С...+70°С
Температура монтажа	-30°С...+50°С
Температура транспортировки и хранения	-60°С...+70°С
Минимальный радиус изгиба	не менее 15 диаметров кабеля
Срок службы	25 лет
Максимальный потенциал	12 кВ

По согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Технические параметры кабеля

Оптический кабель устойчив к указанным ниже воздействиям

Вид воздействия		Нормируемое значение	Критерий оценки
Растягивающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е1)	20 кН	
Раздавливающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е3)	0,3 кН/см	
Динамические изгибы	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е6)	25 циклов на угол ± 90°	- Δα* ≤ 0,05 дБ
Осевые закручивания	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е7)	- 10 циклов - на угол ± 360° на длине 4 м	- отсутствие повреждений
Удар (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е4, радиус закругления пластины 300 мм)		Энергия удара 30 Дж	
Водонепроницаемость	(IEC 60794-1-2 п.25 метод F5B)	Длина образца: 3 м Время: 24 часа	Отсутствие воды на конце отрезка
Климатические воздействия** Стойкость к повышенной и пониженной температуре (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод F1)		- диапазон температур от минус 60 до 70 °С - 3 цикла - время цикла ≥ 16 часов	Δα* ≤ 0,05 дБ/км
Климатические воздействия			
- атмосферные осадки	(ГОСТ 20.57.406, метод 218-1)	- 2 часа	Отсутствуют трещины и иные повреждения
- соляной туман	(ГОСТ 20.57.406, метод 215-1)	- 2 суток	
- роса, иней	(ГОСТ 20.57.406, метод 206-1)	- 2 часа	
- солнечное излучение	(ГОСТ 20.57.406, метод 211-1)	- 5 суток	
Каплепадение гидрофобного компаунда (IEC 60794-1-2 метод Е14)		при 70 °С	Отсутствие каплепадения

* - прирост затухания оптического волокна в кабеле на нормированных длинах волн.

** - по согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Упаковка и маркировка

Кабели поставляются на деревянных барабанах с диаметром шейки не менее 40 номинальных диаметров кабеля, одной строительной длиной. По согласованию с заказчиком допускается поставка двух строительных длин на одном барабане. Нижний конец кабеля длиной не менее двух метров выводится на щеку барабана. Концы кабеля герметично заделываются.

Упаковка кабелей соответствует требованиям ГОСТ 18690-2012. На прикрепленной к барабану этикетке указывается: товарный знак, условное обозначение кабеля, дата изготовления (месяц, год), длина кабеля в метрах, масса брутто в килограммах.

На наружной стороне щеки каждого барабана указывается: заводской номер барабана, надпись «Не класть плашмя», обозначено стрелкой допустимое направление качения барабана с кабелем.

В паспорте на кабель указывается: условное обозначение кабеля, номер технических условий, длина кабеля в метрах, тип ОВ, расцветка и распределение оптических волокон в модулях, расцветка модулей, коэффициенты затухания для каждого ОВ на нормируемых длинах волн, показатель преломления ОВ, изготовители ОВ и кабеля, дата изготовления кабеля.

Паспорт помещается в полиэтиленовый пакет и закрепляется на внутренней стороне щеки барабана.

По согласованию с Заказчиком возможно включение в паспорт дополнительной информации.

Документы

Декларация о соответствии зарегистрирована в Федеральном агентстве связи РФ 09.06.2021: № Д-ОККБ-5127.
Аттестация ПАО "Россети":
Заключение аттестационной комиссии № I3-77/16 от 22.06.2016 с Продлением № IПД-74/21 от 17.06.2021 совместно:
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «ЧЭМЗ»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «МеталлПром»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства АО «ЭССП»;
- со спиральными зажимами типа ЗНС и ЗПС производства ООО «САРМАТ»;
- со спиральными зажимами типа НС и ПСМ производства ООО «ПЛП РУС»;
- с кабельными муфтами типа МТОК производства ЗАО «Связьстройдеталь».
Сертификат соответствия в системе сертификации "Российский энергетический комплекс":
№ РОСС RU.31313.04ЖУГ0.ОС10.01.719.

По вопросам, связанным со спецификацией, обращаться:
Нуруллина Ирина i.nurullina@incab.ru

По вопросам технической поддержки и применения кабелей Инкаб в проектах обращаться:
Валерий Бабарыкин babarykin@incab.ru

Приложение Б

Инкаб

ООО «Инкаб»
614532, Россия, Пермский край,
Пермский район, д. Нестюково,
ул. Придорожная, 2
тел./факс + 7 (342) 211-41-41
mail@incab.ru, www.incab.ru

21.07.2022

Спецификация

на волоконно-оптический кабель марки ДПТ-П-24У (3х8)-30кН
ТУ 3587-001-88083123-2009

Назначение и особенности

- **Для подвеса**
  - **между опорами воздушных линий электропередач, контактной сети и автоблокировки железных дорог;**
  - **между опорами освещения, опорами связи, зданиями и сооружениями;**
- Для прокладки в кабельной канализации, трубах, лотках, блоках, тоннелях, коллекторах, по мостам и эстакадам;
- Внутри зданий



Полностью диэлектрический



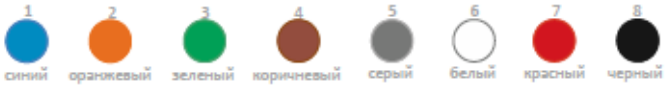
Стойкий к УФ-излучению

Конструкция



Кабель содержит сердечник модульной конструкции с центральным силовым элементом из диэлектрического стержня, вокруг которого скручены оптические модули со свободно уложенными волокнами. Свободное пространство в оптических модулях и в сердечнике кабеля заполнено гидрофобным гелем. На сердечник накладывается промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку спирально накладываются арамидные нити. Поверх нитей накладывается оболочка из полиэтилена средней плотности.

Цветовая идентификация оптических волокон:



Цветовая идентификация модулей: для идентификации модулей используется счетная пара: синий – основной, оранжевый – направляющий, натуральные – согласно счету от оранжевого.



По согласованию с заказчиком цвета оптических модулей и волокон могут быть изменены. Кордели изготавливаются из полиэтилена высокой плотности черного цвета.

Маркировка

Наносится на каждый метр кабеля.

Пример маркировки кабеля:

Оптический кабель	= ИНКАБ =	ДПТ	П	24	У	(3 x 8)	30 кН	2022	= 0001 м =
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1	Название предприятия изготовителя	6	Количество оптических модулей
2	Тип кабеля	7	Количество оптических волокон в оптическом модуле
3	Материал наружной оболочки	8	Максимально допустимая растягивающая нагрузка
4	Количество оптических волокон	9	Год изготовления
5	Тип оптических волокон	10	Метраж

По согласованию с заказчиком в маркировку может быть включена дополнительная информация.

Детали конструкции

Количество ОВ в кабеле		24
Количество оптических модулей		3
Количество волокон в модуле		8
Количество корделей		3
Растягивающее усилие	кН	30
Диаметр кабеля	мм	13,8
Вес кабеля	кг/км	150,4
МДРН*	кг (кН)	3059 (30,00)
МРН**	кг (кН)	764 (7,50)
МДМРН***	кг (кН)	1835 (18,00)
Усилие на разрыв	кг (кН)	4114 (40,35)
Модуль упругости начальный****	кг/мм^2(кН/мм^2)	1707 (16,74)
Модуль упругости конечный****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	1843 (18,08)
Модуль упругости вытяжки****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	1194 (11,72)
Площадь поперечного сечения кабеля	мм^2	150,6
Температурный коэффициент линейного расширения, $\cdot 10^{-6}$	1/°С	1,44

* – Максимальная допустимая растягивающая нагрузка;

** – Монтажная растягивающая нагрузка (при раскатке в монтажных роликах);

*** – Максимально допустимая монтажная растягивающая нагрузка (среднеэксплуатационная);

**** – Модули упругости приведены к полному поперечному сечению кабеля.

По согласованию с заказчиком количество оптических модулей, количество волокон в модуле и растягивающее усилие может быть изменено.

Параметры оптического волокна

Тип ОВ		«У»
Производитель волокна		Corning®, OBC
Рекомендация МСЭ-Т		G.652.D + G.657.A1
Геометрические характеристики		
Отклонение от концентричности сердцевины, не более	мкм	0,5
Диаметр оболочки	мкм	125±0,7
Отклонение от круглости оболочки, не более	%	0,7
Диаметр защитного покрытия	мкм	242±5
Передаточные характеристики		
Рабочая длина волны	нм	1310...1625
Коэффициент затухания, не более*:		
На длине волны 1310 нм	дБ/км	0,34
На длине волны 1550 нм	дБ/км	0,20

* — допускаются локальные ступеньки в затуханиях, связанные с намоткой кабеля на барабан.

Подробную информацию по оптическим волокнам вы можете посмотреть в отдельной спецификации на нашем сайте incab.ru или запросить у наших представителей.

Параметры эксплуатации	
Рабочая температура	-60°С...+70°С
Температура монтажа	-30°С...+50°С
Температура транспортировки и хранения	-60°С...+70°С
Минимальный радиус изгиба	не менее 15 диаметров кабеля
Срок службы	25 лет
Максимальный потенциал	12 кВ

По согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Технические параметры кабеля

Оптический кабель устойчив к указанным ниже воздействиям

Вид воздействия		Нормируемое значение	Критерий оценки
Растягивающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е1)	30 кН	
Раздавливающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е3)	0,3 кН/см	
Динамические изгибы	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е6)	25 циклов на угол ± 90°	- Δα* ≤ 0,05 дБ - отсутствие повреждений
Осевые закручивания	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е7)	- 10 циклов - на угол ± 360° на длине 4 м	
Удар (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е4, радиус закругления пластины 300 мм)		Энергия удара 30 Дж	
Водонепроницаемость	(IEC 60794-1-2 п.25 метод F5B)	Длина образца: 3 м Время: 24 часа	Отсутствие воды на конце отрезка
Климатические воздействия** Стойкость к повышенной и пониженной температуре (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод F1)		- диапазон температур от минус 60 до 70 °С - 3 цикла - время цикла ≥ 16 часов	Δα* ≤ 0,05 дБ/км
Климатические воздействия			
- атмосферные осадки	(ГОСТ 20.57.406, метод 218-1)	- 2 часа	Отсутствуют трещины и иные повреждения
- соляной туман	(ГОСТ 20.57.406, метод 215-1)	- 2 суток	
- роса, иней	(ГОСТ 20.57.406, метод 206-1)	- 2 часа	
- солнечное излучение	(ГОСТ 20.57.406, метод 211-1)	- 5 суток	
Каплепадение гидрофобного компаунда (IEC 60794-1-2 метод Е14)		при 70 °С	Отсутствие каплепадения

* - прирост затухания оптического волокна в кабеле на нормированных длинах волн.

** - по согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Упаковка и маркировка

Кабели поставляются на деревянных барабанах с диаметром шейки не менее 40 номинальных диаметров кабеля, одной строительной длиной. По согласованию с заказчиком допускается поставка двух строительных длин на одном барабане. Нижний конец кабеля длиной не менее двух метров выводится на щеку барабана. Концы кабеля герметично заделываются.

Упаковка кабелей соответствует требованиям ГОСТ 18690-2012. На прикрепленной к барабану этикетке указывается: товарный знак, условное обозначение кабеля, дата изготовления (месяц, год), длина кабеля в метрах, масса брутто в килограммах.

На наружной стороне щеки каждого барабана указывается: заводской номер барабана, надпись «Не класть плашмя», обозначено стрелкой допустимое направление качения барабана с кабелем.

В паспорте на кабель указывается: условное обозначение кабеля, номер технических условий, длина кабеля в метрах, тип ОВ, расцветка и распределение оптических волокон в модулях, расцветка модулей, коэффициенты затухания для каждого ОВ на нормируемых длинах волн, показатель преломления ОВ, изготовители ОВ и кабеля, дата изготовления кабеля.

Паспорт помещается в полиэтиленовый пакет и закрепляется на внутренней стороне щеки барабана.

По согласованию с Заказчиком возможно включение в паспорт дополнительной информации.

Документы

Декларация о соответствии зарегистрирована в Федеральном агентстве связи РФ 09.06.2021: № Д-ОККБ-5127.
Аттестация ПАО "Россети":
Заключение аттестационной комиссии № І3-77/16 от 22.06.2016 с Продлением № ІПД-74/21 от 17.06.2021 совместно:
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «ЧЭМЗ»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «МеталлПром»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства АО «ЭССП»;
- со спиральными зажимами типа ЗНС и ЗПС производства ООО «САРМАТ»;
- со спиральными зажимами типа НС и ПСМ производства ООО «ПЛП РУС»;
- со спиральными зажимами типа DTADSS M и DTSPR M производства ООО «Дельфос»;
- с кабельными муфтами типа МТОК производства ЗАО «Связьстройдеталь».
Сертификат соответствия в системе сертификации "Российский энергетический комплекс":
№ РОСС RU.31313.04ЖУГ0.ОС10.01.719.

По вопросам, связанным со спецификацией, обращаться:
Миль Виталий mil@incab.ru

По вопросам технической поддержки и применения кабелей Инкаб в проектах обращаться:
Валерий Бабарыкин babarykin@incab.ru

Приложение В

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Сарансккабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001



Кабель ОКК-0,22-24 20кН

Сердечник данной конструкции кабеля состоит из повива оптических модулей и корделей. Элементы сердечника кабеля скручены методом правильной знакопеременной (SZ) скрутки вокруг центрального силового элемента - стеклопластикового прутка. Продольная герметизация сердечника кабеля обеспечивается гидрофобным заполнителем. Повив элементов закреплен обмоткой из двух полиэстеровых нитей. Поверх скрутки наложена промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку наложен повив из арамидных нитей. Защитная оболочка – полиэтилен высокой или средней плотности.

Кабель ОКК предназначен для подвески на опорах линий связи, контактной сети железных дорог, опорах линий электропередачи в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 12 кВ, между зданиями и сооружениями.

Основные технические характеристики кабеля:

Общее количество оптических волокон в кабеле, шт	24
Длительно допустимое статическое растягивающее усилие, кН	20
Диаметр кабеля, мм	13,9
Масса 1 км кабеля, кг/км	159

Основные механические и климатические свойства:

Допустимое растягивающее усилие (динамическое)	не менее 115% от статического
Максимально допустимое раздавливающее усилие	не менее 3 кН/100мм

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Сарансккабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001

Стойкость к ударной нагрузке	не менее 5 Дж
Минимальный радиус изгиба кабеля	20 x D кабеля
Диапазон рабочей температуры	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры транспортировки и хранения	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры во время прокладки	от -30 ºС до +50 ºС

Изготовитель гарантирует соответствие оптических кабелей требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных в ТУ и эксплуатационной документации.

Расположение модулей и корделей в сердечнике кабеля							
Общее кол-во оптических волокон	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
24	желт	красн	натур	черн.	черн.	черн.	черн.
	8	8	8	корд.	корд.	корд.	корд.

Расцветка оптических волокон:

1	2	3	4	5	6	7	8
синий	оранжевый	зеленый	коричневый	серый	белый	красный	черный

	ОКК - 24
Диаметр кабеля	13.9 мм
Вес	159 кг/км
Общее сечение кабеля	151.75 мм2
Длительно допустимая растягивающая нагрузка	20.0 кН
Среднеэксплуатационная нагрузка, не более	11.2 кН
Максимальная монтажная нагрузка, не более	11.8 кН
Разрывная нагрузка, не менее	28.0 кН
Мод Юнга начальный	10.35 кН/мм2
Мод Юнга финальный	11.42 кН/мм2
Мод Юнга после реализации вытяжки	8.98 кН/мм2
КТЛР	6.54 *10^-6 1/K

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

Приложение Г

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Саранскккабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001



Кабель ОКК-0,22-24 30кН

Сердечник данной конструкции кабеля состоит из повива оптических модулей и корделей. Элементы сердечника кабеля скручены методом правильной знакопеременной (SZ) скрутки вокруг центрального силового элемента - стеклопластикового прутка. Продольная герметизация сердечника кабеля обеспечивается гидрофобным заполнителем. Повив элементов закреплен обмоткой из двух полиэстеровых нитей. Поверх скрутки наложена промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку наложен повив из арамидных нитей. Защитная оболочка – полиэтилен высокой или средней плотности.

Кабель ОКК предназначен для подвески на опорах линий связи, контактной сети железных дорог, опорах линий электропередачи в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 12 кВ, между зданиями и сооружениями.

Основные технические характеристики кабеля:

Общее количество оптических волокон в кабеле, шт	24
Длительно допустимое статическое растягивающее усилие, кН	30
Диаметр кабеля, мм	14,6
Масса 1 км кабеля, кг/км	174

Основные механические и климатические свойства:

Допустимое растягивающее усилие (динамическое)	не менее 115% от статического
Максимально допустимое раздавливающее усилие	не менее 3 кН/100мм

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Саранскkабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001

Стойкость к ударной нагрузке	не менее 5 Дж
Минимальный радиус изгиба кабеля	20 x D кабеля
Диапазон рабочей температуры	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры транспортировки и хранения	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры во время прокладки	от -30 ºС до +50 ºС

Изготовитель гарантирует соответствие оптических кабелей требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных в ТУ и эксплуатационной документации.

Расположение модулей и корделей в сердечнике кабеля							
Общее кол-во оптических волокон	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
24	желт	красн	натур	черн.	черн.	черн.	черн.
	8	8	8	корд.	корд.	корд.	корд.

Расцветка оптических волокон:

1	2	3	4	5	6	7	8
синий	оранжевый	зеленый	коричневый	серый	белый	красный	черный

	ОКК - 24
Диаметр кабеля	14.6 мм
Вес	174 кг/км
Общее сечение кабеля	167.42 мм2
Длительно допустимая растягивающая нагрузка	30.0 кН
Среднеэксплуатационная нагрузка, не более	16.8 кН
Максимальная монтажная нагрузка, не более	17.6 кН
Разрывная нагрузка, не менее	42.0 кН
Мод Юнга начальный	14.21 кН/мм2
Мод Юнга финальный	15.87 кН/мм2
Мод Юнга после реализации вытяжки	12.49 кН/мм2
КТЛР	2.80 *10^-6 1/K

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

Приложение А

Инкаб

ООО «Инкаб»
614532, Россия, Пермский край,
Пермский район, д. Нестюково,
ул. Придорожная, 2
тел./факс + 7 (342) 211-41-41
mail@incab.ru, www.incab.ru

06.04.2022

Спецификация

на волоконно-оптический кабель марки ДПТ-П-24У (3х8)-20кН
ТУ 3587-001-88083123-2009

Назначение и особенности

- Для подвеса
  - между опорами воздушных линий электропередач, контактной сети и автоблокировки железных дорог;
  - между опорами освещения, опорами связи, зданиями и сооружениями;
- Для прокладки в кабельной канализации, трубах, лотках, блоках, тоннелях, коллекторах, по мостам и эстакадам;
- Внутри зданий



Полностью диэлектрический



Стойкий к УФ-излучению

Конструкция

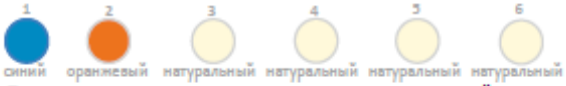


Кабель содержит сердечник модульной конструкции с центральным силовым элементом из диэлектрического стержня, вокруг которого скручены оптические модули со свободно уложенными волокнами. Свободное пространство в оптических модулях и в сердечнике кабеля заполнено гидрофобным гелем. На сердечник накладывается промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку спирально накладываются арамидные нити. Поверх нитей накладывается оболочка из полиэтилена средней плотности.

Цветовая идентификация оптических волокон:



Цветовая идентификация модулей: для идентификации модулей используется счетная пара: синий – основной, оранжевый – направляющий, натуральные – согласно счету от оранжевого.



По согласованию с заказчиком цвета оптических модулей и волокон могут быть изменены. Кордели изготавливаются из полиэтилена высокой плотности черного цвета.

Маркировка

Наносится на каждый метр кабеля.

Пример маркировки кабеля:

Оптический кабель	= ИНКАБ =	ДПТ	П	24	У	(3 x 8)	20 кН	2022	= 0001 м =
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 Название предприятия изготовителя
2 Тип кабеля
3 Материал наружной оболочки
4 Количество оптических волокон
5 Тип оптических волокон
6 Количество оптических модулей
7 Количество оптических волокон в оптическом модуле
8 Максимально допустимая растягивающая нагрузка
9 Год изготовления
10 Метраж

По согласованию с заказчиком в маркировку может быть включена дополнительная информация.

Детали конструкции

Количество ОВ в кабеле		24
Количество оптических модулей		3
Количество волокон в модуле		8
Количество корделей		3
Растягивающее усилие	кН	20
Диаметр кабеля	мм	13,2
Вес кабеля	кг/км	136,2
МДРН*	кг (кН)	2039 (20,0)
МРН**	кг (кН)	509 (5,0)
МДМРН***	кг (кН)	1223 (12,0)
Усилие на разрыв	кг (кН)	2759 (27,06)
Модуль упругости начальный****	кг/мм^2(кН/мм^2)	1259 (12,35)
Модуль упругости конечный****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	1360 (13,34)
Модуль упругости вытяжки****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	881 (8,65)
Площадь поперечного сечения кабеля	мм^2	137,0
Температурный коэффициент линейного расширения, $\cdot 10^{-6}$	1/°С	3,47

* – Максимальная допустимая растягивающая нагрузка;
** – Монтажная растягивающая нагрузка (при раскатке в монтажных роликах);
*** – Максимально допустимая монтажная растягивающая нагрузка (среднеэксплуатационная);
**** – Модули упругости приведены к полному поперечному сечению кабеля.
По согласованию с заказчиком количество оптических модулей, количество волокон в модуле и растягивающее усилие может быть изменено.

Параметры оптического волокна

Тип ОВ		«У»
Производитель волокна		Corning®, ОВС
Рекомендация МСЭ-Т		G.652.D + G.657.A1
Геометрические характеристики		
Отклонение от концентричности сердцевины, не более	мкм	0,5
Диаметр оболочки	мкм	125±0,7
Отклонение от круглости оболочки, не более	%	0,7
Диаметр защитного покрытия	мкм	242±5
Передаточные характеристики		
Рабочая длина волны	нм	1310...1625
Коэффициент затухания, не более*:		
На длине волны 1310 нм	дБ/км	0,34
На длине волны 1550 нм	дБ/км	0,20

* — допускаются локальные ступеньки в затуханиях, связанные с намоткой кабеля на барабан.
Подробную информацию по оптическим волокнам вы можете посмотреть в отдельной спецификации на нашем сайте incab.ru или запросить у наших представителей.

Параметры эксплуатации	
Рабочая температура	-60°С...+70°С
Температура монтажа	-30°С...+50°С
Температура транспортировки и хранения	-60°С...+70°С
Минимальный радиус изгиба	не менее 15 диаметров кабеля
Срок службы	25 лет
Максимальный потенциал	12 кВ

По согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Технические параметры кабеля

Оптический кабель устойчив к указанным ниже воздействиям

Вид воздействия		Нормируемое значение	Критерий оценки
Растягивающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е1)	20 кН	
Раздавливающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е3)	0,3 кН/см	
Динамические изгибы	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е6)	25 циклов на угол ± 90°	- Δα* ≤ 0,05 дБ
Осевые закручивания	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е7)	- 10 циклов - на угол ± 360° на длине 4 м	- отсутствие повреждений
Удар (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е4, радиус закругления пластины 300 мм)		Энергия удара 30 Дж	
Водонепроницаемость	(IEC 60794-1-2 п.25 метод F5B)	Длина образца: 3 м Время: 24 часа	Отсутствие воды на конце отрезка
Климатические воздействия** Стойкость к повышенной и пониженной температуре (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод F1)		- диапазон температур от минус 60 до 70 °С - 3 цикла - время цикла ≥ 16 часов	Δα* ≤ 0,05 дБ/км
Климатические воздействия			
- атмосферные осадки	(ГОСТ 20.57.406, метод 218-1)	- 2 часа	Отсутствуют трещины и иные повреждения
- соляной туман	(ГОСТ 20.57.406, метод 215-1)	- 2 суток	
- роса, иней	(ГОСТ 20.57.406, метод 206-1)	- 2 часа	
- солнечное излучение	(ГОСТ 20.57.406, метод 211-1)	- 5 суток	
Каплепадение гидрофобного компаунда (IEC 60794-1-2 метод Е14)		при 70 °С	Отсутствие каплепадения

* - прирост затухания оптического волокна в кабеле на нормированных длинах волн.

** - по согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Упаковка и маркировка

Кабели поставляются на деревянных барабанах с диаметром шейки не менее 40 номинальных диаметров кабеля, одной строительной длиной. По согласованию с заказчиком допускается поставка двух строительных длин на одном барабане. Нижний конец кабеля длиной не менее двух метров выводится на щеку барабана. Концы кабеля герметично заделываются.

Упаковка кабелей соответствует требованиям ГОСТ 18690-2012. На прикрепленной к барабану этикетке указывается: товарный знак, условное обозначение кабеля, дата изготовления (месяц, год), длина кабеля в метрах, масса брутто в килограммах.

На наружной стороне щеки каждого барабана указывается: заводской номер барабана, надпись «Не класть плашмя», обозначено стрелкой допустимое направление качения барабана с кабелем.

В паспорте на кабель указывается: условное обозначение кабеля, номер технических условий, длина кабеля в метрах, тип ОВ, расцветка и распределение оптических волокон в модулях, расцветка модулей, коэффициенты затухания для каждого ОВ на нормируемых длинах волн, показатель преломления ОВ, изготовители ОВ и кабеля, дата изготовления кабеля.

Паспорт помещается в полиэтиленовый пакет и закрепляется на внутренней стороне щеки барабана.

По согласованию с Заказчиком возможно включение в паспорт дополнительной информации.

Документы

Декларация о соответствии зарегистрирована в Федеральном агентстве связи РФ 09.06.2021: № Д-ОККБ-5127.
Аттестация ПАО "Россети":
Заключение аттестационной комиссии № I3-77/16 от 22.06.2016 с Продлением № IПД-74/21 от 17.06.2021 совместно:
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «ЧЭМЗ»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «МеталлПром»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства АО «ЭССП»;
- со спиральными зажимами типа ЗНС и ЗПС производства ООО «САРМАТ»;
- со спиральными зажимами типа НС и ПСМ производства ООО «ПЛП РУС»;
- с кабельными муфтами типа МТОК производства ЗАО «Связьстройдеталь».
Сертификат соответствия в системе сертификации "Российский энергетический комплекс":
№ РОСС RU.31313.04ЖУГ0.ОС10.01.719.

По вопросам, связанным со спецификацией, обращаться:
Нуруллина Ирина i.nurullina@incab.ru

По вопросам технической поддержки и применения кабелей Инкаб в проектах обращаться:
Валерий Бабарыкин babarykin@incab.ru

Приложение Б

Инкаб

ООО «Инкаб»
614532, Россия, Пермский край,
Пермский район, д. Нестюково,
ул. Придорожная, 2
тел./факс + 7 (342) 211-41-41
mail@incab.ru, www.incab.ru

21.07.2022

Спецификация

на волоконно-оптический кабель марки ДПТ-П-24У (3х8)-30кН
ТУ 3587-001-88083123-2009

Назначение и особенности

- **Для подвеса**
  - **между опорами воздушных линий электропередач, контактной сети и автоблокировки железных дорог;**
  - **между опорами освещения, опорами связи, зданиями и сооружениями;**
- Для прокладки в кабельной канализации, трубах, лотках, блоках, тоннелях, коллекторах, по мостам и эстакадам;
- Внутри зданий



Полностью диэлектрический



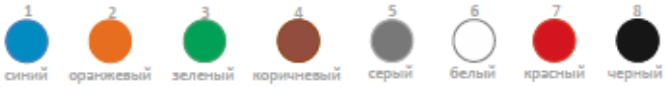
Стойкий к УФ-излучению

Конструкция



Кабель содержит сердечник модульной конструкции с центральным силовым элементом из диэлектрического стержня, вокруг которого скручены оптические модули со свободно уложенными волокнами. Свободное пространство в оптических модулях и в сердечнике кабеля заполнено гидрофобным гелем. На сердечник накладывается промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку спирально накладываются арамидные нити. Поверх нитей накладывается оболочка из полиэтилена средней плотности.

Цветовая идентификация оптических волокон:



Цветовая идентификация модулей: для идентификации модулей используется счетная пара: синий – основной, оранжевый – направляющий, натуральные – согласно счету от оранжевого.



По согласованию с заказчиком цвета оптических модулей и волокон могут быть изменены. Кордели изготавливаются из полиэтилена высокой плотности черного цвета.

Маркировка

Наносится на каждый метр кабеля.

Пример маркировки кабеля:

Оптический кабель	= ИНКАБ =	ДПТ	П	24	У	(3 x 8)	30 кН	2022	= 0001 м =
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 Название предприятия изготовителя
2 Тип кабеля
3 Материал наружной оболочки
4 Количество оптических волокон
5 Тип оптических волокон
6 Количество оптических модулей
7 Количество оптических волокон в оптическом модуле
8 Максимально допустимая растягивающая нагрузка
9 Год изготовления
10 Метраж

По согласованию с заказчиком в маркировку может быть включена дополнительная информация.

Детали конструкции

Количество ОВ в кабеле		24
Количество оптических модулей		3
Количество волокон в модуле		8
Количество корделей		3
Растягивающее усилие	кН	30
Диаметр кабеля	мм	13,8
Вес кабеля	кг/км	150,4
МДРН*	кг (кН)	3059 (30,00)
МРН**	кг (кН)	764 (7,50)
МДМРН***	кг (кН)	1835 (18,00)
Усилие на разрыв	кг (кН)	4114 (40,35)
Модуль упругости начальный****	кг/мм^2(кН/мм^2)	1707 (16,74)
Модуль упругости конечный****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	1843 (18,08)
Модуль упругости вытяжки****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	1194 (11,72)
Площадь поперечного сечения кабеля	мм^2	150,6
Температурный коэффициент линейного расширения, $\cdot 10^{-6}$	1/°С	1,44

* – Максимальная допустимая растягивающая нагрузка;
** – Монтажная растягивающая нагрузка (при раскатке в монтажных роликах);
*** – Максимально допустимая монтажная растягивающая нагрузка (среднеэксплуатационная);
**** – Модули упругости приведены к полному поперечному сечению кабеля.

По согласованию с заказчиком количество оптических модулей, количество волокон в модуле и растягивающее усилие может быть изменено.

Параметры оптического волокна

Тип ОВ		«У»
Производитель волокна		Corning®, OBC
Рекомендация МСЭ-Т		G.652.D + G.657.A1
Геометрические характеристики		
Отклонение от концентричности сердцевины, не более	мкм	0,5
Диаметр оболочки	мкм	125±0,7
Отклонение от круглости оболочки, не более	%	0,7
Диаметр защитного покрытия	мкм	242±5
Передаточные характеристики		
Рабочая длина волны	нм	1310...1625
Коэффициент затухания, не более*:		
На длине волны 1310 нм	дБ/км	0,34
На длине волны 1550 нм	дБ/км	0,20

* — допускаются локальные ступеньки в затуханиях, связанные с намоткой кабеля на барабан.

Подробную информацию по оптическим волокнам вы можете посмотреть в отдельной спецификации на нашем сайте incab.ru или запросить у наших представителей.

Параметры эксплуатации	
Рабочая температура	-60°С...+70°С
Температура монтажа	-30°С...+50°С
Температура транспортировки и хранения	-60°С...+70°С
Минимальный радиус изгиба	не менее 15 диаметров кабеля
Срок службы	25 лет
Максимальный потенциал	12 кВ

По согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Технические параметры кабеля

Оптический кабель устойчив к указанным ниже воздействиям

Вид воздействия		Нормируемое значение	Критерий оценки
Растягивающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е1)	30 кН	
Раздавливающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е3)	0,3 кН/см	
Динамические изгибы	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е6)	25 циклов на угол ± 90°	- Δα* ≤ 0,05 дБ - отсутствие повреждений
Осевые закручивания	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е7)	- 10 циклов - на угол ± 360° на длине 4 м	
Удар (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е4, радиус закругления пластины 300 мм)		Энергия удара 30 Дж	
Водонепроницаемость	(IEC 60794-1-2 п.25 метод F5B)	Длина образца: 3 м Время: 24 часа	Отсутствие воды на конце отрезка
Климатические воздействия** Стойкость к повышенной и пониженной температуре (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод F1)		- диапазон температур от минус 60 до 70 °С - 3 цикла - время цикла ≥ 16 часов	Δα* ≤ 0,05 дБ/км
Климатические воздействия			
- атмосферные осадки	(ГОСТ 20.57.406, метод 218-1)	- 2 часа	Отсутствуют трещины и иные повреждения
- соляной туман	(ГОСТ 20.57.406, метод 215-1)	- 2 суток	
- роса, иней	(ГОСТ 20.57.406, метод 206-1)	- 2 часа	
- солнечное излучение	(ГОСТ 20.57.406, метод 211-1)	- 5 суток	
Каплепадение гидрофобного компаунда (IEC 60794-1-2 метод Е14)		при 70 °С	Отсутствие каплепадения

* - прирост затухания оптического волокна в кабеле на нормированных длинах волн.

** - по согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Упаковка и маркировка

Кабели поставляются на деревянных барабанах с диаметром шейки не менее 40 номинальных диаметров кабеля, одной строительной длиной. По согласованию с заказчиком допускается поставка двух строительных длин на одном барабане. Нижний конец кабеля длиной не менее двух метров выводится на щеку барабана. Концы кабеля герметично заделываются.

Упаковка кабелей соответствует требованиям ГОСТ 18690-2012. На прикрепленной к барабану этикетке указывается: товарный знак, условное обозначение кабеля, дата изготовления (месяц, год), длина кабеля в метрах, масса брутто в килограммах.

На наружной стороне щеки каждого барабана указывается: заводской номер барабана, надпись «Не класть плашмя», обозначено стрелкой допустимое направление качения барабана с кабелем.

В паспорте на кабель указывается: условное обозначение кабеля, номер технических условий, длина кабеля в метрах, тип ОВ, расцветка и распределение оптических волокон в модулях, расцветка модулей, коэффициенты затухания для каждого ОВ на нормируемых длинах волн, показатель преломления ОВ, изготовители ОВ и кабеля, дата изготовления кабеля.

Паспорт помещается в полиэтиленовый пакет и закрепляется на внутренней стороне щеки барабана.

По согласованию с Заказчиком возможно включение в паспорт дополнительной информации.

Документы

Декларация о соответствии зарегистрирована в Федеральном агентстве связи РФ 09.06.2021: № Д-ОККБ-5127.
Аттестация ПАО "Россети":
Заключение аттестационной комиссии № І3-77/16 от 22.06.2016 с Продлением № ІПД-74/21 от 17.06.2021 совместно:
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «ЧЭМЗ»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «МеталлПром»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства АО «ЭССП»;
- со спиральными зажимами типа ЗНС и ЗПС производства ООО «САРМАТ»;
- со спиральными зажимами типа НС и ПСМ производства ООО «ПЛП РУС»;
- со спиральными зажимами типа DTADSS M и DTSPR M производства ООО «Дельфос»;
- с кабельными муфтами типа МТОК производства ЗАО «Связьстройдеталь».
Сертификат соответствия в системе сертификации "Российский энергетический комплекс":
№ РОСС RU.31313.04ЖУГ0.ОС10.01.719.

По вопросам, связанным со спецификацией, обращаться:
Миль Виталий mil@incab.ru

По вопросам технической поддержки и применения кабелей Инкаб в проектах обращаться:
Валерий Бабарыкин babarykin@incab.ru

Приложение В

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Сарансккабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001



Кабель ОКК-0,22-24 20кН

Сердечник данной конструкции кабеля состоит из повива оптических модулей и корделей. Элементы сердечника кабеля скручены методом правильной знакопеременной (SZ) скрутки вокруг центрального силового элемента - стеклопластикового прутка. Продольная герметизация сердечника кабеля обеспечивается гидрофобным заполнителем. Повив элементов закреплен обмоткой из двух полиэстеровых нитей. Поверх скрутки наложена промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку наложен повив из арамидных нитей. Защитная оболочка – полиэтилен высокой или средней плотности.

Кабель ОКК предназначен для подвески на опорах линий связи, контактной сети железных дорог, опорах линий электропередачи в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 12 кВ, между зданиями и сооружениями.

Основные технические характеристики кабеля:

Общее количество оптических волокон в кабеле, шт	24
Длительно допустимое статическое растягивающее усилие, кН	20
Диаметр кабеля, мм	13,9
Масса 1 км кабеля, кг/км	159

Основные механические и климатические свойства:

Допустимое растягивающее усилие (динамическое)	не менее 115% от статического
Максимально допустимое раздавливающее усилие	не менее 3 кН/100мм

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Саранскkабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001

Стойкость к ударной нагрузке	не менее 5 Дж
Минимальный радиус изгиба кабеля	20 x D кабеля
Диапазон рабочей температуры	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры транспортировки и хранения	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры во время прокладки	от -30 ºС до +50 ºС

Изготовитель гарантирует соответствие оптических кабелей требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных в ТУ и эксплуатационной документации.

Расположение модулей и корделей в сердечнике кабеля							
Общее кол-во оптических волокон	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
24	желт	красн	натур	черн.	черн.	черн.	черн.
	8	8	8	корд.	корд.	корд.	корд.

Расцветка оптических волокон:

1	2	3	4	5	6	7	8
синий	оранжевый	зеленый	коричневый	серый	белый	красный	черный

ОКК - 24	
Диаметр кабеля	13.9 мм
Вес	159 кг/км
Общее сечение кабеля	151.75 мм2
Длительно допустимая растягивающая нагрузка	20.0 кН
Среднеэксплуатационная нагрузка, не более	11.2 кН
Максимальная монтажная нагрузка, не более	11.8 кН
Разрывная нагрузка, не менее	28.0 кН
Мод Юнга начальный	10.35 кН/мм2
Мод Юнга финальный	11.42 кН/мм2
Мод Юнга после реализации вытяжки	8.98 кН/мм2
КТЛР	6.54 *10^-6 1/K

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

Приложение Г

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Саранскккабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001



Кабель ОКК-0,22-24 30кН

Сердечник данной конструкции кабеля состоит из повива оптических модулей и корделей. Элементы сердечника кабеля скручены методом правильной знакопеременной (SZ) скрутки вокруг центрального силового элемента - стеклопластикового прутка. Продольная герметизация сердечника кабеля обеспечивается гидрофобным заполнителем. Повив элементов закреплен обмоткой из двух полиэстеровых нитей. Поверх скрутки наложена промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку наложен повив из арамидных нитей. Защитная оболочка – полиэтилен высокой или средней плотности.

Кабель ОКК предназначен для подвески на опорах линий связи, контактной сети железных дорог, опорах линий электропередачи в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 12 кВ, между зданиями и сооружениями.

Основные технические характеристики кабеля:

Общее количество оптических волокон в кабеле, шт	24
Длительно допустимое статическое растягивающее усилие, кН	30
Диаметр кабеля, мм	14,6
Масса 1 км кабеля, кг/км	174

Основные механические и климатические свойства:

Допустимое растягивающее усилие (динамическое)	не менее 115% от статического
Максимально допустимое раздавливающее усилие	не менее 3 кН/100мм

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Саранскkабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

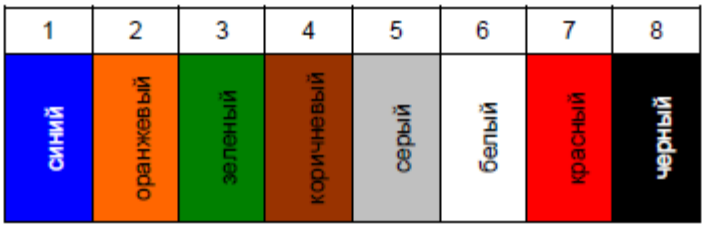
ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001

Стойкость к ударной нагрузке	не менее 5 Дж
Минимальный радиус изгиба кабеля	20 x D кабеля
Диапазон рабочей температуры	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры транспортировки и хранения	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры во время прокладки	от -30 ºС до +50 ºС

Изготовитель гарантирует соответствие оптических кабелей требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных в ТУ и эксплуатационной документации.

Расположение модулей и корделей в сердечнике кабеля							
Общее кол-во оптических волокон	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
24	желт	красн	натур	черн.	черн.	черн.	черн.
	8	8	8	корд.	корд.	корд.	корд.

Расцветка оптических волокон:



	ОКК - 24
Диаметр кабеля	14.6 мм
Вес	174 кг/км
Общее сечение кабеля	167.42 мм2
Длительно допустимая растягивающая нагрузка	30.0 кН
Среднеэксплуатационная нагрузка, не более	16.8 кН
Максимальная монтажная нагрузка, не более	17.6 кН
Разрывная нагрузка, не менее	42.0 кН
Мод Юнга начальный	14.21 кН/мм2
Мод Юнга финальный	15.87 кН/мм2
Мод Юнга после реализации вытяжки	12.49 кН/мм2
КТЛР	2.80 *10^-6 1/K

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

Приложение А

Инкаб

ООО «Инкаб»
614532, Россия, Пермский край,
Пермский район, д. Нестюково,
ул. Придорожная, 2
тел./факс + 7 (342) 211-41-41
mail@incab.ru, www.incab.ru

06.04.2022

Спецификация

на волоконно-оптический кабель марки ДПТ-П-24У (3х8)-20кН
ТУ 3587-001-88083123-2009

Назначение и особенности

- Для подвеса
  - между опорами воздушных линий электропередач, контактной сети и автоблокировки железных дорог;
  - между опорами освещения, опорами связи, зданиями и сооружениями;
- Для прокладки в кабельной канализации, трубах, лотках, блоках, тоннелях, коллекторах, по мостам и эстакадам;
- Внутри зданий



Полностью диэлектрический



Стойкий к УФ-излучению

Конструкция

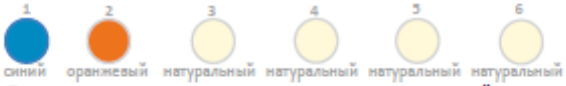


Кабель содержит сердечник модульной конструкции с центральным силовым элементом из диэлектрического стержня, вокруг которого скручены оптические модули со свободно уложенными волокнами. Свободное пространство в оптических модулях и в сердечнике кабеля заполнено гидрофобным гелем. На сердечник накладывается промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку спирально накладываются арамидные нити. Поверх нитей накладывается оболочка из полиэтилена средней плотности.

Цветовая идентификация оптических волокон:



Цветовая идентификация модулей: для идентификации модулей используется счетная пара: синий – основной, оранжевый – направляющий, натуральные – согласно счету от оранжевого.



По согласованию с заказчиком цвета оптических модулей и волокон могут быть изменены. Кордели изготавливаются из полиэтилена высокой плотности черного цвета.

Маркировка

Наносится на каждый метр кабеля.

Пример маркировки кабеля:

Оптический кабель	= ИНКАБ =	ДПТ	П	24	У	(3 x 8)	20 кН	2022	= 0001 м =
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 Название предприятия изготовителя
2 Тип кабеля
3 Материал наружной оболочки
4 Количество оптических волокон
5 Тип оптических волокон
6 Количество оптических модулей
7 Количество оптических волокон в оптическом модуле
8 Максимально допустимая растягивающая нагрузка
9 Год изготовления
10 Метраж

По согласованию с заказчиком в маркировку может быть включена дополнительная информация.

Детали конструкции

Количество ОВ в кабеле		24
Количество оптических модулей		3
Количество волокон в модуле		8
Количество корделей		3
Растягивающее усилие	кН	20
Диаметр кабеля	мм	13,2
Вес кабеля	кг/км	136,2
МДРН*	кг (кН)	2039 (20,0)
МРН**	кг (кН)	509 (5,0)
МДМРН***	кг (кН)	1223 (12,0)
Усилие на разрыв	кг (кН)	2759 (27,06)
Модуль упругости начальный****	кг/мм^2(кН/мм^2)	1259 (12,35)
Модуль упругости конечный****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	1360 (13,34)
Модуль упругости вытяжки****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	881 (8,65)
Площадь поперечного сечения кабеля	мм^2	137,0
Температурный коэффициент линейного расширения, $\cdot 10^{-6}$	1/°С	3,47

* – Максимальная допустимая растягивающая нагрузка;
** – Монтажная растягивающая нагрузка (при раскатке в монтажных роликах);
*** – Максимально допустимая монтажная растягивающая нагрузка (среднеэксплуатационная);
**** – Модули упругости приведены к полному поперечному сечению кабеля.
По согласованию с заказчиком количество оптических модулей, количество волокон в модуле и растягивающее усилие может быть изменено.

Параметры оптического волокна

Тип ОВ		«У»
Производитель волокна		Corning®, ОВС
Рекомендация МСЭ-Т		G.652.D + G.657.A1
Геометрические характеристики		
Отклонение от концентричности сердцевины, не более	мкм	0,5
Диаметр оболочки	мкм	125±0,7
Отклонение от круглости оболочки, не более	%	0,7
Диаметр защитного покрытия	мкм	242±5
Передаточные характеристики		
Рабочая длина волны	нм	1310...1625
Коэффициент затухания, не более*:		
На длине волны 1310 нм	дБ/км	0,34
На длине волны 1550 нм	дБ/км	0,20

* — допускаются локальные ступеньки в затуханиях, связанные с намоткой кабеля на барабан.
Подробную информацию по оптическим волокнам вы можете посмотреть в отдельной спецификации на нашем сайте incab.ru или запросить у наших представителей.

Параметры эксплуатации	
Рабочая температура	-60°С...+70°С
Температура монтажа	-30°С...+50°С
Температура транспортировки и хранения	-60°С...+70°С
Минимальный радиус изгиба	не менее 15 диаметров кабеля
Срок службы	25 лет
Максимальный потенциал	12 кВ

По согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Технические параметры кабеля

Оптический кабель устойчив к указанным ниже воздействиям

Вид воздействия		Нормируемое значение	Критерий оценки
Растягивающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е1)	20 кН	
Раздавливающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е3)	0,3 кН/см	
Динамические изгибы	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е6)	25 циклов на угол ± 90°	- Δα* ≤ 0,05 дБ
Осевые закручивания	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е7)	- 10 циклов - на угол ± 360° на длине 4 м	- отсутствие повреждений
Удар (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е4, радиус закругления пластины 300 мм)		Энергия удара 30 Дж	
Водонепроницаемость	(IEC 60794-1-2 п.25 метод F5B)	Длина образца: 3 м Время: 24 часа	Отсутствие воды на конце отрезка
Климатические воздействия** Стойкость к повышенной и пониженной температуре (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод F1)		- диапазон температур от минус 60 до 70 °С - 3 цикла - время цикла ≥ 16 часов	Δα* ≤ 0,05 дБ/км
Климатические воздействия			
- атмосферные осадки	(ГОСТ 20.57.406, метод 218-1)	- 2 часа	Отсутствуют трещины и иные повреждения
- соляной туман	(ГОСТ 20.57.406, метод 215-1)	- 2 суток	
- роса, иней	(ГОСТ 20.57.406, метод 206-1)	- 2 часа	
- солнечное излучение	(ГОСТ 20.57.406, метод 211-1)	- 5 суток	
Каплепадение гидрофобного компаунда (IEC 60794-1-2 метод Е14)		при 70 °С	Отсутствие каплепадения

* - прирост затухания оптического волокна в кабеле на нормированных длинах волн.

** - по согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Упаковка и маркировка

Кабели поставляются на деревянных барабанах с диаметром шейки не менее 40 номинальных диаметров кабеля, одной строительной длиной. По согласованию с заказчиком допускается поставка двух строительных длин на одном барабане. Нижний конец кабеля длиной не менее двух метров выводится на щеку барабана. Концы кабеля герметично заделываются.

Упаковка кабелей соответствует требованиям ГОСТ 18690-2012. На прикрепленной к барабану этикетке указывается: товарный знак, условное обозначение кабеля, дата изготовления (месяц, год), длина кабеля в метрах, масса брутто в килограммах.

На наружной стороне щеки каждого барабана указывается: заводской номер барабана, надпись «Не класть плашмя», обозначено стрелкой допустимое направление качения барабана с кабелем.

В паспорте на кабель указывается: условное обозначение кабеля, номер технических условий, длина кабеля в метрах, тип ОВ, расцветка и распределение оптических волокон в модулях, расцветка модулей, коэффициенты затухания для каждого ОВ на нормируемых длинах волн, показатель преломления ОВ, изготовители ОВ и кабеля, дата изготовления кабеля.

Паспорт помещается в полиэтиленовый пакет и закрепляется на внутренней стороне щеки барабана.

По согласованию с Заказчиком возможно включение в паспорт дополнительной информации.

Документы

Декларация о соответствии зарегистрирована в Федеральном агентстве связи РФ 09.06.2021: № Д-ОККБ-5127.
Аттестация ПАО "Россети":
Заключение аттестационной комиссии № I3-77/16 от 22.06.2016 с Продлением № IПД-74/21 от 17.06.2021 совместно:
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «ЧЭМЗ»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «МеталлПром»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства АО «ЭССП»;
- со спиральными зажимами типа ЗНС и ЗПС производства ООО «САРМАТ»;
- со спиральными зажимами типа НС и ПСМ производства ООО «ПЛП РУС»;
- с кабельными муфтами типа МТОК производства ЗАО «Связьстройдеталь».
Сертификат соответствия в системе сертификации "Российский энергетический комплекс":
№ РОСС RU.31313.04ЖУГ0.ОС10.01.719.

По вопросам, связанным со спецификацией, обращаться:
Нуруллина Ирина i.nurullina@incab.ru

По вопросам технической поддержки и применения кабелей Инкаб в проектах обращаться:
Валерий Бабарыкин babarykin@incab.ru

Приложение Б

Инкаб

ООО «Инкаб»
614532, Россия, Пермский край,
Пермский район, д. Нестюково,
ул. Придорожная, 2
тел./факс + 7 (342) 211-41-41
mail@incab.ru, www.incab.ru

21.07.2022

Спецификация

на волоконно-оптический кабель марки ДПТ-П-24У (3х8)-30кН
ТУ 3587-001-88083123-2009

Назначение и особенности

- **Для подвеса**
  - **между опорами воздушных линий электропередач, контактной сети и автоблокировки железных дорог;**
  - **между опорами освещения, опорами связи, зданиями и сооружениями;**
- Для прокладки в кабельной канализации, трубах, лотках, блоках, тоннелях, коллекторах, по мостам и эстакадам;
- Внутри зданий



Полностью диэлектрический



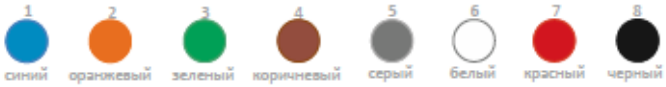
Стойкий к УФ-излучению

Конструкция



Кабель содержит сердечник модульной конструкции с центральным силовым элементом из диэлектрического стержня, вокруг которого скручены оптические модули со свободно уложенными волокнами. Свободное пространство в оптических модулях и в сердечнике кабеля заполнено гидрофобным гелем. На сердечник накладывается промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку спирально накладываются арамидные нити. Поверх нитей накладывается оболочка из полиэтилена средней плотности.

Цветовая идентификация оптических волокон:



Цветовая идентификация модулей: для идентификации модулей используется счетная пара: синий – основной, оранжевый – направляющий, натуральные – согласно счету от оранжевого.



По согласованию с заказчиком цвета оптических модулей и волокон могут быть изменены. Кордели изготавливаются из полиэтилена высокой плотности черного цвета.

Маркировка

Наносится на каждый метр кабеля.

Пример маркировки кабеля:

Оптический кабель	= ИНКАБ =	ДПТ	П	24	У	(3 x 8)	30 кН	2022	= 0001 м =
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 Название предприятия изготовителя
2 Тип кабеля
3 Материал наружной оболочки
4 Количество оптических волокон
5 Тип оптических волокон
6 Количество оптических модулей
7 Количество оптических волокон в оптическом модуле
8 Максимально допустимая растягивающая нагрузка
9 Год изготовления
10 Метраж

По согласованию с заказчиком в маркировку может быть включена дополнительная информация.

Детали конструкции

Количество ОВ в кабеле		24
Количество оптических модулей		3
Количество волокон в модуле		8
Количество корделей		3
Растягивающее усилие	кН	30
Диаметр кабеля	мм	13,8
Вес кабеля	кг/км	150,4
МДРН*	кг (кН)	3059 (30,00)
МРН**	кг (кН)	764 (7,50)
МДМРН***	кг (кН)	1835 (18,00)
Усилие на разрыв	кг (кН)	4114 (40,35)
Модуль упругости начальный****	кг/мм^2(кН/мм^2)	1707 (16,74)
Модуль упругости конечный****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	1843 (18,08)
Модуль упругости вытяжки****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	1194 (11,72)
Площадь поперечного сечения кабеля	мм^2	150,6
Температурный коэффициент линейного расширения, $\cdot 10^{-6}$	1/°С	1,44

* – Максимальная допустимая растягивающая нагрузка;
** – Монтажная растягивающая нагрузка (при раскатке в монтажных роликах);
*** – Максимально допустимая монтажная растягивающая нагрузка (среднеэксплуатационная);
**** – Модули упругости приведены к полному поперечному сечению кабеля.

По согласованию с заказчиком количество оптических модулей, количество волокон в модуле и растягивающее усилие может быть изменено.

Параметры оптического волокна

Тип ОВ		«У»
Производитель волокна		Corning®, OBC
Рекомендация МСЭ-Т		G.652.D + G.657.A1
Геометрические характеристики		
Отклонение от концентричности сердцевины, не более	мкм	0,5
Диаметр оболочки	мкм	125±0,7
Отклонение от круглости оболочки, не более	%	0,7
Диаметр защитного покрытия	мкм	242±5
Передаточные характеристики		
Рабочая длина волны	нм	1310...1625
Коэффициент затухания, не более*:		
На длине волны 1310 нм	дБ/км	0,34
На длине волны 1550 нм	дБ/км	0,20

* — допускаются локальные ступеньки в затуханиях, связанные с намоткой кабеля на барабан.

Подробную информацию по оптическим волокнам вы можете посмотреть в отдельной спецификации на нашем сайте incab.ru или запросить у наших представителей.

Параметры эксплуатации	
Рабочая температура	-60°C...+70°C
Температура монтажа	-30°C...+50°C
Температура транспортировки и хранения	-60°C...+70°C
Минимальный радиус изгиба	не менее 15 диаметров кабеля
Срок службы	25 лет
Максимальный потенциал	12 кВ

По согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Технические параметры кабеля

Оптический кабель устойчив к указанным ниже воздействиям

Вид воздействия		Нормируемое значение	Критерий оценки
Растягивающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е1)	30 кН	
Раздавливающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е3)	0,3 кН/см	
Динамические изгибы	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е6)	25 циклов на угол ± 90°	- Δα* ≤ 0,05 дБ - отсутствие повреждений
Осевые закручивания	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е7)	- 10 циклов - на угол ± 360° на длине 4 м	
Удар (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е4, радиус закругления пластины 300 мм)		Энергия удара 30 Дж	
Водонепроницаемость	(IEC 60794-1-2 п.25 метод F5B)	Длина образца: 3 м Время: 24 часа	Отсутствие воды на конце отрезка
Климатические воздействия** Стойкость к повышенной и пониженной температуре (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод F1)		- диапазон температур от минус 60 до 70 °С - 3 цикла - время цикла ≥ 16 часов	Δα* ≤ 0,05 дБ/км
Климатические воздействия			
- атмосферные осадки	(ГОСТ 20.57.406, метод 218-1)	- 2 часа	Отсутствуют трещины и иные повреждения
- соляной туман	(ГОСТ 20.57.406, метод 215-1)	- 2 суток	
- роса, иней	(ГОСТ 20.57.406, метод 206-1)	- 2 часа	
- солнечное излучение	(ГОСТ 20.57.406, метод 211-1)	- 5 суток	
Каплепадение гидрофобного компаунда (IEC 60794-1-2 метод Е14)		при 70 °С	Отсутствие каплепадения

* - прирост затухания оптического волокна в кабеле на нормированных длинах волн.
** - по согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Упаковка и маркировка

Кабели поставляются на деревянных барабанах с диаметром шейки не менее 40 номинальных диаметров кабеля, одной строительной длиной. По согласованию с заказчиком допускается поставка двух строительных длин на одном барабане. Нижний конец кабеля длиной не менее двух метров выводится на щеку барабана. Концы кабеля герметично заделываются.

Упаковка кабелей соответствует требованиям ГОСТ 18690-2012. На прикрепленной к барабану этикетке указывается: товарный знак, условное обозначение кабеля, дата изготовления (месяц, год), длина кабеля в метрах, масса брутто в килограммах.

На наружной стороне щеки каждого барабана указывается: заводской номер барабана, надпись «Не класть плашмя», обозначено стрелкой допустимое направление качения барабана с кабелем.

В паспорте на кабель указывается: условное обозначение кабеля, номер технических условий, длина кабеля в метрах, тип ОВ, расцветка и распределение оптических волокон в модулях, расцветка модулей, коэффициенты затухания для каждого ОВ на нормируемых длинах волн, показатель преломления ОВ, изготовители ОВ и кабеля, дата изготовления кабеля.

Паспорт помещается в полиэтиленовый пакет и закрепляется на внутренней стороне щеки барабана.

По согласованию с Заказчиком возможно включение в паспорт дополнительной информации.

Документы

Декларация о соответствии зарегистрирована в Федеральном агентстве связи РФ 09.06.2021: № Д-ОККБ-5127.
Аттестация ПАО "Россети":
Заключение аттестационной комиссии № І3-77/16 от 22.06.2016 с Продлением № ІПД-74/21 от 17.06.2021 совместно:
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «ЧЭМЗ»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «МеталлПром»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства АО «ЭССП»;
- со спиральными зажимами типа ЗНС и ЗПС производства ООО «САРМАТ»;
- со спиральными зажимами типа НС и ПСМ производства ООО «ПЛП РУС»;
- со спиральными зажимами типа DTADSS M и DTSPR M производства ООО «Дельфос»;
- с кабельными муфтами типа МТОК производства ЗАО «Связьстройдеталь».
Сертификат соответствия в системе сертификации "Российский энергетический комплекс":
№ РОСС RU.31313.04ЖУГ0.ОС10.01.719.

По вопросам, связанным со спецификацией, обращаться:
Миль Виталий mil@incab.ru

По вопросам технической поддержки и применения кабелей Инкаб в проектах обращаться:
Валерий Бабарыкин babarykin@incab.ru

Приложение В

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Сарансккабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001



Кабель ОКК-0,22-24 20кН

Сердечник данной конструкции кабеля состоит из повива оптических модулей и корделей. Элементы сердечника кабеля скручены методом правильной знакопеременной (SZ) скрутки вокруг центрального силового элемента - стеклопластикового прутка. Продольная герметизация сердечника кабеля обеспечивается гидрофобным заполнителем. Повив элементов закреплен обмоткой из двух полиэстеровых нитей. Поверх скрутки наложена промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку наложен повив из арамидных нитей. Защитная оболочка – полиэтилен высокой или средней плотности.

Кабель ОКК предназначен для подвески на опорах линий связи, контактной сети железных дорог, опорах линий электропередачи в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 12 кВ, между зданиями и сооружениями.

Основные технические характеристики кабеля:

Общее количество оптических волокон в кабеле, шт	24
Длительно допустимое статическое растягивающее усилие, кН	20
Диаметр кабеля, мм	13,9
Масса 1 км кабеля, кг/км	159

Основные механические и климатические свойства:

Допустимое растягивающее усилие (динамическое)	не менее 115% от статического
Максимально допустимое раздавливающее усилие	не менее 3 кН/100мм

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Сарансккабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001

Стойкость к ударной нагрузке	не менее 5 Дж
Минимальный радиус изгиба кабеля	20 x D кабеля
Диапазон рабочей температуры	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры транспортировки и хранения	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры во время прокладки	от -30 ºС до +50 ºС

Изготовитель гарантирует соответствие оптических кабелей требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных в ТУ и эксплуатационной документации.

Расположение модулей и корделей в сердечнике кабеля							
Общее кол-во оптических волокон	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
24	желт	красн	натур	черн.	черн.	черн.	черн.
	8	8	8	корд.	корд.	корд.	корд.

Расцветка оптических волокон:

1	2	3	4	5	6	7	8
синий	оранжевый	зеленый	коричневый	серый	белый	красный	черный

	ОКК - 24
Диаметр кабеля	13.9 мм
Вес	159 кг/км
Общее сечение кабеля	151.75 мм2
Длительно допустимая растягивающая нагрузка	20.0 кН
Среднеэксплуатационная нагрузка, не более	11.2 кН
Максимальная монтажная нагрузка, не более	11.8 кН
Разрывная нагрузка, не менее	28.0 кН
Мод Юнга начальный	10.35 кН/мм2
Мод Юнга финальный	11.42 кН/мм2
Мод Юнга после реализации вытяжки	8.98 кН/мм2
КТЛР	6.54 *10^-6 1/K

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

Приложение Г

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Саранскккабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001



Кабель ОКК-0,22-24 30кН

Сердечник данной конструкции кабеля состоит из повива оптических модулей и корделей. Элементы сердечника кабеля скручены методом правильной знакопеременной (SZ) скрутки вокруг центрального силового элемента - стеклопластикового прутка. Продольная герметизация сердечника кабеля обеспечивается гидрофобным заполнителем. Повив элементов закреплен обмоткой из двух полиэстеровых нитей. Поверх скрутки наложена промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку наложен повив из арамидных нитей. Защитная оболочка – полиэтилен высокой или средней плотности.

Кабель ОКК предназначен для подвески на опорах линий связи, контактной сети железных дорог, опорах линий электропередачи в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 12 кВ, между зданиями и сооружениями.

Основные технические характеристики кабеля:

Общее количество оптических волокон в кабеле, шт	24
Длительно допустимое статическое растягивающее усилие, кН	30
Диаметр кабеля, мм	14,6
Масса 1 км кабеля, кг/км	174

Основные механические и климатические свойства:

Допустимое растягивающее усилие (динамическое)	не менее 115% от статического
Максимально допустимое раздавливающее усилие	не менее 3 кН/100мм

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Саранскkабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

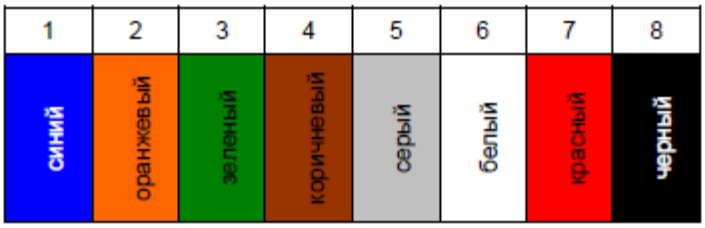
ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001

Стойкость к ударной нагрузке	не менее 5 Дж
Минимальный радиус изгиба кабеля	20 x D кабеля
Диапазон рабочей температуры	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры транспортировки и хранения	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры во время прокладки	от -30 ºС до +50 ºС

Изготовитель гарантирует соответствие оптических кабелей требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных в ТУ и эксплуатационной документации.

Расположение модулей и корделей в сердечнике кабеля							
Общее кол-во оптических волокон	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
24	желт	красн	натур	черн.	черн.	черн.	черн.
	8	8	8	корд.	корд.	корд.	корд.

Расцветка оптических волокон:



ОКК - 24	
Диаметр кабеля	14.6 мм
Вес	174 кг/км
Общее сечение кабеля	167.42 мм2
Длительно допустимая растягивающая нагрузка	30.0 кН
Среднеэксплуатационная нагрузка, не более	16.8 кН
Максимальная монтажная нагрузка, не более	17.6 кН
Разрывная нагрузка, не менее	42.0 кН
Мод Юнга начальный	14.21 кН/мм2
Мод Юнга финальный	15.87 кН/мм2
Мод Юнга после реализации вытяжки	12.49 кН/мм2
КТЛР	2.80 *10^-6 1/K

Приложение А

Инкаб

ООО «Инкаб»
614532, Россия, Пермский край,
Пермский район, д. Нестюково,
ул. Придорожная, 2
тел./факс + 7 (342) 211-41-41
mail@incab.ru, www.incab.ru

06.04.2022

Спецификация

на волоконно-оптический кабель марки ДПТ-П-24У (3х8)-20кН
ТУ 3587-001-88083123-2009

Назначение и особенности

- Для подвеса
  - между опорами воздушных линий электропередач, контактной сети и автоблокировки железных дорог;
  - между опорами освещения, опорами связи, зданиями и сооружениями;
- Для прокладки в кабельной канализации, трубах, лотках, блоках, тоннелях, коллекторах, по мостам и эстакадам;
- Внутри зданий



Полностью диэлектрический



Стойкий к УФ-излучению

Конструкция



Кабель содержит сердечник модульной конструкции с центральным силовым элементом из диэлектрического стержня, вокруг которого скручены оптические модули со свободно уложенными волокнами. Свободное пространство в оптических модулях и в сердечнике кабеля заполнено гидрофобным гелем. На сердечник накладывается промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку спирально накладываются арамидные нити. Поверх нитей накладывается оболочка из полиэтилена средней плотности.

Цветовая идентификация оптических волокон:



Цветовая идентификация модулей: для идентификации модулей используется счетная пара: синий – основной, оранжевый – направляющий, натуральные – согласно счету от оранжевого.



По согласованию с заказчиком цвета оптических модулей и волокон могут быть изменены. Кордели изготавливаются из полиэтилена высокой плотности черного цвета.

Маркировка

Наносится на каждый метр кабеля.

Пример маркировки кабеля:

Оптический кабель	= ИНКАБ =	ДПТ	П	24	У	(3 х 8)	20 кН	2022	= 0001 м =
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 Название предприятия изготовителя
2 Тип кабеля
3 Материал наружной оболочки
4 Количество оптических волокон
5 Тип оптических волокон
6 Количество оптических модулей
7 Количество оптических волокон в оптическом модуле
8 Максимально допустимая растягивающая нагрузка
9 Год изготовления
10 Метраж

По согласованию с заказчиком в маркировку может быть включена дополнительная информация.

Детали конструкции

Количество ОВ в кабеле		24
Количество оптических модулей		3
Количество волокон в модуле		8
Количество корделей		3
Растягивающее усилие	кН	20
Диаметр кабеля	мм	13,2
Вес кабеля	кг/км	136,2
МДРН*	кг (кН)	2039 (20,0)
МРН**	кг (кН)	509 (5,0)
МДМРН***	кг (кН)	1223 (12,0)
Усилие на разрыв	кг (кН)	2759 (27,06)
Модуль упругости начальный****	кг/мм^2(кН/мм^2)	1259 (12,35)
Модуль упругости конечный****	кг/мм^2(кН/мм^2)	1360 (13,34)
Модуль упругости вытяжки****	кг/мм^2(кН/мм^2)	881 (8,65)
Площадь поперечного сечения кабеля	мм^2	137,0
Температурный коэффициент линейного расширения, $\cdot 10^{-6}$	1/°С	3,47

* – Максимальная допустимая растягивающая нагрузка;
** – Монтажная растягивающая нагрузка (при раскатке в монтажных роликах);
*** – Максимально допустимая монтажная растягивающая нагрузка (среднеэксплуатационная);
**** – Модули упругости приведены к полному поперечному сечению кабеля.

По согласованию с заказчиком количество оптических модулей, количество волокон в модуле и растягивающее усилие может быть изменено.

Параметры оптического волокна

Тип ОВ		«У»
Производитель волокна		Corning®, ОВС
Рекомендация МСЭ-Т		G.652.D + G.657.A1
Геометрические характеристики		
Отклонение от концентричности сердцевины, не более	мкм	0,5
Диаметр оболочки	мкм	125±0,7
Отклонение от круглости оболочки, не более	%	0,7
Диаметр защитного покрытия	мкм	242±5
Передаточные характеристики		
Рабочая длина волны	нм	1310...1625
Коэффициент затухания, не более*:		
На длине волны 1310 нм	дБ/км	0,34
На длине волны 1550 нм	дБ/км	0,20

* — допускаются локальные ступеньки в затуханиях, связанные с намоткой кабеля на барабан.

Подробную информацию по оптическим волокнам вы можете посмотреть в отдельной спецификации на нашем сайте incab.ru или запросить у наших представителей.

Параметры эксплуатации	
Рабочая температура	-60°С...+70°С
Температура монтажа	-30°С...+50°С
Температура транспортировки и хранения	-60°С...+70°С
Минимальный радиус изгиба	не менее 15 диаметров кабеля
Срок службы	25 лет
Максимальный потенциал	12 кВ

По согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Технические параметры кабеля

Оптический кабель устойчив к указанным ниже воздействиям

Вид воздействия		Нормируемое значение	Критерий оценки
Растягивающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е1)	20 кН	
Раздавливающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е3)	0,3 кН/см	
Динамические изгибы	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е6)	25 циклов на угол ± 90°	- Δα* ≤ 0,05 дБ
Осевые закручивания	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е7)	- 10 циклов - на угол ± 360° на длине 4 м	- отсутствие повреждений
Удар (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е4, радиус закругления пластины 300 мм)		Энергия удара 30 Дж	
Водонепроницаемость	(IEC 60794-1-2 п.25 метод F5B)	Длина образца: 3 м Время: 24 часа	Отсутствие воды на конце отрезка
Климатические воздействия** Стойкость к повышенной и пониженной температуре (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод F1)		- диапазон температур от минус 60 до 70 °С - 3 цикла - время цикла ≥ 16 часов	Δα* ≤ 0,05 дБ/км
Климатические воздействия			
- атмосферные осадки	(ГОСТ 20.57.406, метод 218-1)	- 2 часа	Отсутствуют трещины и иные повреждения
- соляной туман	(ГОСТ 20.57.406, метод 215-1)	- 2 суток	
- роса, иней	(ГОСТ 20.57.406, метод 206-1)	- 2 часа	
- солнечное излучение	(ГОСТ 20.57.406, метод 211-1)	- 5 суток	
Каплепадение гидрофобного компаунда (IEC 60794-1-2 метод Е14)		при 70 °С	Отсутствие каплепадения

* - прирост затухания оптического волокна в кабеле на нормированных длинах волн.

** - по согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Упаковка и маркировка

Кабели поставляются на деревянных барабанах с диаметром шейки не менее 40 номинальных диаметров кабеля, одной строительной длиной. По согласованию с заказчиком допускается поставка двух строительных длин на одном барабане. Нижний конец кабеля длиной не менее двух метров выводится на щеку барабана. Концы кабеля герметично заделываются.

Упаковка кабелей соответствует требованиям ГОСТ 18690-2012. На прикрепленной к барабану этикетке указывается: товарный знак, условное обозначение кабеля, дата изготовления (месяц, год), длина кабеля в метрах, масса брутто в килограммах.

На наружной стороне щеки каждого барабана указывается: заводской номер барабана, надпись «Не класть плашмя», обозначено стрелкой допустимое направление качения барабана с кабелем.

В паспорте на кабель указывается: условное обозначение кабеля, номер технических условий, длина кабеля в метрах, тип ОВ, расцветка и распределение оптических волокон в модулях, расцветка модулей, коэффициенты затухания для каждого ОВ на нормируемых длинах волн, показатель преломления ОВ, изготовители ОВ и кабеля, дата изготовления кабеля.

Паспорт помещается в полиэтиленовый пакет и закрепляется на внутренней стороне щеки барабана.

По согласованию с Заказчиком возможно включение в паспорт дополнительной информации.

Приложение А

Документы

Декларация о соответствии зарегистрирована в Федеральном агентстве связи РФ 09.06.2021: № Д-ОККБ-5127.
Аттестация ПАО "Россети":
Заключение аттестационной комиссии № І3-77/16 от 22.06.2016 с Продлением № ІПД-74/21 от 17.06.2021 совместно:
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «ЧЭМЗ»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «МеталлПром»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства АО «ЭССП»;
- со спиральными зажимами типа ЗНС и ЗПС производства ООО «САРМАТ»;
- со спиральными зажимами типа НС и ПСМ производства ООО «ПЛП РУС»;
- с кабельными муфтами типа МТОК производства ЗАО «Связьстройдеталь».
Сертификат соответствия в системе сертификации "Российский энергетический комплекс":
№ РОСС RU.31313.04ЖУГ0.ОС10.01.719.

По вопросам, связанным со спецификацией, обращаться:
Нуруллина Ирина i.nurullina@incab.ru

По вопросам технической поддержки и применения кабелей Инкаб в проектах обращаться:
Валерий Бабарыкин babarykin@incab.ru

Приложение Б

Инкаб

ООО «Инкаб»
614532, Россия, Пермский край,
Пермский район, д. Нестюково,
ул. Придорожная, 2
тел./факс + 7 (342) 211-41-41
mail@incab.ru, www.incab.ru

21.07.2022

Спецификация

на волоконно-оптический кабель марки ДПТ-П-24У (3х8)-30кН
ТУ 3587-001-88083123-2009

Назначение и особенности

- **Для подвеса**
  - **между опорами воздушных линий электропередач, контактной сети и автоблокировки железных дорог;**
  - **между опорами освещения, опорами связи, зданиями и сооружениями;**
- Для прокладки в кабельной канализации, трубах, лотках, блоках, тоннелях, коллекторах, по мостам и эстакадам;
- Внутри зданий



Полностью диэлектрический



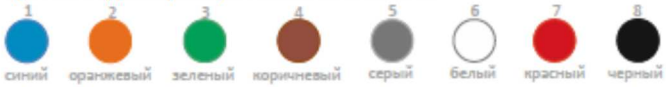
Стойкий к УФ-излучению

Конструкция



Кабель содержит сердечник модульной конструкции с центральным силовым элементом из диэлектрического стержня, вокруг которого скручены оптические модули со свободно уложенными волокнами. Свободное пространство в оптических модулях и в сердечнике кабеля заполнено гидрофобным гелем. На сердечник накладывается промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку спирально накладываются арамидные нити. Поверх нитей накладывается оболочка из полиэтилена средней плотности.

Цветовая идентификация оптических волокон:



Цветовая идентификация модулей: для идентификации модулей используется счетная пара: синий – основной, оранжевый – направляющий, натуральные – согласно счету от оранжевого.



По согласованию с заказчиком цвета оптических модулей и волокон могут быть изменены. Кордели изготавливаются из полиэтилена высокой плотности черного цвета.

Маркировка

Наносится на каждый метр кабеля.

Пример маркировки кабеля:

Оптический кабель	= ИНКАБ =	ДПТ	П	24	У	(3 x 8)	30 кН	2022	= 0001 м =
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1 Название предприятия изготовителя
2 Тип кабеля
3 Материал наружной оболочки
4 Количество оптических волокон
5 Тип оптических волокон
6 Количество оптических модулей
7 Количество оптических волокон в оптическом модуле
8 Максимально допустимая растягивающая нагрузка
9 Год изготовления
10 Метраж

По согласованию с заказчиком в маркировку может быть включена дополнительная информация.

Детали конструкции

Количество ОВ в кабеле		24
Количество оптических модулей		3
Количество волокон в модуле		8
Количество корделей		3
Растягивающее усилие	кН	30
Диаметр кабеля	мм	13,8
Вес кабеля	кг/км	150,4
МДРН*	кг (кН)	3059 (30,00)
МРН**	кг (кН)	764 (7,50)
МДМРН***	кг (кН)	1835 (18,00)
Усилие на разрыв	кг (кН)	4114 (40,35)
Модуль упругости начальный****	кг/мм^2(кН/мм^2)	1707 (16,74)
Модуль упругости конечный****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	1843 (18,08)
Модуль упругости вытяжки****	кг/мм^2 (кН/мм^2)	1194 (11,72)
Площадь поперечного сечения кабеля	мм^2	150,6
Температурный коэффициент линейного расширения, $\cdot 10^{-6}$	1/°С	1,44

* – Максимальная допустимая растягивающая нагрузка;
** – Монтажная растягивающая нагрузка (при раскатке в монтажных роликах);
*** – Максимально допустимая монтажная растягивающая нагрузка (среднеэксплуатационная);
**** – Модули упругости приведены к полному поперечному сечению кабеля.

По согласованию с заказчиком количество оптических модулей, количество волокон в модуле и растягивающее усилие может быть изменено.

Параметры оптического волокна

Тип ОВ		«У»
Производитель волокна		Corning®, OBC
Рекомендация МСЭ-Т		G.652.D + G.657.A1
Геометрические характеристики		
Отклонение от концентричности сердцевины, не более	мкм	0,5
Диаметр оболочки	мкм	125±0,7
Отклонение от круглости оболочки, не более	%	0,7
Диаметр защитного покрытия	мкм	242±5
Передаточные характеристики		
Рабочая длина волны	нм	1310...1625
Коэффициент затухания, не более*:		
На длине волны 1310 нм	дБ/км	0,34
На длине волны 1550 нм	дБ/км	0,20

* — допускаются локальные ступеньки в затуханиях, связанные с намоткой кабеля на барабан.

Подробную информацию по оптическим волокнам вы можете посмотреть в отдельной спецификации на нашем сайте incab.ru или запросить у наших представителей.

Параметры эксплуатации	
Рабочая температура	-60°C...+70°C
Температура монтажа	-30°C...+50°C
Температура транспортировки и хранения	-60°C...+70°C
Минимальный радиус изгиба	не менее 15 диаметров кабеля
Срок службы	25 лет
Максимальный потенциал	12 кВ

По согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Технические параметры кабеля

Оптический кабель устойчив к указанным ниже воздействиям

Вид воздействия		Нормируемое значение	Критерий оценки
Растягивающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е1)	30 кН	
Раздавливающее усилие	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е3)	0,3 кН/см	
Динамические изгибы	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е6)	25 циклов на угол ± 90°	- Δα* ≤ 0,05 дБ - отсутствие повреждений
Осевые закручивания	(ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е7)	- 10 циклов - на угол ± 360° на длине 4 м	
Удар (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод Е4, радиус закругления пластины 300 мм)		Энергия удара 30 Дж	
Водонепроницаемость	(IEC 60794-1-2 п.25 метод F5B)	Длина образца: 3 м Время: 24 часа	Отсутствие воды на конце отрезка
Климатические воздействия** Стойкость к повышенной и пониженной температуре (ГОСТ Р МЭК 794-1-93 метод F1)		- диапазон температур от минус 60 до 70 °С - 3 цикла - время цикла ≥ 16 часов	Δα* ≤ 0,05 дБ/км
Климатические воздействия			
- атмосферные осадки	(ГОСТ 20.57.406, метод 218-1)	- 2 часа	Отсутствуют трещины и иные повреждения
- соляной туман	(ГОСТ 20.57.406, метод 215-1)	- 2 суток	
- роса, иней	(ГОСТ 20.57.406, метод 206-1)	- 2 часа	
- солнечное излучение	(ГОСТ 20.57.406, метод 211-1)	- 5 суток	
Каплепадение гидрофобного компаунда (IEC 60794-1-2 метод Е14)		при 70 °С	Отсутствие каплепадения

* - прирост затухания оптического волокна в кабеле на нормированных длинах волн.

** - по согласованию с заказчиком диапазон рабочих температур может быть изменен.

Упаковка и маркировка

Кабели поставляются на деревянных барабанах с диаметром шейки не менее 40 номинальных диаметров кабеля, одной строительной длиной. По согласованию с заказчиком допускается поставка двух строительных длин на одном барабане. Нижний конец кабеля длиной не менее двух метров выводится на щеку барабана. Концы кабеля герметично заделываются.

Упаковка кабелей соответствует требованиям ГОСТ 18690-2012. На прикрепленной к барабану этикетке указывается: товарный знак, условное обозначение кабеля, дата изготовления (месяц, год), длина кабеля в метрах, масса брутто в килограммах.

На наружной стороне щеки каждого барабана указывается: заводской номер барабана, надпись «Не класть плашмя», обозначено стрелкой допустимое направление качения барабана с кабелем.

В паспорте на кабель указывается: условное обозначение кабеля, номер технических условий, длина кабеля в метрах, тип ОВ, расцветка и распределение оптических волокон в модулях, расцветка модулей, коэффициенты затухания для каждого ОВ на нормируемых длинах волн, показатель преломления ОВ, изготовители ОВ и кабеля, дата изготовления кабеля.

Паспорт помещается в полиэтиленовый пакет и закрепляется на внутренней стороне щеки барабана.

По согласованию с Заказчиком возможно включение в паспорт дополнительной информации.

Документы

Декларация о соответствии зарегистрирована в Федеральном агентстве связи РФ 09.06.2021: № Д-ОККБ-5127.
Аттестация ПАО "Россети":
Заключение аттестационной комиссии № І3-77/16 от 22.06.2016 с Продлением № ІПД-74/21 от 17.06.2021 совместно:
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «ЧЭМЗ»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства ООО «МеталлПром»;
- со спиральными зажимами типа НСО и ПСО производства АО «ЭССП»;
- со спиральными зажимами типа ЗНС и ЗПС производства ООО «САРМАТ»;
- со спиральными зажимами типа НС и ПСМ производства ООО «ПЛП РУС»;
- со спиральными зажимами типа DTADSS M и DTSPR M производства ООО «Дельфос»;
- с кабельными муфтами типа МТОК производства ЗАО «Связьстройдеталь».
Сертификат соответствия в системе сертификации "Российский энергетический комплекс":
№ РОСС RU.31313.04ЖУГ0.ОС10.01.719.

По вопросам, связанным со спецификацией, обращаться:
Миль Виталий mil@incab.ru

По вопросам технической поддержки и применения кабелей Инкаб в проектах обращаться:
Валерий Бабарыкин babarykin@incab.ru

Приложение В

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Сарансккабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001



Кабель ОКК-0,22-24 20кН

Сердечник данной конструкции кабеля состоит из повива оптических модулей и корделей. Элементы сердечника кабеля скручены методом правильной знакопеременной (SZ) скрутки вокруг центрального силового элемента - стеклопластикового прутка. Продольная герметизация сердечника кабеля обеспечивается гидрофобным заполнителем. Повив элементов закреплен обмоткой из двух полиэстеровых нитей. Поверх скрутки наложена промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку наложен повив из арамидных нитей. Защитная оболочка – полиэтилен высокой или средней плотности.

Кабель ОКК предназначен для подвески на опорах линий связи, контактной сети железных дорог, опорах линий электропередачи в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 12 кВ, между зданиями и сооружениями.

Основные технические характеристики кабеля:

Общее количество оптических волокон в кабеле, шт	24
Длительно допустимое статическое растягивающее усилие, кН	20
Диаметр кабеля, мм	13,9
Масса 1 км кабеля, кг/км	159

Основные механические и климатические свойства:

Допустимое растягивающее усилие (динамическое)	не менее 115% от статического
Максимально допустимое раздавливающее усилие	не менее 3 кН/100мм

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Саранскка бель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001

Стойкость к ударной нагрузке	не менее 5 Дж
Минимальный радиус изгиба кабеля	20 x D кабеля
Диапазон рабочей температуры	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры транспортировки и хранения	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры во время прокладки	от -30 ºС до +50 ºС

Изготовитель гарантирует соответствие оптических кабелей требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных в ТУ и эксплуатационной документации.

Расположение модулей и корделей в сердечнике кабеля							
Общее кол-во оптических волокон	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
24	желт	красн	натур	черн.	черн.	черн.	черн.
	8	8	8	корд.	корд.	корд.	корд.

Расцветка оптических волокон:

1	2	3	4	5	6	7	8
синий	оранжевый	зеленый	коричневый	серый	белый	красный	черный

ОКК - 24	
Диаметр кабеля	13.9 мм
Вес	159 кг/км
Общее сечение кабеля	151.75 мм2
Длительно допустимая растягивающая нагрузка	20.0 кН
Среднеэксплуатационная нагрузка, не более	11.2 кН
Максимальная монтажная нагрузка, не более	11.8 кН
Разрывная нагрузка, не менее	28.0 кН
Мод Юнга начальный	10.35 кН/мм2
Мод Юнга финальный	11.42 кН/мм2
Мод Юнга после реализации вытяжки	8.98 кН/мм2
КТЛР	6.54 *10^-6 1/K

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

Приложение Г

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Саранскккабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001



Кабель ОКК-0,22-24 30кН

Сердечник данной конструкции кабеля состоит из повива оптических модулей и корделей. Элементы сердечника кабеля скручены методом правильной знакопеременной (SZ) скрутки вокруг центрального силового элемента - стеклопластикового прутка. Продольная герметизация сердечника кабеля обеспечивается гидрофобным заполнителем. Повив элементов закреплен обмоткой из двух полиэстеровых нитей. Поверх скрутки наложена промежуточная оболочка из полиэтилена. На промежуточную оболочку наложен повив из арамидных нитей. Защитная оболочка – полиэтилен высокой или средней плотности.

Кабель ОКК предназначен для подвески на опорах линий связи, контактной сети железных дорог, опорах линий электропередачи в точках с максимальной величиной потенциала электрического поля до 12 кВ, между зданиями и сооружениями.

Основные технические характеристики кабеля:

Общее количество оптических волокон в кабеле, шт	24
Длительно допустимое статическое растягивающее усилие, кН	30
Диаметр кабеля, мм	14,6
Масса 1 км кабеля, кг/км	174

Основные механические и климатические свойства:

Допустимое растягивающее усилие (динамическое)	не менее 115% от статического
Максимально допустимое раздавливающее усилие	не менее 3 кН/100мм

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САРАНСККАБЕЛЬ-ОПТИКА»
(ООО «Саранскkабель-Оптика»)

ул. Строительная, д.3Г., стр.1, г. Саранск, Республика Мордовия, 430001
Тел./факс: +7(8342) 47-38-13, 48-02-99, 48-03-55, E-mail: optic@sarko.ru

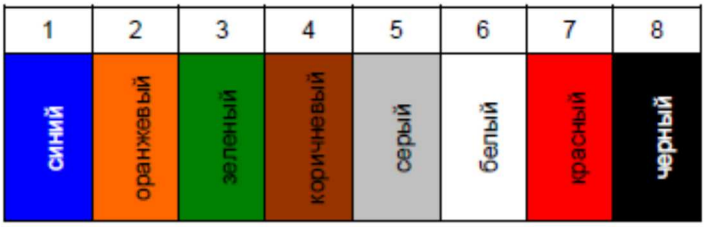
ОКПО 51154035, ОГРН 1021301062760, ИНН/КПП 1327153649/132701001

Стойкость к ударной нагрузке	не менее 5 Дж
Минимальный радиус изгиба кабеля	20 x D кабеля
Диапазон рабочей температуры	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры транспортировки и хранения	от -60 ºС до +70 ºС
Диапазон температуры во время прокладки	от -30 ºС до +50 ºС

Изготовитель гарантирует соответствие оптических кабелей требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных в ТУ и эксплуатационной документации.

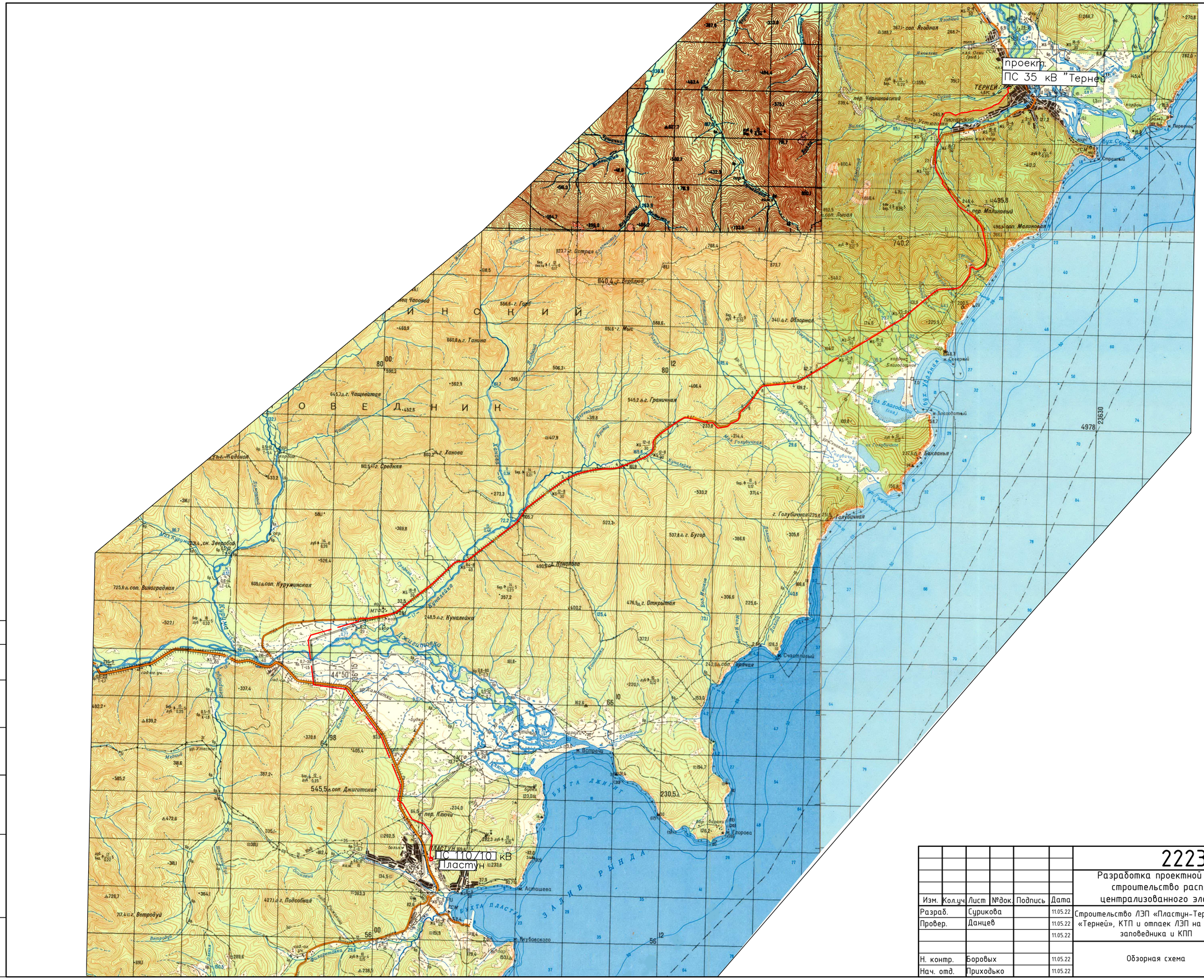
Расположение модулей и корделей в сердечнике кабеля							
Общее кол-во оптических волокон	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7
24	желт	красн	натур	черн.	черн.	черн.	черн.
	8	8	8	корд.	корд.	корд.	корд.

Расцветка оптических волокон:



	ОКК - 24
Диаметр кабеля	14.6 мм
Вес	174 кг/км
Общее сечение кабеля	167.42 мм2
Длительно допустимая растягивающая нагрузка	30.0 кН
Среднеэксплуатационная нагрузка, не более	16.8 кН
Максимальная монтажная нагрузка, не более	17.6 кН
Разрывная нагрузка, не менее	42.0 кН
Мод Юнга начальный	14.21 кН/мм2
Мод Юнга финальный	15.87 кН/мм2
Мод Юнга после реализации вытяжки	12.49 кН/мм2
КТЛР	2.80 *10^-6 1/K

Система менеджмента качества организации сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ-0015-002-2012



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

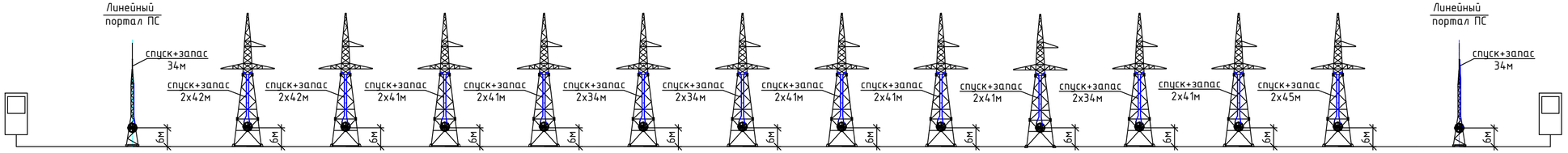
Стадия	Лист	Листов
П	1	

Обзорная схема

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А2 (0,5ФА1)

Номер муфты	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	-
Номер опоры	Оптический кросс	портал ПС Пластун	25	59	93	116	145	179	212	247	273	311	334	356	портал ПС Терней	Оптический кросс
Тип опоры		ПС-35Я2	У110-1+5	У110-1+5	У35-1+5	У35-1+5	У35-1	У35-1	У35-1+5	У35-1+5	УС110-7+5	У35-1	У35-1+5	У110-1+9	ПС-35Я2	



1	Марка оптического кабеля	ДПД-нг(А)-HF-24У(3х8)-7кН	ОКСН ДПТ-П-24У(3х8)-20кН											ОКСН ДПТ-П-24У(3х8)-30кН	ДПД-нг(А)-HF-24У(3х8)-7кН
2	Длина участка по плану, м	-	3159,99	5318,44	5586,61	3670,53	4483,27	5032,83	4722,61	4700,10	4270,33	5075,13	3310,65	3173,05	4194,00	-
3	Строительная длина, м	100	3394	5670	5948	3937	4783	5353	5034	5018	4566	5404	3552	3418	4483	100
4	Порядковый номер бухты кабеля	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	-

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	2	

Схема организации ВОЛС

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4х3 (0,375фА1)

Сводная таблица результатов расчетов напряжений и стрел провеса провода ДПТ-П-24У(3х8)-20кН

Таблица расчётных нагрузок на провод марки ДПТ-П-24У(3х8)-20кН
D=13,2 мм, S=137 мм², E=1360,30 кгс мм², AL=0,000003, P1=0,136 кгс м, Gmax=14,89 кгс мм²,
Gtmin=14,89 кгс мм²,Gэкс=8,93 кгс мм², Qmax=127,46 кгс м², Qr1=32,63 кгс м², C1э=25 мм, C1у=25 мм,
Qr2=32,63 кгс м²,
C2э=25 мм, C2у=25 мм, Tmax=40 °C, Tmin=-30 °C, Тэкс=5 °C, Тгол=-5 °C, Твет=0 °C, Тгр=15 °C,
U=35 кВ, Cгаб=6 м, Ннтр=13,96 м, Нвтр=18,4 м, Нттр=0 м, Gдоп=50,00 кгс мм²

№	Наименование нагрузок	Погонные нагрузки кгс м	Удельные нагрузки кгс м*мм²
1	P(1) - собственный вес провода	0,136	0,0009914
2	P(2) - вес гололёда 1	2,592	0,0189211
3	P(3) - вес гололёда 2	2,592	0,0189211
4	P(4) - вес провода и гололёда 1	2,728	0,0199125
5	P(5) - вес провода и гололёда 2	2,728	0,0199125
6	P(6) - давление максимального ветра	1,912	0,0139575
7	P(7) - вес провода при монтаже	0,136	0,0009914
8	P(8) - давление ветра при грозе	0,171	0,0012514
9	P(9) - давление ветра при гололёде 1	2,779	0,0202849
10	P(10) - давление ветра при гололёде 2	2,779	0,0202849
11	P(11) - геометрическая сумма P(1) и P(6)	1,917	0,0139927
12	P(12) - геометрическая сумма P(1) и P(7)	0,173	0,0012628
13	P(13) - геометрическая сумма P(1) и P(8)	0,219	0,0015966
14	P(14) - геометрическая сумма P(4) и P(9)	3,894	0,0284251
15	P(15) - геометрическая сумма P(5) и P(10)	3,894	0,0284251

При расчётах в программе приняты следующие коэффициенты:
1 Коэффициент надёжности по ответственности для ветра
1,2 Региональный коэффициент по ветру
1 Коэффициент надёжности по ответственности для гололёда
1,2 Региональный коэффициент по гололёду
1,6 Коэффициент надёжности по гололёду
1,1 Коэффициент надёжности по ветру при расчёте проводов
1 Коэффициент надёжности по весовой нагрузке при расчёте проводов
0,5 Коэффициент условий работы при расчёте проводов
Гололёд на тросе пересчитывать, если центр тяжести провода или троса более 25м

№	Расчётные режимы	Длина пролётов в метрах											
		50,00	100,00	150,00	169,48	200,00	250,00	300,00	350,00	400,00	450,00	500,00	550,00
1	T=-5°C												
	Cн=2525 мм	10,10	12,10	14,13	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89
	Qн=32,63 кгс м²	0,88	2,94	5,66	6,85	9,55	14,91	21,48	29,23	38,18	48,32	60,79	73,84
2	T=-5°C												
	Cн=2525 мм	10,10	12,10	14,13	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89
	Qн=32,63 кгс м²	0,88	2,94	5,66	6,85	9,55	14,91	21,48	29,23	38,18	48,32	60,79	73,84
3	T=0°C												
	Cн=0 мм	9,27	10,05	11,00	11,39	10,57	9,55	8,90	8,48	8,20	8,02	7,88	7,78
	Qн=127,46 кгс м²	0,47	1,74	3,58	4,41	6,62	11,44	17,69	25,27	34,11	44,19	56,39	69,35
4	T=-30°C												
	Cн=0 мм	9,10	9,09	9,09	9,09	6,79	2,61	1,04	0,78	0,69	0,64	0,61	0,59
	Qн=0,00 кгс м²	0,03	0,14	0,31	0,39	0,73	2,97	10,71	19,34	28,74	39,15	51,36	64,43
5	T=5°C												
	Cн=0 мм	8,93	8,93	8,93	8,93	6,63	2,49	1,02	0,78	0,69	0,64	0,61	0,59
	Qн=0,00 кгс м²	0,03	0,14	0,31	0,40	0,75	3,11	10,88	19,48	28,87	39,27	51,47	64,54
6	T=-5°C												
	Cн=25 мм	9,59	10,87	12,30	12,86	12,44	11,90	11,53	11,27	11,09	10,96	10,86	10,79
	Qн=0,00 кгс м²	0,65	2,29	4,55	5,56	8,00	13,07	19,44	27,06	35,92	45,99	58,29	71,27
7	T=40°C												
	Cн=0 мм	8,76	8,77	8,77	8,77	6,47	2,38	1,01	0,77	0,68	0,64	0,61	0,59
	Qн=0,00 кгс м²	0,04	0,14	0,32	0,41	0,77	3,25	11,05	19,62	28,99	39,39	51,59	64,66
8	T=15°C												
	Cн=0 мм	8,89	8,89	8,91	8,91	6,66	2,93	1,56	1,23	1,09	1,02	0,98	0,95
	Qн=8,00 кгс м²	0,06	0,22	0,50	0,64	1,20	4,25	11,52	19,91	29,21	39,57	51,76	64,82
9	T=-15°C												
	Cн=0 мм	9,03	9,03	9,03	9,04	6,75	2,77	1,28	0,99	0,87	0,81	0,78	0,75
	Qн=0,00 кгс м²	0,04	0,17	0,39	0,50	0,93	3,57	11,07	19,58	28,94	39,33	51,52	64,59
10	T=15°C												
	Cн=0 мм	8,88	8,88	8,88	8,88	6,58	2,46	1,02	0,78	0,69	0,64	0,61	0,59
	Qн=0,00 кгс м²	0,03	0,14	0,31	0,40	0,75	3,15	10,93	19,52	28,90	39,30	51,51	64,58
11	T=70°C												
	Cн=0 мм	8,62	8,62	8,62	8,62	6,33	2,29	1,00	0,77	0,68	0,64	0,61	0,59
	Qн=0,00 кгс м²	0,04	0,14	0,32	0,41	0,78	3,38	11,19	19,74	29,10	39,48	51,69	64,76

Примечания:
1. В таблице в верхней строке даны напряжения в кгс мм²], в нижней строке - стрелы провеса в м.
2. Величина гололёда в таблице показана только с учётом коэффициента пересчёта по высоте.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Орел			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

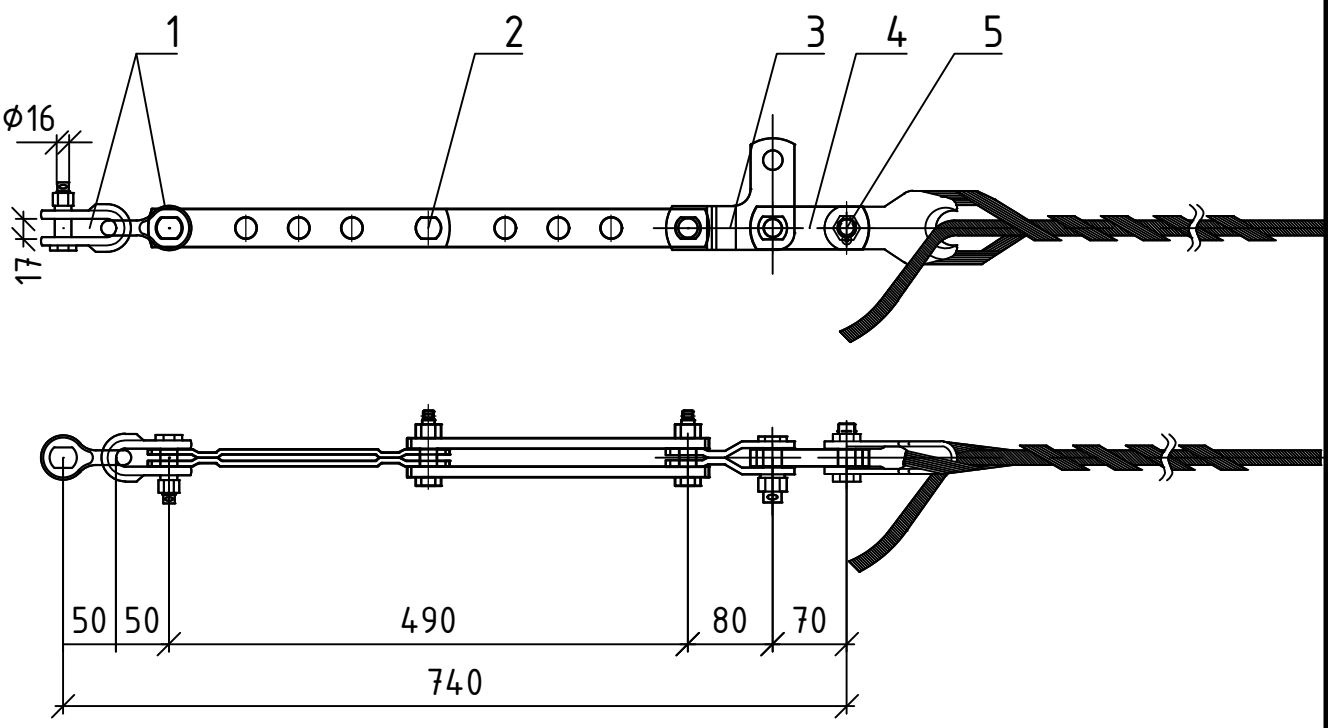
Стадия	Лист	Листов
П	3	

Таблица результатов расчетов напряжений и стрел провеса ОКСН

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А3 (0,25фА1)

Натяжное крепление НКК-01 для ОКСН ДПТ-П-24У(3х8)-20кН



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	СК-7-1А	Скоба	1	0.38	
2	СК-7-1А	Скоба	1	0.38	
3	ПРР-7-1	Звено пром.регулируемое	1	2.08	
4	ПТМ-7-2	Звено пром.монтажное	1	0.70	
5	ПР-7-6	Звено промежуточное	1	0.44	
6	ЗНС-Д-14,4П/48 (К-70)	Зажим натяжной спиральный	1	0.20	
Масса арматуры, кг				4.18	
Масса изолирующей подвески, кг				4.18	

1 Чертеж разработан на основании каталога <Изоляторы и арматура для воздушных линий электропередач>
2 На ВЛ с подвесными изоляторами детали сцепной арматуры изолирующих подвесок (ИП) должны быть зашплинтованы, а в гнездах каждого элемента ИП поставлены замки. Все замки в изоляторах должны быть расположены на одной прямой. Замки в изоляторах поддерживающих ИП следует располагать входными концами в сторону стойки опоры, а в изоляторах натяжных и арматуре ИП – входными концами вниз. Вертикальные и наклонные пальцы должны располагаться головкой вверх, а гайкой или шплинтом вниз (СНиП 3.05.06-85 п.3.148)

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

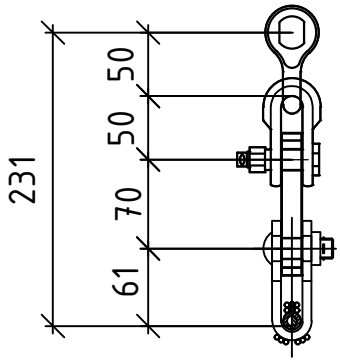
Стадия	Лист	Листов
П	4	

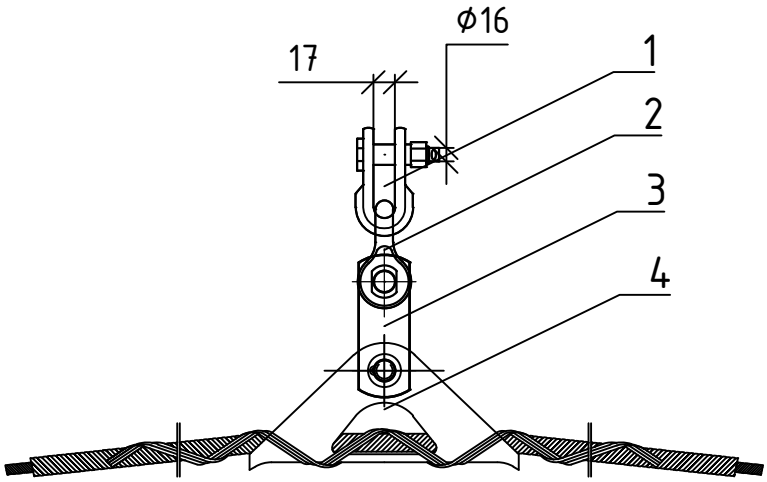
Натяжное крепление ОКСН

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4 (0.125ФА1)

Поддерживающая крепление ПКК-01 для ОКСН ДПТ-П-24У(3х8)-20кН





Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примечание
1	СК-7-1А	Скоба	2	0.38	
2	ПР-7-6	Звено промежуточное	1	0.44	
3	ЗПС-Мл-14.4П/10 (Л-2)	Зажим поддерживающий	1	0.20	
Масса арматуры, кг				1.40	
Масса изолирующей подвески, кг				1.40	

1 Чертеж разработан на основании каталога <Изоляторы и арматура для воздушных линий электропередач>
2 На ВЛ с подвесными изоляторами детали сцепной арматуры изолирующих подвесок (ИП) должны быть зашплинтованы, а в гнездах каждого элемента ИП поставлены замки. Все замки в изоляторах должны быть расположены на одной прямой. Замки в изоляторах поддерживающих ИП следует располагать входными концами в сторону стойки опоры, а в изоляторах натяжных и арматуре ИП – входными концами вниз. Вертикальные и наклонные пальцы должны располагаться головкой вверх, а гайкой или шплинтом вниз (СНиП 3.05.06-85 п.3.148)

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	5	

Поддерживающее крепление ОКСН

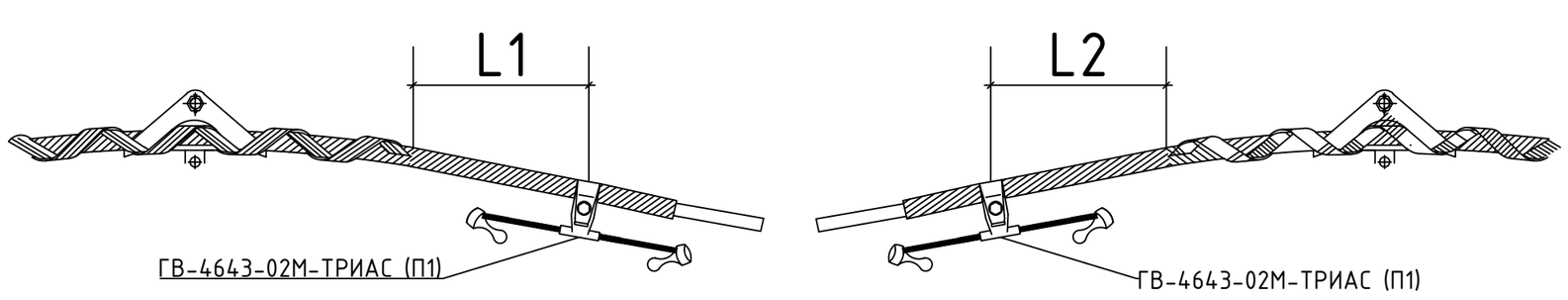
Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4 (0.125ФА1)

Таблица 1. Схемы виброзащиты для ОКСН ДПТ-П-24У(3х8)-20кН

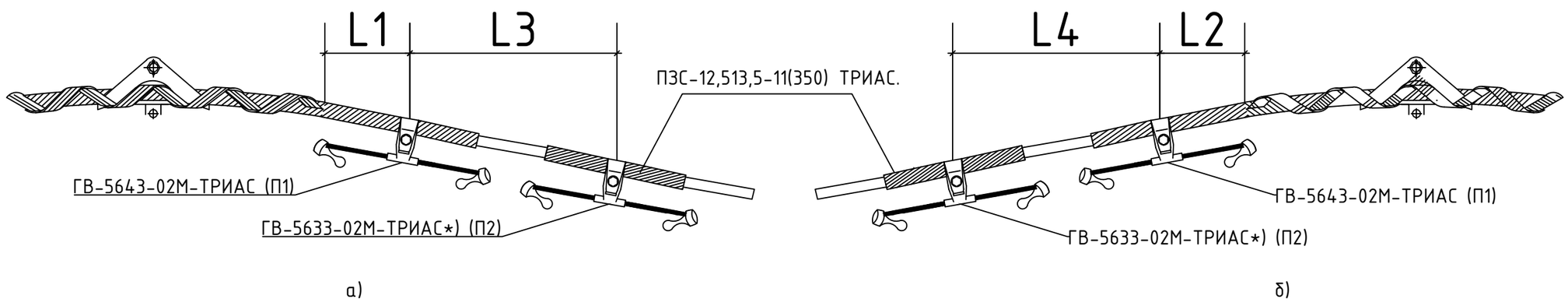
Тип пролёта опор Анкерная (А) Промежуточная (П)	Длина пролета,м	В начале пролета			Вконце пролета		
		Схема	L1, мм	L3, мм	Схема	L2, мм	L4, мм
П – П	100-150	1а	100	–	1б	100	–
	150-250	2а	50	600	2б	50	600
А – П	100-150	3а	100	–	1б	100	–
	150-250	4а	50	800	2б	50	600
А – А	100-150	3а	100	–	3б	100	–
	150-250	4а	50	800	4б	50	800

*) Гаситель вибрации устанавливается на дополнительный протектор ПЗС-12,5/13,5-11(350)ТРИАС.



а) б)

Схема 1 – Установка гасителя у поддерживающего зажима. Гаситель устанавливается на протектор зажима



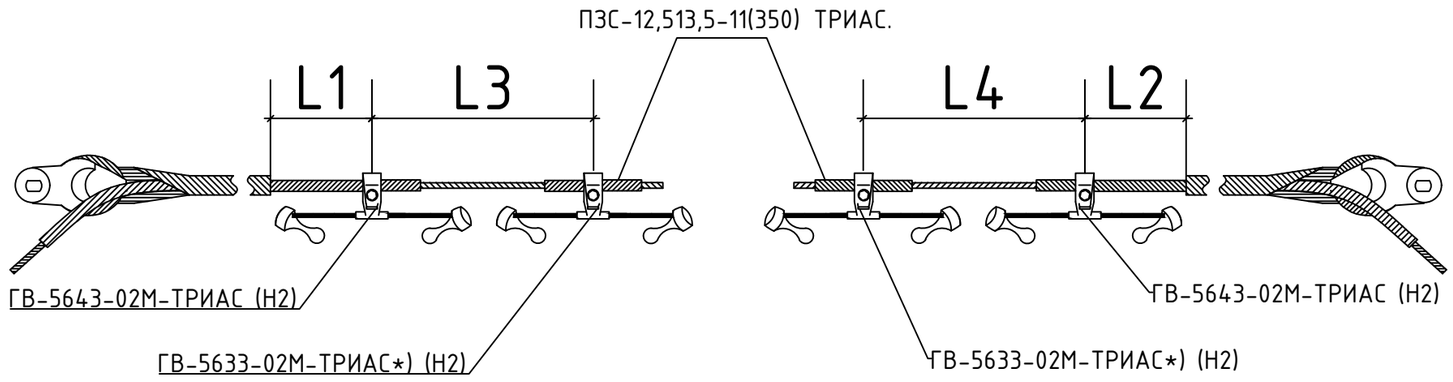
а) б)

Схема 2 – Установка гасителей у поддерживающего зажима. Гасители устанавливаются на протектор зажима и на дополнительный протектор



а) б)

Схема 3 – Установка гасителей у натяжного зажима. Гасители устанавливаются на дополнительные протекторы



а) б)

Схема 4 – Установка гасителей у натяжного зажима. Гасители устанавливаются на протектор зажима и на дополнительный протектор

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	6	

Схемы установки гасителей вибрации

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А2 (0,5фА1)

Сводная ведомость креплений ОКСН

Шифр гирлянды	Обозначение	Наименование	Кол-во	Прим.
ПКК-01	ТКР2	Поддерживающая крепление ПКК-01 для ОКСН ДПТ-П-24У(3х8)-20кН	241	
НКК-01	ТКР2	Натяжное крепление НКК-01 для ОКСН ДПТ-П-24У(3х8)-20кН	274	

Сводная ведомость гасителей вибрации

ГВ-4643-02М-ТРИАС	688				
ГВ-5633-02М-ТРИАС	402				
ПЗС-12,513,5-11(350) ТРИАС.	402				

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	7	

Ведомость креплений ОКСН и гасителей вибрации

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4 (0.125ФА1)

Ц.ОМ	Цвет ОВ	N.ОВ	N.ОВ скв.
Синий	Синий	1	1
	Оранжевый	2	2
	Зеленый	3	3
	Коричневый	4	4
	Серый	5	5
	Белый	6	6
	Красный	7	7
	Черный	8	8
	Желтый	9	9
	Фиолетовый	10	10
	Розовый	11	11
	Бирюзовый	12	12
Оранжевый	Синий	1	13
	Оранжевый	2	14
	Зеленый	3	15
	Коричневый	4	16
	Серый	5	19
	Белый	6	20
	Красный	7	21
	Черный	8	22
	Желтый	9	17
	Фиолетовый	10	18
	Розовый	11	23
	Бирюзовый	12	24

N.ОВ скв.	N.ОВ	Цвет ОВ	Ц.ОМ
1	1	Синий	Синий
2	2	Оранжевый	
3	3	Зеленый	
4	4	Коричневый	
5	5	Серый	
6	6	Белый	
7	7	Красный	
8	8	Черный	
9	9	Желтый	
10	10	Фиолетовый	
11	11	Розовый	
12	12	Бирюзовый	
13	1	Синий	Оранжевый
14	2	Оранжевый	
15	3	Зеленый	
16	4	Коричневый	
19	5	Серый	
20	6	Белый	
21	7	Красный	
22	8	Черный	
17	9	Желтый	
18	10	Фиолетовый	
23	11	Розовый	
24	12	Бирюзовый	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	1	

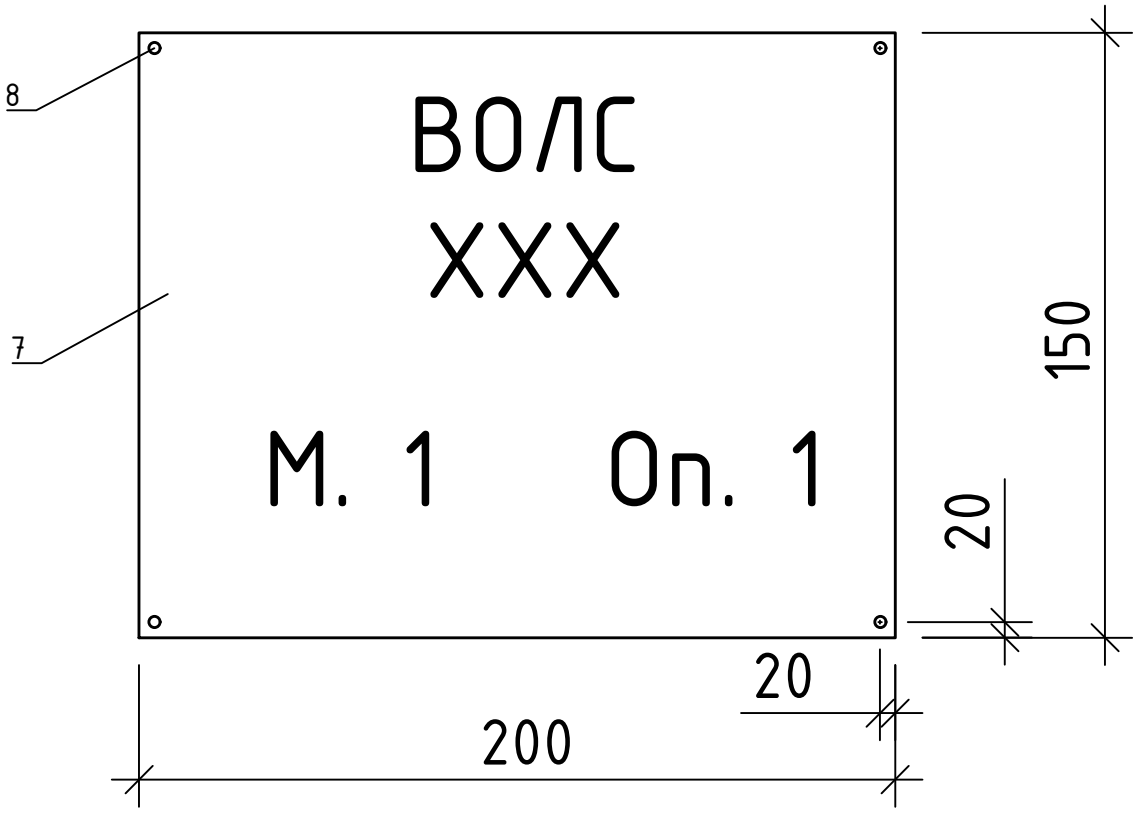
Схема распределения оптических волокон в муфтах

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4 (0.125ФА1)

Спецификация элементов на установку 1 знака

№поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во шт.	Масса ед., шт.	Приме-чание
3	ГОСТ 9045-93	Сталь листовая 200х150 δ=1,0	1	0,24	
4	DIN 7337	Заклепка вытяжная стальная	5	0,004	
		нержавеющая А2 А2 4,8х16,			
		буртик ⌀9,5мм			



Примечания.

1. Знаки выполнить из углеродистой стали марки 08-КП толщиной 1 мм по ГОСТ 9045-93 с использованием стеклоэмалевого покрытия в состав которого входит:
   - Силикатная грунтовая эмаль согласно ГОСТ 24405-80 в 1 слой толщиной 100мкм
   - Силикатная покрывная эмаль согласно ГОСТ 24405-80 в 1 слой толщиной 80мкм.

   Гарантированный срок эксплуатации не менее 25 лет.
2. Информационные знаки крепятся к опорам методом приклёпывания с помощью заклёпочника типа ZEBRA и вытяжных заклёпок с открытым торцом, отрывным сердечником и выступающей головкой ⌀4,8мм А2 А2 по ISO 15983 – 2002 по предварительно просверленным отверстиям. Диаметр отверстия под заклепки 5мм.
3. Информационные знаки должны устанавливаться сбоку опоры поочередно с правой и с левой стороны, а на переходах через дороги знаки должны быть обращены в сторону дороги.
4. Информационные знаки устанавливаются на опоры, указанные в Ведомости информационных знаков.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

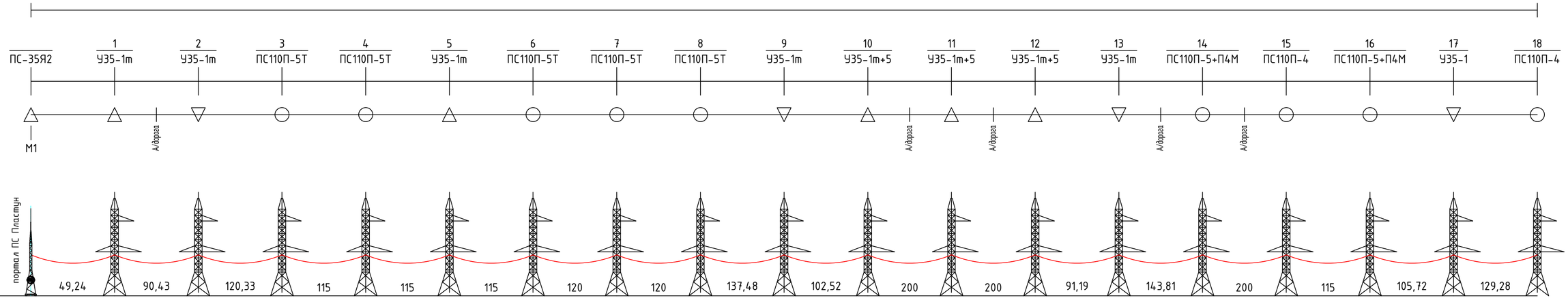
Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

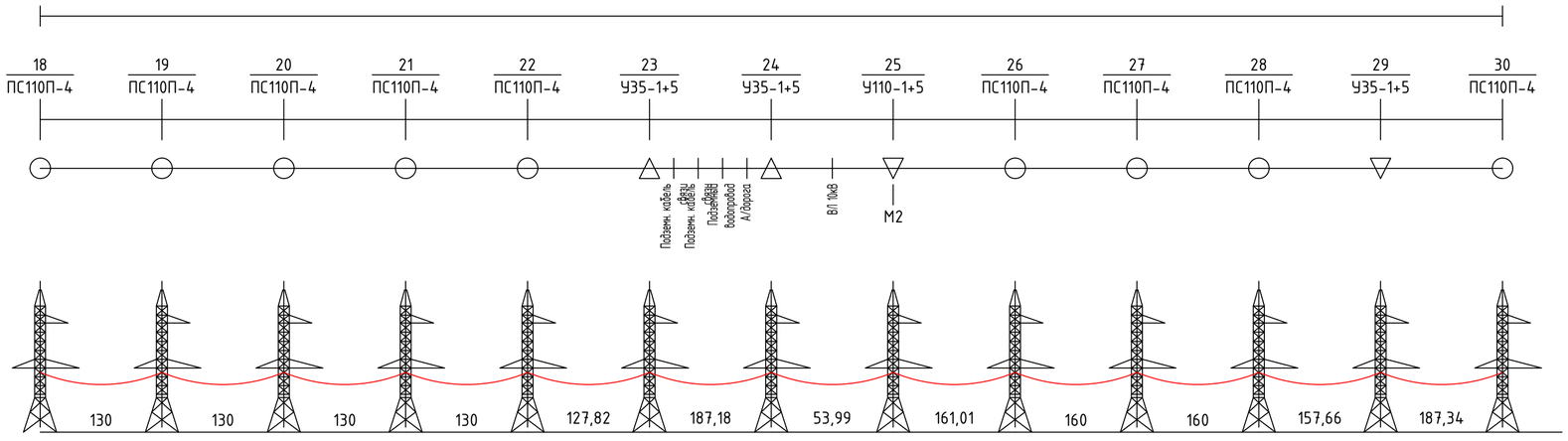
Стадия	Лист	Листов
П	9	

Информационный знак для муфты ВОЛС

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4 (0,125ФА1)





Условные обозначения

1 / ПС-35Я2	номер опоры тип опоры
300	расстояние между опорами, м
▽	анкерная металлическая опора с натяжным креплением с углом поворота более 30 гр.
△	анкерная металлическая опора с натяжным креплением с углом поворота до 30 гр.
○	промежуточная металлическая опора с поддерживающим креплением
——	Проектируемый ВОК
М1	Муфта ВОК

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	20	

Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп1-30

Акционерное общество "Ленгидропроект"

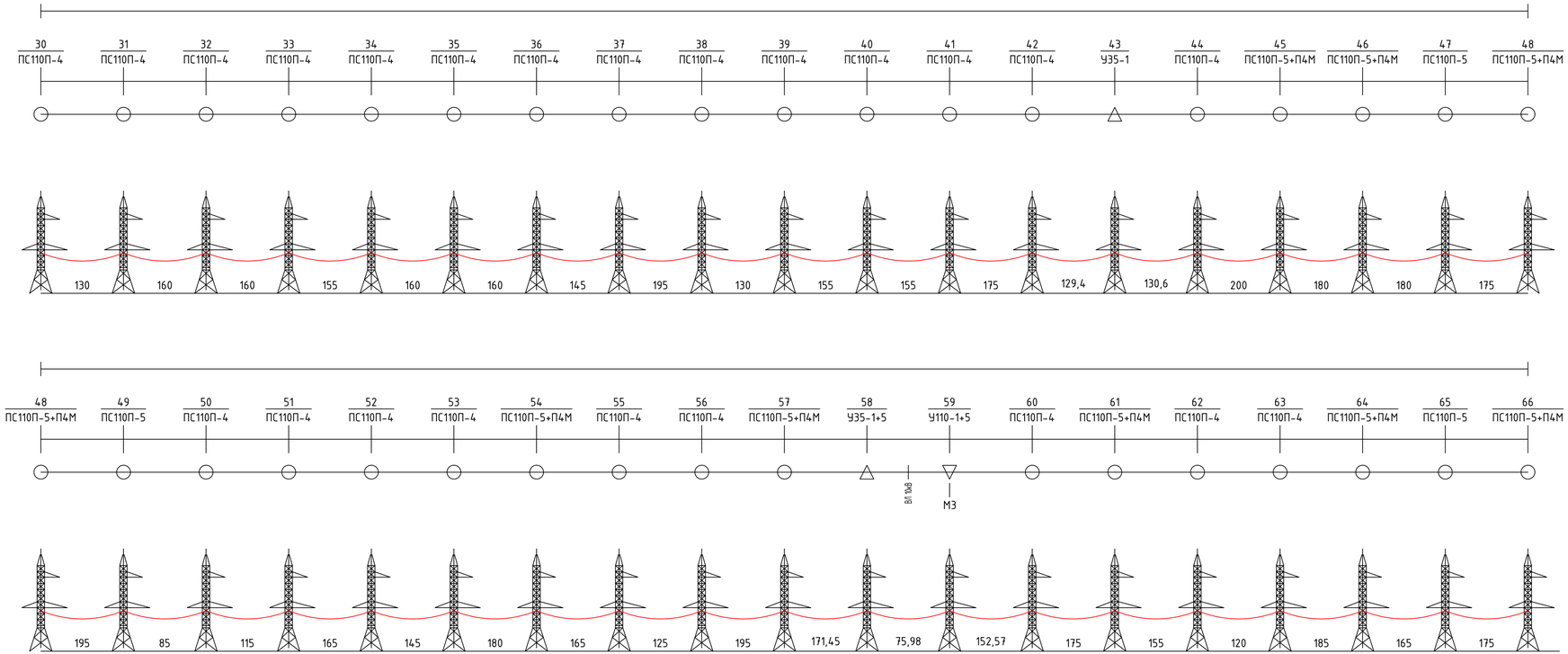
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А4х3 (0,375фА1)



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

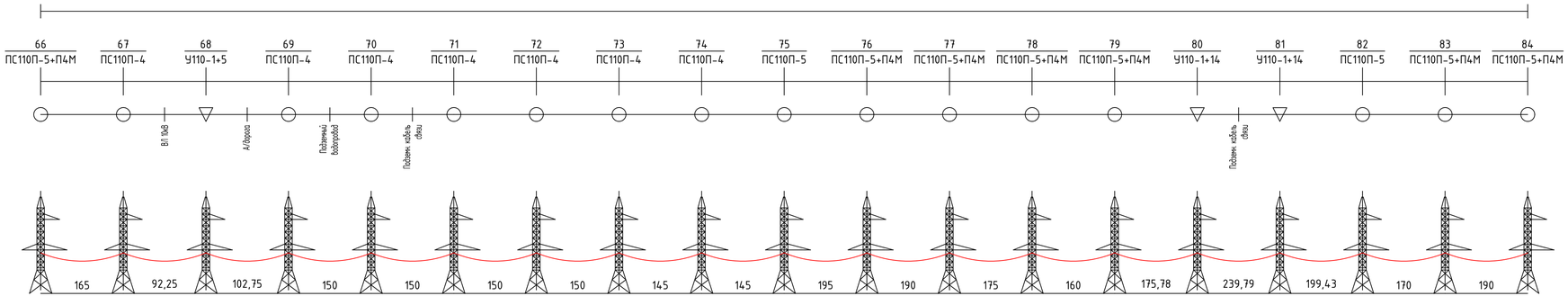
Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

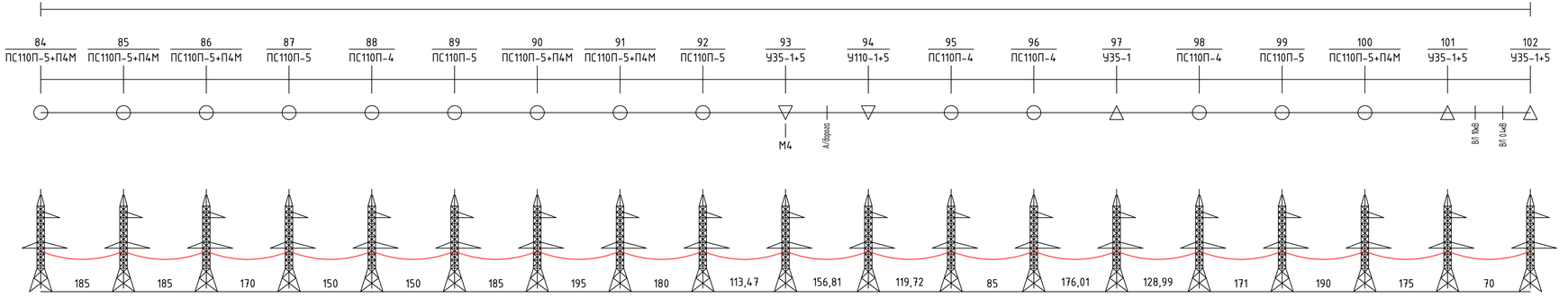
Стадия	Лист	Листов
П	11	

Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп30-66

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4х4 (0,5ФА1)





Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

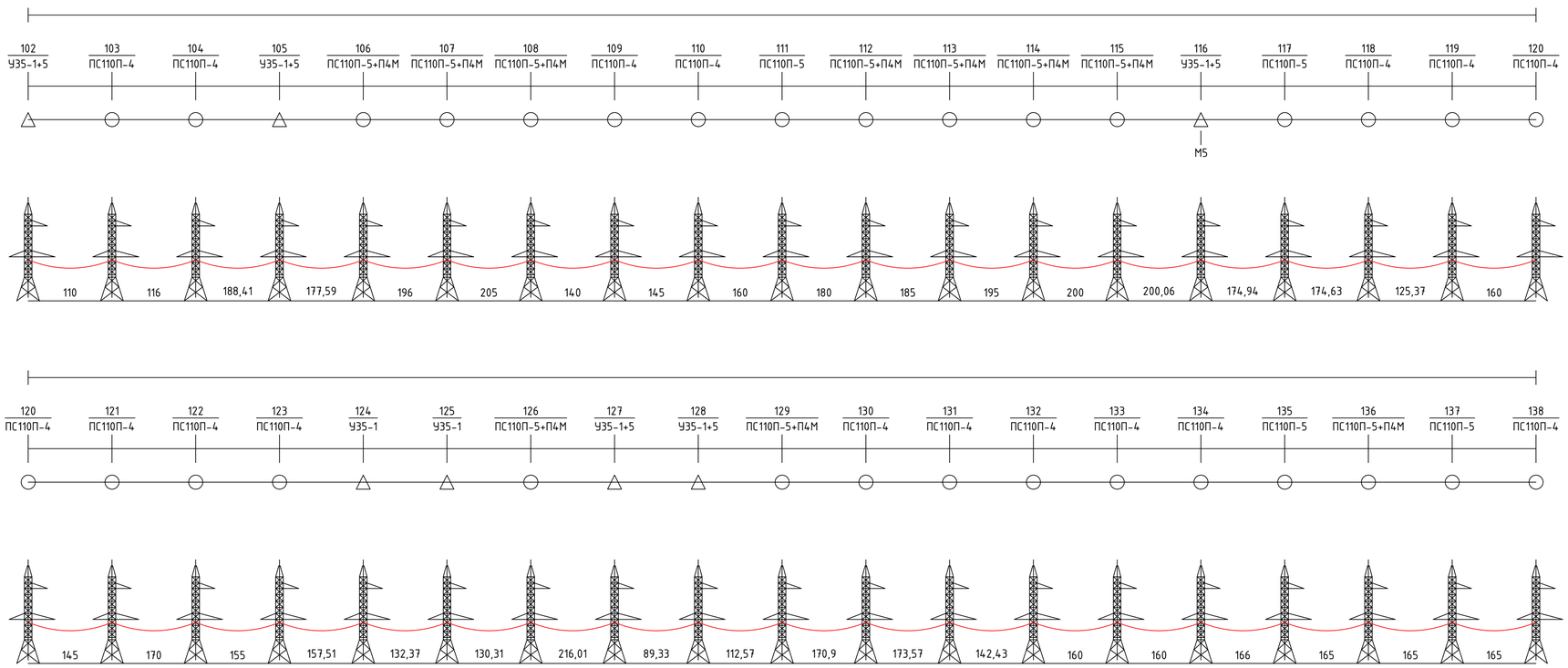
Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	12	

Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп66-102

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4х4 (0,5ФА1)



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

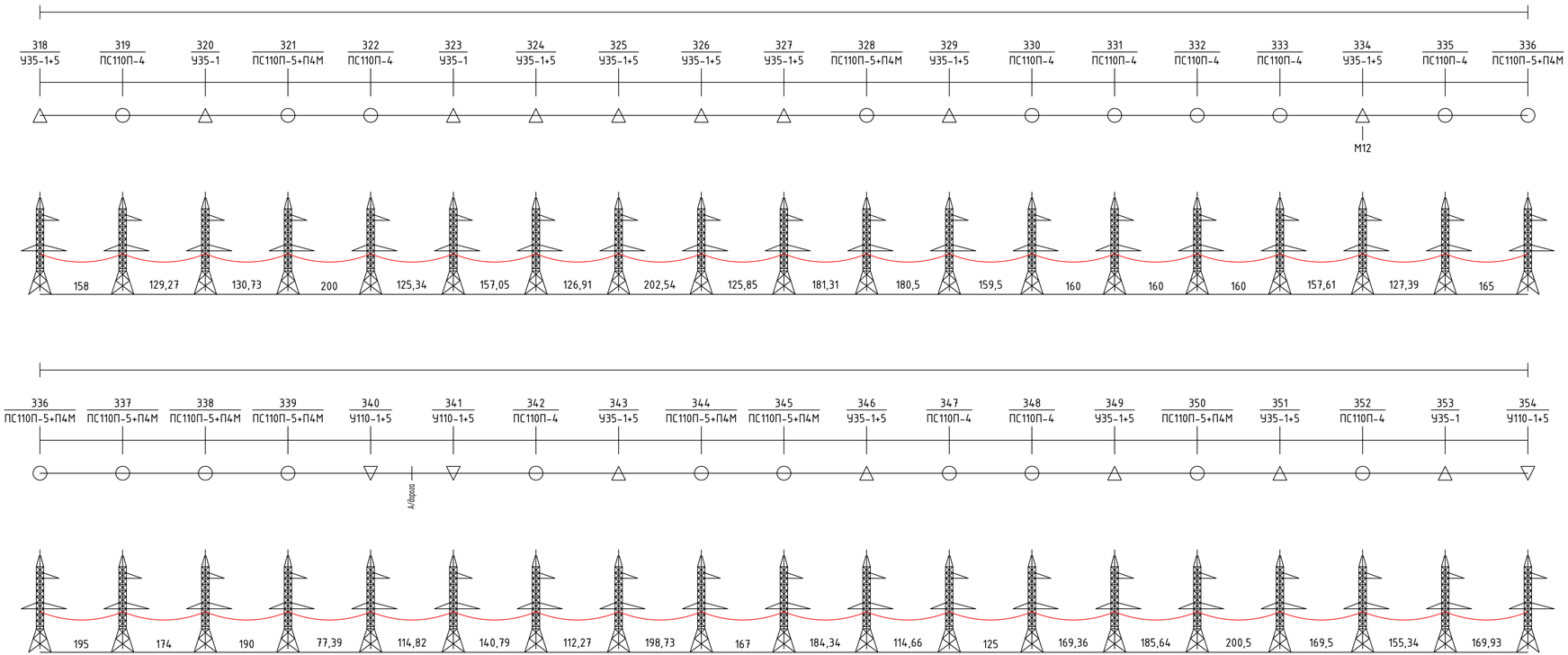
Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	13	

Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп102-138

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А4х4 (0,5ФА1)



							2223-ТКР2	
							Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата			
Разраб.		Сурикова			11.05.22	Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Данцев			11.05.22		П	19	
					11.05.22				
Н. контр.		Боровых			11.05.22	Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.318-354	Акционерное общество "Ленгидропроект"		
Нач. отд.		Приходько			11.05.22				

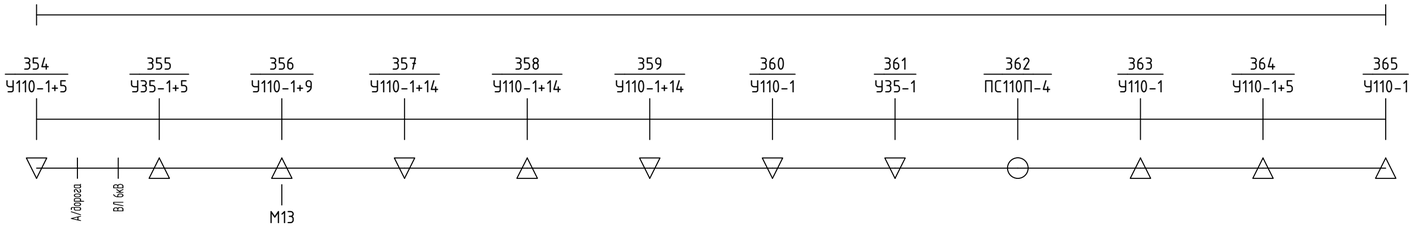
Согласовано

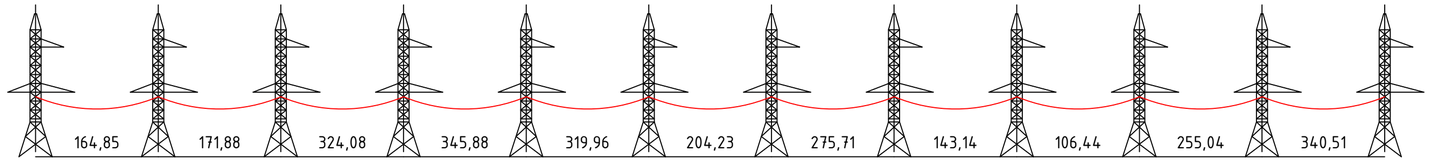
Взам. инв. №

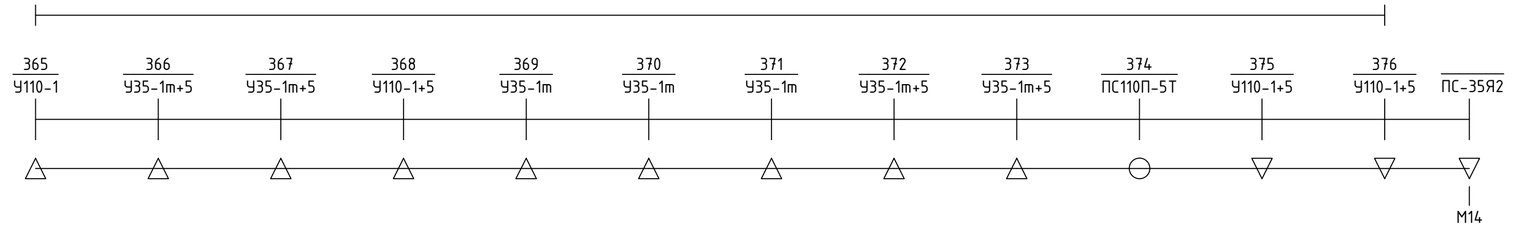
Подпись и дата

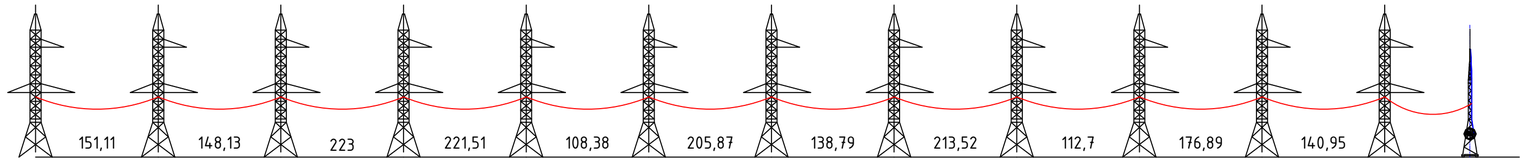
Инв. № подл.

Формат А4х4 (0,5ФА1)









Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

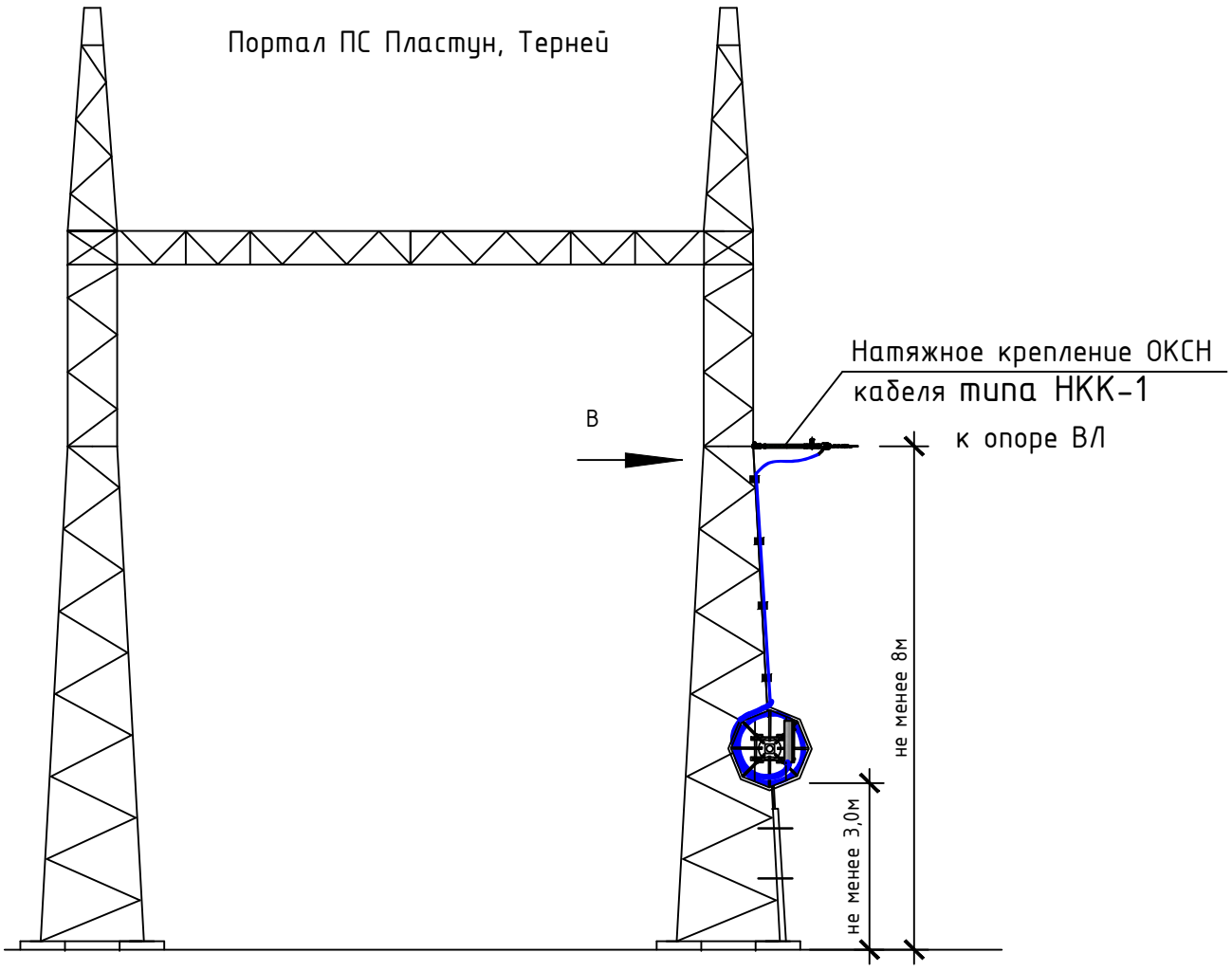
Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	20	

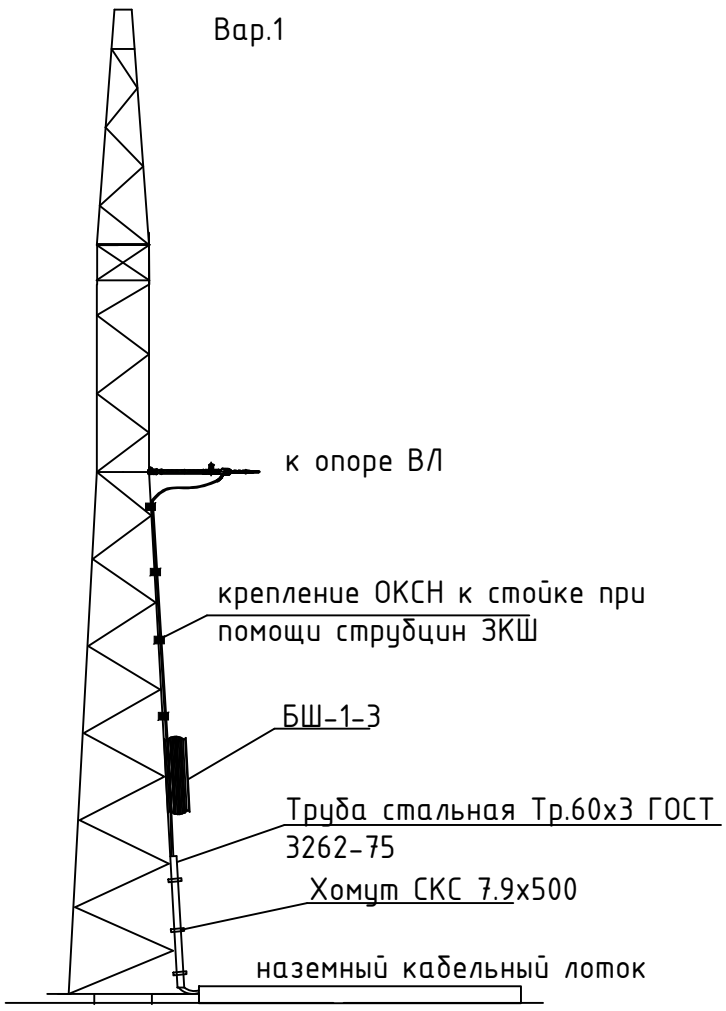
Поопорная схема прокладки ВОК уч. оп.354-376

Акционерное общество "Ленгидропроект"

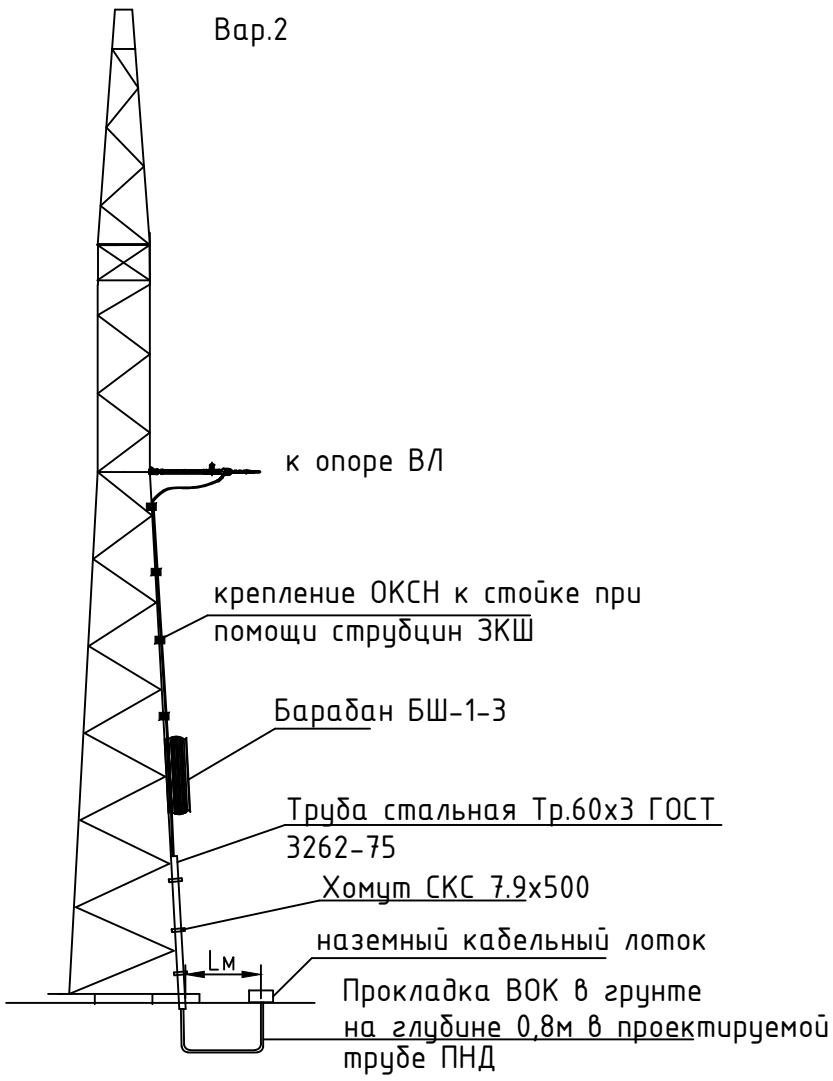
Формат А4х3 (0,375фА1)



Вид В

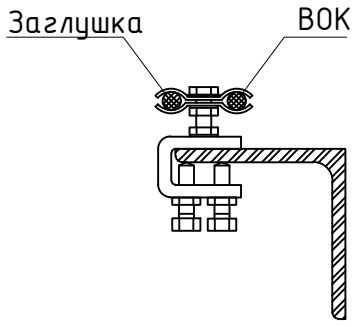


Вид В



1 Зажимы для кабеля ОКСН, обеспечивающие его крепление к элементам опоры, установить с интервалом не более 1м.
2 Минимальный радиус изгиба кабеля ОКСН не менее 20 диаметров кабеля
3 Места крепления струбцины к опоре обрабатываются защитной электротехнической смазкой.
4 При креплении в зажиме одного кабеля ОКСН предусмотреть компенсатор (аналогичный по диаметру ОКСН) во второй захват зажима

Узел крепления шлейфа ВОК



Зажим шлейфовый ЗКШ2-11/14-2

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	21	

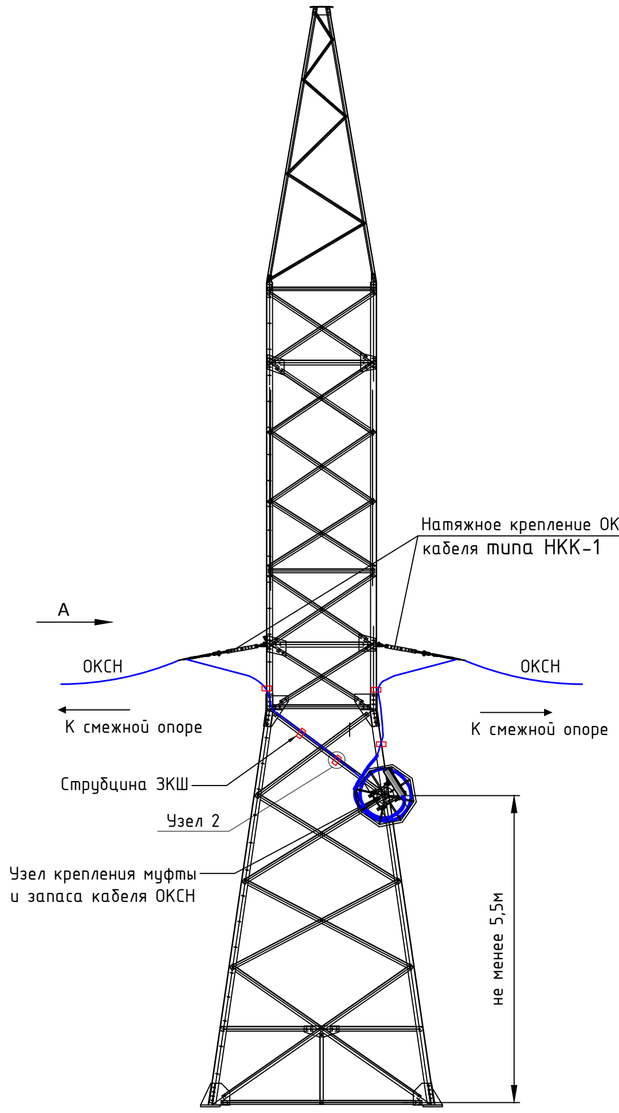
Схемы крепления кабеля и муфт на порталах ПС

Акционерное общество "Ленгидропроект"

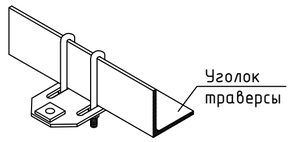
Формат А3 (0,25фА1)

Схема 1

Опоры ВЛ

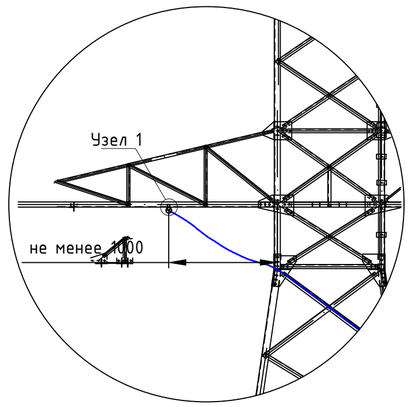


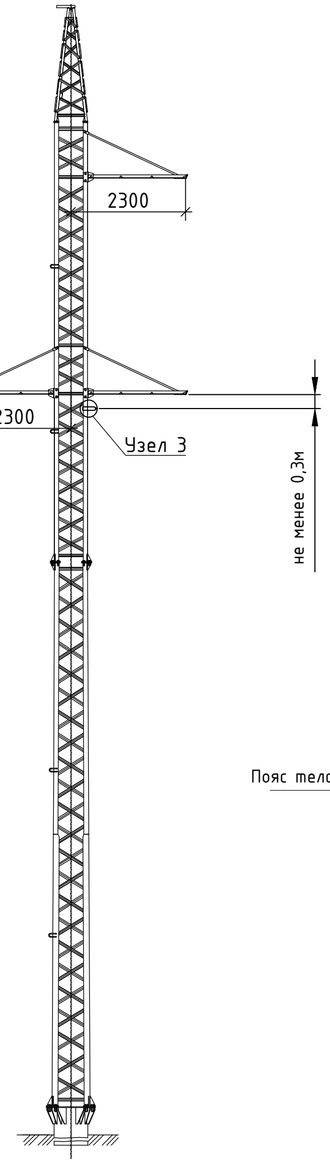
Узел 1



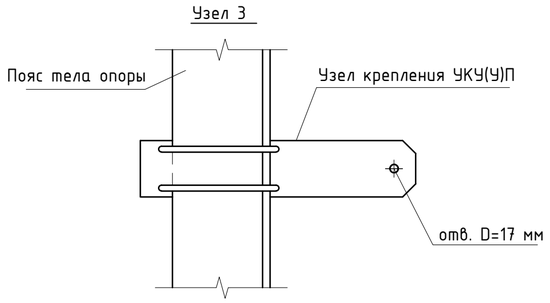
Узел крепления УН(У)-125

Вид А



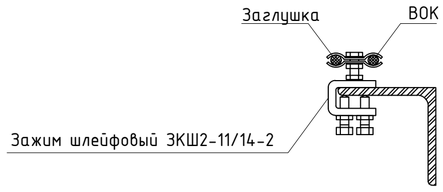


Узел 3



Узел 2

Узел крепления шлейфа ВОК к элементам опоры



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

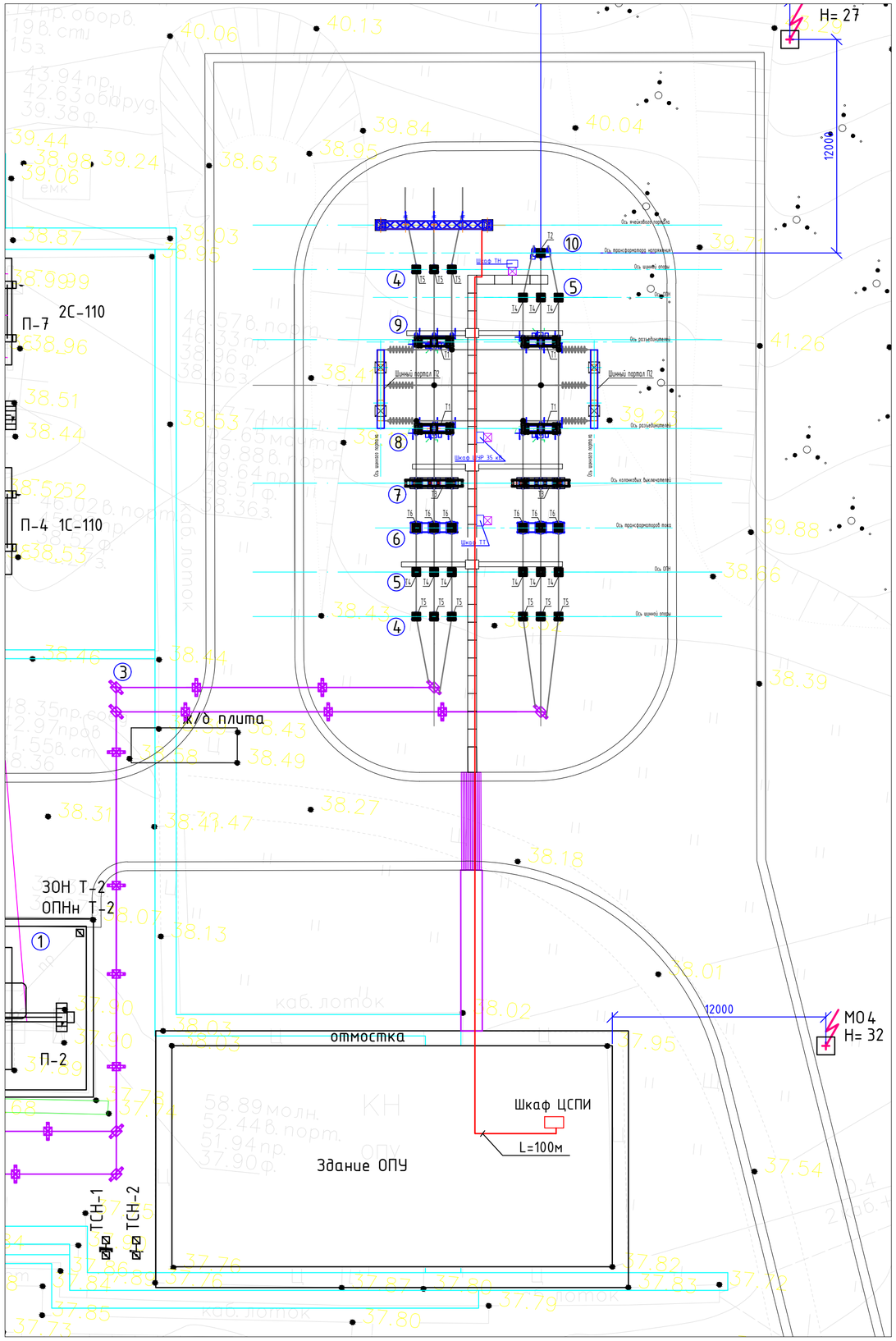
Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	22	

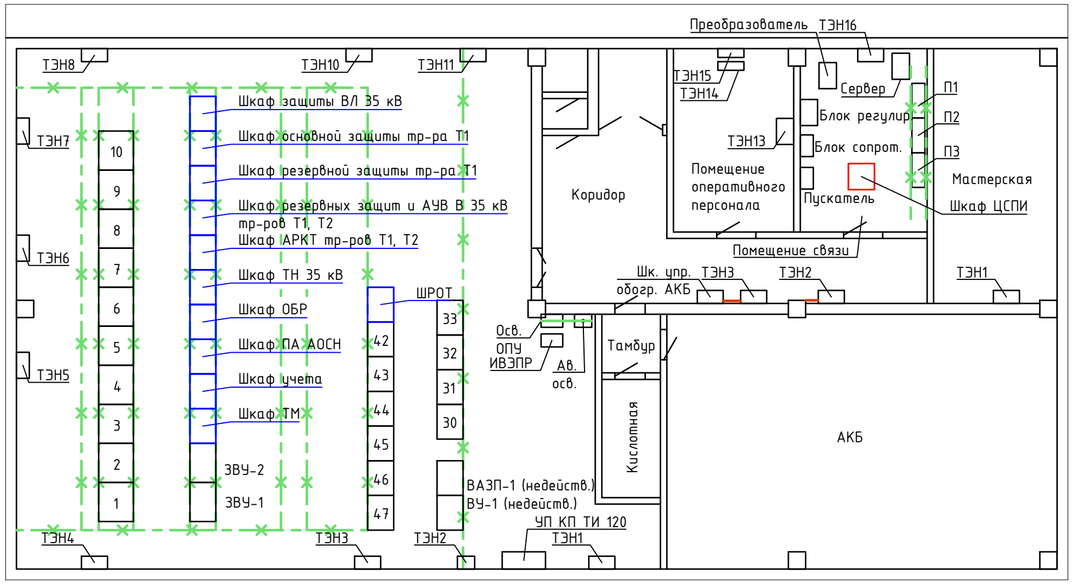
Схемы крепления кабеля и муфт на опорах ВЛ

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Формат А2 (0,5фА1)



Здание ОПУ



Условные обозначения:

Проектируемая линия ВОЛС

						2223-ТКР2	
						Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Разраб.		Сурикова			11.05.22	Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП	Стадия: П; Лист: 23; Листов:
Провер.		Данцев			11.05.22		
					11.05.22		
Н. контр.		Боровых			11.05.22	Прокладка ВОК по территории ПС Пластун	Акционерное общество "Ленгидропроект"
Нач. отд.		Приходько			11.05.22		

Согласовано

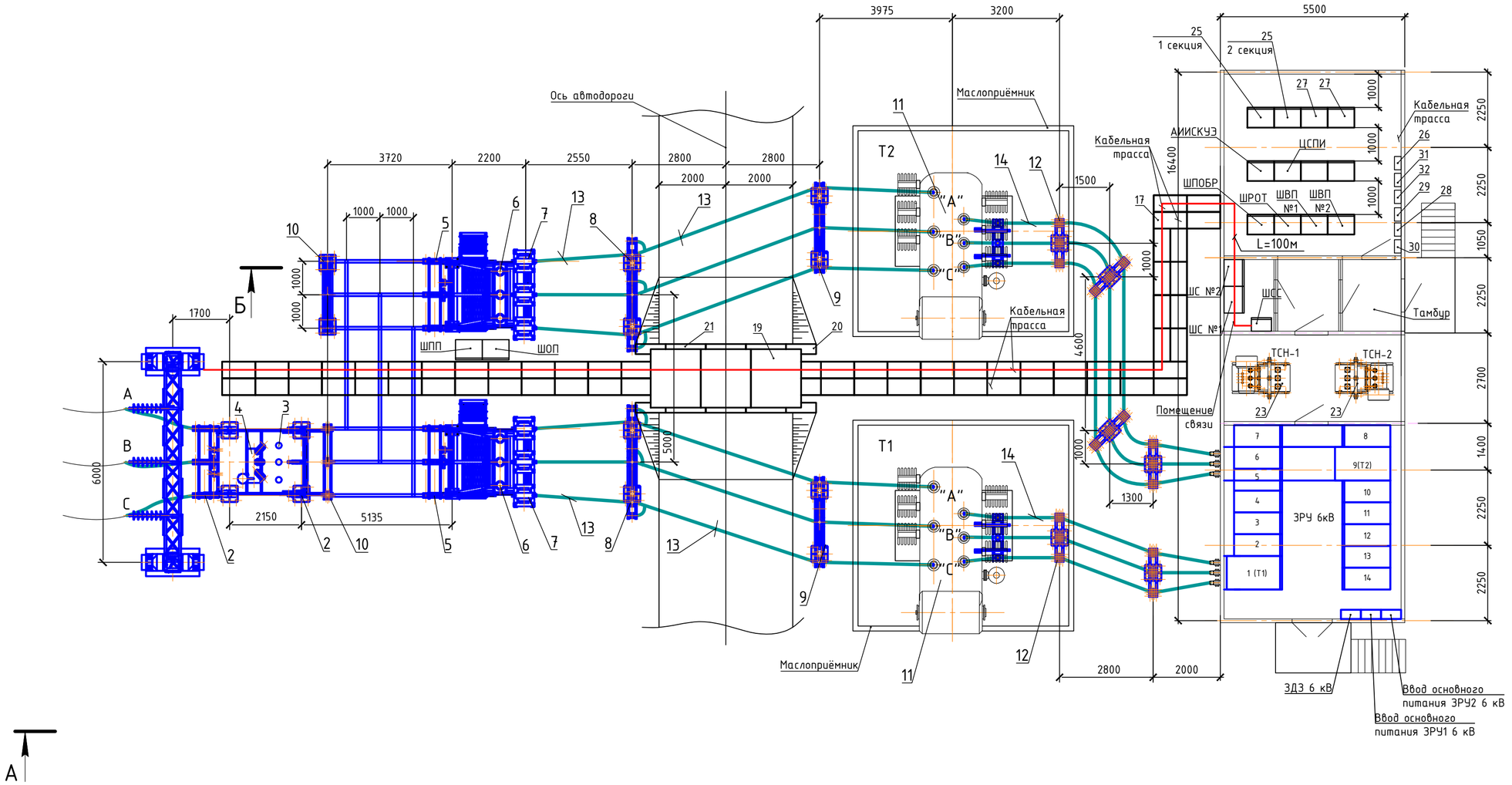
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат А2 (0.5ФА1)

План ПС "Терней"
1:100



Условные обозначения:

Проектируемая линия ВОЛС

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Сурикова			11.05.22
Провер.		Данцев			11.05.22
					11.05.22
Н. контр.		Боровых			11.05.22
Нач. отд.		Приходько			11.05.22

2223-ТКР2

Разработка проектной и рабочей документации на строительство распределительных сетей для централизованного электроснабжения пос. Терней

Строительство ЛЭП «Пластун-Терней», ПС «Терней», КТП и отпаек ЛЭП на кордоны заповедника и КПП

Стадия	Лист	Листов
П	24	

Прокладка ВОК по территории ПС Терней

Акционерное общество "Ленгидропроект"

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А2 (0,5ФА1)