

ТОО «Urban Engineering»

Для служебного пользования

Количество отпечатанных экземпляров 1

Экз. №1

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Система посадки ILS ВПП-21 Павлодар, Павлодарского филиала
РГП "Казаэронавигация"**

Пояснительная записка

Директор



Немчинова О.А.

Астана 2018 г.

ТОО «Urban Engineering»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Система посадки ILS ВПП-21 Павлодар, Павлодарского филиала
РГП "Казаэронавигация"**

Пояснительная записка

Астана 2018 г.

НАИМЕНОВАНИЕ: Система посадки ILS ВПП-21 Павлодар, Павлодарского филиала РГП "Казаэронавигация"

Состав проекта:

Обозначение	НАИМЕНОВАНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
00-15	Общая пояснительная записка	
	Генеральный план	
	Конструкции железобетонные	
	Наружные сети электроснабжения	
	Наружные сети связи	
	ОВОС	
	Проект организации строительства	
	Сметая документация	
	Паспорт проекта	

ЗАКАЗЧИК: РГП «Казаэронавигация», г. Астана

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: ТОО «Urban Engineering», г. Астана

(государственная лицензия 17-ГСЛ № 017885 от 22 июля 2017 года I категории).

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: собственные средства РГП «Казаэронавигация»

1. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

1.1 Основание для разработки:

- архитектурно-планировочное задание на проектирование
 - задание на проектирование от 12 апреля 2017 года;
 - акт выбора места установки оборудования ILS г. Павлодар, Павлодарского филиала РГП «Казаэронавигация» от 05.10.2018 года;
 - отчет по топо-геодезическим изысканиям от 28.11.2018 года – ТОО «Urban Engineering»;
-

1.2 Цель и назначение объекта

Реализация инвестиционного плана предприятия на 2015-2018 годы и программы модернизации объектов средств посадки и управления воздушным движением в аэропортах Республики Казахстан;

Назначение объекта – радиотехническое обеспечение полетов и управление воздушным движением;

Цель проекта – усовершенствование навигационного обслуживания в работе аэродрома и на воздушных трассах.

2. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

2.1 Характеристика участка строительства и место размещения объекта

Участок расположен в районе аэропорта в городе Павлодар

2.1.1 Природно-климатические условия участка строительства

климатический подрайон	- ША;
нормативный скоростной напор ветра	- 38 кгс/м ² ;
расчётная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	-минус 39.60С;
ветровой район	- IV ;
снеговой район	- II
глубина промерзания грунтов	- 1,06 м.

2.1.2 Геолого-литологическое строение

На основании полевого визуального обследования пробуренных скважин и по результатам лабораторных исследований грунтов установлено, что в геологическом строении на участке изысканий залегают делювиально-пролювиальные грунты представленные супесью и гравийными грунтами.

Супеси коричневые, карбонатизированные, твердые, с прослойками песка средней крупности ($m \approx 10 - 20$ см). Залегают они повсеместно, мощностью от 0,5 до 2,0 м.

Гравийные грунты полимиктовый, с хорошо окатанной галькой, с прослойками супеси ($m=10-15$ см) Вскрыты они повсеместно под супесью с глубины 0,5 – 2,0 м, мощностью 3,0 – 4,5 м.

Гидрогеологические условия:

Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние считается в феврале, максимальное приходится на конец мая.

Прогнозируемый максимальный подъем уровня подземных вод на 1,0 м выше от установившегося.

Водовмещающими грунтами являются все грунты, вскрытые на площадке изысканий.

Коэффициенты фильтрации грунтов следующие:

для четвертичных супесей – 0,64 м/сутки,

для гравийных грунтов – 20,0 м/сутки,

Питание грунтовых вод происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков. Областью питания служит область распространения водоносного горизонта. По результатам химических анализов подземные воды на площадке характеризуются как гидрокарбонатные, натриево-калиевые, сульфатные, с минерализацией 2,1 – 4,6 г/л.

По отношению к бетонам марки W4 подземные воды сильноагрессивные на портландцемент, и средне агрессивные на арматуру к железобетонным конструкциям.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, к свинцовой – средняя.

По отношению к стальным конструкциям (по Штабелеру) подземные воды корродирующие.

По степени потенциальной подтопляемой территория изыскания относится к подтопленной.

2.1.3 Физико механические свойства грунтов

По результатам камеральной обработки буровых работ согласно лабораторных исследований, произведено разделение грунтов, слагающие территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

ИГЭ 1. Супесь ($d_p Q_{II-III}$),

Значение модуля деформации изменяется от 6,3 МПа до 5,2 МПа, среднее значение 7,8 МПа. За расчетное значение модуля деформации рекомендуется принять среднее (нормативное значение) равное 8,0 МПа.

ИГЭ 2. Гравийный грунт ($d_p Q_{II-III}$). характеризуются содержанием определяющей фракции (частиц крупнее 2,0 мм) – от 50,1 % до 68,2 %, среднее 58,5 %.

Нормативные характеристики для песков гравелистых рекомендуется принять с учетом требований нормативных документов.

Расчетное сопротивление – R – 0,35 МПа ;

2.2 Проектные решения

2.2.1 Генеральный план

Генеральный план по объекту: Строительство под установку системы посадки ILS ВПП-21 Павлодар, Павлодарского филиала РГП "Казаэронавигация", разработан на основании задания на проектирование и материалов инженерных изысканий, выполненных в 2018 году.

На проектируемых участках имеются сооружения и инженерные коммуникации.

Генеральный план решен в соответствии с нормами технологического проектирования и другими нормативными документами.

На участке под строительство ГРМ размещены: аппаратный контейнер ГРМ и навес, фундамент под антенну ГРМ, фундамент под антенну КВП-Г.

На участке под строительство КРМ размещены: аппаратный контейнер КРМ и навес, фундамент под антенну КРМ ILS, фундамент под антенну (КВП-К).

На участке под строительство ДП КРМ размещен: фундамент под антенну ДП КРМ.

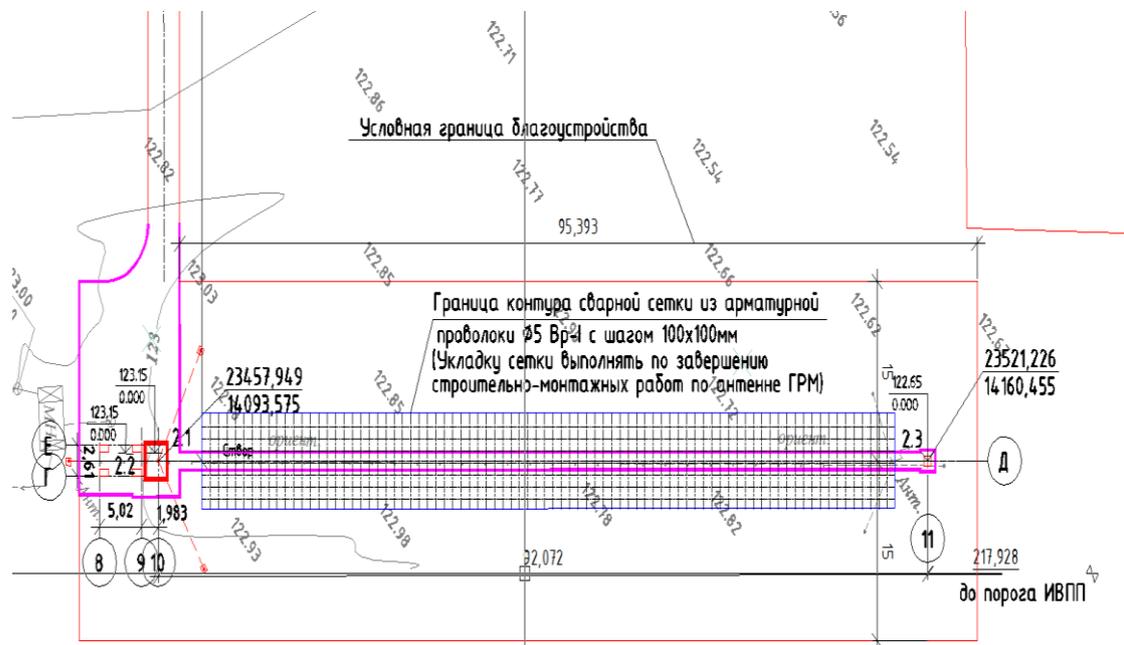
Экспликация зданий и сооружений

№ по ГП	Наименование	Примечание
1	КРМ (LLZ) ILS/DME/NL2700 с МКпос 214:	
1.1	Фундамент под аппаратной контейнер КРМ и навес	
1.2	Фундамент под антенну КРМ	
1.3	Фундамент под антенну	
1.4	Маркировочная площадка	
2	ГРМ (GP) ILS/DME/NL2700с МКпос 214:	
2.1	Фундамент под аппаратной контейнер ГРМ и навес	
2.2	Фундамент под антенну ГРМ	
2.3	Фундамент под антенну КВП-Г	

Технико-экономические показатели:

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	В границах отведенного участка	%
1	Площадь участка	м 2/га	5039/0,5	
2	Площадь застройки	м 2	140.55	
3	Площадь покрытий всего, в том числе	м 2	6361.45	
	-асфальтобетонное	м 2	684.25	
	-тротуарное	м 2	1439.68	
	Гравийно-песчанная смесь, h=0.20м	м 2	2870.94	
4	Площадь озеленения	м 2	1366.58	
5	Бортовые камни:			
	-БР 100.30.15	п.м.	100	
	-БР 100.20.08	п.м.	576	

ГРМ ILS 2700 с МКпос 214:



2.2.2 Радиотехническое оборудование

В разделе даются решения по установке системы посадки ILS/DME/NL2700 CAT II с МКп214°.

В состав системы посадки ILS/DME/NL2700 CAT II входят:

- Курсовой радиомаяк;
- Глиссадный радиомаяк;
- Набор антенн;
- Система мониторинга дальнего поля;
- Шкаф оборудования ILS;
- Дальномерный радиомаяк;
- Шкаф оборудования DME;
- Набор антенн DME;
- Оборудованное укрытие (шелтер)
- Набор запасных частей;
- Система дистанционного обслуживания и мониторинга (RMM).

Размещение оборудования выполнено в соответствии с нормами и стандартами Республики Казахстан, в соответствии с Нормами годности к эксплуатации гражданских аэродромов Республики Казахстан НГЭА РК-2015 и с учетом выполнения

требований Разработчиков оборудования к местности в районе установки и рекомендаций Поставщика оборудования фирмы АО «Азимут».

Технологические решения

Глиссадный радиомаяк ГРМ МКпос214° (GP) с дальномером DME

В проекте предусматривается установка посадки глиссадного радиомаяка системы «Азимут» серии 2700 – двухчастотной с горячим резервом, антенной системой и дальномерного радиомаяка DME.

ГРМ устанавливается на существующей позиции бывшего ГРМ МКп214°, расположенной на противоположной от служебно-технической территории аэропорта и свободной от рулежных дорожек стороне ИВПП, согласно акта выбора места установки оборудования. Место установки антенны ГРМ определено расчетом для угла глиссады 3 и высоты опорной точки 17,0м.

Так в проекте предусматривается снос ГРМ.

Оборудование глиссадного радиомаяка представляет собой компактный настенный шкаф, в котором смонтирована электроника в виде модулей модулятора/передатчика, мониторов, линий управления, дистанционного обслуживания с дублирующим горячим резервом. Все оборудование ГРМ монтируется в аппаратном контейнере с системой терморегулирования, обеспечивающей поддержание температуры воздуха внутри аппаратной в пределах от 5°С до 40°С.

Для контроля параметров излучаемых сигналов в ближней зоне устанавливается антенна монитора КВП-Г.

Для уменьшения влияния подстилающей поверхности на формирование излучаемого сигнала в ближней зоне между антенной ГРМ и антенной КВП-Г на глубине 100мм. укладывается металлическая сетка размером 82.5x8м с ячейкой 100x100мм.

Проектом решается объем работ, выполняемых до начала монтажа оборудования ГРМ: демонтаж КУНГ а СДП и фундаментов под него, строительство фундаментов для установки новой системы ILS/DME/NL2700, контура защитного заземления, прокладка кабелей электроснабжения и связи, благоустройство участка.

Аппаратный контейнер, мачта антенны ГРМ и антенна полевого монитора КВП-Г устанавливаются на бетонные фундаменты, строительство которых предусмотрено проектом. Окончательное место установки контрольно-выносного монитора глиссады должно определиться после контрольного облета системы, после чего выполняется строительство бетонного фундамента для установки мачты.

RF кабели и кабель электропитания огней светоограждения от аппаратного контейнера к антенне ГРМ прокладываются по комплектному кабельному лотку, который крепится к стене контейнера и к антенной мачте ГРМ. Для прокладки кабелей к антенне КВП-Г предусматривается строительство кабельной канализации из полиэтиленовых труб и установка кабельных колодцев.

Мероприятия по молниезащите оборудования ГРМ предусмотрены заводом-изготовителем оборудования (устанавливаются гасящие фильтры на внешние цепи электропитания и защитные фильтры на внешние сети связи). Кроме того, на участке предусматривается заземление на отдельный контур молниезащиты мачты антенны ГРМ и КВП-Г. Молниезащита выполняется подсоединением рамы антенной мачты к контуру: соединение металлической конструкции мачты с контуром выполняется отрезками полосовой стали на сварке.

Над аппаратным контейнером для защиты от солнечной инсоляции предусматривается установка навеса.

Проектом предусматривается установка дальномерного радиомаяка DME, взаимодействующего с системой посадки ILS. В проекте принята установка оборудования DME в аппаратном контейнере ГРМ. Антенна DME крепится на антенной мачте ГРМ между 1-ой и 2-ой антеннами ГРМ.

Существующий ГРМ подлежит сносу с складированием на территории заказчика, так же произвести демонтаж фундамента с последующим восстановлением площадки. Все объемы по сносу и восстановлению учтены в смете на проект.

Курсовой радиомаяк КРМ МКпос214° (LLZ)

В проекте предусматривается установка по ИКАО CAT II посадки курсового радиомаяка системы «Азимут» ILS/DME/NL2700 –двухчастотной с горячим резервом и 16-элементной двухчастотной антенной.

Антенная система курсового маяка КРМ МКп214° (LOC) устанавливается на продолжении оси ИВПИ. Точкой привязки участка является точка пересечения продолжения оси ИВПИ и вертикальной оси фундамента под антенну КРМ. Проектом решается объем работ, выполняемых до начала монтажа оборудования КРМ: строительство фундаментов для установки новой системы ILS/DME/NL2700, контура защитного заземления, прокладка кабелей электроснабжения и связи, вынос существующих кабелей связи и электропитания огней ССО из под пятна строительства фундамента под антенну КРМ, благоустройство участка.

Оборудование курсового радиомаяка представляет собой компактный настенный шкаф аналогичный шкафу глассадного радиомаяка. Шкаф монтируется в аппаратном контейнере, оборудованном системой терморегулирования, обеспечивающей поддержание температуры воздуха внутри аппаратной в пределах от 5°С до 40°С, пожарной и охранной сигнализацией.

Антенная система КРМ представляет собой ряд направленных логопериодических вибраторов, установленных на ломких мачтах .

Монитор контроля ближнего поля КВП-К КРМ устанавливается на продолжении оси ИВПИ на удалении 100м от антенны КРМ-214. Монитор контроля дальнего поля КРМ-214 устанавливаются на противоположном конце ИВПИ на существующем участке КРМ

Для установки аппаратного контейнера КРМ (шелтера) с электронным оборудованием, антенны КРМ, монитора контроля ближнего и дальнего поля КРМ проектом предусматривается строительство бетонных фундаментов.

Сборка, установка и монтаж оборудования КРМ и ГРМ ILS/DME/NL2700 выполняются по технической документации завода-изготовителя по условиям Контракта с Поставщиком оборудования комплектными кабелями и проводами по заводским схемам.

Светоограждение участков КРМ и ГРМ обеспечивается установкой комплектных заградоней на крайних стойках антенны КРМ, на мачтах для установки антенн контроля дальнего поля, на мачте антенны ГРМ и на мачте КВП-Г. Включение и выключение заградоней автоматическое.

Молниезащита антенной мачты ДП КРМ обеспечивается соединением рамы основания мачты с проектируемым контуром молниезащиты.

Для заземления электронного оборудования, установленного в аппаратных контейнерах ГРМ и КРМ, антенных стоек КРМ, мачты КВП-Г и КВП-К проектом предусматривается строительство на участках контуров защитного заземления с сопротивлением не более 4 Ом.

На участках предусмотрено благоустройство территории, разворотные площадки, пешеходные дорожки и наружное освещение над входом в контейнер.

Проектируемый Глиссадный радиомаяк системы ILS/DME/NL2700 установлен таким образом, что в пределы границ критической и чувствительной зон не попадает патрульная автодорога аэропорта, таким образом исключено воздействие на параметры ГРМ автотранспорта.

Проектируемый курсовой радиомаяк системы ILS/DME/NL2700 установлен таким образом, что в пределы границ чувствительной зоны попадает патрульная автодорога и ограждение аэропорта. При этом получено подтверждение Производителя оборудования АО «Азимут» об отсутствии влияния ограждения на параметры КРМ. Для исключения проезда автотранспорта в пределах чувствительной зоны КРМ во время работы оборудования в месте пересечения границы чувствительной зоны с автодорогой предусматривается установка существующего предупреждающего знака.

На границах пересечения чувствительной зоны КРМ и рулежных дорожек на удалении 120м от оси ИВПП на продолжении всей длины ИВПП установлены предупреждающие световые указатели из комплекта светосигнального оборудования.

Оборудование КРМ и ГРМ работает в автоматическом режиме без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Контроль за работой оборудования, управление и диагностика оборудования с помощью персонального компьютера осуществляется дистанционно с рабочего места сменного инженера КДП.

Установка выносного оборудования в здании КДП выполняется по месту комплектными кабелями и проводами по технической документации Поставщика оборудования.

Существующий КРМ подлежит сносу с складированием на территории заказчика, так же произвести демонтаж фундамента с последующим восстановлением площадки. Все объемы по сносу и восстановлению учтены в смете на проект.

2.2.3 Конструктивные решения

Рабочие чертежи разработаны на основании технологического задания для размещения оборудования в аэропорту г. Павлодар, район которого характеризуется следующими исходными данными:

климатический подрайон - IIIА;

нормативный скоростной напор ветра - 38 кгс/м²;

расчётная зимняя температура наружного воздуха

наиболее холодной пятидневки - минус 39.60С;

ветровой район - IV ;

снеговой район - II

глубина промерзания грунтов - 1,06 м.

Проектом предусмотрено устройство :

-Фундамент под аппаратный контейнер ГРМ и навес.

-Фундамент под антенну ГРМ

-Фундамент под антенну КВП-Г

-Фундамент под аппаратный контейнер и навес

-Фундамент под антенну NM (КВП-К))

-Фундамент ПКДП

За относительную отметку 0.000 принята отметка верхнего обреза фундамента, что соответствует абсолютным отметкам по ГП (см. соответствующие листы).

-гравийные грунты полимиктовый, с хорошо окатанной галькой, со следующими расчетными характеристиками: R =350 КПа.

Нормативная глубина промерзания грунтов -106 см.

Подземные воды вскрыты на глубине 2,3-4,0м .

Грунты по отношению к бетонам марки W4 местами сильноагрессивные на портландцемент и среднеагрессивные для железобетонных конструкций.

Все сборные и монолитные конструкции нулевого цикла выполнить из бетона кл. В15, F75, W6 на сульфатостойком портландцементе.

Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за два раза.

В основании фундаментов выполнить бетонную подготовку из бетона кл.В7.5

Производство, монтаж и приемку работ выполнять в соответствии с рабочими чертежами, проектом производства работ, и указаниями:

СП РК 5.01.101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты",

СП РК 2.01.-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии"

СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве"

СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и проектом производства работ.

При выполнении земляных работ не допускается застаивание поверхностных вод в траншеях и котлованах.

На период строительства предусмотреть мероприятия по предохранению грунта от промерзания под подошвой фундамента.

Мероприятия по производству работ в зимнее время в проекте не разработаны. При выполнении работ в зимнее время следует руководствоваться СП РК 5.01.101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и проектом производства работ. При замоноличивании конструкций в зимнее время года должен быть обеспечен прогрев бетонной смеси для достижения 100% проектной прочности.

2.2.4. Инженерное обеспечение, сети и системы

2.2.4.1. Силовое электрооборудование и электроснабжение

Электроснабжение

Наружное электроснабжение 380В

Проект электроснабжения 380В к объекту: "Система посадки ILS ВПП-21 Павлодар, Павлодарского филиала РГП "Казаэронавигация" выполнен на основании: технических условий от 08.11.18г. выданных РГП "Казаэронавигация";

- топографической съемки.

Проектом предусмотрено строительство двух кабельных линий 380В марки ВББШв 3x10мм² от шкафов ШНГП и ШГП ТП-18 до аппаратного контейнера ГРМ. Строительство двух кабельных линий 380В марки ВББШв 3x10мм² от шкафов ШНГП и ШГП БПРМ-34 до аппаратного контейнера ГРМ. Переходы через проезжую часть выполнить с затяжкой в п/э трубы Ø110мм серии SDR-17. При пересечении с подземными коммуникациями кабель защитить п/э трубой Ø110мм.

Глубина прокладки кабеля от планировочной отметки 1м при пересечении улиц, с остальных случаях 0,7м. Прокладку кабельных линий в траншее выполнить на предварительно устроенное песчаное основание и засыпать кабель мелкозернистым песком с послойным тромбованием. .

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СНиП 4.04.06-2002.

Заземление и молниезащита

1. В соответствии с ПУЭ РК для заземления электроустановок в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители.
 2. Выполнить соединение внешнего контура заземления с контейнером в местах, указанных на плане.
 3. Все соединения заземляющего контура выполнить электросваркой внахлестку.
-

4. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом. В случае, если сопротивление окажется более 4 Ом, необходимо забить дополнительное количество электродов.

Ввиду отсутствия замеров удельного сопротивления грунта и невозможности вследствие этого выполнения точного расчёта сопротивления заземлителя рекомендуется следующий порядок выполнения работ.

1. Выполнить заземлитель из электродов поз.2
2. Замерить его сопротивление растеканию токов
3. В случае, если сопротивление оказалось в пределах:
 - а) 4-5 Ом - забить дополнительное количество электродов.
 - б) 5-6 Ом - забить дополнительное количество электродов из стальных труб диаметром 100 мм и длиной не менее 5 м.
 - в) более 6 Ом - забить электроды с наполнителем.

5. Молниезащита антенной мачты ГРМ и КВП-Г выполняется соединением в двух местах рамы основания мачт с контуром молниезащиты. Соединение шины заземления с рамой выполняется на сварке.

Проектом предусмотрено строительство двух кабельных линий 380В марки ВББШв 3х10мм² от шкафов ШНГП и ШГП ТП-06 до аппаратного контейнера КРМ. Строительство двух кабельных линий 380В марки ВББШв 3х10мм² от шкафов ШНГП и ШГП БПРМ-34 до аппаратного контейнера КРМ. Переходы через проезжую часть выполнить с затяжкой в п/э трубы Ø110мм серии SDR-17. При пересечении с подземными коммуникациями кабель защитить п/э трубой Ø110мм.

Глубина прокладки кабеля от планировочной отметки 1м при пересечении улиц, с остальных случаях 0,7м. Прокладку кабельных линий в траншее выполнить на предварительно устроенное песчаное основание и засыпать кабель мелкозернистым песком с послойным тромбованием.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК и СНиП 4.04.06-2002.

Сети связи

Проект "Наружные сети связи. НСС" выполнен на основании:

- Технических условий на линии связи под установку системы посадки ILS ВПП-21 на аэродроме г. Павлодар, Павлодарского филиала РГП «Казаэронавигация» **18.11.2018г**
 - Чертеж разработан на основе топографической съемкой выполненной в масштабе М1:500;
 - Система координат WGS-84 проекция UTM;
 - Система высот- средний уровень моря MSL геоид EGM-200;
 - Привязку производить от существующей базисной линий между реперами;
 - Размеры на чертеже указаны в метрах.
-

Проектом предусматривается строительство 1-но отверстией телефонной канализации с установкой сборных железобетонных колодцев марки ККС-1, прокладкой кабелей ТППЭпЗ 20х2х0,64мм и ТППЭпЗ 10х2х0,64мм

Выполнить разделку кабелей на оконечные боксы с установкой плинтов "Krone", после монтажа кабелей выполнить комплекс измерений. Заземление боксов 100*2 выполнить проводом ПВ-3 1,5мм² к существующим и/или проектируемым "шинам заземления". Для избежание наводок, помех и наложения частот высокочастотного и прочего оборудования (передающих и принимающих антенн) на проектируемые кабеля применить сетку "Рабица" сложив вдвое (0,5м) и уложить в траншее после засыпки телефонной канализации песком, упирающие края в траншее загнуть, далее засыпать просеянным местным грунтом.

После протяжки кабелей по телефонной канализации отверстия за герметизировать гидроизоляционной смесью ТМ "Гидротэкс-Б".

Проектируемая телефонная канализация выполнена из гофрированных двустенных труб ПНД Ø110мм "SN-8". Для уменьшения количества соединительных частей (манжетов, и сварных соединений труб) применить цельные отрезки труб между пролетами проектируемой телефонной канализации.

Прокладку труб производить на предварительно устроенное песчаное основание высотой 0,1м. Затем засыпать трубы слоем мелкозернистого песка толщиной 0,1м (0,21м).

Выполнить рытье котлованов размером-1,6х1,4х1,0м для установки ж/б колодцев ККС-1

В колодцах установить консоли КСО-1. Выполнить обмазку стыков проектируемых колодцев цементным раствором. На люках колодцев предусмотреть запорные устройства. Незаполненные трубами отверстия в сущ. и проект. колодцах заложить красным кирпичом и замазать цементным раствором.

Обеспечить глубину закладки проектируемой телефонной канализации от планировочной отметки земли на глубину не менее 0,9м под непроезжей частью.

Подключение проект. кабелей произвести согласно строительных норм и правил, в соответствии с требованиями технических условий.

Все строительно-монтажные работы по строительству, выносу и переустройству сетей связи выполнить согласно РД 45.120-2000.

ВОЛС

Общие указания

Проект системы телефонизации разработан на основании:

- технических условий от 08,11,2018 года утвержденных Директором Павлодарского филиала РГП "Казаэронавигация";
- действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов;
- архитектурно-строительных чертежей;
- технических данных фирм-изготовителей на применяемое оборудование.

Разрабатываемая система связи (ВОЛС) служит для решения следующих задач:

- для поддержки связи на территории аэропорта города Павлодар;

Прокладка кабеля выполнена ПВХ трубе диаметром 63мм, соединение труб производится спайкой. На вводах в здание и поворотах устанавливаются сборные железобетонные телефонные колодцы марки ККС-2.

Существующие линии связи ВОЛС КДП- КП РЛ/РН (ОРЛ-А+АРП), выполнены кабелем ОК-16, одномодовым, длина волны от 1310 до 1550 нанометров, 16 волокон, проложенным в канализации от кабельного колодца здания КДП до вновь проектируемой кабельной канализации.

Для строительства полного оптического кольца воле OTN сети аэродромной зоны производится прокладка оптического кабеля от точки соединения с существующей линией связи, находящейся в ближайшей от ВПЦ камере оптической трубопроводной (КОД), до позиции ед П-34, от позиции едП-34 до позиции БПРМ-34 с КРМ, от позиции БПРМ-34 с КРМ до позиции Агрегатная РСБН (ТП-14), от позиции Агрегатная РБН (ТП-14) до КП (комплексная позиция) РЛ/РН, от позиции КП РШРН до позиции ОПН-214, от позиции ОПН-214 до позиции ГРМ-214, от позиции ГРМ-214 до позиции DVORJDME, от позиции DVORJDME до позиции ДМР Л, от позиции ДМР Л до здания КДП.

1. Характеристики применяемого волоконно-оптического кабеля: одномодовый, частота от 1330 до 1550 нанометров, с броней из гофрированной стальной ленты. Емкость оптического кабеля 16 волокон.
2. Оптические кроссы предусмотрены для установки в зданиях с размещением в 19" стойке с портами типа FC, в существующем и вновь проектируемом мультиплексорном оборудовании.
3. Глубина прокладки оптического кабеля в грунте 1,2 метра. На всех участках прокладки кабеля в грунте предусмотреть прокладку дефектационной предупредительной ленты с металлической составляющей. Глубина закладки предупредительной ленты на половину глубины закладки кабеля ВОЛС.
4. Соединительные муфты размещаются в существующем КОДе. В этом КОДе также укладывается запас оптического кабеля (по 15 метров - с каждой стороны).
5. На пересечениях с коммуникациями, муфтах и поворотах устанавливаются сигнальные маркеры (для отыскания муфт в процессе эксплуатации). Типы маркеров: шаровой 1401, глубина залегания до 1,2 метра, мини-маркер 1255, глубина залегания до 1,8 метра.
6. Для защиты кабеля от механических повреждений на пересечениях с подземными коммуникациями предусмотреть прокладку кабеля в полиэтиленовой трубе диаметром 63 мм. На пересечениях с водопроводом, канализацией, арыками предусмотреть прокладку кабеля в металлической трубе диаметром 100мм.
7. Пересечение основных дорог выполнить скрытым способом (методом прокола либо горизонтально-направленного бурения), пересечение остальных дорог выполнить открытым способом. Предусмотреть восстановление асфальтобетонных покрытий и планировку.
8. При прокладке кабелей в линейно-кабельных сооружениях и колодцах необходимо предусмотреть его маркировку в каждом кабельном колодце и в кабельных каналах. Предусмотреть запас оптического кабеля на вводе в здания, размещаемый в колодцах. Предусмотреть герметизации канала на вводе кабельной канализации в технологические здания.
9. Для прокладки оптического кабеля в технологических зданиях предусмотреть использование существующих кабельных коммуникаций. При необходимости предусмотреть докладку оцинкованных перфорированных металлических лотков (закрытых с крышками, в комплекте с угловыми соединительными секциями и соединительными планками). Размеры лотка определить проектом. По здания прокладка оптоволоконного кабеля в огнестойких гофрированных пластиковых с (ПВХ) трубках диаметром 25 мм.
10. После прокладки кольца ВОЛС застройщик изготавливает технический паспорт на кабельную канализацию и линии связи.

Рытье траншеи под сети ВОЛС выполнять Экскаватором. Обратную засыпку траншеи с сетями ВОЛС выполнять механизированным способом.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СНиП 4,04,06-2002, ПТБ и ПТЭ.

Система передачи данных

Проект сети OTN выполнен на основании технических условий от 30.05.2019 года и задания на проектирование.

Проектом предусмотрено размещение нового оборудования узлов OTN SYSTEMS XTRAN на следующих объектах РТОП Павлодарского филиала. Образуется аэродромная кольцевая ВОЛС: Здание КДП, СДП-34, БПРМ-34 с КРМ-214, Агрегатная РСБН (ТП-14), комплексная позиция РЛ/РН, ОПН-214, ГРМ-214, позиция DVOR/DME, позиция ДМРЛ.

Тип мультиплексорных узлов - OTN SYSTEMS XTRAN, информационная скорость 1 Гбит/сек.

В каждый узел XTRAN предусмотрена установку модулей типа NSM-A с PoE с разъемом. Так же предусмотрена установка для каждого узла XTRAN двух блоков питания АСРoE-A DIN Rail PSU (сетевое напряжение 220 В) с кабелями для подсоединения к сети 220 В и модулю NSM-A.

В каждом узле предусмотрен источник бесперебойного питания 220 В с батарейным резервом на 2 часа автономной работы.

На объекте КДП предусмотреть размещение стойки с оборудованием OTN XTRAN в аппаратной технического здания. Электропитание узла OTN XTRAN выполнить проектируемым электрическим кабелем от существующего щита гарантированного питания от проектируемого однофазного АЗС с расчетным номиналом.

Объект СДП-34

На объекте СДП-34 предусмотреть размещение стойки с оборудованием OTN XTRAN в контейнере ДГА/ИБП. Электропитание оборудования выполнить проектируемым электрическим кабелем от существующего щита гарантированного питания от проектируемого однофазного АЗС с расчётным номиналом. Предусмотреть дополнительный блок вентиляторов для обдува стойки. Для мониторинга и управления ДГА (порты RS232) предусмотреть прокладку двух единиц четырех парных кабелей UTP категории 5е от места установки оборудования мультиплексора до щита автоматики ДГА. Защитное заземление стойки с оборудованием OTN XTRAN выполнить от контура заземления объекта. Требуется установка дополнительного конвектора в контейнер ДГА/ИБП.

Объект БПРМ-34 с КРМ-214

На объекте БПРМ-34 с КРМ-214 предусмотреть размещение стойки с оборудованием OTN XTRAN в аппаратной технического здания. Электропитание оборудования выполнить проектируемым электрическим кабелем от существующего щита гарантированного питания от проектируемого однофазного АЗС с расчётным номиналом. Для мониторинга и управления ДГА (порты RS 232) предусмотреть прокладку двух единиц четырех парных кабелей UTP категория 5е от места установки оборудования мультиплексора до щита автоматики ДГА в агрегатной БПРМ-34. Защитное заземление стойки с оборудованием OTN XTRAN выполнить от контура заземления объекта. Требуется установка дополнительного конвектора в аппаратную технического здания БПРМ-34.

Характеристики кабеля UTP:

- для прокладки внутри помещений в аппаратном контейнере;
- solid, для внешней прокладки, PVC должен иметь диапазон рабочих температур не хуже, чем от -40°C до +75°C, стойкий к солнечной радиации и с защитой от грызунов.

температур не хуже, чем от -40°C до +75°C, стойкий к солнечной радиации и с защитой от грызунов.

Объект Агрегатная РСБН (ТП-14)

На объекте Агрегатная РСБН (ТП-14) предусмотреть размещение стойки с оборудованием OTN XTRAN. Электропитание стойки выполнить от существующего щита питания проектируемым электрическим кабелем от проектируемого однофазного АЗС с расчётным номиналом. Защитное заземление стойки с оборудованием OTN XTRAN выполнить от контура

заземления объекта. Проектом предусмотреть установку двух конвекторов и кондиционера в помещении объекта.

Комплексная позиция РЛ/РН

На объекте комплексной позиции РЛ/РН предусмотреть размещение стойки с оборудованием OTN XTRAN в аппаратной технического здания. Электропитание оборудования OTN XTRAN выполнить проектируемым электрическим кабелем от существующего щита гарантированного питания от проектируемого однофазного АЗС с расчётным номиналом.

Объект ОПН-214

На объекте ОПН-214 предусмотреть размещение стойки с оборудованием OTN XTRAN в помещении ИБП. Проектом предусмотреть замену щита гарантированного питания ЩГП-О в помещении ИБП. Тип электрического щита - металлический на 24 автоматических выключателя (АВ). Укомплектовать этот щит вводным 3-х фазным автоматом на 63 А, одним 3-х фазным АВ на 32А, одним 3-х фазным АВ на 25А, однофазными автоматическими выключателями следующего номинала: два АВ - 6А, три АВ - 10А, три АВ - 16А, два АВ - 25А (фирма-производитель АВ - ЕКФ), а также установить шину заземления на DIN-рейку. Электропитание оборудования OTN XTRAN выполнить проектируемым электрическим кабелем от проектируемого однофазного АЗС с расчётным номиналом в новом щите гарантированного питания ЩГП-О.

Для мониторинга и управления ДГА (порты RS 232) предусмотреть прокладку двух единиц четырех парных кабелей UTP для внешней прокладки категория 5е от места установки оборудования мультиплексора до щита автоматики ДГА в агрегатной ОПН-214. Защитное заземление шкафа с оборудованием OTN XTRAN выполнить от контура заземления объекта. Проектом предусмотреть установку дополнительного конвектора и кондиционера в помещении ИБП объекта.

Характеристики кабеля UTP:

- для прокладки внутри помещений в аппаратном контейнере;
- solid, для внешней прокладки, PVC должен иметь диапазон рабочих температур не хуже чем от - 40°C до +75°C, с защитой от грызунов.

Объект ГРМ-214

На объекте ГРМ-214 предусмотреть размещение стойки с оборудованием OTN XTRAN в контейнере ГРМ. Установить дополнительный блок вентиляторов для стойки. Электропитание шкафа выполнить проектируемым электрическим кабелем от проектируемого электрического щита на 6 АВ от проектируемого однофазного АЗС с расчётным номиналом.

Защитное заземление стойки с оборудованием OTN XTRAN выполнить от контура заземления контейнера.

Объект DVOR/DME

На объекте DVOR/DME предусмотреть размещение стойки с оборудованием OTN XTRAN в агрегатной технического здания. Электропитание оборудования выполнить проектируемым электрическим кабелем от существующего щита гарантированного питания от проектируемого однофазного АЗС с расчётным номиналом. Для мониторинга и управления ДГА (порты RS 232) предусмотреть прокладку двух единиц четырех парных кабелей UTP категория 5е от места установки оборудования мультиплексора до щита автоматики ДГА в агрегатной техздания объекта. Защитное заземление стойки с оборудованием OTN XTRAN выполнить от контура заземления объекта.

Требуется установка дополнительного кондиционера и конвектора в аппаратную технического здания.

Характеристики кабеля UTP:

- для прокладки внутри помещений;
- solid, для внешней прокладки, PVC должен иметь диапазон рабочих температур не хуже, чем от - 40°C до +75°C, с защитой от грызунов.

Объект ДМРЛ

На объекте ДМРЛ предусмотреть размещение стойки с оборудованием OTN XTRAN в помещении электрощитовой. Электропитание оборудования выполнить проектируемым электрическим кабелем от существующего щита питания от проектируемого однофазного АЗС с расчётным номиналом. Защитное заземление стойки с оборудованием OTN XTRAN выполнить от контура заземления объекта. Требуется установка дополнительного кондиционера и конвектора в электрощитовую.

Общее описание системы

Технология MPLS-TP основана на MPLS-TP через сеть Ethernet. Это означает, что данные пользователя передаются по псевдопроводам (PW) и коммутированным по меткам трактам (LSP), запрограммированным по каналам сети Ethernet. Интерфейсы наследования (E1, X.21, V.35, 2W/4W и т.д.) предоставляются посредством технологии эмуляции каналов или прямого преобразования (RS232, RS422 и т.д.) для создания пакетных потоков. Сеть XTran управляется через платформу TXCare. Эта платформа управления сетью представляет собой инфраструктуру сервера клиента, которая объединяет вместе управление элементами, управление сетью и графический пользовательский интерфейс. Платформа позволяет оператору сконфигурировать сеть, используя сервис мастер настроек. Она также помогает оператору в оперативном управлении и мониторинге сетевых ресурсов.

Система соответствует стандартам IEC-61850-3, IEEE 1613, EN 50121-4 не имеет подвижных частей, и потому не имеет вентилятора. Она представляет собой 19-дюймовую модульную конструкцию, и монтируется на DIN-рейку. Доступ к интерфейсным платам, интерфейсам, к электроэнергии осуществляется спереди корпуса. Температура окружающей среды от -30°C до +65°C (-22° F - 149°F), рабочая (-20°C/-4°F загрузка). Узел XTran высотой ЗНУ (132.50 мм/5.21 дюймов), имеет ЭМС экранирование, полностью соответствующее стандартам по электромагнитной совместимости (ЭМС). Имеется четыре типа узлов с коммутирующей матрицей 64 Гбит/с, со шкалой позиций интерфейсов от 4 до 10.

Особенности оборудования XTran

- Автоматическая настройка внутрисполосного канала (DCN) для управления и обнаружения топологии, для облегчения развертывания
- Быстрая замена центрального коммутационного модуля посредством флэш-памяти для сокращения простоя
- Эффективные многоточечные соединения через логические кольца для повышения масштабируемости
- Взаимодействие с кольцами доступа Ethernet через коммутаторы MSTP и ETS
- Внешний источник питания через Ethernet для оптимизации критически важных решений по электропитанию
- Детерминированный режим: все тракты и резервные тракты определены сквозными, защитное переключение за менее 50 мс, переключение мягкого типа с нулевой потерей пакета для соединений TDM.
- Полный контроль: предоставление услуг и мониторинг с помощью графической системы управления TXCare, позволяет избежать несовместимых конфигураций, и обеспечивает контрольный журнал.
- Высокая степень готовности: резервные источники питания и резервный модуль управления и коммутации (CSM). Идеально подходит для транспортных сетей: сценарий взаимодействия с SDH/SONET, IP/MPLS, TDM и промышленными IT плюс масштабируемость от небольших до крупных сетей.

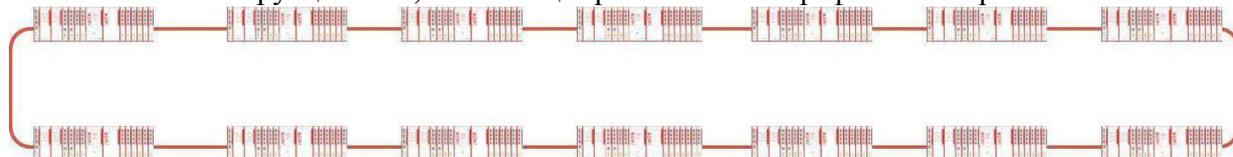
XTran обеспечивает физическое разделение между плоскостью передачи данных и управления, как это определено в стандарте MPLS-TP. Такой подход отличается от IP/MPLS, где они обе находятся в элементах сети.

Пакет управления TXCare выполняет обработку сети, и отвечает за конфигурацию аппаратного обеспечения, узлов, интерфейсных модулей, передних портов, питания через Ethernet, а также за создание скоммутированных по меткам трактов, задает каждый транзитный участок, каждый резервный путь с коммутацией по меткам, псевдопровода. TXCare распределяет метки и пути к узлам через протокол SNMPv3.

Конфигурация сети

Топологии сети Сеть XTran может иметь любую топологию, которая требуется. Это возможно потому, что стандарт MPLS-TP не зависит от формы связующего дерева или другого протокола сети Ethernet для освобождения сетевого кольца. Узлы XTran соединяются между собой через порты WAN, а приложения подсоединяются к портам LAN. Любой порт Ethernet в XTran может быть сконфигурирован как WAN или LAN. Шасси

XTran предлагает высокую плотность портов Ethernet, поэтому сеть может иметь сетчатую, кольцевую и просто линейную структуру. Результатом такой свободы в топологии является оптимальная конструкция сети, отвечающая различным географическим требованиям.



Кольцевая сеть XTran (кольцо 10GE/1GE)

Каналы связи

Каналы связи между узлами Xtran всегда устанавливаются через Ethernet. Порты Ethernet конфигурируются с помощью систем управления как порты WAN. Ethernet может быть нескольких разновидностей:

GigabitEthernet (медь или оптоволокно)

10G Ethernet, оптоволокно

В зависимости от требований трафика, каждый канал связи между узлами XTran может иметь разную скорость в сети. Для повышения пропускной способности существуют многочисленные каналы связи между узлами XTran. Система управления сетью, обладающая возможностями инжиниринга трафика, позаботится обо всех деталях, как только вы начнете программировать сервисы в сети.

WAN-каналы XTran могут передаваться по другой транспортной сети. Например, XTran может транспортироваться по SDH/SONET через EoSDH/SONET или по IP/MPLS через прозрачные двухточечные сервисы сети.

Волоконно-оптические порты XTran могут также оснащаться модулями SFP или XFP, что позволяет XTran устанавливать соединения через оборудование CWDM или DWDM.

Аппаратное обеспечение XTRAN

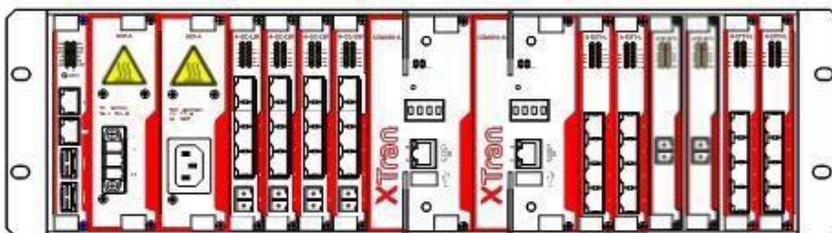
В конструкции XTran используется концепция модульного узла с шасси, оснащенным коммутирующей матрицей, интерфейсными платами и источниками питания, которые выбираются с учетом потребностей для каждого объекта.



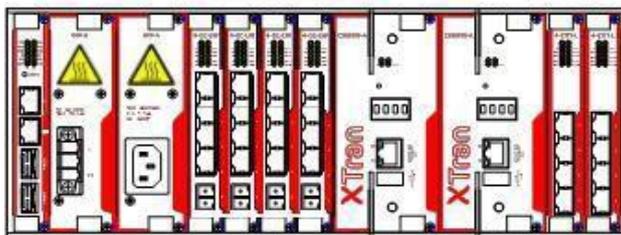
Узлы

Узел XT2210A (коммутирующая матрица 64 Гбит/с)

XT2210A – это шасси, в которое можно установить 2 источника питания, 2 контроллера и коммутирующие матрицы (CSM310A), и до 10 интерфейсных модулей. Температура окружающей среды от -30°C до +65°C (от -22°F до 149°F), рабочая (-20°C/-4°F загрузка). Нумерация слотов идет слева (слот 1) направо (слот 10).



XT2206A - это шасси, которое может быть оснащено 2 источниками питания, 2 контроллерами и коммутирующими матрицами (CSM310A), и иметь до 6 интерфейсных модулей. Нумерация слотов идет слева (слот 1) направо (слот 6).



Модули

Источники питания (XT2210A, XT2209A, XT2206A, XT1104A)

Узлы XT2210A, XT2209A, XT2206A и XT1104A могут оснащаться любым из следующих трех источников питания. В наличии – три типа источника питания:
ACP-A: Входной источник питания перем. тока (90-264 В)
DCP-A: Входной низковольтный источник питания пост. тока (18-60 В) DCP-B: Входной высоковольтный источник питания пост. тока (88-300

В)

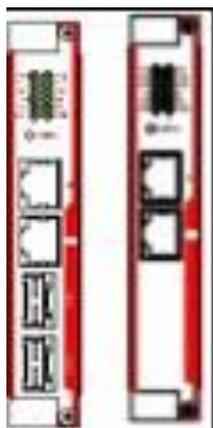
Источники питания могут комбинироваться по уровням входного напряжения, если шасси поддерживает двойные источники питания. Оба будут работать в активном режиме распределения нагрузки. Другими словами, оба источника питания активны и обеспечивают 50% требуемого электропитания. Если один источник питания выходит из строя, или входное напряжение выходит за рамки диапазона или не доходит до него, то другой немедленно выдаст 100% необходимой выходной мощности.

Напряжение постоянного и переменного тока поддерживается при плавающем, положительном и отрицательном заземлении.

Модуль поддержки узла (NSM) – PoE (XT2210A, XT2209A, XT2206A, XT1104A)

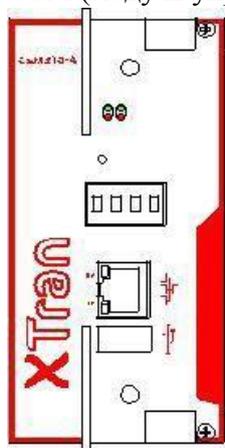
Каждый узел Xtran оснащается модулем поддержки узла, который имеет два цифровых входа и два цифровых выхода. Цифровые входы используются для передачи местных аварийных сигналов в систему TXCare. Цифровые выходы используются для активации местных аварийных сигналов (мигающий свет, звук).

В сети каждый узел имеет логический номер, который конфигурируется на плате NMS с помощью вращающихся переключателей.



Контроллер и коммутирующая матрица (CSM310A)

Контроллер и коммутирующая матрица узла XTran расположена на плате CSM (модуль управления и коммутации).



CSM310A является модулем управления и коммутации для шасси XT2210A, XT2209A, XT2206A и XT1104A. Плата CSM310A имеет 64 Гбит/с (полный дуплекс), и отвечает требованиям MPLS-TP. Плата CSM получает поддержку аппаратного обеспечения для автоматической защитной коммутации и контроля производительности на основе протоколов OAM (Эксплуатация, администрирование и техобслуживание).

На платах есть дисплей для быстрой диагностики, на котором

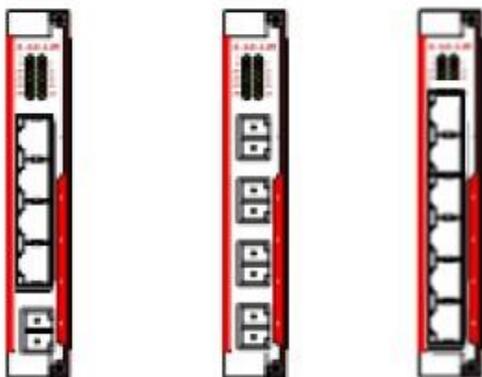
отображается информация об узле. Имеется также разъем для доступа к каналу управления. Этот канал управления является внутрислобным в сети Xtran, и позволяет системе управления сетью получать доступ к различным узлам в сети.

Для облегчения замены в условиях эксплуатации, платы могут оснащаться картой памяти SD-CARD, содержащей всю информацию, хранимую в узле. В случае необходимости замены модуля, карта памяти SD- CARD может перемещаться с существующей платы CSM на новую плату CSM. В этом случае нет необходимости повторно загружать конфигурацию из системы управления сетью. Новая плата CSM начнет свою работу, имея конфигурацию предыдущей платы.

Если модуль CSM имеет конфигурацию с резервированием, платы CSM будут конфигурироваться в режиме горячего резерва. Резервная CSM будет осуществлять мониторинг активной CSM. Если резервная CSM обнаружит аномалию в активной CSM, то резервная CSM вступит в работу и станет активной платой CSM в узле, выполняющей все коммутации и управление узла.

Интерфейсы Gigabit / FastEthernet

Платы 4-GC-LW, 4-GO-LW и 6-GE-L имеют интерфейсы GigabitEthernet. Интерфейсы FastEthernet могут быть доступны с помощью интерфейсной платы 4-GC-LW и 6-GE-L. Платы могут быть установлены непосредственно в узлы XT2210A, XT2209A, XT2206A и XT1104. При монтаже платы в узел XT2215A, требуется определенный адаптер интерфейса.



Плата 4-GC-LW имеет 3 медных интерфейсных порта 10/100/1000 (RJ45) и 1 гигабитный комбинированный порт (на основе SFP). Плата 4-GO- LW имеет 4 оптических порта (на основе SFP). Работа каждого интерфейса может конфигурироваться как LAN или WAN. Обе платы поддерживают механизм синхронизации Sync-E, и в последующих версиях - протокол 1588v2. Плата 6-GE-L имеет 6 медных интерфейсных портов 10/100/1000, и поддерживает только функциональность LAN.

Интерфейсная плата 4-GC-LW обеспечивает питание через Ethernet (PoE) к медным интерфейсам. Питание через Ethernet подается в соответствии со стандартом IEEE 802.3at.

Платы поддерживают следующие Ethernet сервисы:

- E-LINE для прямой связи (точка-точка).
- E-LAN для соединений многоточка-многоточка с помощью многоточечных сервисов или логического кольца с подкольцами.

Преобразование данных пользователя в сервис выполняется на основе порта или VLAN.

Все сервисы на плате обеспечиваются защитой со временем переключения менее 50мс путем автоматической защитной коммутации на основе MPLS-TP (сервисы E-LINE) или ERPS (G.8032). Подробная информация изложена в соответствующем разделе по защите.

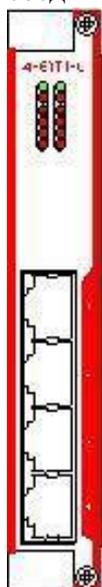
Интерфейсы E1/T1

Интерфейсы E1 и T1 размещены на плате 4-E1T1-L и 16-E1T1-L. Плата имеет 4 или 16 интерфейсов и создает до 16 или 64 независимых потоков эмуляции каналов через:

CESoPSN: Structureaware Circuit Emulationover PacketSwitched Networks
(структурированная эмуляция по сетям коммутации пакетов)

SAToP: StructureAgnostic Transportover Packet (структурно-независимая транспортировка по пакету)

Плата 4-E1T1-L имеет прямые разъемы RJ45 для соединения с портом 120 Ом. Для платы 16-E1T1-L требуется устройство с разветвлением выхода для соединения с 16 отдельными портами 120 Ом. Кабель разветвитель с открытым концом для плинта, или кабель с разветвлением для разъема RJ45 и проходной соединительной панели для подключения к 16 отдельным портам 120 Ом.



Модуль имеет 64 кбит/с кросс-соединение на плате. Все параметры эмуляции каналов, такие как синхронизация, пакетирование и буфер деджиттера полностью конфигурируются системой управления сетью.

Плата поддерживает два механизма восстановления тактовой синхронизации:

- Адаптивный механизм восстановления тактовой синхронизации

означает, что тактовый сигнал на приемной стороне восстанавливается через уровень в буфере деджиттера.

- Дифференциальный механизм восстановления тактовой синхронизации означает, что тактовый сигнал на приемной стороне восстанавливается из дифференциальной информации в заголовке RTP

пакета по отношению к общему тактовому сигналу. Общий тактовый сигнал распространяется в сети через Sync-E.

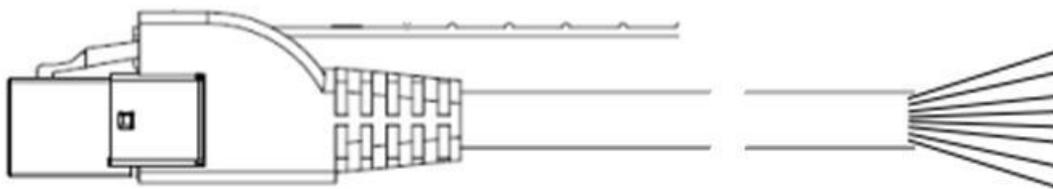
Потоки эмуляции генерируются на основе полученного полного E1/T1 или на основе полукомплекта временных слотов, полученных интерфейсом E1/T1. Вторым вариантом используется для дробных E1/T1. Интерфейсная плата 4-E1T1-L поддерживает до 16 пакетов, плата 16-E1T1-L поддерживает до 64 пакетов.

Последовательные интерфейсы

Плата 7-SERIAL обеспечивает 7 последовательных интерфейсов, соответствующих RS232/422/485, и используется для взаимного подключения асинхронных и синхронных приложений. В синхронном режиме порты конфигурируются как режим DTE или DCE. Каждый порт должен конфигурироваться в различном режиме, однако в некоторых конфигурациях два порта комбинируются для одной услуги. Детали разрешенных комбинаций изложены в соответствующем разделе руководства пользователя.



Благодаря такому гибкому режиму портов и комбинированию интерфейсная плата имеет гибкую схему проводов. Эта схема обеспечивается через 10 отдельных разъемов типа RJ pointfive. Удобный в обращении разъем позволяет сделать концевую заделку провода (AWG 24) для стандартной соединительной панели RJ или соединительной шины. Если не указано иначе, то предоставляется плата с необходимыми кабелями типа RJ pointfive с одной стороны и с открытым концом на другой стороне.



Скорости передачи данных:

1200 бит/с – 115.200 бит/с (последовательно через Ethernet)

64 кбит/с – 1920 кбит/с (эмуляция каналов)

Интерфейс поддерживает сигнализацию (RTS, CTS, др.), и обеспечивает конфигурируемые биты данных, стоповые биты и паритетный контроль.

Передача данных порта осуществляется как TDM, посредством эмуляции каналов и с избыточной дискретизацией ($n \times 64$ кбит/с). В этом случае порт подсоединяется к любому другому последовательному порту на узле XTran. В режиме эмуляции каналов плата поддерживает двухточечные соединения в асинхронных и синхронных приложениях.

Такие параметры, как пакетирование и буфер де-джиттера, конфигурируются индивидуально по портам.

Что касается защиты или ее отсутствия, то возможно обеспечить защиту MPLS-TP (< 50мс) или защитное переключение мягкого типа.

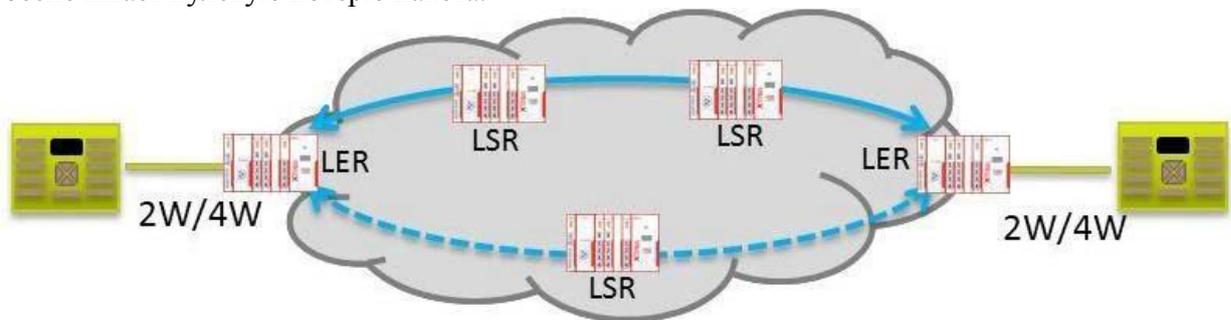
Режим эмуляции каналов лучше всего использовать для синхронных двухточечных соединений или асинхронных двухточечных соединений сигналами управления.

Проводные интерфейсы 2/4 E&M

Унаследованная сигнализация E&M 2W/4W осуществляется посредством модуля 4-4WEM-L. Интерфейсная плата соответствует G.712. Она имеет 4 независимых порта. Каждый порт может работать в 4-проводном режиме с сигнализацией или без нее - Тип I/II/V, или в 2-проводном режиме (маршрутная карта). Голос или данные транспортируются с помощью эмуляции каналов во временной слот 64 Кбит/с с поддержкой от SAToP или CESoPSN.



Соединения - двухточечные. Возможны различные схемы защиты: отсутствие защиты, стандартная защита MPLS-TP (< 50мс), или защитное переключение мягкого типа, как описано в разделе по интерфейсу E1/T1. Переключение мягкого типа обеспечивает нулевую потерю пакета.



Плата может быть установлена в любой слот.

Для тестирования плата имеет возможности обратной петли в направлении подключенного оборудования и/или объекта сети. В сочетании со встроенным тональным генератором и MPLS-TP OAM, это обеспечивает быструю диагностику без необходимости выезжать на объект.

Платы могут быть установлены непосредственно в гнездо узлов XT2210A, XT2209A, XT2206A и XT1104. Для узла XT2215A требуется определенный интерфейсный адаптер.

Интерфейс FXS

Плата 8-FXS предоставляет восемь аналоговых абонентских интерфейсов. Аналоговые абонентские интерфейсы преобразуются в восемь SIP-клиенты, доступные через сервис E-LINE или E-LAN по сети XTran.

2.3. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и взрыва-пожаробезопасности

Объем выполнения инженерно-технических мероприятий гражданской обороны определяется заданием и исходными данными на проектирование. Согласно заданию на проектирование Заказчика выполнение инженерно-технических мероприятий гражданской обороны в данном проекте не требуется.

По генеральному плану противопожарные мероприятия предусматриваются возможностью подъезда и устройства разворотных площадок для пожарных автомобилей к участкам с соблюдением противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями согласно технического регламента (Общие требования к пожарной безопасности).

Постоянное присутствие технического персонала в проектируемых сооружениях исключено.

2.4. Охрана окружающей среды

Процесс работы оборудования КРМ и ГРМ ILS 2700 не сопровождается вредными выбросами, загрязняющими атмосферу, воду и почву; при эксплуатации оборудования не образуются производственные отходы, подлежащие утилизации, захоронению или специальному хранению и по этим показателям данное оборудование может быть отнесено к **экологически чистому**.

Возникновение аварийных ситуаций при работе оборудования также не влечет за собой отрицательных воздействий на окружающую среду и по этому показателю данное оборудование может быть отнесено к оборудованию с **безопасным технологическим процессом**.

Отрицательным фактором воздействия на окружающую среду является наличие электромагнитного излучения СВЧ, создаваемое оборудованием КРМ, ГРМ и ДМЕ.

3 Организация строительства

Производство работ по строительству выполняется в соответствии с требованиями СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкций», СНиП РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве».

Продолжительность строительства принято директивно и составляет 5 месяцев

ДСП

ТОО «Urban Engineering»

Рег. № _____ дсп от « ____ » марта 2019 г.

Без черновика, файл уничтожен

Исп. и отп. Асташов А.М.
