18	Продольный профиль путей в пределах полезных длин (на станциях с маневровой работой)	‰	0 - 1,5	0 - 1,5	ВСН 56-78 п. 2.1
19	То же, на разъездах без маневровой работы	‰	не более 8	не более 8	ВСН 56-78 п. 2.1
20	Способ управления стрелками и сигналами	-	электрический, централизованный	электрический, централизованный	задание на проектирование
21	Длина пассажирских платформ на станциях	м	400	400	ВСН 56-78 п. 6.27
22	Длина платформ на разъездах	м	50	50	

Все вновь открываемые раздельные пункты запроектированы на прямых участках главного пути.

Участок Жезказган - Саксаульская

Для обеспечения потребной пропускной способности намечаемой железнодорожной линии на данном участке запланировано открытие 25 новых раздельных пунктов и реконструкции двух существующих, в том числе:

переустройство существующих станций Жезказган и Саксаульская в связи с примыканием к ним новой линии;

строительство шести промежуточных станций - Карсакпай, Байконыр, Коктал, Промежуточная, Абай и Карашеген;

строительство участковой станции Косколь;

строительство восемнадцати разъездов.

Раздельные пункты размещены на горизонтальной площадке и 1,5‰ уклоне.

Перечень разъездов и станций, предусматриваемых к строительству на участке Жезказган - Саксаульская, их количество по назначениям, данные о положении в плане и профиле:

Таблица 16

№ п/п	Назначение раздельных пунктов	Наименование	Положение в плане	Положение в профиле, ‰
1	Узловая участковая станция со сменой локомотивов	Жезказган	прямая	0 – 1,5
2	Разъезд	1, 2	прямая	0
3	Промежуточная станция с ПКТО вагонов	Карсакпай	прямая	0
4	Разъезд	3, 4	прямая	0
5	Промежуточная станция с ПКТО вагонов	Байконыр	прямая	0
6	Разъезд	5, 6	прямая	0
7	Промежуточная станция с ПКТО вагонов	Коктал	прямая	0
8	Разъезд	7, 8	прямая	0
9	Участковая станция со сменой бригад	Косколь	прямая	0
10	Разъезд	10, 11, 12	прямая	0
11	Промежуточная станция с ПКТО вагонов	Промежуточная	прямая	0
12	Разъезд	13, 14, 15, 16	прямая	0 - 1,5
13	Промежуточная станция с ПКТО вагонов	Абай	прямая	0
14	Разъезд	17, 18	прямая	0 - 1,5
15	Станция	Карашеген	прямая	0
16	Разъезд	19	прямая	0
17	Узловая участковая станция со сменой локомотивов	Саксаульская, (парк "Б")	прямая	0

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Разъезды 1+19

Назначение разъездов - обеспечение потребной пропускной способности путем скрещения встречных поездов.

Путевое развитие каждого разъезда состоит из 3-х приемоотправочных путей, включая главный, а также из тупика для нужд ПЧ с полезной длиной 50 м, который может быть использован для кратковременной постановки вагон-лавки, курсирующей в составе сборного поезда.

На разъездах предусмотрено строительство модульных постов ЭЦ, контрольных пунктов вагонников, кладовых и домов для вахтовых бригад.

Промежуточные станции Карсакпай, Байконыр, Коктал, Промежуточная, Абай, Карашеген

Проектом предусмотрено развитие шести промежуточных станций, состоящих из 3-х путей (включая главный), подъездного пути к ремонтно-эксплуатационному пункту околотка на станции Байконыр и Абай, площадке отцепочного ремонта вагонов на станции Байконыр.

На всех шести станциях запроектированы низкие боковые платформы длиной до 400 м.

Территориально их расположение по возможности приближено к одноимённым населённым пунктам.

Промежуточные станции предназначены для скрещения и обгона поездов, посадки и высадки пассажиров, погрузки и выгрузки грузов и багажа, маневровых операций по отцепке вагонов от сборных поездов и прицепке к ним, обслуживания поездных путей. Для обеспечения безопасности движения поездов и своевременного выполнения технологических операций по отцепке и ремонту неисправных вагонов на станции Байконыр предусмотрена площадка отцепочного ремонта вагонов с набором необходимых механизмов и оборудования. Для обеспечения собственных производственных нужд, для обеспечения населения прилегающих посёлков углём, в перспективе предусмотрен путь для выгрузки угля и площадка под угольный склад.

На промежуточных станциях предусмотрено строительство капитального поста ЭЦ, здания РЭП околотка пути, здания ПТО вагонов, повышенного пути для сыпучих грузов, постов чистильщиков стрелок и кладовых.

Земляное полотно промежуточных станциях запроектировано насыпями от 1,10 м до 4,0 м, частично выемками.

Участковая станция Косколь

Станция Косколь расположена на стыке двух участков Жезказган - Косколь и Косколь – Саксаульская. На ней осуществляется контроль подвижного состава и перевозимых грузов, а также тяговое обслуживание движения поездов, переработка и организация продвижения вагонопотоков, обслуживание населения ближайших населенных пунктов перевозками грузов и пассажиров.

На станции Косколь имеются пассажирские и грузовые устройства в том числе здания и сооружения включая ремонтно-эксплуатационный пункт, площадку для отцепочного ремонта вагонов, пассажирские здания, служебные помещения, платформа длиной 400 м, пункты технического осмотра вагонов, устройства водоснабжения, связи и сигнализации, служебные и технические здания, конторы, жилые здания для железнодорожных служащих.

На приёмоотправочных и сортировочных путях парков производится технический и коммерческий осмотр вагонов грузовых поездов, а также их безотцепочный ремонт, с возможностью подачи сборных поездов для расформирования на вытяжной путь и роспуском на пути сортировочного парка.

Пассажирские поезда, имеющие остановку, принимаются на главные и приёмоотправочные пути для пассажирских поездов, где выполняется посадка и высадка пассажиров, погрузка и выгрузка багажа и почты, технический осмотр и, при необходимости, безотцепочный ремонт вагонов.

МЕМОРАНТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Путевое развитие позволяет обеспечивать пропуск транзитных поездов без переработки, обеспечивать пропуск групповых поездов с прицепкой и отцепкой отдельных групп.

Расстояния между длиной участков определено величиной тяговых плеч, размещением населенных пунктов, условий местного рельефа и прочих условий.

Станция примыкания Жезказган

В проекте принято решение примыкания железнодорожной линии участка Жезказган Саксаульская к существующей станции Жезказган.

Перспектива развития станции Жезказган ограничена, как по поперечной так и продольной схеме - в связи с плотной застройкой прилегающей к ней территории, и конструктивной особенностью станции из-за существующего парка комбината (АО «КАЗАХМЫС»), локомотивного хозяйства и т.д.

Реконструкция станции Жезказган заключается в следующем:

разборка существующих негодных для дальнейшего использования путей и стрелочных переводов;

снос части существующих зданий и сооружений, а также территорий, попадающих в зону проектирования;

строительство нового приемоотправочного и сортировочного парка, съездов, вытяжных, соединительных и ходовых путей;

укладка предохранительных тупиков и стрелок (согласно требованию ПТЭ, пункт 3.30);

строительство нового поста ЭЦ и предусмотренных в проекте зданий и сооружений;

восстановление всех подъездных путей к существующему локомотивному, вагонному и прочим хозяйствам включая частные тупики и предприятия.

Поскольку к Жезказгану будут подходить несколько линий: со стороны Жарыка - одна, со стороны Комбината и города - две, со стороны Саксаульской - одна, раздельный пункт Жезказган может быть классифицирован не как станция, а как железнодорожный узел.

Основные парки состоят из 1 (одного) главного, 4 (четырех) приемоотправочных и 5 (пяти) сортировочно-отправочных путей полезной длиной не менее 1050 м.

По обе стороны станции предусмотрены вытяжные пути на длину полного состава, позволяющие наряду с одновременным приемом - отправлением поездов вести параллельно по две маневровые операции в горловинах сортировочных парков: расформирование - формирование поездов.

Выше сортировочно-отправочного парка предусмотрен дополнительно обходной путь позволяющий заход локомотивов в депо с обеих горловин.

В нечетной горловине предусмотрена площадка для отцепочного ремонта вагонов и другие служебно-технические, административные, социально-бытовые и вспомогательные здания и сооружения.

Для периодического разворота маневровых и поездных тепловозов имеется треугольник.

В поселок Геологический согласно проекту предусмотрено строительство нового подъездного пути. В целом станция будет работать в режиме совместно выполняющихся операций по обслуживанию транзитных, местных и городских перевозок.

Станция примыкания Саксаульская

Развитие станции Саксаульская определяется возрастанием поездопотока в связи с примыканием новой железнодорожной линии Жезказган - Саксаульская. Примыкание новой линии осуществляется с юго-востока в нечетной горловине станции.

Станция запроектирована с учетом оптимальных решений по капитала и трудозатратам с примыканием подъездного пути к горловине существующего парка.

Специализация и количество основных путей в существующем и проектируемом парках ст. Саксаульская:

МЕМОРАНДУМ • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Таблица 17

№ путей	Назначение путей	Количество путей
	Существующий парк	
1, 2	Главные	2
3, 4	Для приема и отправления пассажирских поездов	2
5-11	Для приема и отправления грузовых поездов	7
12-16	Сортировочно-отправочные	5
20	Вытяжной	1
	Новый парк (перспектива)	
1а, 2а, 21	Главные	3
22-27	Для приема и отправления грузовых поездов	6
30	Вытяжной	1

В проекте предусмотрено удлинение 5 (пяти) путей существующего сортировочно-отправочного парка с 11 по 15 включительно до полезной длины не менее 1050 м.

Перспектива станции:

При увеличении поездопотоков в перспективе предусмотрена возможность развития дополнительного парка.

Технологическая схема перспективного парка и конструкции горловин запроектирована секционировано для обеспечения возможности параллельного выполнения операций по приему, отправлению поездов и других необходимых передвижений.

Для расформирования и формирования участковых и сборных поездов на прилегающие участки в перспективе, в качестве сортировочного устройства предусмотрено строительство вытяжного пути специального профиля («полугорка»), высотой относительно расчетной точки 1,10 м.

Полезная длина путей перспективного парка не менее 1050 м согласно заданию на проектирование.

Участок Шалкар - Бейнеу

Расчетная пропускная способность линии обеспечивается организацией 20 новых раздельных пунктов и реконструкцией существующих станций примыкания Шалкар и Бейнеу.

Перечень разъездов и станций предусматриваемых к строительству на участке Шалкар - Бейнеу, их количество по назначениям, данные о положении в плане и профиле:

Таблица 18

№ п/п	Назначение раздельных пунктов	Наименование	Положение в плане	Положение в профиле, ‰
1	Узловая участковая станция со сменой локомотивов	Шалкар	кривая Р-2000	0-2,1
2	Разъезд	Сарыжиде	прямая	0
3	Разъезд	Аккайтым	прямая	0
4	Промежуточная станция	Байкадам	прямая	0-1,5
5	Разъезд	Бегимбет	прямая	0
6	Разъезд	Домбар	прямая	0
7	Промежуточная станция	Шукыр	прямая	0
8	Разъезд	Жанак	прямая	1,5
9	Разъезд	Компала	прямая	1,0
10	Участковая станция со сменой бригад	Тассай	прямая	0
11	Разъезд	Сагыр	прямая	1,0
12	Разъезд	Санкибай	прямая	1,0
13	Промежуточная станция	Курсай	прямая	0
14	Разъезд	Токсанбай	прямая	1,0
15	Разъезд	Жаркум	прямая	1,0
16	Разъезд	Сорша	прямая	0-1,0

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

17	Промежуточная станция	Туруш	прямая	1,0
18	Разъезд	Ногайды	прямая	0-1,0
19	Станция	Сам	прямая	0-1,0
20	Разъезд	Теректы	прямая	1,5
21	Разъезд	Алтай	прямая	0
22	Узловая участковая станция со сменой локомотивов	Бейнеу, парк «Б»	прямая	0-2,5

Разъезды

Специализация и количество основных путей на разъездах определены согласно ВСН 56-78. На новой линии запроектировано 14 разъездов с одинаковым количеством главного и приемоотправочных путей.

Таблица 19

№ п/п	Специализация путей	Размеры движения пар поездов, 5 / 10 г.г.	Количество путей	Обоснование
1	Главный	11/13	1	ВСН 56-78 т.8
2	Приемоотправочный		2	ВСН 56-78 т.8
	Итого:		3	

Кроме этого на разъездах предусмотрена укладка тупиков для стоянки отдельных вагонов (рабочего поезда, вагон-лавки). Полезная длина тупика 100 м.

Разъезды Бегимбет, Жанак, Токсанбай расположены в основании крутых уклонов. В связи с этим для предотвращения входа на станцию оторвавшейся части поезда предусматривается предохранительный тупик.

Разъезд Компала расположен в профиле на вершине крутого уклона, поэтому в нечетной горловине предусмотрен предохранительный тупик для предупреждения выхода состава на перегон.

На разъездах предусмотрены следующие здания и сооружения:

пост ЭЦ модульного типа;

кладовая для хранения инвентаря и инструментов, совмещенная с комнатой бригадира пути;

стрелочный пост, расположенный в обеих горловинах разъезда;

пассажирская платформа длиной 50 м.

Штат работников на разъездах не предусмотрен, обслуживание производится вахтовым методом.

Промежуточные станции

Специализация и количество основных путей на станции определены согласно ВСН 56-78:

Таблица 20

№ п/п	Специализация путей	Размеры движения пар поездов, 5 / 10гг	Количество путей		Обоснование
			ст. Байкадам, Шукыр, Курсай, Сам	ст. Туруш	
1	Главный		1	1	ВСН 56-78 т. 8
2	Приемоотправочный	11/13	2	2	ВСН 56-78 т. 8
3	Приемоотправочный для пассажирских поездов	1/1	1	1	ВСН 56-78 т. 8
4	Приемоотправочный			1	ВСН 56-78 т. 8
	Итого:		4	5	

В связи с проведением контрольно-технического осмотра вагонов на ст. Туруш предусмотрено увеличение на один путь количества приемоотправочных путей.

Кроме того, на промежуточных станциях предусмотрены следующие пути и сооружения:

МЕМЕКАРАТАМА ГОСЭКСПЕРТИЗА

ст. Байкадам:

тупик для отстоя путевой техники, тупик для разгрузки угля (на перспективу), пути РЭП;

ст. Шукыр:

вытяжка полезной длиной 200м и на перспективу тупик для разгрузки угля;

ст. Курсай:

вытяжка полезной длиной 200м и на перспективу тупик для текущего отцепочного ремонта вагонов (ТОР) с подкрановыми путями длиной 50м, тупик для разгрузки угля, путь околотка;

ст. Туруш:

вытяжка полезной длиной 550 м, тупики базы линейно-производственного участка СЦБ и связи (ЛПУ) и ремонтно-эксплуатационного пункта (РЭП), на перспективу тупик для текущего отцепочного ремонта вагонов (ТОР) с подкрановыми путями длиной 75 м, тупик водоснабжения.

ст. Сам:

тупик для отстоя путевых машин и на перспективу тупик для разгрузки угля, путь околотка;

На станциях Байкадам, Шукыр, Курсай и Сам приемоотправочный путь № 4 переведен в перспективные. На станции Туруш на перспективу предусмотрены пути № 4, 5.

Участковая станция Тассай

Специализация и количество основных путей на станции Тассай определены расчетом:

Таблица 21

№ п/п	Специализация путей	Размеры движения пар поездов	Кол-во путей ст. Тассай	Обоснование
1	Главный		1	ВСН 56-78, т. 9
2	Прием поездов: ст. Шалкар ст. Бейнеу	 11/13 11/13	 2 2	
3	Для вагонов в адрес станции		1	п. 4.4 б
4	Для различных вагонов, в т.ч. неисправных		1	п. 4.4 в
5	Ходовой		1	ВСН 56-78, т. 9
6	Вытяжной путь		1	
	Итого:		9	

На станции Тассай предусмотрены:

путь текущего отцепочного ремонта вагонов (ТОР) с подкрановыми путями длиной 100 м;

путь линейно-производственного участка СЦБ и связи (ЛПУ);

вытяжка полезной длиной 1050 м.

пути ремонтно-эксплуатационного пункта (РЭП);

путь сетевого района электроснабжения.

Объекты хозяйства пути расположены с учетом обеспечивающих размещение необходимого комплекса сооружений (здания, пути стоянки железнодорожной техники, выезд на станционные пути, подъезды к механическим мастерским).

Учитывая крутой уклон со стороны ст. Бейнеу, в нечетной горловине ст. Тассай предусматривается предохранительный тупик № 26, для предотвращения входа на станцию оторвавшейся части поезда.

Участковая станция Шалкар

Существующее положение

Участковая ст. Шалкар II класса расположена на линии Кандагаш - Кызылорда. Подходы с четной и нечетной стороны двухпутные. В плане станция размещена на кривых - четный парк на кривой Р-1000м и нечетный Р-2000 м, в профиле на уклоне от 0 до 2,1‰.

МЕМСАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Полезная длина путей колеблется для пассажирских поездов от 535 м до 638 м, для грузовых от 861 м до 973 м.

Ст. Шалкар состоит из четного (11 путей) и нечетного (9 путей) парков. Парки расположены по продольной схеме. Прием четных и нечетных грузовых поездов производится в обоих парках.

Пассажирские поезда принимаются в четный парк на приемоотправочные пути № 3, 4, 5. Для посадки и высадки пассажиров имеются островные низкие платформы между путями 2, 3 и 4, 5.

Вдоль пути № 3 имеется низкая боковая пассажирская платформа.

В центральной горловине размещено локомотивное хозяйство, принадлежащее ТОО «Достар-А» с противоположной стороны пассажирского здания расположено ТОО «Азамат-М», на путях которого производится текущий отцепочный ремонт вагонов. За путями депо с юго-восточной стороны имеется разворотный треугольник. На станции имеются путь отстоя пожарного поезда (№ 9), тупик отстоя восстановительного поезда (№ 14).

Кроме того, на станции путь (130) предназначен для постановки вагонов с опасными грузами класса I (ВМ), путь (122) для ликвидации последствий утечки с опасными грузами, погрузо-выгрузочные пути (13, 161).

В обоих горловинах станции размещены вытяжки, с правой стороны по ходу км южная вытяжка (121) полезной длиной 401 м и северная вытяжка (123) полезной длиной 191 м.

К станции примыкают подъездные пути промышленных предприятий АО «Коктас-Актобе», ТОО «Самурык», АО «Казвторчермет», ТОО «Аральский нефтяной терминал», ТОО «ЖБИ-30», Шалкарский АО ИЦА УМГ «Актобе», арендуемые пути ТОО «Азамат-М», ТОО «Достар А», пути ПЧ-8, ЭЧ, ШЧ-3.

При строительстве ст. Шалкар по проекту «Ташгипротранс» II главный путь был построен в обход нечетного парка с перспективой укладки дополнительных приемоотправочных путей между главным путем II и приемоотправочным № 25.

В нечетной горловине ст. Шалкар на ПК 21565+13,40 расположен охраняемый автодорожный переезд через два главных пути.

На ст. Шалкар производятся операции по обработке транзитных грузовых и пассажирских поездов, смена локомотивов и локомотивных бригад, расформирование, формирование участковых и сборных поездов, выполнение грузовых и пассажирских операций, обслуживание подъездных путей.

После завершения строительства ж.д. линии Шалкар - Бейнеу на ст. Шалкар будут производиться операции по прицепке, отцепке и обмену групп вагонов.

Проектные решения по путевому развитию на ст. Шалкар

Специализация и количество основных путей на ст. Шалкар определены расчетом:

Таблица 22

№ п/п	Специализация путей	Размеры движения поезд/сут.	Кол-во сущ. путей	Требуемое кол-во путей	Обоснование
1	Главный		2	3	ВСН 56-78, т. 9
2	Прием поездов: с Саксаульской с Жем с Бейнеу	48 48 13	3 3	3 3 1	ВСН 56-78, т. 9
3	Отправление поездов: на Саксаульскую на Жем на Бейнеу	48 48 13	3 3	3 3 1	ВСН 56-78, т. 9
4	Для сборных		1	1	ВСН 56-78, п. 4.4
5	Для вагонов в адрес станции		1	1	ВСН 56-78, п. 4.4 б
6	Примыкания к станции				ВСН 56-78, п. 4.4 а
7	Ходовой		1	1	ВСН 56-78, т. 9

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

8	Путь для различных вагонов, в т.ч. и неисправных		1	1	ВСН 56-78, п. 4.4 в
9	Путь для смены локомотива		1	1	ВСН 56-78, п. 4.3
10	Для разрядных грузов		1	1	ВСН 56-78, п. 4.4 г
11	Для пассажирских поездов (при более 20 поездов)		1	1	ВСН 56-78, т. 9 примеч. 1
12	Вытяжной путь		1	1	
	Всего:		22	25	

На ст. Шалкар имеется 19 приемоотправочных путей. В связи с проектированием линии Шалкар - Бейнеу и увеличением количества пар поездов на ст. Шалкар проектом предусмотрена укладка 4-х дополнительных приемоотправочных путей с правой стороны нечетного парка.

Приемоотправочный путь № 26 переустраивается во II главный путь направления Шалкар - Саксаульская, а путь № 25 переустраивается в III главный путь направления Шалкар - Бейнеу.

Приемоотправочные пути № 21, 22, 23, 24, 25 обезличены, однако по технологии работы рекомендуются для обработки поездов, следующих из Саксаульской на Бейнеу и наоборот. В связи с тем, что на участке Саксаульская - Шалкар полезная длина путей 850 м, а на участке Шалкар - Бейнеу проектом по техническому заданию принята полезная длина 1050 м, на ст. Шалкар проектируемые пути 21+25 запроектированы полезной длиной 1050 м. Для производства операции по отцепке и прицепке групп вагонов предусмотрена вытяжка № 81 полезной длиной 550 м, для стоянки локомотива в ожидании подачи к составу предусмотрен тупик № 80 полезной длиной 50 м.

На ст. Шалкар имеются путь отстоя пожарного поезда № 9, расположенный в четном парке и тупиковый путь отстоя восстановительного поезда № 14, расположенный в центральной горловине станции.

Проектом предусмотрена реконструкция пути 55, предназначенного для отстоя восстановительного поезда в районе существующего разворотного треугольника.

В этом же районе запроектированы пути депо экипировки, состоящий из двух путей подачи на экипировку, пути отстоя локомотивов и возможности подключения пути для ТОО ТЭК «Казахстан».

В центральной горловине реконструируется путь № 15, принадлежащий ШЧ-3 со строительством ангара для отстоя путевой техники.

Участковая станция Бейнеу

Существующее положение

Участковая станция Бейнеу I класса расположена на линии Макат - Мангышлак.

С четной стороны подход однопутный Макат - Бейнеу, с нечетной стороны - двухпутный. К нечетной горловине примыкают железнодорожные пути Мангышлак - Бейнеу и Кунград - Бейнеу. В плане станция размещена на прямой, в профиле на уклоне от 0 до 20‰.

На ст. Бейнеу имеется один главный и 12 приемоотправочных путей. Полезная длина путей колеблется от 1003 м до 1266 м.

Для приема пассажирских поездов служат пути № 2, 3. Посадка и высадка пассажиров производится с низкой островной платформы между путями 2 и 3, и боковой платформы вдоль пути № 2.

В нечетной горловине расположено локомотивное депо. За путями депо с южной стороны имеется разворотный треугольник.

Для стоянки пожарного и восстановительного поездов используются тупиковые пути № 33, 47.

Станция имеет пути: санитарно-карантинный (25), для отстоя вагонов с опасными грузами 1 ВМ (26), для отстоя вагонов с опасными грузами при возникновении утечки, розлива груза (41), вытяжные пути - четный № 30 полезной длиной 1020 м и нечетный № 46 полезной длиной 860 м, погрузо-разгрузочные пути (23, 43).

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

К станции примыкают подъездные пути ТОО «Суиндик», ЧП Амандыкова, ТОО «Атамекен», ТОО «Компания «Жол Жендеушь», МНГР, ПЧ.

В четной горловине ст. Бейнеу расположен охраняемый автодорожный переезд через один главный путь.

На ст. Бейнеу производятся операции по обработке транзитных грузовых и пассажирских поездов, экипировка и обслуживание пассажирских поездов, смена локомотивов и локомотивных бригад, расформирование, формирование участковых и сборных поездов, выполнение грузовых и пассажирских операций, обслуживание подъездных путей.

Кроме этого, производятся таможенные операции.

Поезда, прибывающие со ст. Кунград проходят через инспекционно-досмотровой комплекс (ИДК), расположенный в четной горловине на ПК10311 +22,0.

Проектные решения по путевому развитию ст. Бейнеу

Специализация и количество основных путей на ст. Бейнеу определены расчетом:

Таблица 23

№ п/п	Специализация путей	Размеры движения поезд/сут.	Кол-во сущ. путей	Размеры движения поезд/сут.	Требуемое кол-во путей	Обоснование
1	Главный		1		3	ВСН 56-78, т.9
2	Прием поездов: с Кульсары с Мангышлака с Узбекистана с Шалкар	 20 14 6	 2 2 1	 20 27 6 13	 2 3 1 1	ВСН 56-78, т.9
3	Отправление поездов: на Кульсары на Мангышлак на Узбекистан на Шалкар	 20 14 6	 2 2 1	 20 27 6 13	 1 3 1 1	ВСН 56-78, т.9
4	Сортировочно отправочные: на Кульсары на Мангышлак на Кунград на Шалкар				 1 1 1 1	ВСН 56-78, п. 4.4а
5	Для сборных		1		1	
6	Для вагонов в адрес станции (до 50 ваг.)		1		2	ВСН 56-78 п. 4.4 б
7	Ходовой		1		1	ВСН 56-78, т.9
8	Путь для различных вагонов, в т.ч. и неисправных		1		1	ВСН 56-78, п. 4.4 в
9	Для разрядных грузов ВМ грузов		1		1	ВСН 56-78 п. 4.4 г
10	Для пассажирских поездов (при более 5 поездов)		1		1	ВСН 56-78, т. 9 примеч. 1
11	Вытяжной путь		1		2	
12	Пути ТОР				1	
13	Пути ПЧ				2	
14	Путь ЛПУ СЦБ				1	
15	Путь сетевого района энергоснабжения				1	
16	Путь СКП				1	
17	Тупик ВМ				1	
	Всего:		18		36	

В настоящее время на ст. Бейнеу в существующем парке «А» имеется 13 приемо-отправочных путей. Согласно расчету на ст. Бейнеу необходимо построить парк «Б» на перегоне Бейнеу - Кокбекты, состоящий из 14 путей.

МЕМСАРАЕТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Существующий парк ст. Бейнеу застроен с обеих сторон вплотную, возможность укладки дополнительных путей отсутствует.

Настоящим проектом предусмотрено строительство нового парка «Б» на перегоне Бейнеу - Кокбекты, состоящий из 3-х главных и 14 приемоотправочных путей. При разработке парка «Б» учтено расположение существующего главного пути Бейнеу-Кунград и технология организации движения поездов.

Расположение главных путей парка «Б» центральное, с обеих сторон главных путей предусмотрены пути приема и отправления поездов.

Поезда, прибывающие со стороны ст. Шалкар принимаются на пути № 52, 54, 56, 58, 60, 62.

Для производства операции по отцепке и прицепке групп вагонов предусмотрена вытяжка № 91. По оформлении документов поезда в направлении на Мангышлак отправляются по пути № 111 ГП.

Поезда, следующие в обратном направлении, принимаются на пути № 51, 53, 55, 57. Для перелома веса и изменения длины состава служит вытяжка № 85.

Все поезда, следующие из Кунграда (Узбекистан) и в Кунград принимаются по существующей технологии обработки этих поездов, парк «Б» должны проследовать транзитом через инспекционно-досмотровой комплекс (ИДК). Досмотр и оформление этих поездов производится в парке «А».

Поезда, следующие из Кульсары в Мангышлак и обратно, обрабатываются в парке «А» без изменения существующей технологии.

В парке «Б» запроектированы пути линейно-производственного участка СЦБ и связи (ЛПУ), эксплуатационного пункта околотка пути, пути сетевого района электроснабжения, путь текущего отцепочного ремонта вагонов (ТОР) с подкрановыми путями длиной 100м на перспективу предусмотрены пути пожарного и восстановительного поездов, путь санитарно-карантинного пункта (СКП). Для стоянки локомотива в ожидании подачи к составу предусмотрены тупики 92, 93.

Приемоотправочные пути № 52, 54, 56, 58, 51, 53, 55 - перспективные.

Локомотивы подаются под состав из депо по соединительному пути № 84.

В целях безопасности для прохода через пути парка «Б» предусматривается пешеходный мост, расположенный на ПК 10297+80.

Соединительный путь III ГП запроектирован в плане на кривой Р-600м. В профиле при пересечении существующих газопроводов, нефтепровода высота насыпи от подошвы рельса до верха защитной трубы принята не менее 2,0 м.

В существующем парке «А» предусматривается укладка съезда № 79/81 и стрелочного перевода № 83, позволяющих производить смену поездных локомотивов без угловых заездов.

Разъезд Кокбекты, расположенный в 6,0км от проектируемого парка «Б» закрывается, при этом перегон ст. Бейнеу парк «Б» - раз. Кзыл-Аскер удлиняется до 26,1км.

При графиковой скорости движения 60км/час пропускная способность этого перегона составит ~40 пар поездов.

В настоящее время на участке ст. Бейнеу - Кунград проходит 8 пар поездов.

6.2.5 ВНЕШНЕЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Участок Жезказган - Саксаульская

Внешнее электроснабжение участка Жезказган – Саксаульская выполнено согласно:

техническим условиям на присоединение к электрическим сетям от 21 сентября 2012 года № 24-02-15/6291, выданных АО KEGOC и от 11 февраля 2013 года № 0112, выданных АО «Кызылординская распределительная электросетевая компания»;

техническим условиям на электроснабжение пункта питания железнодорожной линии «Жезказган – Саксаульская», расположенного в районе ст. Комбинатская от 23 ноября 2013 года № 05-3084, выданных АО «Жезказганская распределительная электросетевая компания».

В состав проекта внешнего электроснабжения входит:

МЕМСАРАЛТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

строительство подстанций 110/10 кВ «Карсакпай», «Байконыр», «Коктал», «Косколь», «Промежуточная», «Абай» и «Саксаульская» с установкой трансформаторов 110/10 кВ;

строительство подстанции 35/10 кВ «Жезказган» с установкой трансформаторов 35/10 кВ;

реконструкция ОРУ-110 кВ ПС 220 кВ «Никольская» с монтажом двух линейных ячеек 110 кВ;

расширение ПС 110/35/10 кВ «Аральск» на одну линейную ячейку 110 кВ, монтаж ячейки шинных аппаратов на существующей секции шин 110 кВ;

замена оборудования в ячейках 35 кВ «Индейководческая-1» и «Индейководческая-2» ПС 110/35/10 кВ «Городская»;

строительство ВЛ 110 кВ ПС Никольская – ПС Косколь;

строительство ВЛ 110 кВ ПС Косколь - ПС Саксаульская;

подвеска второй цепи ВЛ 110 кВ ПС Аральск – ПС Саксаульская;

строительство двух ВЛ 10 кВ ПС Саксаульская – Пункт питания Карашеген;

строительство двух ВЛ 10 кВ ПС Абая – разъезд 15;

строительство двух ВЛ 10 кВ ПС Косколь – разъезд 11;

строительство ВЛ 35 кВ ПС Городская – ПС 35/10 кВ Жезказган;

строительство двух ВЛ 10 кВ ПС Жезказган – ПП Жезказган;

строительство КЛ 10 кВ на ПП Карсакпай, Байконыр, Коктал, Косколь, Промежуточная, Абай, Саксаульская.

Трансформаторные подстанции

При выборе трансформаторов учтены нагрузки для питания раздельных пунктов и перегонов участка Жезказган – Саксаульская и нагрузки проектируемых поселков.

В составе нагрузки имеются потребители первой и второй категории надежности электроснабжения, в связи с чем на каждой ПС установлены по два трансформатора, мощностью 2,5 МВА каждый (кроме ПС «Саксаульская» и ПС «Косколь», где установлены по два трансформатора мощностью по 6,3 МВА и ПС 35/10 кВ Жезказган, с двумя трансформаторами мощностью по 4 МВА).

Для электроснабжения особо ответственных потребителей железной дороги (особая группа электроприемников первой категории) в проекте внутреннего электроснабжения предусмотрены резервные источники питания (дизельные электрические станции).

Для компенсации реактивной мощности произведен выбор места установки и мощности шунтирующего реактора 110 кВ.

Электротехнические решения

Подстанция 110/10 кВ «Косколь»:

строительство комплектной трансформаторной подстанции блочного типа по схеме 110-12 «Одна рабочая, секционированная выключателем и обходная системы шин» с двумя трансформаторами мощностью по 6,3 МВА и управляемым шунтирующим реактором 110 кВ мощностью 25 МВА;

монтаж блочно-модульного здания опорного пункта управления (ОПУ), совмещенного с ЗРУ-10 кВ, релейным щитом.

Подстанция 110/10 кВ «Карсакпай»:

строительство комплектной трансформаторной подстанции блочного типа по схеме 110-4Н «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий»; с двумя трансформаторами мощностью по 2,5 МВА;

монтаж блочно-модульного здания опорного пункта управления (ОПУ), совмещенного с ЗРУ-10 кВ, релейным щитом.

Подстанции 110/10 кВ «Байконыр», «Коктал», «Промежуточная», «Абай»:

строительство комплектной трансформаторной подстанции блочного типа по схеме 110-5АН «Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов» с двумя трансформаторами мощностью по 2,5 МВА;

монтаж блочно-модульного здания ОПУ, совмещенного с ЗРУ-10 кВ, релейным щитом.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Подстанция 110/10 кВ «Саксаульская»:

строительство комплектной трансформаторной подстанции по схеме 110-5АН «Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов» с двумя трансформаторами мощностью по 6,3 МВА;

монтаж блочно-модульного здания ОПУ, совмещенного с КРУ-10 кВ, релейным щитом.

Подстанция 35/10 кВ «Жезказган»:

строительство комплектной трансформаторной подстанции по схеме 35-4Н «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий»; с двумя трансформаторами мощностью по 4,0 МВА;

монтаж блочно-модульного здания ОПУ, совмещенного с КРУ-10 кВ, релейным щитом.

Распределительные устройства 110 и 35 кВ на всех подстанциях выполнены открытыми, из блоков (металлоконструкций) заводского изготовления.

Распределительные устройства 10 кВ выполнены закрытыми, размещены в совмещенные с ОПУ, РЩ на всех подстанциях.

Распределительные устройства 10 кВ выполнены в блочно-модульном варианте из металлических шкафов (КРУ) серии SM-6, производства ТОО «Инфразнерго» (г. Талдыкорган).

Ввод от силовых трансформаторов к вводным шкафам КРУ-10 кВ и питание отходящих ЛЭП выполнены кабелями 10 кВ.

Предусмотрена установка на напряжении 10 кВ ячеек КРУ-10 кВ с воздушной изоляцией и вакуумными выключателями по схеме 10-1 «Одна одиночная, секционированная выключателем система шин», в том числе:

2- вводные,

2- трансформаторы напряжения на секциях шин,

2- трансформаторы собственных нужд,

1- секционный выключатель,

1- секционный разъединитель;

количество отходящих ЛЭП:

8 – для подстанций Абай, Карсакпай, Байконыр, Коктал, Промежуточная,

10 – для подстанций Косколь, Жезказган,

12 – для подстанции Саксаульская.

На подстанции Саксаульская предусмотрен перевод питания четырех фидеров, питающихся от существующего КРУН-10 кВ, на питание от ячеек нового КРУ-10 кВ.

Для питания нагрузок собственных нужд переменного тока установлены два трансформатора собственных нужд 10/04 кВ в блочно-модульном здании.

Подстанции без постоянного оперативного персонала обслуживаются оперативно - выездной бригадой.

Основное высоковольтное оборудования принято Европейского производства, стран СНГ и Республики Казахстан.

На вновь строящихся ПС молниезащита осуществляется с помощью молниеотводов, установленных на конструкциях ОРУ-110, 35 кВ и с помощью отдельностоящих молниеотводов.

Заземление оборудования и металлоконструкций выполнено стальной полосой сечением 120 мм^2, вертикальные заземлители выполнены из круглой стали диаметром 16 мм и диаметром 12 мм для горизонтальных заземлителей.

На строящихся подстанциях (кроме ПС 35/10 кВ «Жезказган», ПС 110/10 кВ «Косколь») заземляющее устройство (ЗУ) ПС выполнены с соблюдением требований к напряжению прикосновения. Напряжение прикосновения на рабочих местах не более 65 В, напряжение на заземляющем устройстве не более 5000 В.

На ПС 35/10 кВ «Жезказган» и ПС 110/10 кВ «Косколь» ЗУ ПС выполнено с соблюдением требований к сопротивлению заземляющего устройства. Сопротивление ЗУ в любое время года не более:

ПС 35/10 кВ «Жезказган» - 4 Ом;

ПС 110/10 кВ «Косколь» - 0,5 Ом.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Наружное освещение территории ПС прожекторное. Прожектора установлены на прожекторных площадках отдельностоящих молниеотводов.

На существующих ПС предусмотрено:

Подстанция 220/110/35 кВ «Никольская»:

строительство двух линейных ячеек на ОРУ-110 кВ с кабельными вставками от кабельных муфт на ОРУ-110 кВ до концевой опоры ВЛ-110 кВ.

Подстанция 110/35/10 кВ «Городская»:

замена оборудования в ячейках ОРУ-35 кВ «Индейководческая-1» и «Индейководческая-2».

Подстанция 110/35/10 кВ «Аральск»:

расширение II с.ш. ОРУ-110 кВ и строительство одной линейной ячейки ВЛ-110 кВ на ПС «Саксаульская»;

строительство ячейки шинных аппаратов на II с.ш. ОРУ-110 кВ.

На существующих ПС Никольская, ПС Аральск, ПС Городская расширение или модернизация РУ-10 кВ не предусмотрена.

Защита оборудования от прямых ударов молнии предусмотрена с помощью существующих молниеотводов на ПС «Никольская», ПС «Аральск», ПС «Городская». На ПС «Аральск» дополнительно установлен молниеотвод на проектируемом линейном портале.

Заземление оборудования выполнено путем приваривания к существующему контуру заземления. Заземление оборудования и металлоконструкций выполнено стальной полосой сечением 120 мм^2.

Релейная защита и линейная автоматика

Вновь монтируемые защиты выполнены на базе микропроцессорных терминалов.

Организация защит ВЛ-110 кВ на ПС «Никольская»

Шкафы защиты ВЛ 110 кВ выполнены согласно требований технических условий АО «KEGOC» от 21 сентября 2012 года № 24-02-15/6291 в соответствии с типовым решением № 31 ТОО «Siemens», которое предусматривает комплект основных и резервных защит в составе терминала управления.

Для управления коммутационной аппаратурой применен независимый по оперативному питанию терминал управления.

Ближнее резервирование осуществлено путём использования дополнительных функций терминала управления.

Организация защит ВЛ-110 кВ на ПС «Аральск»

Шкаф защиты ВЛ 110 кВ выполнен согласно требований технических условий АО «КРЭК» от 11 февраля 2013 года № 0112 в соответствии с типовым решением № 31 ТОО «Siemens», которое предусматривает комплект основных и резервных защит в составе терминала управления.

Для управления коммутационной аппаратурой применен независимый по оперативному питанию терминал управления.

Ближнее резервирование осуществлено путём использования дополнительных функций терминала управления.

Организация защит ВЛ-110 кВ на ПС «Косколь»

Шкаф защиты ВЛ 110 кВ выполнен согласно требований технических условий АО «КРЭК» от 11 февраля 2013 года № 0112 в соответствии с типовым решением № 31 ТОО «Siemens», которое предусматривает комплект основных и резервных защит в составе терминала управления.

Для управления коммутационной аппаратурой применен независимый по оперативному питанию терминал управления.

Ближнее резервирование осуществлено путём использования дополнительных функций терминала управления.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Для предотвращения перегрузки линии при аварийном отключении одной из ВЛ 500 кВ Агадырь – ЮКГРЭС на ПС Косколь установлен шкаф предотвращения асинхронного хода АПАХ, действующий на расключение данного транзита при резком увеличении перетока по нему.

Организация защит ВЛ-110 кВ на ПС-110 кВ, выполненных по схеме 110-5АН «Байконыр», «Коктал», «Промежуточная», «Абай», «Саксаульская»

Шкаф защиты ВЛ 110 кВ выполнен в соответствии с типовыми решениями, которые предусматривают комплект основных и резервных защит в составе терминала управления.

Для управления коммутационной аппаратурой применен независимый по оперативному питанию терминал управления.

Ближнее резервирование осуществлено путём использования дополнительных функций терминала управления.

Организация защит ВЛ-35 кВ на ПС «Городская»

Шкаф защиты ВЛ 35 кВ выполнен согласно требований технических условий АО «ЖРЭК» от 23 ноября 2013 года № 05-3084 в соответствии с типовыми решениями ТОО «Siemens» для ВЛ-35 кВ присоединением к шинам 35 кВ подстанции Городская 110/35/10 соединенных по схеме 35-9 (Одна рабочая секционированная выключателем системы шин).

Для линии в сетях 35 кВ с изолированной нейтралью с односторонним питанием предусмотрены устройства релейной защиты от многофазных замыканий и от однофазных замыканий на землю.

Для управления коммутационной аппаратурой применен независимый по оперативному питанию канал терминала управления и защиты.

Организация защит секционного выключателя 110 кВ на ПС «Байконыр», «Коктал», «Промежуточная», «Абай», «Саксаульская»

Шкафы защиты СВ 110 кВ выполнены в соответствии с типовыми решениями ТОО «Siemens», которое предусматривает комплект основных и резервных защит в составе терминала управления.

Для управления коммутационной аппаратурой применен независимый по оперативному питанию канал терминала управления и защиты.

Организация защит секционного выключателя 110 кВ на ПС «Косколь»

Шкафы защиты СВ 110 кВ выполнены в соответствии с типовыми решениями ТОО «Siemens», которое предусматривает комплект основных и резервных защит в составе терминала управления. Для управления коммутационной аппаратурой применен независимый по оперативному питанию канал терминала управления и защиты.

Организация защит обходного выключателя 110 кВ на ПС «Косколь»

Шкафы защиты ОВ 110 кВ выполнены в соответствии с типовыми решениями ТОО «Siemens», которое предусматривает комплект основных защит и резервных защит в составе терминала управления.

Для управления коммутационной аппаратурой применен независимый по оперативному питанию канал терминала управления и защиты.

Организация дифференциальной защиты шин 110 кВ на ПС «Косколь»

Дифференциальная защита шин 110 кВ выполнена в соответствии с типовыми решениями ТОО «Siemens», которые предусматривают установку в шкафу ДЗШ модулей ячеек и модуля центрального терминала ДЗШ-110 кВ.

Организация противоаварийной автоматики, присоединенной к шинам 110 кВ на ПС «Косколь»

Устройство ALAR-S является устройством локальной противоаварийной автоматики энергосистем и предназначено для автоматической ликвидации асинхронных режимов отключением электрических связей между частями энергосистемы, работающими несинхронно или выполнением ресинхронизации районов энергосистемы.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Организация защит трансформаторов 110/10 кВ на ПС «Карсакпай», «Байконыр», «Коктал», «Промежуточная», «Абай», «Саксаульская», «Косколь»

Для применяемых в проекте трансформаторов мощностью 2,5 и 6,3 МВА для стороны ВН предусмотрено:

газовая защита трансформатора и РПН;

дифференциальная защита трансформатора;

двухступенчатая максимальная токовая защита с пуском по напряжению (или без);

токовая защита обратной последовательности на стороне 110 кВ имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных к.з. в защищаемой зоне.

защита от перегрузки на стороне 110,10 кВ.

Шкафы защиты трансформаторов 110 кВ выполнены по типовым решениям ТОО «Siemens», которое предусматривает комплект основных и резервных защит в составе терминала управления.

Для управления коммутационной аппаратурой применен независимый по оперативному питанию канал терминала управления и защиты.

Организация защит управляемого реактора 110 кВ на ПС «Косколь»

Для применяемого реактора мощностью 25 МВА предусмотрено:

газовая защита;

дифференциальная защита;

максимальная токовая защита;

токовая защита обратной последовательности на стороне 110 кВ имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных к.з. в защищаемой зоне.

защита минимального напряжения 110 кВ.

Шкаф защит реактора 110 кВ предусматривает комплект основных и резервных защит в составе терминала управления.

Для управления коммутационной аппаратурой применен независимый по оперативному питанию канал терминала управления и защиты.

Организация защит трансформаторов 35/10 кВ на ПС «Жезказган»

Для применяемых в проекте трансформаторов принятой мощности 4 МВА для стороны ВН предусмотрено:

газовая защита трансформатора и РПН;

дифференциальная защита трансформатора;

двухступенчатая максимальная токовая защита с пуском по напряжению (или без);

токовая защита обратной последовательности на стороне 35 кВ имеет две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных к.з. в защищаемой зоне.

защита от перегрузки на стороне 35, 10 кВ;

Шкафы защиты трансформаторов 35 кВ выполнены по типовым решениям ТОО «Siemens», которое предусматривает комплект основных и резервных защит в составе терминала управления.

Для управления коммутационной аппаратурой применен независимый по оперативному питанию канал терминала управления и защиты.

Организация защит фидеров 10 кВ на ПС «Жезказган», «Карсакпай», «Байконыр», «Коктал», «Промежуточная», «Абай», «Саксаульская», «Косколь»

В составе поставляемых ячеек для сети с изолированной нейтралью предусмотрены следующие защиты:

защита от многофазных замыканий для отключения в большинстве случаев двойных замыканий на землю одного места повреждения;

ступенчатая защита от многофазных к.з;

защита от однофазных замыканий на землю, которая должна быть выполнена с использованием трансформатора тока нулевой последовательности с функцией направленности;

дуговая защита;

однократное АПВ;

возможность формирования блокирующего сигнала для логической защиты шин;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

АПВ выключателя ввода;
АЧР на шинах 10 кВ;
АВР на секционном выключателе;
УРОВ на всех присоединениях;
сигнализация замыкания на землю в ячейках трансформаторов напряжения 10 кВ.

Воздушные линии 110 кВ

Для электроснабжения участка железной дороги «Жезказган-Саксаульская» проектом предусмотрено строительство:

ВЛ 110 кВ ПС Никольская – ПС Косколь;
ВЛ 110 кВ ПС Косколь - ПС Саксаульская;
подвеска второй цепи ВЛ 110 кВ ПС Аральск – ПС Саксаульская.

ВЛ 110 кВ ПС Никольская – ПС Косколь

Трасса ВЛ

ВЛ-110 кВ от ОРУ-110 кВ ПС 220/110/35/6 кВ «Никольская» до ПС 110/10 кВ «Косколь» проходит по землям Карагандинской области.

Трасса ВЛ-110 кВ начинается от ОРУ-110 кВ ПС220/110/35 кВ «Никольская» до концевой опоры ВЛ кабельной линией 110 кВ, от угла № 1 до угла № 2 проходит в северном направлении, затем поворачивает на запад, огибая отвал Златоуст-Беловского карьера, поворачивает на юго-запад, пересекает автодорогу Жезказган-Аркалык, проходит в юго-западном направлении, пересекает автодорогу и подъездную дорогу на склад ВВ, автодорогу Жезказган- Байконыр, поворачивает на запад и проходит вдоль дороги Жезказган - Байконыр, в 150 метрах от нее, до пос. Байконыр, затем огибает пос. Байконыр и проходит вдоль автодороги Байконыр - Косколь до проектируемой ПС110/10 кВ «Косколь». Проектируемая ВЛ-110 кВ, учитывая разные климатические условия, выполнена двухцепной и двумя одноцепными ВЛ-110 кВ. В районе с расчетной толщиной стенки гололеда 20 мм ВЛ-110 кВ запроектирована двухцепной, в районе с расчетной толщиной стенки гололеда 30 мм ВЛ-110 кВ запроектирована двумя одноцепными ВЛ на портальных опорах.

От ПС «Никольская» до угла 11 и от угла 41 до ПС «Косколь» принята двухцепная ВЛ на одностоечных опорах, от угла 11 до угла 41 приняты две одноцепные ВЛ портального типа на двух стойках.

Длина трассы ВЛ-110 кВ составляет: двухцепной ВЛ – 133 км, одноцепных ВЛ – 131 км, каждой ВЛ – 110 кВ.

Провод и трос

Провод на проектируемой ВЛ-110 кВ принят марки АСКС по ГОСТ 839-80Е, сечением 120/19 в районе с толщиной стенки гололеда 20 мм и сечением 120/27 в районе с толщиной стенки гололеда 30 мм, согласно п. 2.5.41 ПУЭ РК 2008.

В качестве грозозащитного троса принят канат стальной ТК-9,1 по ГОСТ 3063-80.

Выбранные провода ВЛ-110кВ проверены на допустимую потерю напряжения по условиям нормального и аварийного режима работы.

В связи с невозможностью захода ВЛ-110 кВ на проектируемые ячейки, отсутствует коридор для воздушного выхода ВЛ, проектом предусмотрены кабельные линии 110 кВ от ячеек № 4 и 9 ОРУ-110 кВ ПС 220/110/35/6 кВ «Никольская» до концевой опоры.

Для подключения кабеля к воздушной линии используются кабельные муфты типа OHVT-145D и ограничители перенапряжений типа BOW-PCA3108LE2M4.

Опоры и фундаменты

В качестве материала опор применен металл и железобетон. В проекте приняты опоры для двухцепной ВЛ-110кВ: промежуточные железобетонные ПБ110-18 на центрофугированной стойке СК 26.1-1.3 по типовому проекту 30820тм-т2, Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект», анкерно-угловые стальные У110-2, У110-2+5, У110-2+9, У110-2+14 по типовому проекту 3078тм-т10 Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект», промежуточные стальные П110-6+4 по типовому проекту 3079тм-т8 Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект».

Для одноцепной ВЛ-110 кВ приняты: промежуточные железобетонные портальные опоры 2ПСБ110-1 на центрифугированных стойках СК22.1-2.3 по типовому проекту 3.407-152 Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект», промежуточные

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

железобетонные опоры ПБ110-15 на центрифугированной стойке СК 22.1-2.3 по типовому проекту 3.407-131 Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект», анкерно-угловые стальные УС110-3, УС110-+9, У110-1, У110-1+14 по типовому проекту 3078тм-т10 Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект», промежуточные стальные П110-5+4 по типовому проекту 3079тм-т8 Северо-Западного отделения института «Энергосетьпроект».

На основании выполненного расчета проектом приняты расчетные пролеты: для опоры ПБ110-8 - габаритный 166 м для населенной местности и 181 м для ненаселенной местности, ветровой 150 м, для опоры 2ПСБ110-1 - габаритный 169 м для населенной местности и 179 м для ненаселенной местности, ветровой 230 м.

Фундаменты под анкерно-угловые металлические опоры приняты сборные железобетонные типа Ф5-Ам-Р, Ф3-Ам-Р, под промежуточные стальные опоры приняты фундаменты Ф2-2-Р.

Закрепление железобетонных опор выполнено в соответствии с типовым проектом ЭСП № 407-03-243 «Закрепление в грунтах унифицированных железобетонных опор ВЛ-35-500 кВ». Закрепление промежуточных железобетонных опор принято в копаные котлованы типа В-II с двумя ригелями АР-6.

Для железобетонных опор принят бетон марки В40 изготовленный на портландцементе. По водопроницаемости принят бетон W6, по морозостойкости – МРЗ-150.

Металлические опоры и стальные конструкции железобетонных опор приняты оцинкованные. Гидроизоляция подземной части ж/б стоек и фундаментов выполнена покрытием лаком ХП-734.

Изоляция и линейная арматура

В соответствии с «Инструкцией по проектированию изоляции в районе с чистой и загрязненной атмосферой» приняты:

подвесные стеклянные изоляторы типа - ПС70Е в натяжных подвесках, полимерные изоляторы типа ЛК 70/110-Б-3 в поддерживающих подвесках;

количество изоляторов в поддерживающей гирлянде - 1 шт., в натяжной - 10 шт.

Крепление троса на промежуточных опорах принято неизолированное, на анкерно-угловых – изолированное при помощи изолятора ПС70Е.

Пересечения и переустройства

Опоры на переходе через железную дорогу Жезказган - Жезде приняты анкерно-угловые металлические типа У110-2+9 и У110-2+5.

Опоры на переходе через существующую ВЛ-110 кВ приняты анкерно-угловые металлические типа У110-2П+14.

Молниезащита и заземление

Заземление опор в суглинистых и песчаных грунтах выполнено из 4-х протяженных заземлителей с длиной соответствующей удельному сопротивлению грунта и вертикальными электродами.

Заземляющие устройства выполнены из круглой стали диаметром 16 мм для вертикальных электродов и диаметром 12 мм для протяженных заземлителей.

Район прохождения трасс ВЛ-110 кВ расположен в зоне гнездования и миграции крупных птиц, поэтому проектом предусмотрены мероприятия для защиты птиц от поражения электрическим током.

ВЛ 110 кВ ПС Косколь – Саксаульская

Трасса ВЛ

Проектируемая ВЛ 110 кВ проходит по территории Карагандинской, Актюбинской и Кызылординской областей. Трасса проектируемой ВЛ-110 кВ ПС «Косколь» - ПС «Саксаульская» свое начало берет от ПС «Косколь» и проходит в юго-западном направлении до 2-го угла, затем поворачивает в право, на северо-запад, доходит до 6-го угла и поворачивает на юго-западное направление на угол 7. До 15-го угла линия идет в этом же направлении. После 15-го угла меняет направление на северо-запад и доходит до угла 21. Далее после 23-го угла огибая ст. Абай с северной стороны доходит до железной дороги Аральск-Саксаульск и пересекая железную дорогу направляется к ПС «Саксаульская», заходит на ПС 43 углом.

Длина трассы одноцепной ВЛ-110 кВ – 284,52 км.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Провода и трос. Линейно-подвесная арматура и изоляция

На проектируемой ВЛ 110 кВ принят провод марки АСКС 120/19 по ГОСТ 839-80 изм.1.

Защита линий от прямых ударов молнии осуществляется подвеской одного грозозащитного троса. В качестве грозозащитного троса принят стальной канат ТК-9.1-Г-1-Ж-Н-1327(140) по ГОСТ 3063-80*.

На анкерно-угловых металлических опорах применены изолирующие подвески со стеклянными изоляторами ПС 70Е.

На промежуточных опорах применены изолирующие подвески с полимерным изолятором.

Подвеска проводов на промежуточных опорах предусмотрена посредством крепления их в глухих зажимах ПГН-3-5. На анкерно-угловых опорах провода крепятся в натяжном болтовом зажиме НБ-2-6А.

Соединение проводов в пролете предусмотрено соединительными овальными зажимами типа СОАС-120-3, в шлейфах анкерно-угловых опор шлейфовым зажимом ША-120-1.

Проектом предусмотрена защита проводов и троса от вибрации при помощи гасителей вибрации.

Для ограничения несимметрии токов и напряжений на ВЛ предусмотрена транспозиция проводов. На участке ПС «Косколь» - ПС «Промежуточная» выполнен один полный цикл транспозиции, на участках ПС «Промежуточная» - ПС «Саксаульская» транспозиция выполнен на концевых опорах подстанции.

Для защиты линейно-подвесной изоляции от загрязнения птицами и от электропоражения птиц, садящихся на конструкции опор, на опорах устанавлены птичьи заградители.

Опоры и фундаменты

Конструкции опор ВЛ приняты с учетом климатических условий:

промежуточные железобетонные с оттяжками типа ПБ110-15-0 со стойкой СК22.1-1.3;

промежуточные железобетонные ПБ110-15 со стойкой СК22.1-1.3;

анкерно-угловые металлические У110-3, У110-3+5, У110-1, У110-1+5, У110-1+9;

промежуточные металлические П110-5В.

Металлоконструкции железобетонных опор и металлические опоры приняты сварными, изготавливаемые из углеродистой стали для сварных конструкций по ГОСТ 27772-88* для листового фасонного проката и ГОСТ 535-88* для сортового проката.

Антикоррозийная защита металлоконструкций железобетонных опор и стальных опор выполнена методом горячей оцинковки.

Для закрепления металлических и железобетонных опор приняты железобетонные унифицированные фундаменты и ригели по типовому проекту 3.407-115 «Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35-500 кВ» и работой «Модернизация фундаментных конструкций по серии 3.407-115».

Комлевая часть железобетонных стоек высотой 3,9 метров покрыта лаком ХП-734 в заводских условиях.

Фундаментные элементы железобетонных и металлических опор изготовлены из сульфатостойкого цемента и покрыты лаком ХП-734 в заводских условиях.

Пересечения и переустройства

Для перехода через существующую железную дорогу Аральск-Саксаульск используются анкерно-угловые опоры У110-1+9, двухцепные изолирующие подвески.

Защита от перенапряжений и заземляющие устройства

Защита изоляции линии от обратных перекрытий осуществляется заземлением всех опор.

Заземляющие устройства опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов и выполнены протяженными заземлителями диаметром 12 мм и вертикальными электродами диаметром 16 мм.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Подвеска второй цепи ВЛ 110 кВ ПС «Аральск» –ПС «Саксаульская»

Трасса ВЛ

Существующая ВЛ 110 кВ ПС «Аральск» – ПС «Саксаульская» проходит по территории Аральского района Кызылординской области.

Начальным пунктом ВЛ 110 кВ является ОРУ 110 кВ ПС 110/35/10 кВ Аральск, конечным пунктом ОРУ 110 кВ ПС 110/10 кВ Саксаульская.

Трасса ВЛ 110 кВ преимущественно проходит в северо-западном направлении, вдоль автодороги Аральск – Актюбинск, затем пересекает железную дорогу Алматы-Актюбинск и следует вдоль железной дороги до ПС «Саксаульская».

Длина ВЛ 110 кВ составляет 56 км.

Провода, линейно-подвесная арматура и изоляция

На существующей двухцепной ВЛ 110 кВ ПС Аральск – ПС Саксаульская подвешена одна цепь проводов. Согласно данному проекту монтируется вторая цепь. Провод принят АСКС 120/19 по ГОСТ 839-80 изм.1.

На ответвлении ВЛ 110 кВ на ПС Саксаульская предусмотрена замена существующего провода АС95/16 на АСКС 120/19.

Защита ВЛ от прямых ударов молнии предусмотрена с помощью существующего грозозащитного троса.

На монтируемой цепи ВЛ 110 кВ в изолирующих подвесках применены изоляторы типа ПСВ70А, в поддерживающих подвесках по 8 шт., в натяжных – 9 шт.

На переходе через железную дорогу Аральск-Саксаульская предусмотрены двухцепные натяжные гирлянды.

Подвеска проводов на промежуточных опорах осуществляется посредством крепления их в глухих зажимах ПГН-3-5. На анкерно-угловых опорах провода крепятся в натяжном болтовом зажиме НБ-2-6А.

Соединение проводов в пролете осуществляется соединительными овальными зажимами типа СОАС-120-3, в шлейфах анкерно-угловых опор – сваркой термитными патронами.

Проектом предусматривается защита проводов и троса от вибрации при помощи гасителей вибрации.

Опоры и фундаменты

Проектом предусмотрена установка анкерно-угловых металлических опор У110-2 на переходах через проектируемые автодороги. Для захода ВЛ 110 кВ на ПС Саксаульская проектом предусмотрены анкерно-угловые металлические опоры У110-2 и промежуточные опоры ПБ110-8 со стойкой СК26.1-1.1.

Для выполнения ответвления на ПС Саксаульская предусмотрена опора УС110-8.

Антикоррозийная защита металлоконструкций железобетонных опор и стальных опор выполнена методом горячей оцинковки.

Для закрепления металлических и железобетонных опор приняты железобетонные унифицированные фундаменты и ригели по типовому проекту 3.407-115 «Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35-500 кВ».

Фундаментные элементы изготовлены на сульфатостойком цементе.

Для защиты от агрессивного влияния грунтов подземная часть железобетонных стоек +0,6 м над землей, а также фундаменты, ригели покрыты лаком ХП-734 в заводских условиях.

Две ВЛ-10 кВ ПС Косколь – Разъезд 11

Электротехнические решения

Линия электропередачи напряжением 10 кВ принята воздушной на одноцепных железобетонных опорах. На ВЛ 10 кВ принят провод АСКС 70/11 по ГОСТ 839-88* изм.1.

Длина анкерного участка ограничена протяженностью 1,5 км в соответствии с пунктом 3.6 типового проекта 3.407.1-143.1 ПЗ.

На промежуточных опорах со стойками СВ 105-5 применены изоляторы ШФ 20Г.

На анкерных опорах натяжные гирлянды комплектуются из стеклянных изоляторов нормального исполнения – 2хПС70Е.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Для крепления штыревых изоляторов применены полиэтиленовые колпачки К-6, К-9 по ГОСТ 18380-80.

Крепление проводов к штыревым изоляторам на промежуточных опорах осуществляется по типу СШ-2.

Соединение проводов в петлях опор анкерного типа выполнено плашечными зажимами.

На промежуточных опорах на траверсах предусмотрена установка «холостых» изоляторов для защиты от электропоражения крупных птиц.

Заходы ВЛ 10 кВ на подстанцию и питающий пункт выполнены кабелем марки АА-ШВу-10-3х95.

Опоры и фундаменты

Конструкция опор ВЛ принята в соответствии с климатическими условиями по типовому проекту 3.407.1-143 со стойками СВ 105-5.

Антикоррозийная защита металлоконструкций железобетонных опор выполнена горячей оцинковкой.

Металлоконструкции железобетонных опор приняты сварными, изготавливаемыми из углеродистой стали для сварных конструкций по ГОСТ 27772-88* для листового фасонного проката и ГОСТ 535-88 для сортового проката.

Железобетонные стойки и плиты изготовлены на сульфатостойком цементе и защищены покрытием лаком ХП-734 в заводских условиях.

Марка бетона по морозостойкости не ниже F 150, по водонепроницаемости не ниже W 4.

Стойки железобетонных опор устанавливаются в буренные котлованы.

Для опор, устанавливаемых в барханных песках, подверженных выдуванию, производится закрепление песков от выдувания у основания опор щебнем.

Защита от перенапряжений и заземляющие устройства

На ВЛ 10 кВ заземляются все железобетонные опоры.

Заземляющие устройства опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов и выполнены протяженными заземлителями диаметром 12 мм и вертикальными электродами диаметром 16 мм. Горизонтальные стержни заземляющих устройств находятся на глубине не менее 0,5 м от поверхности земли.

ВЛ 10 кВ ПС Саксаульская – ПП Карашеген, 2 ВЛ 10 кВ ПС Абая – разъезд 15, КЛ 10 кВ на Пункты питания

Трассы ВЛ

Трасса проектируемых 2 ВЛ 10 кВ ПС Саксаульская – ПП Карашеген проходит по территории Аральского района Кызылординской области. ВЛ 10 кВ берет начало в ЗРУ 10 кВ ПС Саксаульская, следует в юго-восточном направлении вдоль проектируемой железной дороги Жезказган - Саксаульская. На своем следовании ВЛ 10 кВ 2 раза пересекает автодорогу Аральск-Актюбинск. Длина трассы ВЛ 10 кВ – 2х38,5 км.

Трасса проектируемых 2 ВЛ 10 кВ ПС Абая – РЗД.15 проходит по территории Аральского района Кызылординской области и Иргизского района Актюбинской области. ВЛ 10 кВ берет начало в ЗРУ 10 кВ ПС Абая, следует в восточном направлении вдоль проектируемой железной дороги Жезказган - Саксаульская. Длина трассы ВЛ 10 кВ – 2х43 км.

Пункты питания объектов железной дороги Карсакпай, Байконыр, Коктал, Косколь, Промежуточная, Абай, Саксаульская находятся вблизи территории одноименных подстанций в пределах 30 м от ЗРУ 10 кВ.

Электротехнические решения

Линии электропередачи 10 кВ приняты воздушными на одноцепных железобетонных опорах. На ВЛ 10 кВ принят провод АСКС70/11 по ГОСТ 839-88* изм.1.

Длина анкерного участка ограничена протяженностью 1,5 км в соответствии с пунктом 3.6 типового проекта 3.407.1-143.1 ПЗ.

На промежуточных опорах применены изоляторы ШФ20Г.

МЕМСАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

На анкерных опорах натяжные гирлянды комплектуются из стеклянных изоляторов нормального исполнения – 2хПС70Е.

Для крепления штыревых изоляторов применены полиэтиленовые колпачки К-6, К-9 по ГОСТ 18380-80.

Крепление проводов к штыревым изоляторам на промежуточных опорах предусмотрено по типу СШ-2.

Соединение проводов в петлях опор анкерного типа выполнено плашечными зажимами.

На промежуточных опорах на траверсах предусмотрена установка «холостых» изоляторов для защиты крупных птиц от поражения электрическим током.

Заходы ВЛ 10 кВ на ПС и питающие пункты выполнены кабелем марки ААШВу-10 3х95.

Опоры и фундаменты

Конструкция опор ВЛ принята в соответствии с климатическими условиями по типовому проекту 3.407.1-143 со стойками СВ105-5.

Антикоррозийная защита металлоконструкций железобетонных опор выполнена горячей оцинковкой.

Металлоконструкции железобетонных опор приняты сварными, изготавливаемыми из углеродистой стали для сварных конструкций по ГОСТ 27772-88* для листового фасонного проката и ГОСТ 535-88 для сортового проката.

Железобетонные стойки изготовлены на сульфатостойком цементе и защищены покрытием лаком ХП-734 в заводских условиях (подземная часть).

Марка бетона по морозостойкости не ниже F 150, по водонепроницаемости не ниже W4.

Стойки железобетонных опор устанавливаются в буренные и копанные котлованы.

Для КЛ 10 кВ на Пункты питания предусмотрены железобетонные кабельные лотки.

Защита от перенапряжений и заземляющие устройства

На ВЛ 10 кВ заземляются все железобетонные опоры.

Заземляющие устройства опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов и выполнены протяженными заземлителями диаметром 10 мм. Горизонтальные стержни заземляющих устройств находятся на глубине не менее 0,5 м от поверхности земли.

ВЛ 35 кВ ПС Городская – ПС 35/10 кВ Жезказган, 2 ВЛ 10 кВ ПС Жезказган – ПП Жезказган

Трассы ВЛ

Трасса проектируемой ВЛ 35 кВ ПС Городская – ПС 35/10 кВ Жезказган проходит по территории г.Жезказган и Улытауского района Карагандинской области. Направление трассы ВЛ 35 кВ – преимущественно западное. На своем следовании ВЛ 35 кВ пересекает железную дорогу Жезказган – Сатпаев, автодорогу Жезказган - Сатпаев. Длина трассы ВЛ 35 кВ – 9 км. ВЛ 35 кВ принята проектом в двухцепном исполнении.

Трасса проектируемых 2 ВЛ 10 кВ ПС Жезказган – ПП Жезказган проходит по территории Улытауского района Карагандинской области. ВЛ 10 кВ берет начало в ЗРУ 10 кВ ПС 35/10 кВ, следует в западном направлении до Пункта питания станции Жезказган. Длина трассы ВЛ 10 кВ – 2х0,7 км.

Провода и трос. Линейно-подвесная арматура и изоляция

На проектируемой двухцепной ВЛ 35 кВ принят провод марки АСКС 70/11 по ГОСТ 839-80 изм.1.

Защита линий от прямых ударов молнии предусмотрена подвеской одного грозозащитного троса на подходах к подстанциям. В качестве грозозащитного троса принят стальной канат ТК-8 по ГОСТ 3063-80*.

На анкерно-угловых металлических и промежуточных опорах применены изолирующие подвески со стеклянными изоляторами ПС 70Е.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Подвеска проводов на промежуточных опорах осуществляется посредством крепления их в глухих зажимах ПГН-2-6. На анкерно-угловых опорах провода крепятся в натяжном зажиме НЗ-2-7.

Соединение проводов в пролете осуществляется соединительными овальными зажимами типа СОАС-70-3, в шлейфах анкерно-угловых опор – сваркой термитными патронами.

Проектом предусматривается защита проводов и троса от вибрации при помощи гасителей вибрации.

Опоры и фундаменты

Конструкции опор ВЛ приняты в соответствии с учетом района климатических условий:

промежуточные железобетонные ПБ35-4.1 со стойкой СК22.1-1.3;

анкерно-угловые металлические У110-2+14, У35-4+9, У35-2, У35-2+5.

Металлоконструкции железобетонных опор и металлические опоры приняты сварными, изготавливаемые из углеродистой стали для сварных конструкций по ГОСТ 27772-88* для листового фасонного проката и ГОСТ 535-88* для сортового проката.

Антикоррозийная защита металлоконструкций железобетонных опор и стальных опор выполнена методом горячей оцинковки.

Для закрепления металлических и железобетонных опор приняты железобетонные унифицированные фундаменты и ригели по типовому проекту 3.407-115 «Унифицированные фундаментные конструкции ВЛ 35-500 кВ».

Комлевая часть железобетонных стоек высотой 3,6 метров покрыта лаком ХП-734 в заводских условиях.

Фундаментные элементы железобетонных и металлических опор изготавлены на сульфатостойком цементе и покрыты лаком ХП-734 в заводских условиях.

Средства диспетчерского и технологического управления

Мониторинг и управление устройствами внешнего электроснабжения на участке «Жезказган – Косколь (включительно)» осуществляется с диспетчерского пункта ЭЧ Жезказган, на участке «Саксаульская – Косколь (искл.)» осуществляется с диспетчерского пункта ЭЧ Кызылорда. Оборудование диспетчерских пунктов не входит в состав данного проекта.

На каждой строящейся подстанции предусмотрена установка «шкафа» и «панели управления» телемеханики», содержащих в своем модульные устройства телемеханизации составе RTU ACOS 750 с модулями дискретного ввода, обеспечивающих возможность ввода дискретной информации о состоянии коммутационных аппаратов присоединений, коммуникационный модуль CU78B, обеспечивающий подключение к устройствам защит и измерительных устройств, имеющих цифровой интерфейс связи.

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)

АСКУЭ внешнего электроснабжения является двухуровневой системой с иерархически распределенной обработкой информации.

Уровни системы:

первый уровень – измерительный комплекс учета электроэнергии,

второй уровень – центры сбора и передачи информации, установленные на серверах внешнего электроснабжения (ЭЧ Жезказган и ЭЧ Кызылорда – оборудование не входит в объем данного проекта).

В состав АСКУЭ входят измерительные комплексы учета электроэнергии, которые установлены на всех точках коммерческого учета и состоят из:

первичных преобразователей – измерительных трансформаторов тока и напряжения;

первичных средств учета – микропроцессорных счетчиков электроэнергии;

устройств синхронизации системного времени;

каналов связи счетчиков с сервером центральной базы данных (ЦБД);

средств программного обеспечения счетчиков, ЦБД, АРМ.

Данные счетчиков собираются по цифровому интерфейсу RS-485.

МЕМБАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Каждые 15 минут сервер ЦБД производит опрос цифровых счетчиков, записывая информацию в базу данных.

Синхронизация времени устройств производится от эталона, в качестве которого выступает глобальная система позиционирования GPS (GPS- приемник типа LANTIME M100/GPS)

Организация каналов связи

Для обеспечения надежной и безопасной работы проектируемых ПС по ВЛ 110 кВ предусмотрено строительство современных средств технологической связи и сигнализации. Средства связи и сигнализации обеспечивают управление технологическими процессами системы энергоснабжения, организации производственной, телефонной, диспетчерской связи и системы АСКУЭ, SCADA.

Учитывая, что вдоль железной дороги для нужд КТЖ будет прокладываться волоконно-оптический кабель (с емкостью оптических волокон, позволяющих аренду необходимых волокон), использование ВОЛС в качестве среды передачи данных будет оптимальным. Для проекта связи внешнего электроснабжения выделены в аренду 4 волокна из магистрального кабеля, будут использованы 2 волокна для основного канала и 2 волокна для резервного канала.

На участке ПС «Аральск» – ПС «Саксаульская», по причине отсутствия существующих или вновь прокладываемых ВОЛС, будут организованы ВЧ тракты. Также ВЧ связь будет использоваться в качестве резервного канала для передачи команд противоаварийной автоматики по ВЛ-110 кВ от ПС «Никольская» до ПС «Саксаульская».

Для организации связи на участке между РДЦ Центральных МЭС г. Караганда и постом ЭЦ «Жезказган» будут использоваться основной и резервный канал связи. Основной канал будет организован с применением радиорелейной связи (РРЛ) от поста ЭЦ Жезказган до здания АО «Казахтелеком» г. Жезказган, а дальше через сеть Интернет, предоставляемую АО «Казахтелеком», до РДЦ Центральных МЭС г. Караганда. Резервный канал будет исполнен системой спутниковой связи.

Ретрансляция каналов связи от диспетчерского пункта ЭЧ г. Жезказган (ст. Караганда-Сортировочная) до НДЦ СО г. Астана будет организована через существующие каналы КТЖ (основной канал) и посредством системы спутниковой связи Нурсат через сеть Интернет (резервный канал).

Видеонаблюдение

В состав системы видеонаблюдения входят:

IP видеокамеры, установленные по периметру подстанции;

IP видеокамеры, установленные в блочно-модульном здании;

Видеосервера, аккумулирующего информацию.

Так же в систему видеонаблюдения включены автоматизированные рабочие места, устанавливаемые на ПС 110/10 кВ «Саксаульская», «Абая», «Промежуточная», «Косколь», «Коктал», «Байконыр», «Карсакпай», ПС 35/10 кВ «Жезказган».

Для просмотра данных с видеокамер на удаленном сервере локальный сервер подключается в общую сеть с удаленным сервером.

Инженерное оборудование, сети и системы

Подстанции

Отопление, вентиляция, кондиционирование

Блочно-модульные здания заводской поставки оснащены системой отопления, освещением (рабочим, дежурным, аварийным), принудительной вентиляцией, системой кондиционирования, пожарно-охранной сигнализацией, окнами.

Сети водоснабжения и канализации

На ПС «Карсакпай», «Байконыр», «Коктал», «Косколь», «Промежуточная», «Абай» запроектированы сети хозяйственно-питьевого водопровода и канализации, обеспечивающие хозяйственные нужды ПС. Сети хозяйственно-питьевого водопровода и канализации запроектированы в пределах ограды подстанции и до точек подключения внешних сетей ВК.

Сети водоснабжения проектируются из полиэтиленовых труб по ГОСТу 18599-2001, ∅ 32 мм «питьевая».

МЕМОРАНТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Сети канализации проектируются из полиэтиленовых труб по ГОСТу 18599-2001, ∅ 160 мм «техническая».

Противопожарные мероприятия

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждении трансформаторов выполнена сеть маслоотводов со сбросом масла в закрытый маслосборник, рассчитанный на задержание полного объема масла одного трансформатора.

Маслоотводы выполнены из асбестоцементных труб ∅ 200 мм.

Тушение пожара предусмотрено аварийными выездными бригадами и местной пожарной командой.

Вертикальная планировка

Проектом принята вертикальная планировка подстанций. Предусматривается отсыпка площадок в среднем по ПС 110/10 кВ «Карсакпай» на 0,2 – 1,3 м, ПС 110/10 кВ «Байконыр» на 1,95 – 2,55 м, ПС 110/10 кВ «Коктал» на 0,15 – 1,1 м, ПС 110/10 кВ «Промежуточная» на 1,0 – 1,3 м, ПС 110/10 кВ «Косколь» на 1,0 – 1,3 м, ПС 110/10 кВ «Абая» 0,15 – 1,7 м, ПС 110/10 кВ «Саксаульская» на 0,15 – 0,7 м, ПС 35/10 кВ» Жезказган» на 0,3 – 0,5 м относительно естественного рельефа. Отсыпка площадок подстанций предусмотрена местным грунтом. Верхний слой планировки (Н=0,15 м) отсыпается гравием.

Свободная от застройки территория ПС озеленяется путем засева травами. Территория ОРУ засыпается гравием.

На подстанциях запроектированы внутриплощадочные проезды шириной 4,5 м и 3,5 м и площадки с асфальтобетонным покрытием.

Проектом предусмотрено устройство подъездной автодороги шириной 4,5 м с асфальтобетонным покрытием с примыканием к проектируемой автодороге.

Участок Шалкар – Бейнеу

Внешнее электроснабжение участка Шалкар – Бейнеу выполнено согласно техническими условиями энергоснабжающих организаций:

ТОО «Энергосистема» от 8 октября 2012 года № 297/12411т на присоединение электрической мощности и от 1 ноября 2012 года № 297/3601 на реконструкцию ПС 110/35/10 кВ «Челкар», расположенной в г. Шалкар;

АО «KEGOC» от 16 ноября 2012 года № 24-02-15/7617 на присоединение потребителей ж/д участка Шалкар – Бейнеу к ПС 220 кВ «Бейнеу»;

АО «МРЭК» от 28 февраля 2013 года № 09-4/584 на электроснабжение и включение в сеть ж/д участка Шалкар – Бейнеу.

В состав проекта внешнего электроснабжения входит:

строительство трансформаторной подстанции 110/10 кВ по схеме «110-4Н» на ст. Туруш;

строительство трансформаторных подстанций 110/10 кВ по схеме «110-5АН» на станциях Шукыр, Курсай, Байкадам;

строительство трансформаторной подстанции 110/10 кВ по схеме «110-12» на ст. Тассай;

реконструкция существующей ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу»;

реконструкция существующей ПС-110/35/10 кВ «Шалкар»;

реконструкция РУ-6 кВ существующей ПС-110/35/6 кВ «Бейнеу»;

установка средств управления и телемеханизации подстанций;

автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ);

средства телекоммуникаций с организацией каналов связи передачи данных;

строительство двухцепной ВЛ-110 кВ на участке Бейнеу – Тассай;

строительство одноцепной ВЛ-110 кВ на участке Тассай-Шалкар;

строительство питающих одноцепных ВЛ-6, 10 кВ.

Трансформаторные подстанции

Проектом предусмотрено:

строительство транзитных трансформаторных подстанций по схеме 110-5АН «Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов» с двумя вводами 110 кВ, рабочей и ремонтной перемычками 110 кВ, с установкой восьми отходящих линий 10 кВ, с двумя трансформаторами мощностью по 4 МВА на станциях Шукыр, Курсай, Байкадам;

МЕМБРАНТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

строительство отпаечной трансформаторной подстанции по схеме 110-4Н «Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий» с двумя вводами 110 кВ, с установкой десяти отходящих линий 10 кВ, с двумя трансформаторами мощностью по 4 МВА на ст. Туруш;

строительство опорной трансформаторной подстанции по схеме 110-12 «Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин», с тремя вводами 110 кВ, с установкой десяти отходящих линий 10 кВ, с двумя трансформаторами 110/10 кВ мощностью по 6.3 МВА на ст. Тассай.

Электротехнические решения

Проектируемые подстанции предусмотрены с двумя двухобмоточными трансформаторами с напряжением обмоток 110 и 10 кВ. мощностью 4.0, 6.3 МВА с устройствами регулирования напряжения под нагрузкой (РПН), с установкой восьми или десяти отходящих линий 10 кВ. Понижающие трансформаторы 110/10 кВ приняты производства АО «Кентауский трансформаторный завод».

На трансформаторной подстанции Тассай проектом предусмотрена установка шунтирующего реактора мощностью 25000 кВА производства завода ОАО «Запорожтрансформатор».

На стороне высокого напряжения трансформаторов установлены элегазовые выключатели 110 кВ фирмы «Siemens» с пружинными приводами, на отходящих линиях 10 кВ используются вакуумные выключатели.

Линейные и шинные разъединители ОРУ-110 кВ оборудованы моторными приводами с дистанционным управлением.

ОРУ-110 кВ проектируемых подстанций предусмотрено по схемам:

110-5АН – мостик с элегазовыми выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов;

110-4Н – два блока с элегазовыми выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии;

110-12 – одна рабочая, секционированная элегазовым выключателем, и обходная системы шин с элегазовыми выключателями в цепях трансформаторов.

Понижающие трансформаторы 110 кВ установлены на плиты НСП-1.

Оперативный ток принят напряжением 220 В постоянного тока. Для питания устройств управления, релейной защиты, автоматики и приводов выключателей предусмотрена установка аккумуляторной малообслуживаемой батареи емкостью 475 А/ч., работающей в режиме постоянного подзаряда, и подзараядного устройства.

Собственные нужды подстанции обеспечиваются двумя трансформаторами собственных нужд (ТСН).

От шин 380/220 В собственных нужд подстанции питаются: освещение, отопление, вентиляция здания подстанции, подогрев выключателей и приводов, устройства обдува понижающих трансформаторов.

Подстанции находятся в сложной климатической зоне, вследствие чего предусмотрена защита от местных природных факторов:

на открытом воздухе предусмотрено размещать только высоковольтные устройства 110 кВ, также силовые трансформаторы, все оборудование предусмотрено с усиленной изоляцией категорией «Б» (ГОСТ 9920-75);

распределительные устройства 10 кВ, оборудование собственных нужд, включая трансформаторы собственных нужд, аппаратура релейной защиты и управления размещены в блочно-модульном здании, оборудованным герметизирумыми окнами и дверными проемами.

Закрытое распределительное устройство ЗРУ-10 кВ, совмещенное с ОПУ, размещено в блочно-модульном здании полной заводской готовности и предназначено для распределения электроэнергии между потребителями 10 кВ. Распределительное устройство 10 кВ выполнено по типовой схеме 10-2 «Две одиночные, секционированные выключателем, системы шин» с трансформаторами собственных нужд 10/0,4 кВ.

Прокладка кабельных проводников в здании выполнена в металлических лотках поверху.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Ячейки 10 кВ оборудованы цифровыми устройствами защиты, автоматики и управления.

Расчетные счетчики активной и реактивной энергии установлены на стороне 110 кВ понижающих трансформаторов, отходящих линиях 10 кВ, а также на стороне 0,4 кВ для ТСН. Все устанавливаемые счетчики электронного типа.

Все оборудование защищено от прямых ударов молний и от аварийных режимов работы. Для этой цели установлены молниеотводы, ограничители перенапряжений и соответствующие комплекты защит.

Для наружного освещения территории подстанции применены прожекторные мачты с прожекторами, оснащенными металлогалогенными лампами.

Заземление подстанций выполнено с использованием горизонтальных заземлителей из стали сечением 40х4 мм и вертикальных электродов из круглой стали диаметром 16 мм, длиной 3 м.

На открытой части подстанции для прокладки кабелей используются наземные лотки, которые плотно закрыты по всей длине легкими съемными крышками из несгораемого материала.

Релейная защита, автоматика и управление (РЗиА)

Для трансформаторных подстанций 110/10 кВ, ВЛ и реактора 110 кВ проектом предусмотрены цифровые устройства (терминалы) релейной защиты и автоматики (РЗиА), выполненные на базе высокопроизводительных микропроцессов и обеспечивающие надежное селективное отключение всех видов коротких замыканий в электрических сетях.

Для обеспечения резервирования защит трансформаторов предусмотрена установка основного и резервного комплектов защит трансформаторов. В качестве основной защиты предусмотрена дифференциальная токовая защита, в качестве резервной – трехступенчатая максимальная токовая защита.

Защита секций шин 110 кВ трансформаторных подстанций выполнена с использования одного комплекта дифференциальной токовой защиты.

В проекте предусмотрено оборудование РЗиА серии «SIPROTEC», установленное в специальных шкафах.

Устройство РЗиА, управления ПС-110/10 кВ «Туруш», «Тассай»

Для принятых в проекте трансформаторов мощностью 4,0 МВА для стороны ВН предусмотрены следующие виды защит:

газовая защита трансформатора и РПН;

дифференциальная токовая защита трансформатора от всех видов к.з.;

максимальная токовая защита с пуском по напряжению;

токовая защита обратной последовательности на стороне 110 кВ, имеющая две ступени по току срабатывания, действующие при несимметричных к.з. в защищаемой зоне;

защита от перезагрузки на стороне 110, 10 кВ.

<u>Защита фидеров 10 кВ</u>

В составе ячеек 10 кВ проектом предусмотрены следующие типы релейных защит:

защита от многофазных замыканий – в двухфазном исполнении для отключения в большинстве случаев двойных замыканий на землю одного места повреждения;

двух (или более) ступенчатая защита от многофазных к.з.;

защита от однофазных замыканий на землю, с использованием трансформатора тока нулевой последовательности с функцией направленности;

дуговая защита;

однократное АПВ;

возможность формирования блокирующего сигнала для логической защиты шин;

АПВ выключателя ввода;

АЧР на шинах;

АВР на секционном выключателя;

УРОВ на всех присоединениях;

сигнализация замыкания на землю в ячейках трансформаторов напряжения 10 кВ.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Управление коммутационным оборудованием

В качестве устройств управления разъединителями приняты контроллеры управления с отображением положения коммутационных аппаратов на мнемосхеме. Для управления выключателями приняты непосредственно терминалы защиты трансформатора.

Главная схема ПС-110/10 кВ «Тассай»

Принятая главная схема ПС-110/10 кВ «Тассай» соответствует типовой опорной схеме 110-12 «одна рабочая, секционированная элегазовым выключателем, и обходная системы шин с элегазовыми выключателями в цепях трансформаторов».

Схема состоит из следующих основных элементов:

две секции сборных шин 110 кВ;

обходная система шин 110 кВ;

секционный выключатель 110 кВ – для разделения секций сборных шин;

обходной выключатель – для перевода присоединения на обходную систему шин;

выключатели линий 110 кВ;

выключатели ячеек 110 кВ трансформаторов;

ячейки трансформаторов напряжения 110 кВ.

Реконструкция ОРУ-110 кВ ПС-110/35/10 кВ «Шалкар»

Реконструкция ОРУ-110 кВ выполнена в соответствии с техническими условиями на присоединение электрической мощности ТОО «Энергосистема» от 8 октября 2012 года № 297/1241т и от 1 ноября 2012 года № 297/3601.

Размещение вновь проектируемых сооружений 110 кВ на реконструируемой части подстанции выполнено в увязке с существующей компоновкой оборудования ПС-110/10/35 кВ «Шалкар».

Проектом предусмотрен следующий объем работ ОРУ-110 кВ:

реконструкция ячейки обходного выключателя с заменой масляного выключателя 110 кВ и трансформаторов тока 110 кВ на элегазовый выключатель фирмы «Siemens» и трансформаторы тока фирмы «Konhar»;

установка новой линейной ячейки 110 кВ с элегазовым выключателем, разъединителями с моторными приводами, трансформаторами тока и микропроцессорными защитами на оперативном постоянном токе;

реконструкция ячейки секционной перемычки с установкой шиносоединительного элегазового выключателя и разъединителей 110 кВ;

замена вентильных разрядников РВС-110 кВ на ограничители перенапряжений ОПН-110 кВ в цепях силовых транрсформаторов;

демонтаж существующего отдельно стоящего молниеотвода с последующим монтажом молниеотвода на ячейковом портале проектируемой линейной ячейки 110 кВ;

реконструкция релейных защит трансформаторов 1Т, 2Т, СВ и ОВ с заменой на микропроцессорные зашиты на постоянном токе.

В ЗРУ-10 кВ для электроснабжения пункта питания и трансформатрных подстанций 10/0,4 кВ на ст. Шалкар, проектом предусмотрена установка на I-й и II-й секциях шин по одной линейной ячейке с вакуумными выключателями 10 кВ на выкатных тележках. Ячейки 10 кВ оснащены комплектами ОПН, блоками питания и управления, наборами микропроцессорных защит на оперативном постоянном токе.

Проектом предусмотрена прокладка кабельных линий вторичной коммутации для проектируемого и реконструируемого силового оборудования.

Прокаладка кабелей предусмотрена на территории ОРУ по существующим кабельным каналам и вновь проектируемым кабельным лоткам, в помещении релейного щита – по конструкциям существующих кабельных каналов.

Вновь устанавливаемое оборудование присоединяется к существующему контуру заземления ОРУ-110 кВ.

Для ограничения импульсных ВЧ помех во вторичных цепях, вдоль кабельных лотков предусмотрены заземляющие проводники, которые через 50-60 м присоединяются к существующему заземляющему устройству.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Защита оборудования от прямых ударов молнии на ОРУ-110 кВ осуществляется при помощи существующих молниеотводов – отдельностоящих, установленных на прожекторных матчах и порталах, а также при помощи вновь устанавливаемого молниеотвода на проектируемом металлическом портале.

Наружное освещение территории ОРУ-110 кВ – существующее.

Линейная ячейка ВЛ-110 кВ, присоединенная к шинам ОРУ со схемой «110-12/13»:

установка двух независимых комплектов защиты и управления с новыми микропроцессорными устройствами РЗА и резервированием основных функций РЗ ВЛ-110 кВ;

применение в качестве основной быстродействующей защиты ВЛ-110 кВ релейных защит направленного действия ДНЗ и ТЗНП с телеускорением (в двух независимых комплектах защит ВЛ, один из которых имеет возможность перевода на ОВ) по телекоммуникационным дуплексным каналам связи;

использование собственной функции УРОВ микропроцессорных устройств защиты линий с непосредственным воздействием в цепи выходных реле ДЗШ-110 кВ (без пуска существующего УРОВ-110 кВ ПС).

Обходной выключатель 110 кВ, присодиненный к шинам ОРУ со схемой «110-12/13»:

замена существующих устройств защиты и управления новым микропроцессорным устройством РЗА;

применение в качестве основной быстродействующей защиты линии, в режиме работы ВЛ через обходной выключатель, телеускорения направленного действия ДНЗ и ТЗНП;

использование собственной функции УРОВ микропроцессорного устройства защиты и управления обходного выключателя с непосредственным воздействием в цепи выходных реле ДЗШ-110 кВ.

Дистанционное управление разъединителями, имеющими моторные приводы, выполнено с использованием ключей управления, установленных в шкафу DC (шкаф промежуточных рядов зажимов и распределения постоянного тока и ячейки), который расположен в соотвествующей ячейке ОРУ-110 кВ.

От шин постоянного тока ШУ (АКБ и ЩПТ-220 В) питаются:

микропроцессорные устройства защиты и управления (шкаф защиты) присоединения;

схема управления сигналами телеускорения РЗА ВЛ-110 кВ;

схема РПР (повторители разъединителей);

схема управления приводами выключателей;

схема мониторинга и управления приводами разъединителей;

мониторные приводы выключателей.

От фидеров переменного тока (ЩСН-0,4 кВ) питаются:

моторные приводы разъединителей;

цепи обогрева приводов разъединителей и выключателей.

Щит собственных нужд запитан от существующих трансформаторов собственных нужд и включает в себя 2 ввода и секционный автомат, оборудованный АВР.

Реконструкция ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу» и ПС-110/35/6 кВ «Бейнеу»

Проект реконструкции ОРУ-110 кВ ПС «Бейнеу» и ЗРУ-6 кВ ПС-110/35/6 кВ «Бейней» разработан на основании технических условий, выданных АО «KEGOC» от 16 ноября 2012 года № 24-02-15/7617 и технических условий, выданных АО «МРЭК» от 28 февраля 2013 года № 09-4/584.

Размещение вновь проектируемых сооружений на реконструируемой части подстанции ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу» определено на свободной части территории подстанции в увязке с существующей компоновкой оборудования и ошиновки.

В настоящее время на ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу» АО «KEGOC» установлены:

два силовых понижающих автотрансформатора напряжением 220/110/10 кВ мощностью 63 МВА;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

открытое распределительное устройство ОРУ-220 кВ по схеме 220-12;

открытое распределительное устройство ОРУ-110 кВ по схеме «Одна рабочая секционированная выключателем и обходная система шин» 110-12;

реакторы типа 3хРОДЦ-60000/500;

закрытое распределительное устройство ЗРУ-10 кВ с двумя секционированными выключателем секциями шин, двумя трансформаторами собственных нужд мощностью 630 кВА, напряжением 10/0,4 кВ.

Проектом предусмотрено:

реконструкция ОРУ-110 кВ с установкой двух ячеек отходящих ВЛ-110 кВ с элегазовыми выключателями 110 кВ фирмы «Siemens», разъединителями, трансформаторами тока и напряжения, ограничителями перенапряжения и ШОН;

применение на новых ячейках устройств микропроцессорных защит и автоматики фирмы «Siemens» для типового шкафа защиты и управления линии (типовое присоединение № 31);

выполнение интеграции вновь вводимых устройств в существующую систему мониторинга и управления СМиУ подстанции Sicam SAS;

выполнение интеграции вводимых устройств РЗА в устройство ДЗШ-110 кВ (устройство защиты 7SS522);

поставка метеостанции с датчиками контроля температуры воздуха, давления и т. д. с их интеграцией в систему управления и мониторинга;

создание измерительного комплекса коммерческого учета электроэнергии в проектируемых ячейках 110 кВ.

Для размещения вновь устанавливаемого оборудования 110 кВ и релейных шкафов предусмотрена установка дополнительных фундаментов и металлоконструкций.

Защита территории подстанции с проектируемым оборудованием от прямых ударов молнии осуществляется при помощи существующих молниеотводов на территории подстанции.

Заземляющее устройство проектируемой части подстанции предусмотрено в виде сетки из круглой стали диаметром 16 мм с последующим присоединением к существующему контуру заземления.

На трансформаторной подстанции ПС-110/35/6 кВ «Бейнеу» в соответствии с техническими условиями АО «МРЭК» от 28 февраля 2013 года № 09-4/584 в распределительном устройстве ЗРУ-6 кВ предусмотрена установка на I-й и II-й секциях шин по одной линейной ячейке с вакуумными выключателями 6 кВ на тележках выкатного типа. Ячейки 6 кВ оснащены комплектами ОПН, блоками питания и управления, наборами микропроцессорных защит на оперативном постоянном токе.

Релейная защита, управление и автоматизация

Для проектируемых ячеек 110 кВ предусмотрена установка современной комплексной системы управления, автоматики, сигнализации и учета электроэнергии на основе многофункциональных микропроцессорных устройств релейной защиты, автоматики и сигнализации с привязкой к существующим схемам подстанции.

Система управления предусматривает все аналогичные устройства, установленные на подстанции ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу» для присоединений 110 кВ.

Релейные шкафы управления и защиты укомплектованы цифровыми приборами защиты и автоматики.

Для учета электроэнергии установлены многофункционалные микропроцессорные счетчики, аналогичные установленным, модификации A1805RAL-P4G-DW-4.

Реконструкция строительных конструкций ОРУ-110 кВ существующих подстанций

При реконструкции существующих подстанций ПС-110/35/10 кВ Шалкар и ПС-220/110/10 кВ Бейнеу предусматривается демонтаж отдельных опор под разрядники, выключатели, разъединители, трансформаторы тока, отдельно стоящего молниеотвода и частичный демонтаж кабельных каналов.

Для удлинения существующего ячейкового портала предусмотрен демонтаж стальной траверсы и тросостойки.

Удлинение существующего портала предусмотрено на один пролет.

МЕМСАРАТТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Проектом предусмотрена установка шинного портала марки ПЖС110-Ш1, состоящего из однопролетной П-образной рамы пролетом 3,0 метра.

Для порталов приняты центрифугированные сборные железобетонные стойки, которые жестко защемлены у основания в грунт и шарнирно соединены с траверсой. Траверса шинного портала принята из прокатных уголков.

Опоры для установки подстанционного оборудования (трехполюсные разъединители, трансформаторы тока и выключатели) предусмотрены со стойками из сборного железобетона марки УСО с жестким защемлением в сборных железобетонных фундаментах стаканного типа и траверсами (ригелями) из стальных прокатных профилей.

Опора под выключатель оборудована площадкой для обслуживания, выполненной из стальных прокатных профилей с покрытием рифленой сталью.

Прокладка дополнительных электрических сетей к устанавливаемому оборудованию предусмотрена в сборных железобетонных лотках, перекрытых асбестоцементными досками, укладываемыми по сборным железобетонным брусьям.

Высоковольтные линии электропередачи

Проектом предусмотрено строительство воздушных линий электропередачи напряжением 110 кВ, 10 кВ, 6 кВ (ВЛ-110 кВ, ВЛ-10 кВ, ВЛ-6 кВ), предназначенных для электроснабжения потребителей проектируемой железнодорожной линий Шалкар – Бейнеу.

ВЛ-110 кВ

Проекта строительства ВЛ-110 кВ разработан согласно:

технических условий ТОО «Энергосистема» от 8 октября 2012 года № 297/1241т на присоединение электрической мощности;

технических условий АО «KEGOC» от 16 ноября 2012 года № 24-02-15/7617 на присоединение потребителей ж/д участка Шалкар - Бейнеу к ПС 220 кВ «Бейнеу».

Проектом предусмотрено строительство одноцепной и двухцепной ВЛ-110 кВ.

Одноцепная ВЛ-110 кВ обеспечивает присоединение проектируемых ПС110/10 кВ «Байкадам», «Шукыр», «Тассай» к существующей ПС 110/35/10 кВ «Шалкар». Протяженность одноцепной линии составляет 208,3 км.

Двухцепная ВЛ-110 кВ обеспечивает присоединение проектируемых ПС110/10 кВ «Тассай», «Курсай», «Туруш» к существующей ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу». Протяженность двухцепной линии составляет 263,6 км.

Трасса ВЛ

Трасса одноцепной ВЛ-110 кВ от ПС-110/35/10 кВ «Шалкар» (сущ.) до ПС-110/10 кВ «Тассай» проходит по территории Актюбинской области по землям Шалкарского района.

Трасса двухцепной ВЛ-110 кВ от ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу» (сущ.) до ПС-110/10 кВ «Тассай» проходит по территории Мангистауской области по землям Бейнеуского района и по территории Актюбинской обалсти по землям Байганинского района.

Трасса одноцепной ВЛ-110 кВ ПС-110/35/10 кВ «Шалкар» (сущ.) – ПС-110/10 кВ «Тассай» от порталов ПС-110/35/10 кВ «Шалкар» (сущ.) выходит на северо-восток, через 500 м поворачивает на юг и уходит в западном направлении вдоль проектируемой железнодорожной линии Шалкар – Бейнеу до проектируемых ПС-110/10 кВ «Байкадам», «Шукыр», «Тассай». Общая протяженность трассы ВЛ-110 кВ ПС-110/35/10 кВ «Шалкар» (сущ.) – ПС-110/10 кВ «Тассай» составляет 208,3 км.

Трасса ВЛ-110 кВ ПС-110/10 кВ «Тассай» - ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу» (сущ.) от подстанции ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу» проходит двумя одноцепными линиями на протяжении 2,36 км до угла 5, пересекая автодорогу Кульсары – Бейнеу и магистральную железнодорожную линию Макат – Бейнеу, существующие линии ВЛ-220 кВ, ВЛ-110 кВ, ВЛ-10 кВ, ВЛ-6 кВ, нефтепровод и газопроводы «Средняя Азия – Центр». Далее двухцепной линией от угла 6 проходит в восточном направлении на протяжении 71 км до проектируемой ПС-110/10 кВ «Туруш». От проектируемой ПС-110/10 кВ «Туруш» ст. Туруш трасса двухцепной ВЛ-110 кВ проходит в восточном направлении вдоль проектируемой железнодорожной линии Шалкар – Бейнеу до проектируемой ПС «Тассай». Общая протяженность трассы ВЛ-110 кВ ПС-110/10 кВ «Тассай» - ПС-220/110/10 кв «Бейнеу» (сущ.) составляет 263,6 км.

МЕМСАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Конструктивно-строительные характеристики ВЛ-110 кВ

На проектируемых ВЛ-110 кВ ПС-110/35/10 кВ «Шалкар» (сущ.) – ПС-110/10 кВ «Тассай» и ПС-110/10 кВ «Тассай» - ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу» (сущ.) принят провод марки АС-120/19.

Установка гасителей вибрации на проводе и тросе предусмотрена по одному с обеих сторон опор.

Подвески комплектуются:

для натяжных гирлянд – из изоляторов подвесных стеклянных грязезащищенных типа ПС120-Б;

для подвесных гирлянд шлейфов обвода двухцепных линий – из изоляторов подвесных стеклянных типа ПС70-Е;

для подвесных гирлянд одноцепных линий – из изоляторов подвесных полимерных типа ЛК70/110-И-ЗГП.

Подвеска проводов на промежуточных опорах осуществляется посредством крепления их в глухих зажимах. На анкерно-угловых опорах провода крепятся в натяжных заклинивающихся зажимах.

Соединение проводов АС120/19 в пролете осуществляется соединительными зажимами, в шлейфах анкерно-угловых опор – термитной сваркой.

Защита ВЛ-110 кВ от прямых ударов молнии осуществляется подвеской грозозащитного троса.

Проектом предусмотрена неизолированная подвеска троса ТК-9,1 к промежуточным опорам с установкой перемычки между зажимом и тросостойкой при помощи заземляющих зажимов типа ЗПС. На анкерно-угловых опорах принята изолированная подвеска троса ТК-9,1 с помощью одного изолятора типа ПС70-Е.

Подвеска грозозащитного троса предусмотрена посредством крепления его в глухих зажимах на промежуточных опорах и в натяжных прессуемых зажимах на анкерно-угловых опорах. Соединение троса ТК-9,1 в пролете осуществляется прессуемыми соединительными зажимами, в шлейфах – термитной сваркой.

На участке ПС-110/35/10 кВ «Шалкар» (сущ.) – ПС-110/10 кВ «Тассай» проектируемая одноцепная ВЛ-110 кВ пересекает следующие инженерные сооружения:

ВЛ-10 кВ – 11 шт.;
ВЛ-35 кВ – 14 шт.;
газопровод – 4 шт.;
железные дороги – 2 шт.;
автодороги – 7шт.

На участке ПС-110/10 кВ «Тассай» - ПС-220/110/10 кВ «Бенеу» (сущ.) проектируемая двухцепная ВЛ-110 кВ пересекает от угла 1 до угла 5 (двумя одноцепными линиями) и в районе ст. Туруш следующие инженерные сооружения:

ВЛ-6 кВ – 4 шт.;
ВЛ-10 кВ – 4 шт.;
ВЛ-110 кВ – 1 шт.;
ВЛ-220 кВ – 2 шт.;
железные дороги – 1 шт.;
автодороги – 1 шт.

При пересечении железной дороги опоры ВЛ-110 кВ, ограничивающие пролет пересечения приняты анкерно-угловыми, повышенными нормальной конструкции. Натяжные подвески приняты двухцепными с раздельным креплением каждой цепи к опорам.

В качестве концевых и анкерно-угловых опор приняты стальные опоры типов У110-1, У110-2, УС110-7 с подставками 5, 9, 14 м, УС110-3.

В качестве промежуточных опор приняты железобетонные опоры типов ПБ110-15 и ПБ110-8. Промежуточные угловые железобетонные опоры типа ПУБ35-110-1.1т устанавливаются у ПС-220/110/10 кВ Бейнеу (сущ.).

Промежуточные стальные опоры П110-5в приняты в районе пересечения ВЛ-110 кВ с существующими линиями 6 кВ и 10 кВ на участке ПС-110/10 кВ «Туруш» - ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу» (сущ.). Промежуточные стальные опоры П220-3 приняты в районе пересечения ВЛ-110 кВ с существующими линиями 35 кВ на участке ПС-110/35/10 кВ «Шалкар» (сущ.) – ПС-110/10 кВ «Байкадам».

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Стальные опоры и металлоконструкции железобетонных опор изготовлены из углеродистой стали для строительных конструкций по ГОСТ 27772-88 для листового и фасонного проката в соответствии со СНиП РК 5.04-23-2002.

Промежуточные железобетонные опоры закреплены в пробуренных котлованах с помощью ригелей АР5.

Фундаменты, железобетонные опоры, ригели приняты из сульфатостойкого портландцемента.

Учитывая агрессивность грунтов, проектом предусмотрена гидроизоляция комлевой части железобетонных стоек и фундаментных элементов путем обмазки гидроизоляционной мастикой БМЗЭС в два слоя. Антикоррозионная защита стальных опор, метллаконструкций железобетонных опор, деталей крепления ригелей и анкеров выполнена оцинковкой горячим способом.

ВЛ-6 и 10 кВ

Проектом предусмотрено строительство питающих воздушных линий электропередачи напряжением 10 кВ и 6 кВ (ВЛ-10 кВ, ВЛ-6 кВ) и кабельных линий напряжением 10 кВ (КЛ-10 кВ), предназначенных для электроснабжения трансформаторных подстанций АБ и ПЭ, проектируемых на станциях железнодорожной линии Шалкар – Бейнеу.

Проект разработан согласно:

технических условий ТОО «Энергосистема» от 8 октября 2012 года № 297/1241т на присоединение электрической мощности с реконструкцией ПС 110/35/10 кВ «Шалкар»;

технических условий АО «МРЭК» от 28 февраля 2013 года № 09-4/584 на электроснабжение и включение в сеть объекта «Железная дорога Бейнеу – Шалкар».

В проекте предусмотрено строительство питающих воздушных линий 6 кВ ПС-110/35/6 кВ «Бейнеу» - ТП АБ и ПЭ ст. Бейнеу (парк Б); 10 кВ ПС-110/35/10 кВ «Шалкар» - ТП АБ и ПЭ ст. Шалкар, ПС-110/10 кВ «Туруш» - ТП АБ и ПЭ ст. Сам и ТП АБ и ПЭ раз. Жаркум с применением самонесущих изолированных проводов (СИП-3).

Проектом предусмотрено строительство двух цепей (рабочей и резервной) ВЛ-10(6) кВ:

от проектируемой ПС-110/10 кВ «Туруш» до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Сам;

от проектируемой ПС-110/10 кВ «Туруш» до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Жаркум;

от существующей ПС-110/35/6 кВ «Бейнеу» до проектируемой ТП АБ и ПЭ парка «Б» ст. Бейнеу;

от существующей ПС-110/35/10 кВ «Шалкар» до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Шалкар, а также двух цепей (рабочей и резервной) КЛ-10 кВ;

от проектируемой ПС-110/10 кВ «Туруш» до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Туруш;

от проектируемой ПС-110/10 кВ «Курсай» до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Курсай;

от проектируемой ПС-110/10 кВ «Тассай» до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Тассай;

от проектируемой ПС-110/10 кВ «Шукыр» до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Шукыр;

от проектируемой ПС-110/10 кВ «Байкадам» до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Байкадам.

Трассы ВЛ

Трассы проектируемых питающих ВЛ-10 кВ от ПС-110/10 «Шалкар» (сущ.) до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Шалкар, питающих КЛ-10 кВ от проектируемых ПС-110/10 кВ «Байкадам», ПС-110/10 кВ «Шукыр», ПС-110/10 кВ «Тассай» до проектиремых ТП АБ и ПЭ соответственно ст. Байкадам, ст. Шукыр и ст. Тассай проходит по территории Актюбинской области по землям Шалкарского района.

Трасса проектируемых питающих ВЛ-10 кв от проектируемой ПС-110/10 кВ «Туруш» до проектируемых ТП АБ и ПЭ на ст. Сам и Жаркум и питающей КЛ-10 кв на ст. Туруш проходит по территории Мангистауской области по землям Бейнеуского района.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Трасса питающих ВЛ-10 кВ от ПС-110/35//10 кВ «Шалкар» (сущ.) проходит по территории ст. Шалкар до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Шалкар, расположенной на территории существующей железнодорожной станции в нечетной горловине.

Проектирумые ТП АБ и ПЭ на ст. Байкадам и ст. Шукыр расположены на одной огороженной территории с проектируемыми ПС-110/10 кВ «Байкадам» и ПС-110/10 кВ «Шукыр». Питающие линии выполнены кабелем 10 кВ.

Трассы проектируемых питающих ВЛ-10 кВ от проектируемой ПС-110/10 кВ «Туруш» проходят вдоль проектируемой железнодорожной линии Шалкар – Бейнеу в западном направлении до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Жаркум.

Проектируемая ТП АБ и ПЭ на ст. Туруш расположена на одной огороженной территории с проектируемой ПС-110/10 кВ «Туруш». Питающая линия выполнена кабелем 10 кВ.

Проектируемая ТП АБ и ПЭ на ст. Тассай расположена рядом с территорией, проектируемой ПС-110/10 кВ «Тассай». Питающие линии выполнены кабелем 10 кв.

Общая протяженность питающих линий 10 кВ составляет 217,7 км.

Конструктивно-строительные характеристики линий 6 и 10 кВ

Проект питающих ВЛ-10 кВ выполнен с использованием следующих материалов для проектирования:

типового проекта «Одноцепные, двухцепные железобетонные опоры ВЛЗ 6-20 кВ с проводами СИП-3 с установкой устройств защиты от грозовых перенапряжений ОАО «НПО Стриммер» и применением линейной арматуры ООО «НИЛЕД» Шифр 12.019 выпуск 2012 г., разработанного ОАО «Научно-исследовательский инжиниринговый центр межрегиональных сетевых компаний» (ОАО «НИИЦ МРСК»);

типового проекта «Одноцепные железобетонные опоры ВЛЗ 6-20 кВ с защищенными проводами с линейной арматурой ООО «НИЛЕД» Шифр 27.0002 выпуск 2007 г., разработанного филиалом ОАО «НТЦ электроэнергетики» - РОСЭП ОАО РАО «ЕЭС РОССИИ».

На проектируемых питающих линиях ВЛ-10 кВ принят защищенный провод типа СИП-3 с алюминиевой жилой с изоляцией из сшитого полиэтилена.

На участках от существующей ПС-110/35/10 кВ «Шалкар» до проектируемой ТП АБ и ПЭ ст. Шалкар и от существующей ПС-110/35/6 кВ «Бейнеу» до проектируемой ТП и АБ Бейнеу парк «Б» принят защищенный провод сеч. 120 мм^2.

На участках от проектируемой ПС-110/10 кВ «Туруш» до проектируемых ТП АБ и ПЭ ст. Сам и ст. Жаркум принят защищенный прово сеч. 70 мм^2.

Крепление защищенных проводов на промежуточных опорах, а также шлейфах, выполнено на штыревых изоляторах марки ШФ20ГО с колпачками К9. Крепление защищенных проводов к штыревым изоляторам выполнено при помощи спиральной вязки типа СВ.

В населенной местности, на промежуточной опоре усиленное крепление провода на одном штыревом изоляторе с применением двух спиральных пружинных вязок с полимерным покрытием.

Крепление защищенных проводов на опорах анкерного типа предусмотрено на подвесных полимерных изоляторах марки SML 70/20.

В проекте приняты следующие основные типы опор:

промежуточные железобетонные опоры типа Пж20-1 на стойках СВ105-5;

угловые промежуточные железобетонные опоры типа Аж20-1 на стойках СВ105-5;

угловые анкерные железобетонные опоры типа УАж20-1 на стойках СВ105-5.

Для переходов через инженерные сооружения приняты следующие виды опор:

переходные промежуточные железобетонные опоры типа ПП10-4 на стойках СВ130;

переходные анкерные железобетонные опоры типа ПА10-3 на стойках СВ130;

переходные угловые анкерные железобетонные опоры типа ПУА10-1 на стойках СВ130;

переходные угловые анкерные железобетонные опоры типа ПУА10-2 на стойках СВ130;

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

промежуточные железобетонные опоры типа ПБ35-3.1 на стойках СК22.1-1.3.

Железобетонные опоры, опорные плиты приняты из сульфатостойкого портландцемента.

Учитывая агрессивность грунтов, проектом предусмотрена гидроизоляция комлевой части железобетонных стоек путем обмазки гидроизоляционной мастикой БМЗЭС в два слоя.

Заземляющие устройства опор выполнены протяженными заземлителями из круглой стали диаметром 12 мм и вертикальными электродами из круглой стали диаметром 16 мм.

Для кабельных питающих линий 10 кВ предусмотрен кабель трехжильный с алюминиевыми жилами с изоляцией из сшитого полиэтилена марки АПвПу соответствующего сечения.

Переход кабельной трассы через железную дорогу осуществляется в асбоцементных трубах. Пересечение с кабелями связи, водопроводом, канализацией также выполнено асбестоцементных трубах.

Средства управления и объекты телемеханизации

Для организации надежного диспетчерского управления объектами, проектом предусмотрен комплекс мер, включающих в себя систему телемеханики, с предоставлением полного доступа к управлению и мониторингу.

По структуре диспетчерского управления объектами внешнего электроснабжения, с учетом существующих границ дистанций электроснабжения АО «НК «Қазақстан Темір Жолы», определены следующие границы энергодиспетчерских кругов:

для Бейнеуской дистанции электроснабжения – энергодиспетчерский круг в границах ст. Тассай (искл.) – ст. Бейнеу (вкл.), расположенный в здании Мангистауского отделения дороги НОД-14 на станции Мангистау;

для Шалкарской дистанции электроснабжения ЭЧ-3 – энергодиспетчерский круг в границах ст. Шалкар – ст. Тассай (вкл.). расположенный в здании поста ДЦ на станции Актобе.

Объектами телемеханизации являются проектируемые трансформаторные подстанции 110/10 кВ «Туруш», «Курсай», «Тассай», «Шукыр», «Байкадам», реконструируемая ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу» (в части двухлинейных ячеек 110 кВ, с интеграцией в существующую систему мониторинга и управления подстанции (СМиУ) SICAM SAS.

Структура системы телемеханики

Для телемеханизации трансформаторных подстанций 110/10 кВ на каждой из них предусмотрена установка шкафа телемеханики и панели управления (кроме существующих подстанций ПС-110/35/10 кВ «Шалкар» и ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу», на которых предусмотрен шкаф телемеханики для сбора данных в части питающих линий 110 кВ). Шкафы телемеханики и панели управления содержат в своем составе модульные устройства телемеханизации RTU ACOS 750 с достаточным количеством модулей дискретного ввода, обеспечивающих возможность заведения дискретной информации о состоянии коммутационных аппаратов необходимых присоединений, а также коммуникационный модуль CU78GB, обеспечивающий подключение к устройствам защит и измерительных устройств по цифровому интерфейсу связи.

Для возможности получения визуальной информации о состоянии коммутационных аппаратов и режимах работы оборудования, в составе панелей управления предусмотрена установка 15-дюймовой сенсорной панели управления MT8150X, на которую выведена схема подстанции.

Проектом предусмотрена передача информации от устройств телемеханизации существующих трансформаторных подстанций ПС-220/110/10 кВ «Бейнеу» на диспетчерские пункты Западные МЭС АО «KEGOC» (г. Атырау).

Электропитание оборудования

Для электропитания оборудования телемеханики предусмотрена установка источников бесперебойного питания с учетом работы оборудования в течение 1 часа.

МЕМБАРАНТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Электропитание оборудования телемеханики осуществляется от щита собственных нужд, установленного в помещении панелей СН переменного тока, обеспечивающих подачу переменного напряжения 220 В.

Для гарантированного питания оборудования СДТУ установлено два источника бесперебойного питания 220 ВА.

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)

Проектом предусмотрено создание автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) на объектах внешнего электроснабжения.

В состав АСКУЭ входят измерительные комплексы учета электроэнергии, согласно структурной схеме функционирования АСКУЭ объектов внешнего электроснабжения железнодорожной линии Шалкар – Бейнеу. В объем АСКУЭ входит создание измерительных комплексов учета электроэнергии на всех объектах коммерческого учета и подключение их к общей системе АСКУЭ, установка информационного комплекса (телекоммуникационное, компьютерное оборудование, программное обеспечение и базы данных) в полном объеме.

Счетчики электроэнергии

Проектом предусмотрена установка счетчиков электроэнергии типа МТ-830 класса точности 0,5 на сторонах 110 и 10 кВ проектируемых подстанций.

Счетчики снабжены последовательным цифровым интерфейсом передачи данных трансформаторного включения прямого и обратного направления, активной и реактивной энергии переменного тока частотой 50 Гц в трехпроводных и четырехпроводных сетях.

Все счетчики программируются на 15-ти минутное усреднение мощности. Счетчики снабжены ЖКИ индикатором для визуального контроля информации.

Каждый счетчик оснащен основной и дополнительной платой цифрового интерфейса RS-485 для подключения к коммуникационной аппаратуре и передачи данных на вышестоящие уровни. Скорость передачи данных составляет не менее 9600 бит/сек. Коэффициент готовности не ниже 0,95.

Счетчики установлены в шкафах, на панелях или на щитах учета.

Организация каналов диспетчерского управления и телемеханизации

Существующая информационная обеспеченность прилегающих железнодорожных участков

Существующие устройства связи на прилегающих железнодорожных участках представлены следующими сооружениями:

АО «НК «КТЖ»

На участке Атырау – Бейнеу – Мангышлак функционирует магистральная трехтраверсная воздушная линия связи (ВЛС) 1966 года постройки, уплотненная системами П-305 (12 каналов) и В-3-3 (3 канала).

На участке Кандыагаш – Шу построена ВОЛС АО «Транстелеком» и продолжается эксплуатация 2-х кабельной магистральной линии связи с аналоговой системой передачи К-60п.

Сторонних организаций

На участке от г. Атырау до г. Актау с ответвлением в районные узлы телекоммуникаций проложен ВОЛС АО «КТС» (АО «KazTransCom»). Между УС (узел связи) ст. Бейнеу МФ АО «КТС» и домом связи АО «Транстелеком» проложен медный кабель. На станции Мангышлак между домом связи АО «Транстелеком» и УС МФ АО «КТС» проложен ВОЛС.

В ПС-220 кВ ст. Бейнеу функционируют существующие аналоговые ВЧ-каналы, организованные по существующей высоковольтной линии до г. Атырау АО «KEGOC» Западные МЭС.

На ст. Шалкар от ПС-110 кВ для передачи информации используются существующие аналоговые ВЧ-каналы, организованные по высковольтной линии энергоснабжения до г. Актобе ТОО «Энергосистема» и арендуется канал телефонной связи АО «Казахтелеком».

МЕМСАРАЛТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Проектируемые сооружения телекоммуникаций

Проектом предусмотрена организация цифровых каналов диспетчерской и технологической связи, каналов передачи сигналов телеинформации, телеуправления и данных автоматизированной системы учета электроэнергии с проектируемых подстанций.

Проектируемые трансформаторные подстанции ПС-110/10 кВ Байкадам, Шукыр и Тассай по структуре диспетчерского управления находится в управлении энергодиспетчера АО «НК «Қазақстан Темір Жолы» в здании НОД-11 поста диспетчерской централизации ст. Актобе.

Проектируемые трансформаторные подстанции ПС-110/10 кв Курсай и Туруш по структуре диспетчерского управления находиться в управлении энергодиспетчера АО «НК «Қазақстан Темір Жолы» на ст. Мангышлак в здании НОД-14.

В качестве оконечного оборудования на проектируемых подстанциях предусмотрена установка мультиплексора уровня STM-4 с выделением необходимого количества каналов на каждой подстанции через интерфейсы: для получения голосовых каналов, каналов передачи телеинформации, каналов передачи данных АСКУЭ, модуль для передачи команд и команд РЗ и дискретных сигналов.

Проектируемое оборудование монитруется в телекоммуникационном шкафу 42U (2100x800x600).

Для электропитания оборудования, устанавливаемого в шкафу, постоянным током напряжением 48 В используется система распределения питания шкафа СРВ48. Обеспечение бесперебойной работы оборудования осуществляется за счет блока резервного питания.

Видеонаблюдение ПС 110/10 кВ

Проектом предусмотрено видеонаблюдение на базе IP-видеосервера NVR 1610 на всех проектируемых подстанциях с учетом подключения видеоконтрольных устройств территорий монтерских пунктов, кроме подстанции Тассай.

Наблюдение за объектами будет осуществляться из удаленных рабочих мест, организуемых в помещении дежурного сетевого района ст. Бейнеу (парк Б) и дежурного в помещении монтерского пункта ст. Шалкар.

Для подключения видеокамер предусмотрена установка 6,8-портовых управляемых коммутаторов в проектируемом шкафу, размещаемом в помещении ЗРУ 10кВ, а также в шкафах на площадках подстанций.

Между наружными шкафами и сервером прокладывается многомодовый оптиковолоконный кабель в полиэтиленовом трубопроводе Ø32 мм.

Питание оборудования видеонаблюдения предусмотрено от блоков питания 220/12В.

Видеокамеры на площадках ТП монтируются на стальных опорах высотой 4 м.

Для освещения площадки подстанции предусмотрены отдельно стоящие прожекторные мачты с молниеотводом.

Прокладка электрических сетей к оборудованию предусмотрена в сборных железобетонных лотках по сборным железобетонным брусьям.

6.2.6 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Проектом предусмотрено строительство электросетевых объектов, обеспечивающих электроснабжение потребителей проектируемой железной дороги с требуемой категорией надежности, а также средства диспетчерского и технологического управления с организацией каналов связи и передачи информации.

Системы электроснабжения обеспечены автоматизированными средствами технологического управления, релейной защитой и автоматикой, дистанционным управлением, системой контроля и учета электроэнергии.

Электрические нагрузки

Потребителями электрической энергии на проектируемой железной дороге ст. Жезказган – ст. Бейнеу являются устройства железнодорожной автоматики и связи, предприятия технического обслуживания подвижного состава (депо, ПТО, ПКТО), устройства эксплуатации железнодорожного пути и сопутствующие им служебно-технические сооружения, средства обеспечения инженерными коммуникациями (отопление, водоснабжение, освещение, сигнализация и т.д.), а также жилые поселки с объектами соцкультбыта, расположенные на раздельных пунктах.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

К потребителям I категории отнесены устройства СЦБ и связи, насосные станции пожаротушения, ко II категории – электропотребители канализационной, водопроводной насосных станций, котельной, очистные сооружения, компрессорная станция. Остальные электроприемники являются потребителями III категории.

Годовой расход электроэнергии согласно расчетам составляет:

по участку Жезказган – Саксаульская – 31 736 тыс. кВтч/год;

в том числе:

по 1 очереди – 16 584 тыс. кВтч/год;

по 2 очереди – 15 152 тыс. кВтч/год;

по участку Шалкар – Бейнеу – 29 428 тыс. кВтч/год;

в том числе

по 1 очереди – 15 756 тыс. кВтч/год;

по 2 очереди – 13 672 тыс. кВтч/год.

Схема электроснабжения

Для обеспечения надежности электроснабжения устройств СЦБ, предусмотрено строительство двух воздушных линий 10 кВ с применением самонесущих изолированных проводов (СИП-3).

В проекте предусмотрено строительство двух отдельно стоящих одноцепных ВЛ-10 кВ автоблокировки (АБ) и продольного электроснабжения (ПЭ) общей протяженностью 500 км для питания устройств СЦБ, промежуточных раздельных пунктов и других потребителей.

Электроснабжение высоковольтных линий осуществляется от пунктов питания.

На основании произведенных электрических расчетов сечение проводов продольной линии принято для ВЛ-10 кВ ПЭ – 70 мм^2, для ВЛ-10 кВ АБ – 50 мм^2 на участке ст. Саксаульская – ст. Косколь и ст. Шалкар – ст. Бейнеу (ветровой район – III, по гололеду – II, III). На участке ст. Косколь – ст. Жезказган ввиду тяжелых климатических условий (ветровой район – IV, гололедный – IV) сечение для ВЛ-10 кВ АБ и ПЭ принято 70 мм^2 . Марка проводов СИП-3, производства ОАО «Иркутсккабель» (Иркутская обл., г. Шелехов). Выбор длин пролетов произведен на основании климатических условий. К установке приняты железобетонные опоры по типовому проекту 3.501.1-145 «Опоры из железобетона для высоковольтных линий автоблокировки напряжением 6-10 кВ» с пролетом 40 – 50 м. Предусматривается установка противоветровых опор через 0,5 км, транспозиционных опор через 3 км, с шагом транспозиции 9 км.

Плавка гололеда на ВЛ-10 кВ не предусматривается, т.к. самонесущие изолированные провода СИП-3 не подвержены гололедообразованию.

Пункт питания для электроснабжения линий автоблокировки и продольного электроснабжения 10 кВ предусматривается с установкой двух трансформаторов мощностью 400 кВА и одного мощностью 250 кВА и резервным источником контейнерного типа мощностью 95 кВА.

Питание ВЛ-10 кВ АБ осуществляется от шин 0,4 кВ через повышающий силовой трансформатор 0,4/10 кВ мощностью 250 кВА. Силовые понижающие трансформаторы присоединяются к высоковольтным шинам через вакуумные выключатели. Шкафы отходящих линий АБ и ПЭ присоединяются к шинам 10 кВ также через вакуумные выключатели.

Пункты питания предназначены для работы без постоянного обслуживающего персонала и предусматривают возможность телеуправления коммутационным оборудованием энергодиспетчера. Устройства телесигнализации обеспечивают передачу информации о состоянии линейных и подстанционных устройств электроснабжения на энергодиспетчерский пункт.

Учет электроэнергии предусмотрен для линии ПЭ – на стороне 10 кВ, для линии АБ на стороне 0,4/0,23 кВ повышающего силового трансформатора в шкафу учета.

В качестве резервных источников электроэнергии используются дизельгенераторные установки типа PETRA 95CSG производства «ЭЛТЕКО» (Словакия) во всепогодном контейнере.

Для электроснабжения потребителей крупных станций предусматривается строительство трансформаторных подстанций с двумя трансформаторами, которые получают питание либо от проектируемых подстанций 110/10кВ, разрабатываемых в схеме внешнего электроснабжения, либо с шин 10 кВ пунктов питания автоблокировки.

ГОСЭКСПЕРТИЗА • МЕМОРАНДУМ

Трансформаторные подстанций 10/0,4 кВ предусматриваются блочно-модульного типа (КТПБМ) отечественного производителя ТОО «Спецэлектра» (г. Астана), с двумя понижающими трансформаторами мощностью до 630 кВА, с распределительным устройством 10 кВ, рассчитанным на подключение двух питающих и двух или шести отходящих линий 10 кВ.

КТПБМ полной заводской готовности выполнена в железобетонном здании.

Электроснабжение промежуточных станций, разъездов и постов ЭЦ предусмотрено от проектируемых комплектных трансформаторных подстанций (КТП), производства ТОО «Казтрансформатор» (г. Кентау).

Электроснабжение постов ЭЦ предусмотрено от двух проектируемых КТП, одна из которых подключается к линии АБ (1-й ввод - нагрузка СЦБ и связи и гарантированная нагрузка), вторая – к линии ПЭ (второй ввод – негарантированная нагрузка, электроотопление и освещение). Резервным источником электроснабжения постов ЭЦ являются проектируемые дизельные электростанции, устанавливаемые в посту ЭЦ.

Электроснабжение устройств КТСМ и пунктов обогрева стрелочников выполняется от однофазных КТП-10/10, устанавливаемых на перегонах.

На участке Жезказган – Саксаульская сооружение двух одноцепных ВЛ-10 кВ АБ и ПЭ предусматривается вдоль всей проектируемой трассы с 11 пунктами питания на станциях: Жезказган, Карашеген, Абай, раз. 15, Промежуточная, раз. 11, Косколь, Коктал, Байконыр, Карсакпай, Жезказган.

На участке Шалкар – Бейнеу сооружение двух одноцепных ВЛ-10 кВ АБ и ПЭ предусматривается вдоль всей проектируемой трассы с 9 пунктами питания на станциях: Бейнеу, Сам, Туруш, Курсай, Тассай, Шукыр, Байкадам, Шалкар и раз. Жаркум.

Распределительные сети 0,4 кВ и наружное освещение

Для электропитания проектируемых зданий и сооружений предусмотрены кабельные распределительные сети 0,4 кВ кабелем марки АВБбШв расчетного сечения. Кабельные линии при пересечении с подземными коммуникациями и железной дорогой прокладываются в асбестоцементных трубах.

Наружное освещение территории станций и разъездов предусмотрено в соответствии с СТ РК 1475-2005 «Нормы искусственного освещения объектов железнодорожного транспорта». Освещенность принята:

5 лк на путях и горловинах участковых станций;

2 лк на путях и горловинах промежуточных станций;

1 лк на путях и горловинах разъездов;

30 лк на площадках текущего отцепочного ремонта (зона работы козлового крана);

0,5 лк охранное освещение территорий.

Освещение разъездов, промежуточных станций, пассажирских платформ выполнено светильниками на светодиодной платформе типа ВЭЛАН. Освещение путей и горловин участковых станций – прожекторами на светодиодной платформе на металлических прожекторных мачтах с мобильной короной высотой 25 м, платформ – светильниками на светодиодной платформе, грузовых платформ и площадок текущего отцепочного ремонта прожекторами типа ИО-1000 на железобетонных прожекторных мачтах, охранное освещение территорий водопроводных насосных станций выполнено светильниками типа РКУ-10-125.

Сети наружного освещения предусмотрены воздушными на железобетонных опорах (т.п.3.407.1-142 «Опоры воздушных линий электропередачи до 1 кВ из центрифугированного железобетона») с подвеской самонесущих изолированных проводов марки СИП-2А расчетного сечения.

Опоры ВЛИ-1 кВ установлены на бровке земляного полотна в габарите 3,1 м от оси крайнего пути. В районе стрелочных горловин опоры со светильниками размещены в непосредственной близости от переводных механизмов стрелочных переводов. Для этого опоры со светильниками установлены на расстоянии 8-10 м от центров стрелочных переводов.

МЕМБАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Управление наружным освещением предусмотрено ручное со щитка ОП-12, установленного в аппаратной поста ЭЦ, автоматическое – с помощью автомата наружного освещения АОН и местное непосредственно у источника питания. В шкафу наружного освещения станции установлены автоматические выключатели, магнитные пускатели, четырехполюсный выключатель-разъединитель, трансформаторы тока, электронный счетчик активной энергии, блоки наборных зажимов.

В проекте выполнено электроснабжение и освещение неохраняемых переездов. Для этого предусмотрена установка КТП и железобетонных опор со светильниками РКУ. Сети выполнены кабелем марки АВБбШв расчетного сечения.

Управление наружным освещением переезда выполнено при помощи автомата АОН-96 от фотореле в зависимости от уровня естественной освещенности.

Для питания путевого инструмента на станциях предусмотрена установка силового понизительного трансформатора ТСЗИ мощностью 4 кВА. Напряжение трансформатора 380/220 В.

Силовыми электроприемниками являются технологическое и сантехническое оборудование. Все электроприемники переменного тока частотой 50 Гц напряжением 380/220 В. Электроосвещение помещений выполнено светильниками с газоразрядными лампами и лампами накаливания. Светильники приняты в соответствии с назначением помещений и характером среды в них. Магистральные и распределительные силовые и осветительные сети выполнены кабелем марки АВВГ-0,66 кВ, ВВГ-0,66кВ, проложенным открыто, проводом марки АПВ, ПВ, проложенным в трубах.

Заземление (зануление) штырей и арматуры железобетонных стоек и корпусов светильников выполнено из стали круглого сечения диаметром 6 мм, присоединяемым к штырям электросваркой, к нулевой жиле заземляющими зажимами типа ПС1-1 и к верхнему выводу заземления в стойке опоры болтом. Нижний вывод заземления в стойке используется для присоединения заземлителя опор.

В качестве искусственных заземлителей запроектирована сталь угловая 50х50х5, длиной 3 м и сталь круглая Ø10 мм.

Переустройства ВЛ 220-110-35-10-6-0,4 кВ

Для обеспечения нормируемых габаритов, в соответствии с требованиями действующих правил устройств электроустановок (ПУЭ), проектом предусмотрено переустройство существующих воздушных линий, попадающих в зону строительства или пересекающих проектируемую железную дорогу.

Участок Жезказган – Саксаульская

ВЛ-220-110 кВ

Переустройства выполнены согласно техническим условиям АО «KEGOC» от 21 сентября 2012 года № 24-02-15/6291, от 12 октября 2012 года № 11-6701.

Переустройство воздушной линии 220 кВ фидер № 2318 на ПК 324+79 выполнено на металлических анкерно-угловых опорах У220-3+9 с горизонтальным расположением проводов.

Переустройство воздушной линии 220 кВ фидер № 2328 на ПК 325+83 выполнено на металлических анкерно-угловых опорах У220-1+9.

Опоры 220 кВ приняты по типовой серии 3080тм-Т7-3а, фундаменты приняты по типовому проекту 3.407-115 выпуск 2.

На перегоне разъезд 19 – ст. Саксаульская (ПК 98+40,67; ПК 136+42,54) переустройство ВЛ-110 кВ выполнено на металлических опорах с надставками.

ВЛ-35 кВ

Переустройства выполнены согласно техническим условиям АО «Жезказганская распределительная электросетевая компания» (АО «ЖРЭК») от 23 ноября 2013 года № 05-3084, от 16 апреля 2013 года № 05-898.

Переустройство воздушных линий 35 кВ, принадлежащих АО «ЖРЭК», выполнено на металлических опорах с надставками по типовой серии 3078тм-Т8-103а, фундаменты приняты по типовому проекту 3.407-115, выпуск 3.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Перечень переустраиваемых ВЛ-35 кВ: ПК 1428+79, ПК 1445+82, ПК 1684+13, ПК 1787+42, ПК 1800+18, ПК 1858+36, ПК 2057+33, ПК 2450+57, ПК 2163+33, ПК 2306+00, ПК 2569+16, ПК 2657+27.

ВЛ-10-6-1,5-0,4 кВ

Переустройство ВЛ-10 кВ на ПК 41+97 выполнено согласно техническим условиям владельцев ВЛ. Вынос ВЛ-10 кВ запроектирован на железобетонных опорах по типовой серии 3.407.1-143 «Железобетонные опоры ВЛ-10 кВ». Пересечение с проектируемой железной дорогой – на металлических анкерно-угловых опорах УАП35-1 по типовой серии 3.407-2-132 «Металлические опоры воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 и 35 кВ с малыми сечениями проводов для переходов через инженерные сооружения».

Переустройства ВЛ-6-1,5-0,4 кВ выполнены согласно техническим условиям владельцев воздушными на железобетонных и металлических опорах и путем устройства кабельных вставок.

Перечень переустраиваемых ВЛ-10-6-1,5-0,4 кВ:

Транспортная развязка, пешеходный мост на ПК 0+72,45, ПК 12+93, ПК 1+29, ПК 10+22, ПК 9+ПК 24 на ст. Жезказган; ПК 486+79,44 на перегоне разъезд 18 – ст. Карашеген, ПК 981+43, ПК 1063+03 на перегоне разъезд 16 – ст. Абай.

Участок Шалкар – Бейнеу

ВЛ-110 кВ

Переустройство ВЛ-110/35 кВ на ПК 88+42 и ВЛ-110 кВ на ст. Бейнеу на ПК 3'+23 через соединительный путь выполнено согласно техническим условиям АО «МРЭК» от 26 сентября 2012 года № 04/2442 воздушными на металлических опорах У110-1+5 и путем устройства кабельных вставок. Непосредственно под проектируемой железнодорожной линией кабель проложен в трубе.

ВЛ-35 кВ

Переустройство воздушных линий 35 кВ выполнено согласно техническим условиям владельцев переустраиваемых ВЛ:

ТОО «Энергосистема» от 7 сентября 2012 года № 297/2929, от 1 июля 2013 года № 297/1899, от 19 февраля 2013 года № 297/494;

АО «МРЭК» от 28 февраля 2013 года № 09-4/584.

Переустройство воздушных линий 35 кВ выполнено на железобетонных и металлических опорах У35-1+5, У110-1+5 фундаменты приняты по типовому проекту 3.407-115, выпуск 3.

Перечень переустраиваемых ВЛ-35 кВ: ст. Шалкар (в районе путепровода), ПК 34+21,75, ПК 117+32,4, ПК 513+48, ПК 654+27, ПК 861+05, ПК 935+66, ПК 999+07, ПК 88+42; ст. Бейнеу ПК 7'+40 (соединительный путь).

ВЛ-10-6-0,4 кВ

Переустройство воздушных линий выполнено согласно техническим условиям владельцев переустраиваемых ВЛ.

Переустройства выполнены воздушными на железобетонных и металлических опорах УАП35-5, УАП35-6 и путем устройства кабельных вставок. Непосредственно под железнодорожной линией кабель проложен в металлической трубе.

Перечень переустраиваемых ВЛ:

ВЛ-10 кВ:

ст. Шалкар на ПК 26+94, ПК 31+12,6, ПК 31+76,7, ПК 56+7,06, ПК 60+85,32, ПК 80+56,58, ПК 125+54,8, ПК 499+44, ПК 868+05, ПК 819+50, ПК 601+50, ПК 513+18, ПК 372+65, ПК 255+03, ПК 83+69, ПК 23+52; ст. Бейнеу (парк «Б»); вынос КТП 250/10/0,4 кВ ст. Бейнеу.

ВЛ-6 кВ:

Пк 61+11, ПК 7'+66

ВЛ-0,4 кВ:

ст. Шалкар; ст. Бейнеу.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Телемеханизация и автоматизация устройств электроснабжения

Участок Жезказган - Саксаульская

По структуре диспетчерского управления объектами электроснабжения, с учетом существующих границ дистанций электроснабжения АО «НК «Казахстан темір жолы», определены следующие границы энергодиспетчерских кругов:

для Жезказганской дистанции электроснабжения - энергодиспетчерский круг в границах ст. Жезказган (вкл.) - ст. Косколь (вкл.), расположенный в здании НОД-4 на станции Караганда-Сортировочная;

для Кызылординской дистанции электроснабжения ЭЧ-25 - энергодиспетчерский круг в границах ст. Косколь (искл.) - ст. Саксаульская (вкл.), расположенный в здании НОД-10 на станции Кызылорда.

Объектами телемеханизации являются проектируемые трансформаторные подстанции 10/0,4 кВ на станциях Жезказган, Карсакпай, Байконыр, Коктал, Косколь, Промежуточная, Абай, Карашеген, Саксаульская и проектируемые пункты питания для линий АБ и ПЭ на станциях: Жезказган, Карсакпай, Байконыр, Коктал, Косколь, Промежуточная, Абай, Карашеген, Саксаульская и разъездах 11 и 15.

Участок Шалкар - Бейнеу

По структуре диспетчерского управления объектами электроснабжения, с учетом существующих границ дистанций электроснабжения АО «НК «Казахстан темір жолы», определены следующие границы энергодиспетчерских кругов:

Для Бейнеуской дистанции электроснабжения - энергодиспетчерский круг в границах ст. Тассай (искл.) - ст. Бейнеу (вкл.), расположенный в здании Мангистауского отделения дороги НОД-14 на станции Мангистау.

Для Шалкарской дистанции электроснабжения ЭЧ-3 - энергодиспетчерский круг в границах ст. Шалкар - ст. Тассай (вкл.), расположенный в здании поста ДЦ на станции Актобе.

Объектами телемеханизации являются проектируемые трансформаторные подстанции 10(6)/0,4 кВ на станциях Шалкар, Байкадам, Шукыр, Тассай, Курсай, Туруш, Сам, Бейнеу и проектируемые пункты питания для линий АБ и ПЭ на станциях: Шалкар, Байкадам, Шукыр, Тассай, Курсай, Туруш, Сам, Бейнеу и раз. Жаркум.

В проекте представлена схема телемеханизации участка 125487-ЦУЖДС-200-ЭТМ.1

<u>Назначение системы диспетчерского телеуправления (СДТУ):</u>

организация автоматизированного контроля, мониторинга и управления в электрических сетях внешнего электроснабжения;

повышение эффективности управления электрическими режимами распределения и потребления электроэнергии;

увеличение надежности электроснабжения.

Сбор информации осуществляется устройством IDS ACOS 750, путем подключения к нему устройств релейной защиты и измерительных преобразователей по цифровым каналам связи, а также дискретных сигналов с блок-контактов коммутационных аппаратов.

Данные от терминалов РЗиА в панель управления на подстанциях передаются по согласованным протоколам связи, данные от цифровых измерительных преобразователей передаются по протоколу MODBUS RTU (интерфейс RS485).

Данные между объектами телемеханизации по проектируемым каналам связи передаются посредством технологии Ethernet, организуется две логических сети VLAN для возможности резервирования передачи данных, применен протокол передачи данных IEC60870-5-104.

Все полученные данные обрабатываются и передаются на верхний уровень - в энергодиспетчерские пункты ЭЧ Бейнеу (ст. Мангистау) и ЭЧ-3 Шалкар (ст. Актобе), ЭЧ Жезказган (ст. Караганда-сортировочная) и ЭЧ-25 Кызылорда.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Структура системы телемеханики

Система телемеханики представляет собой набор программных и аппаратных средств,

реализующих сбор данных о состоянии контролируемого оборудования, и управления им.

Оборудование телемеханики осуществляет сбор, обработку и передачу оперативному персоналу информации о состоянии и режимах работы основного оборудования, а также передачу сигналов телеуправления (ТУ) на исполнительные механизмы. К оборудованию

телемеханики поступают телесигналы (ТС) о состоянии блок-контактов основного оборудования, телеизмерения (ТИ). Передача телемеханической информации оперативному персоналу диспетчерских пунктов осуществляется в виде цифровой информации по протоколу IEC 60870-5-104 посредством организуемых каналов связи.

Для телемеханизации трансформаторных подстанций 10(6)/0,4 кВ на каждой из них предусматривается установка шкафа телемеханики и панели управления. Шкафы телемеханики и панели управления содержат в своем составе модульные устройства телемеханизации RTU ACOS 750 с достаточным количеством модулей дискретного ввода, обеспечвающих возможность заведения дискретной информации о состоянии коммутационных аппаратов необходимых присоединений, а также коммуникационный модуль CU78B, обеспечивающий подключение к устройствам защит и измерительных устройств по цифровому интерфейсу связи.

Для возможности получения визуальной информации о состоянии коммутационных аппаратов и режимах работы оборудования, в составе панелей управления предусматриваеся установка 15-дюймовой сенсорной панели управления MT8150X, на которую будет выведена схема подстанции.

Электропитание оборудования

Для электропитания оборудования телемеханики предусмотрена установка источников бесперебойного питания.

Электропитание оборудования телемеханики осуществляется от щита собственных нужд, установленного в помещении панелей СН переменного тока, обеспечивающих подачу переменного напряжения 220В.

Источник бесперебойного питания (UPS) предназначен для обеспечения гарантированного питания оборудования СДТУ, в целях предоставления возможности контроля и управления коммутационным оборудованием в любых ситуациях, в том числе аварийных, сопровождающихся потерей основного электропитания. Оборудование электропитания обеспечивает переход на питание от аккумуляторных батарей при потере основного электропитания без перерыва синусоиды.

Источник бесперебойного питания предусматривает обеспечение работоспособности в течение одного часа оборудования СДТУ.

Для гарантированного питания оборудования СДТУ установлено два источника бесперебойного питания.

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)

Проектом предусмотрено создание автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) на объектах электроснабжения проектируемой железнодорожной линии Жезказган - Бейнеу.

В объем АСКУЭ входят измерительные комплексы учета электроэнергии на всех объектах коммерческого учета и подключение их к общей системе АСКУЭ, установка информационного комплекса (телекоммуникационное, компьютерное оборудование, программное обеспечение и базы данных) в полном объеме.

Измерительные трансформаторы передают по вторичным цепям на счетчики электроэнергии масштабированные значения токов и напряжений. Эти значения обрабатываются микропроцессорной схемой основной платы счетчика, преобразуются в значения мощности электроэнергии и другие величины и записываются в память счетчика в цифровом виде.

МЕМСАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Каждые 15 минут сервер ЦБД производит опрос цифровых счетчиков. Полученная информация записывается в базу данных (БД). По запросу с верхнего уровня АСКУЭ от автоматизированного рабочего места сервер осуществляет формирование отчетной информации о потреблении и перетоках электроэнергии по учетным группам.

Объектами сбора первичной учетной информации являются счетчики электроэнергии, установленные в ячейках и на релейных щитах. Подключение счётчиков к коммуникациионному оборудованию осуществляется по интерфейсу RS-485.

Счетчики электроэнергии

Применяемые трехфазные многотарифные счетчики электроэнергии типа МТ-830-T1A32R46S43-M3K03 производства «Iskraemeco», Словения, на подстанциях 10(6)/0,4 кВ и пунктах питания для линий АБ и ПЭ удовлетворяют нормативным техническим требованиям и требованиям «Электросетевых Правил Республики Казахстан».

Проектом предусмотрена установка счетчиков электроэнергии типа МТ-830 класса точности 0,5S на сторонах 10 и 0,4 кВ проектируемых подстанций.

Счетчики установлены в шкафах, на панелях или на щитах учета. Рядом с каждым счетчиком монтируется испытательная клеммная колодка с возможностью пломбирования.

Сервер ЦБД

Серверы БД и ЦБД предназначены для сбора данных об энергопотреблении от первичных измерителей – микропроцессорных счётчиков электрической энергии с цифровыми интерфейсами, перевода измеренных значений в именованные физические величины, формирования групповых измерений. Серверы БД и ЦБД обеспечивают высокоточный учет электрической энергии и мощности за фиксированные интервалы времени, в условиях многотарифности, передачу данных по каналам связи. При пропадании основного питания работа серверов БД и ЦБД продолжается от источника бесперебойного питания.

Сбор и передача информации с точек учета в серверы БД и УСПД

Данные со счетчиков, собираются по цифровому интерфейсу RS-485. Счетчики электроэнергии подключаются к портам RS-485, группами не более 12 счетчиков на один порт.

Данные, полученные с ТП-10(6)/0,4 кВ и пунктов питания для линий АБ и ПЭ передаются на головной сервер энергодиспетчерского пункта каждые 15 минут.

Внутреннее электроснабжение зданий и сооружений

Внутреннее электрическое освещение

Проектом предусмотрено рабочее и аварийное освещение.

Общее рабочее освещение предусматривается светильниками с люминесцентными лампами и лампами накаливания.

В качестве щитов освещения приняты щиты наборные ЩУР, ЩР производства «Электрокомплект».

Аварийное освещение предусматривается в помещениях согласно СН РК 4.04-19-2003.

Светильники аварийного освещения выделяются из числа светильников общего рабочего освещения.

Выбор и расположение светильников приняты в зависимости от назначения помещений, условий среды, расположения оборудования, удобства обслуживания.

Групповые осветительные сети в административных и общественных зданиях выполнены проводом марки ППВ под слоем штукатурки в гофротрубе, кабелем ВВГ и NYM открыто по строительным конструкциям и проводом ПВ в металлической трубе в подшивном потолке. В производственных зданиях электропроводка выполнены кабелем АВВГ, прокладываемым открыто или в кабельных каналах.

Групповые сети электроосвещения выполнены трехпроводными с третьим защитным РЕ-проводником.

МЕМСАРАТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Силовое электрооборудование

Силовыми электроприемниками проектируемых объектов являются санитарно-техническое и технологическое оборудование. Все электроприемники работают на переменном токе частотой 50 Гц и напряжении 380/220 В.

В качестве вводных устройств электроснабжения приняты вводно-распределительные устройства типа ВРУ-1 и пункты распределительные типа ПР8804. Питание силовых электроприемников осуществляется от распределительных пунктов типа ПР11 и ПР8513.

Для электроснабжения устройств вентиляционных систем использованы силовые щиты с вводными автоматами, имеющими независимые расцепители для их автоматического отключения при пожаре.

В качестве пусковой аппаратуры силовых электроприемников приняты пускатели типа ПМЛ и ящики управления серии Я5000.

Магистральные и распределительные сети в производственных помещениях предусмотрены кабелем марки АВВГ, проложенным открыто с креплением скобами, и проводом АПВ в металлических трубах; в административных и общественных помещениях проводка выполнена аналогично проводами и кабелями с медными жилами.

Сечение проводов и кабелей выбрано по длительно допустимой токовой нагрузке в зависимости от номинального тока электроприемника, по допустимой потере напряжения, термической стойкости к токам коротких замыканий и из условий прокладки.

Автоматизация

Схемой автоматизации приточных вентиляционных камер предусматривается:

местное поэлементное управление механизмами вентиляционной установки и дистанционное сблокированное с выносного поста управления в обслуживаемом помещении;

опробование работы приточного вентилятора и клапана наружного воздуха посредством выносных кнопочных постов у механизмов;

регулирование температуры приточного воздуха изменением теплопроизводительности воздухонагревателя;

автоматический прогрев воздухонагревателя перед включением приточного вентилятора;

автоматическое подключение схемы регулирования после включения приточного вентилятора;

защита воздухонагревателя от замерзания;

контроль параметров воздуха и теплоносителя;

сигнализация нормальной работы и аварийных режимов приточной камеры.

Предусмотрено аварийное отключение приточных и вытяжных вентиляционных систем при возникновении пожара, путем отключения напряжения на вводе щитов вентиляции по команде устройств пожарной сигнализации.

Проектом автоматизации предусмотрено автоматическое включение резервных устройств санитарно-технического назначения при аварийном отключении рабочих устройств с контролем напряжения на вводах электроснабжения, а также открытие пожарных задвижек и включение пожарных насосов от кнопок у пожарных кранов, расположенных в коридорах зданий.

Заземление и молниезащита. Защита от перенапряжений

Заземлению подлежат:

металлические каркасы, корпуса и кожухи электрооборудования;

металлические кабельные конструкции, стальные трубы для электропроводок;

металлическая арматура светильников;

металлические каркасы стативов, питающей установки, щита включения питания, кабельных шкафов, щитов устройств связи.

В качестве заземляющих проводников используются дополнительная заземляющая жила питающего кабеля, строительные металлоконструкции, обрамление кабельных и технологических каналов.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Молниезащита зданий и сооружений выполнена согласно СН РК 2.04-29-2005 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» с укладкой молниеприемной сетки на кровле защищаемых зданий. Молниеприемная сетка присоединяется к проектируемому защитному контуру заземления.

На вводах электроснабжения в здания проектом предусмотрена система уравнивания потенциалов согласно п.7.1.87 ПУЭ.

Измерение и учет электроэнергии

Учет электроэнергии предусматривается на стороне 0,4 кВ трансформаторных подстанций и непосредственно у потребителей 0,4 кВ.

Учет электроэнергии осуществляется электронными счетчиками в соответствии с требованиями правил пользования электрической энергией РК.

Здания и сооружения

Участок Жезказган - Саксаульская

Для обслуживания устройств электроснабжения на участке вахтовым методом предусмотрено строительство на ст. Косколь и Саксаульская сетевого района электроснабжения. Кроме того, предусмотрено строительство монтерских пунктов на станциях Карсакпай, Байконыр, Коктал, Промежуточная, Абай и Карашеген.

Границы обслуживания устройств электроснабжения проектируемой железнодорожной линии Жезказган – Саксаульская в соответствии с принятым в ТЭО административным делением установлены следующие:

участок ст. Жезказган – ст. Косколь (включительно) относится к существующей дистанции электроснабжения ЭЧ-11 на ст. Караганда;

участок ст. Косколь (исключительно) – ст. Саксаульская к существующей дистанции электроснабжения ЭЧ-25 на ст. Кызылорда;

Участок Шалкар - Бейнеу

Участок Шалкар – Бейнеу административно разделен на два отделения: Мангистауское отделение (ст. Бейнеу – ст. Тассай) и Актюбинское (ст. Тассай – ст. Шалкар).

Для обслуживания устройств электроснабжения на участке вахтовым методом предусмотрено строительство монтерских пунктов на станциях Туруш, Курсай, Шукыр, Байкадам и строительство сетевого района на ст. Тассай.

Граница обслуживания устройств электроснабжения проектируемой железнодорожной линии Шалкар – Бейнеу в соответствии с принятым в ТЭО административным делением установлены следующие:

участок ст. Бейнеу – Тассай (исключительно) относится к существующей дистанции электроснабжения ЭЧ-5 на ст. Мангистау;

участок ст. Тассай (включительно) – Шалкар относится к существующей дистанции электроснабжения ЭЧ-3 на ст. Шалкар.

6.2.7 УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Существующие устройства на новой железнодорожной линии Жезказган – Бейнеу

Организация сквозного движения на участке Жезказган – Саксаульская – Шалкар – Бейнеу будет осуществляться с использованием существующей двухпутной железнодорожной линии Саксаульская – Шалкар, оборудованной числовой кодовой АБ и ДЦ «МИНСК».

Данный отрезок железной дороги действующий и необходимая модернизация систем СЦБ не предусмотрена настоящим проектом. Это же относится к участку Кызылжар - Жезказган, оборудованному морально и физически устаревшими устройствами СЦБ.

Участок Жезказган – Кызылжар оборудован в настоящее время полуавтоматической блокировкой при длине перегонов до 44 км. Разъезды и станция Жезказган оборудованы ключевой зависимостью стрелок и сигналов. Система автоматики на участке Жезказган – Кызылжар морально и физически устарела.

Существующая станция Саксаульская оборудована в 1980 году блочной маршрутно-релейной централизацией с рельсовыми цепями РЦ 25 по нормалям РЦ25-11 с наложением АЛС 50 Гц. Для управления стрелками установлены электроприводы постоянного тока. Оборудование ЭЦ размещено в типовом здании поста ЭЦ. Управление стрелками и сигналами осуществляется с пульт-манипулятора и выносного табло БМРЦ.

МЕМЕСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Станция Шалкар в 1985 году оборудована блочной маршрутно-релейной централизацией с рельсовыми цепями РЦ 25 по нормалям РЦ25-11 с наложением АЛС 50 Гц. Для управления стрелками установлены электроприводы постоянного тока. Оборудование ЭЦ размещено в типовом здании поста ЭЦ. Управление стрелками и сигналами осуществляется с пульт-манипулятора и выносного табло БМРЦ. В релейной имеются места для размещения двух релейных стативов.

Существующая станция Бейнеу оборудована блочной маршрутно-релейной централизацией с рельсовыми цепями РЦ 25 по нормалям РЦ-25-АТ-С-90 с реле ДСШ-13А. Для управления стрелками установлены электроприводы постоянного тока. Оборудование ЭЦ размещено в совмещенном с ПЗ здании поста ЭЦ. Управление стрелками и сигналами осуществляется с пульт-манипулятора и выносного табло БМРЦ.

Проектируемые устройства

Участок новой железнодорожной линии Жезказган – Бейнеу, оборудуется устройствами железнодорожной автоматики и телемеханики на базе МПЦ EBILock-950 и СИРДП-Е разработанными Компанией ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)» г. Москва.

Проектом предусмотрены системы сигнализации:

интервального регулирования движения поездов с помощью радиоканала (СИРДП-Е) в качестве основной системы управления движением поездов;

микропроцессорной централизации стрелок и сигналов EBILock-950; автоматической переездной сигнализации;

диспетчерской централизации;

контроля состояния устройств ЖАТ;

контроля путей и стрелок с помощью счета осей;

контроля состояния подвижного состава на ходу поезда КТСМ 02Д;

мостовой сигнализации;

контроля габарита подвижного состава, прибывающего на станцию;

устройствами УКСПС;

оповещения монтеров пути и другими устройствами, обеспечивающими безопасность движения и эксплуатирующего персонала;

автоматической очистки стрелок от снега.

Система электрической централизации

МПЦ EBILock 950 представляет собой комплексную систему, использующую в своем составе только микропроцессорные устройства, обеспечивающие установку, замыкание и размыкание маршрутов на станции, при соблюдении требований безопасности движения поездов, путем проверки выполнения требуемых взаимозависимостей микропроцессорными устройствами, в соответствии с принципами, принятыми в существующих устройствах ЭЦ.

Система имеет следующий состав основных компонентов:

управляющая и контролирующая система (автоматизированное рабочее место дежурного по станции (АРМ ДСП), электромеханика (АРМ ШН), пункта технического обслуживания вагонов (АРМ ПТО), местного управления стрелками (АРМ МУ);

система обработки зависимостей централизации (центральное процессорное устройство – ЦП);

система объектных контроллеров и концентраторы связи;

система передачи данных ОК;

система передачи данных АРМ/ITI;

устройства электропитания;

устройства защиты.

Управление устройствами, включенными в МПЦ, осуществляется с автоматизированного рабочего места дежурного по станции, размещенного в помещении ДСП поста ЭЦ. АРМ ДСП устроен на базе типовой ПЭВМ. Работа устройств МПЦ контролируется по отображению состояния объектов на дисплее АРМ ДСП.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Диагностика объектов МПЦ и контроль технических параметров осуществляется с автоматизированного рабочего места электромеханика АРМ ШН размещенного в комнате механика поста ЭЦ.

Проектом предусмотрено МПЦ EBILock 950 с централизованным размещением оборудования.

Объектные контроллеры системы EBILock 950 позволяют использовать как типовые, принятые на железных дорогах Казахстана, рельсовые цепи, светофоры, электроприводы, реле, стативы и дают возможность осуществлять увязки со всеми системами автоблокировки, переездной сигнализации так и малообслуживаемые высокотехнологичные микропроцессорные системы, такие как микропроцессорная система счета осей, стрелочные привода необслуживаемого типа, светофоры со светодиодными энергосберегающими головками и т.д.

Управление стрелками и сигналами осуществляется с помощью стрелочных, сигнальных и релейных объектных контроллеров.

Конструктивное исполнение

Оборудование МПЦ EBILock-950 R4 размещается в типовых шкафах «Евромеханика 19».

Система объектных контроллеров устанавливается на типовую 19-ти дюймовую стойку, помещённую в типовой шкаф. В шкафу размещаются следующие устройства:

источник питания объектных контроллеров и концентраторов PSU71;

источник питания напольного оборудования (стрелки, сигналы, релейное оборудование) PSU41 – PSU61;

Для обеспечения связи между объектными контроллерами и напольными устройствами согласно требованиям 410515-ТМП применяется сигнально-блокировочный с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в утолщенной полиэтиленовой оболочке, с гидрофобным заполнением, экранированный кабель парной скрутки, с диаметром жилы 0,9 мм^2, марки СБЗПуЭ. Для цепей, не имеющих гальванической связи с объектными контроллерами, применяется кабель без экрана, марки СБЗПу.

Электропитание станций и разъездов осуществляется от двух независимых источников питания, а для станций с количеством стрелок более 30 предусмотрен резерв от ДГА.

Кроме того, в соответствии с указанием ЦШ «КТЖ» № ЦШЛ 183/17 от 10.03.2008 г. на всех станциях, оборудуемых МПЦ, предусмотрена установка трехфазных источников

бесперебойного питания (основного и резервного) необходимой мощности.

Централизуемые стрелки на всех станциях, разъездах и станция примыкания оборудуются электроприводами переменного тока СП-6М с мотором МСА-0,3, 190в.

Светофоры - применяются линзовые с двухнитевыми лампами.

Питание должно осуществляется от источника переменного тока напряжением 12 В и 15 В с частотой 50 Гц.

Все станции участка и разъезды оборудуются устройствами автоматического оповещения ремонтных бригад о приближении поезда с использованием речевых информаторов.

Все станции и разъезды получают электропитание от двух независимых источников, вместе с тем, учитывая оборудование станций МПЦ, предусмотрен дополнительный источник бесперебойного питания с 8 часовым резервом.

Система МПЦ интегрирована с системой интервального регулирования и обеспечивает полноценное функционирование единой системы на всех станциях линии с кодированием по радиоканалу всех поездных маршрутов.

Электропитание перегонных устройств предусмотрено от проектируемых ВЛ линии АБ 10 кВ (основное питание) и продольной линии электроснабжения (ПЭ) 10 кВ (резервное питание).

Система счета осей включает в себя:

центральное процессорное устройство;

датчики колес, соединяются с процессорным устройством посредством соответствующих каналов передачи.

МЕМБАРАТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Система счета осей имеет модульную конструкцию, которая конфигурируется в соответствии с проектом.

Процессорное устройство построено по безопасному принципу с горячим резервированием.

Система счета осей состоит из датчиков колеса (напольные устройства), монтируемых на рельсах в соответствии с проектной документацией, и постовых устройств, размещаемых в шкафу, который устанавливается в контейнере, или в релейной поста централизации.

В состав устройств системы счета осей, размещаемых в шкафу, входят следующие элементы:

основная единица счета («On-line»);

резервная единица счета («Stand-by»);

регистратор событий;

бесперебойный блок питания;

электронный интерфейс к системе EBILock-950;

релейный интерфейс (при необходимости);

концентратор (при необходимости);

дополнительные элементы, такие как: блоки питания, схемы защиты от перенапряжений питания и передачи, модемы и т.п.

В качестве регистратора событий в системе счета осей используется промышленный

компьютер, который монтируется на лицевой панели шкафа.

Регистратор событий регистрирует изменения состояния в системе:

изменения состояния секций;

выдаваемые команды сброса количества осей в секциях;

изменение режимов работы счетных единиц;

обрывы в коммуникации между элементами системы;

отказы отдельных элементов системы.

Работа системы отображается на встроенном цветном жидкокристаллическом дисплее.

Управление регистратором событий осуществляется через специальный сенсорный экран.

Регистратор событий дает возможность передачи файлов с данными к внешнему компьютеру через порт RS232, выведенный на лицевую панель шкафа.

Устройства системы счета осей оборудуются источником бесперебойного питания типа on-line. От источника бесперебойного питания напряжение подводится к шкафу.

Перегонные устройства автоматики и телемеханики

Центр радиоблокировки предназначен для управления и контроля движением поездов на скоростях до 500 км/ч.

Центр радиоблокировки является аппаратно-программным комплексом, с горячим резервированием, что обеспечивает высокую безопасность, надежность и коэффициент готовности. РБЦ в своем составе имеет программные средства управляющей логики и базу данных с топологией управляемого участка.

Основная функция РБЦ управлять базой данных зарегистрированных поездов и передавать параметры движения поездам в зависимости от поездной ситуации в соответствии с динамическими интервалами попутного следования.

РБЦ получает от ЦПУ информацию о маршрутах. Используя данную информацию и базу данных топологии управляемого участка, РБЦ определяет параметры движения поездов, а также постоянные и временные ограничения по скорости.

Программное обеспечение разделено на безопасное и небезопасное, которые соответственно выполняют безопасные и небезопасные функции. Безопасные функции выполняются каналами А и В, а небезопасные - сервисным модулем С.

Каналы А и В являются физически независимыми модулями и используют различные операционные системы и процессора.

В дополнение к небезопасным функциям, сервисный модуль С также выполняет административные функции, такие, как запуск системы, запись событий и тестирование.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

РБЦ по средствам радиосвязи непрерывно контролирует текущее положение поездов, которые постоянно по средствам бортовых устройств вычисляют свою координату. Для корректировки применяется энергонезависимая реперная сеть.

Система диспетчерской централизации

Проектом предусматривается создание единой автоматизированной системы управления движением поездов на основе микропроцессорной диспетчерской централизации на базе МПЦ EBILock-950.

Диспетчерский центр управления, включающий в свой состав микропроцессорную ДЦ, систему контроля графика исполненного движения. ЕДЦУ обеспечивает все сервисные функции микропроцессорных систем - автоматическое и полуавтоматическое задание маршрутов, а также поддерживает передачу ответственных команд, обеспечивает выдачу рекомендаций ДНЦ в случае возникновения нештатных ситуаций, ведет исполненный график движения, осуществляет диагностику устройств ДЦ, МПЦ и т.п.

Диспетчерские центры управления связываются между собой и с объектами управления волоконно-оптическими линиями связи (ВОЛС), проектируемого участка.

Микропроцессорная ДЦ обеспечивает информационную безопасность, защиту от несанкционированного доступа, конфиденциальность и целостность информации.

Система микропроцессорной переездной сигнализации на базе EBILock-950

Проектом предусматривается оборудование неохраняемых переездов устройствами переездной сигнализации на базе EBILock-950.

Устройства системы обеспечивают включение светофорной сигнализации при вступлении поезда на участок приближения, а выключение – после прохода хвоста поезда за переезд. Контроль свободности участков приближения обеспечиваются устройствами счета осей.

Система микропроцессорной переездной сигнализации устанавливается на пересечениях в одном уровне железнодорожных линии с автодорогами общего пользования и управляется автоматически.

Блок управления системы автоматической переездной сигнализацией состоит из двух контролеров PLC. Оба контроллера выполняют программу управления независимо. Контролеры соединены между собой с помощью стандартной линии передачи, работающей согласно стандарту CANBUS. Контроллеры работают синхронно, а обнаружение разницы результатов в работе контроллеров (отсутствие параллельной работы А /В каналов) является отказом в работе сигнализации.

Аккумуляторные батареи являются главным источником питания. Аккумуляторные батареи заряжаются буферным способом от двух импульсных блоков питания – один для канала А, второй для канала В. Аккумуляторные батареи питаются от однофазной сети (230V/50Hz).

Система автоматической переездной сигнализации состоит из следующих устройств:

оборудования управления и питания размещенного в контейнере,

системы фиксации незанятости пути вдоль перегона в пределах железнодорожного переезда;

устройства извещения с исполнительными и сигнализационными элементами (переездные светофоры, генераторы акустического сигнала);

дистанционного управления, регистрации и хранения, оборудования визуализации и хранения, оборудования диагностики.

Контрольно-габаритные устройства и УКСПС

Перед всеми средними и большими мостами предусматриваются устройства контроля схода подвижного состава (УКСПС).

Устройства обеспечивают, посредством речевых информаторов информацию, машинисту о наличии схода подвижных единиц в составе для предотвращения въезда состава на искусственное сооружение и его разрушение.

МЕМСАРАПТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА

Перед раздельными пунктами, на перегонах между которыми, расположены мосты с ездой понизу, а также где имеются автодорожные путепроводы, пересекающие поверху железнодорожные пути, устанавливаются контрольно-габаритные устройства, предназначенные для предупреждения повреждения искусственных сооружений грузами при выходе их за очертания габарита, допускаемого сооружением.

КГУ располагаются перед входными сигналами станций, ограничивающих перегон, на котором находится сооружение. Ограждающим сигналом является соответствующий выходной светофор. При выявлении негабаритности в поезде, выходной сигнал, открытый для безостановочного пропуска этого поезда, перекрывается. У дежурного по станции и у поездного диспетчера на пульте управления появляется световой сигнал, сопровождаемый звуковым сигналом.

В случае возникновения на автодорожных путепроводах аварийной ситуации, угрожающей безопасности для движения поездов, на путепроводах предусмотрены контрольные устройства, в случае повреждения которых, включаются на запрещающее показание заградительные светофоры, находящиеся по обе стороны путепровода и расположенные на расстоянии, не менее тормозного пути полного служебного торможения.

Устройства контроля греющихся букс

Для выявления неисправности буксовых узлов вагонов и тормозной системы вагонов, а также наличия волочащихся деталей предусматривается оборудовать участок системой контроля типа КТСМ и передачи информации о неисправности буксовых узлов и тормозной системы вагонов на раздельный пункт, а также машинисту локомотива по поездной радиосвязи с помощью автоматических речевых информаторов, В дополнение к речевым информаторам, для повышения надежности работы системы информации машинистов о неисправности буксовых узлов вагонов перед станцией устанавливаются указатели греющихся букс.

Напольное оборудование предусмотрено разместить в металлических транспортабельных модулях.

Электропитание перегонных устройств КТСМ предусмотрено от проектируемых ВЛ линии АБ 10 кВ (основное питание) и продольной линии электроснабжения (ПЭ) 10 кВ (резервное питание).

Связь между перегонными и постовыми устройствами КТСМ осуществляется по отдельно проложенному кабелю марки ЗКПБ 1х4.

Информация о выявленных неисправностях буксовых узлов вагонов передается на центральный пункт управления участком.

Система оповещения персонала постов КТСМ о приближении поезда СОП 01

Проектируемая система согласно «Эксплуатационно-техническим требованиям» обеспечивает выдачу предупреждения о приближении поезда работникам за время не менее 50 секунд до его прохода через пункт контроля.

В проекте в качестве устройств контроля приближения поезда (путевых датчиков) применены петлевые датчики ДПБ-01.Система оповещения с использованием петлевых датчиков является автономной системой и не зависит от системы регулирования движения поездов на перегоне.

Система состоит из оборудования, установленного на посту контроля, и напольного, включающего в себя путевые датчики и кабельную сеть для связи датчиков с постовым оборудованием.

Автоматизированная система контроля подвижного состава (АСК-ПС)

Автоматизированная система контроля подвижного состава (АСК ПС) предназначена для автоматизации процесса сбора, передачи и обработки показаний аппаратуры контроля перегретых букс типа ПОНАБ, ДИСК и КТСМ с целью обеспечения централизованного контроля технического состояния поездов на участках движения. Контроль за показаниями аппаратуры контроля перегрева буксовых узлов вагонов осуществляется оператором центрального поста контроля АСК ПС регионального ЦУП.

МЕМСАРАЙТАМА • ГОСЭКСПЕРТИЗА