

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Управления
автоматики и телемеханики
ЦДИ филиала ОАО «РЖД»



В.В. Аношкин

20 13г.

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДИСПЕТЧЕРСКОГО КОНТРОЛЯ АПК-ДК

Применение ПИК-СТ для диагностики перегонных устройств СЦБ

Технические решения

Лист утверждения

ПКРТ.463433.001ТР1-ЛУ

СОГЛАСОВАНО:

Директор
ПКРТ ИИП ОАО «РЖД»

В. М. Кайнов
« 22 » 20 13 г.

Главный инженер института
«Гипротрансигнализация» -
филиал «Росжелдорпроект»

П. С. Ракул
« 22 » 20 13 г.

Генеральный директор
ЗАО «МГП «ИМСАТ»

Б. Л. Горбунов
« 22 » марта 20 13г.

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

318563

Утверждено
ПКРТ.463433.001ТР1-ЛУ

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДИСПЕТЧЕРСКОГО
КОНТРОЛЯ АПК-ДК

Применение ПИК-СТ для диагностики перегонных устройств СЦБ

Технические решения

ПКРТ.463433.001ТР1

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

Справ. №		Перв. примен.		ПКРТ.463433.001									
Содержание													
1 Общие положения..... 2													
2 Цель применения ПИК-СТ 3													
3 Структура и технические средства для реализации функций диагностики 3													
4 Проектирование 5													
Перечень принятых сокращений и терминов 17													
Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата							
Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата							
Инв. № подл.		Разраб.		Лукичев						ПКРТ.463433.001ТР1			
		Пров.		Басалаев									
		Н.контр.		Хохреков									
		Утв.											
										АПК-ДК Применение ПИК-СТ для диагностики перегонных устройств СЦБ Технические решения			
										Лит. Лист Листов			
										1 33			
										ЗАО "МГП "ИМСАТ"			

1 Общие положения

1.1 Назначение документа

Настоящие технические решения предназначены для проектирования и разработки типовых материалов по проектированию системы диагностики перегонных устройств СЦБ на базе программируемого промышленного контроллера сигнальной точки ПИК-СТ в составе системы диспетчерского контроля АПК-ДК на сети российских железных дорог (РЖД).

В документе рассмотрены следующие вопросы:

- применение технических средств ПИК-СТ для реализации функции контроля и диагностики перегонных устройств СЦБ;
- проектирование ПИК-СТ.

1.2 Источники разработки

Руководство по эксплуатации ПРКТ.463433.001РЭ «Программируемый промышленный контроллер сигнальной точки ПИК-СТ».

Типовые проектные решения АБ-1-К-25-50-ЭТ-82.

Типовые материалы для проектирования 410407-ТМП «Схемы переездной сигнализации для переездов, расположенных на перегонах, при любых средствах сигнализации и связи» АПС-04.

Типовые материалы для проектирования 411005-ТПР «Пешеходные переходы, оборудование звуковой и световой сигнализацией»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПРКТ.463433.001ТР1					2

2 Цель применения ПИК-СТ

Основной целью применения ПИК-СТ является повышение надежности работы перегонных устройств СЦБ за счет:

- прогнозирования технического состояния и оперативного обнаружения факта и причины отказа;
- внедрения технологий обслуживания устройств по состоянию;
- автоматизации выполнения графика работ по обслуживанию перегонных устройств СЦБ;
- замены морально и физически устаревших контроллеров АКСТ-Ч-16;
- замены генераторов и станционного оборудования ЧДК.

3 Структура и технические средства для реализации функций диагностики

3.1 Структура

Структурная схема подключения ПИК-СТ приведена на рисунке А.1.

Линейный уровень (ПИК-СТ с установленным адресом отличным от нулевого) обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор дискретной информации о состоянии перегонных устройств СЦБ;
- измерение временных параметров работы кодовой аппаратуры;
- измерение напряжений в контрольных точках перегонных устройств СЦБ;
- измерение параметров качества электропитания;
- передача полученной диагностической информации в концентратор линейного

пункта (ЛП) АПК-ДК.

Станционный уровень (ПИК-СТ с установленным нулевым адресом) обеспечивает выполнение следующих функций:

- прием диагностической информации от линейных ПИК-СТ о состоянии перегонных устройств СЦБ;
- формирование пакета информации;
- передача пакета информации в концентратор ЛП по запросу.

ПИК-СТ устанавливаются на полках для нештепсельных приборов в релейных шкафах перегонных устройств СЦБ и релейных помещений станций.

Передача информации на станцию осуществляется по выделенной физической симметричной линии связи.

Для приема и дешифровки собранной информации на станции устанавливается контроллер ПИК-СТ, с нулевым адресом (определяется монтажом), тем самым

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПКРТ.463433.001ТР1					Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

обеспечивая согласование линии перегонных контроллеров с концентратором АПК-ДК. Связь ПИК-СТ с концентратором АПК-ДК осуществляется по стандартному интерфейсу RS-485.

3.2 Технические средства

Технические средства для реализации функций диагностики перегонных устройств СЦБ:

- программируемый промышленный контроллер сигнальной точки ПИК-СТ;
- плата трансформаторов тока ПТТ;
- концентратор ЛП KR-489.

3.2.1 Программируемый промышленный контроллер сигнальной точки ПИК-СТ

Назначение – измерение и допусковый контроль электрических параметров (сигналов), характеризующих техническое состояние перегонных устройств СЦБ, размещаемых в релейных шкафах на перегоне.

Внешний вид контроллера ПИК-СТ показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Программируемый промышленный контроллер сигнальной точки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПКРТ.463433.001ТР1					Лист
										4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Технические характеристики:

– количество ПИК-СТ в одной линии связи	30
– регулировка уровня передачи в линии связи	автоматическая
– подключение к действующим устройствам	три разъема РП-14А-30
– подключение питания ПИК-СТ	разъем DB9
– размеры ПИК-СТ (Д x В x Ш), мм	255 x 160 x 125
– масса, не более, кг	2

3.2.2 Плата трансформаторов тока ПТТ

Назначение – преобразование тока электрической цепи в пропорциональный сигнал для последующего анализа в ПИК-СТ. Внешний вид ПТТ представлен на рисунке 2.

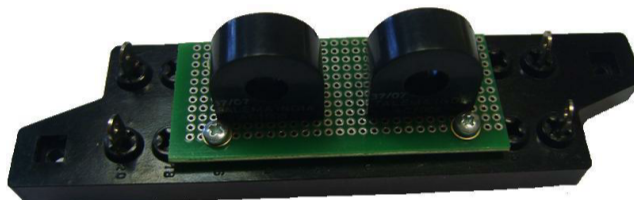


Рисунок 2 – Плата трансформаторов тока

ПТТ выполнена в конструктиве клеммной панели ПП-20 и устанавливается на соответствующее место по проекту. ПТТ входит в комплект поставки ПИК-СТ.

Технические характеристики:

– высота, мм	40
– масса, не более, кг	0,5
– номинальный ток, А	5
– коэффициент трансформации	1000:1

3.2.3 Концентратор ЛП KR-489 подробно рассмотрен в технических материалах по проектированию АПК-ДК 410726-ТМП и в данных технических решениях не приводится.

4 Проектирование

Конкретный перечень объектов диагностирования и контроля определяется заказчиком и отражается в утвержденном техническом задании на проектирование системы АПК-ДК.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКРТ.463433.001ТР1					5

Примеры схем подключения ПИК-СТ к действующим устройствам приведены на рисунках А.3 – А.15.

На основании задания на проектирование и существующего путевого плана перегона проводятся проектно-изыскательские работы, определяющие количество, тип, размещение ПИК-СТ на перегоне.

В состав рабочего проекта входят: путевой план перегона (при необходимости), принципиальные и монтажные схемы сигнальной точки с подключенными контроллерами ПИК-СТ, пояснительная записка, спецификация оборудования, изделий и материалов, сметная документация.

4.1 Организация связи

4.1.1 Организация связи на перегоне.

Связь между линейными ПИК-СТ и станционным ПИК-СТ осуществляется по двухпроводной линии связи, в качестве которой используется специально выделенная физическая пара ДК-ОДК. При отсутствии линии ДК-ОДК и невозможности ее организовать используется линия ДСН.

Линия представляет медный кабель парной скрутки с диаметром жил от 0,8 мм².

Расстояние между станцией и наиболее удаленной сигнальной точкой не должно превышать 40 км при использовании для передачи данных витой пары в медном кабеле с сечением жилы не менее 0,8 мм² и 30 км при использовании линии ДСН.

Физические цепи симметричных кабелей связи, используемые для передачи информации ПИК-СТ в полосе частот 20 – 20000 Гц должны удовлетворять следующим требованиям:

- электрическое сопротивление изоляции, не менее, МОм/км:
 - для кабелей типа СБПУ, ТП 5000
 - для кабелей типа ТЗ, МК 10000
- затухание кабельной цепи на частоте 800 Гц, не более, дБ/км 1
- невзвешенное напряжение в полосе частот 300-5000 Гц на выходе цепи, нагруженной на сопротивление 600 Ом, не более, мВ 5

При использовании для передачи данных с перегонов линии ДСН на станции должны применяться типовые решения по организации питания линии для системы ЧДК.

Независимо от типа применяемой линии связи проектом должны быть предусмотрены первичные средства защиты (газовые разрядники) линии от перенапряжений как в РШ на перегоне, так и на станции.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКРТ.463433.001ТР1					Лист
										6

4.1.2 Организация связи на станции.

Линия связи между ПИК-СТ и концентратором АПК-ДК на станции не должна превышать 1200 м при использовании интерфейса RS-485. Экран кабеля соединяется с металлической частью корпуса разъема со стороны концентратора АПК-ДК.

4.2 Заземление

Заземление ПИК-СТ, концентратора АПК-ДК должно выполняться на контур защитного заземления проводом типа МГ (медный гибкий) с сечением не менее 4 мм². Длина провода не должна превышать 2 м. Способ соединения с контуром защитного заземления производится по месту (рекомендуется производить пайку или использовать кольцевой наконечник с отверстием соответствующего диаметра для крепления под винт).

4.3 Спецификация оборудования

Поз.	Наименование	Тип	Поставщик	Применяемость
1	Программируемый индустриальный контроллер сигнальной точки	ПИК-СТ	ЗАО «МГП «ИМСАТ»	1 на шкаф перегонных устройств СЦБ
2	Программируемый индустриальный контроллер сигнальной точки	ПИК-СТ	ЗАО «МГП «ИМСАТ»	1 на магистраль из 30 ПИК-СТ
3	Кабель соединения с контроллером	FTP 5cat.	ЗАО «МГП «ИМСАТ»	По количеству магистралей, 1 или 2 на станцию
4	Концентратор ЛП	KR-489	ЗАО «МГП «ИМСАТ»	1 на станцию

4.4 Питание оборудования

Электропитание ПИК-СТ осуществляется от источника постоянного тока с номинальным напряжением от 9 В до 34 В или переменного тока с номинальным напряжением от 12 В до 27 В частотой $50 \pm 0,5$ Гц. В цепь вторичной обмотки трансформатора должен устанавливаться предохранитель с номинальным током 1 А.

Схема питания приведена на рисунке А.2.

Потребляемая контроллерами мощность ПИК-СТ – не более 4 Вт;

Инов. № подл.	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	Инов. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКРТ.463433.001ТР1	Лист
						7

4.5.1 Назначение контактов контроллера ПИК-СТ приведено в таблицах 1-4.

РАЗЪЕМ X1 (РП14-30 гнездо)	
№ контакта	Наименование сигнала
a1	ДК
a2	ОДК
a3	Линия связи с компьютером RS-485A
a4	Линия связи с компьютером RS-485B
a5	Линия связи с компьютером RS-485G
a6	Не используется
a7	Не используется
a8	Не используется
a9	Не используется
a0	Не используется
b1	Общий адресный контакт
b2	Адресная линия N1
b3	Адресная линия N2
b4	Адресная линия N3
b5	Адресная линия N4
b6	Адресная линия N5
b7	Адресная линия N6
b8	Заземление
b9	Измерительный канал 15 (прямой)
b0	Измерительный канал 15 (обратный)
c1	Измерительный канал напряжения РЦ 1 (прямой)
c2	Измерительный канал напряжения РЦ 1 (обратный)
c3	Измерительный канал тока РЦ 1 (прямой)
c4	Измерительный канал тока РЦ 1 (обратный)
c5	Измерительный канал напряжения РЦ 2 (прямой)
c6	Измерительный канал напряжения РЦ 2 (обратный)
c7	Измерительный канал тока РЦ 2 (прямой)
c8	Измерительный канал тока РЦ 2 (обратный)
c9	Вход ИС
c0	Вход ИС

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКРТ.463433.001ТР1

Лист

8

Таблица 2

РАЗЪЕМ X2 (РП14-30 гнездо)	
№ контакта	Наименование сигнала
a1	Цифровой вход 1
a2	Цифровой вход 2
a3	Цифровой вход 3
a4	Цифровой вход 4
a5	Цифровой вход 5
a6	Цифровой вход 6
a7	Цифровой вход 7
a8	Цифровой вход 8
a9	Цифровой вход 9
a0	Цифровой вход 10
b1	Цифровой вход 11
b2	Цифровой вход 12
b3	Цифровой вход 13
b4	Цифровой вход 14
b5	Цифровой вход 15
b6	Цифровой вход 16
b7	Цифровой вход 17
b8	Цифровой вход 18
b9	Цифровой вход 19
b0	Цифровой вход 20
c1	Измерительный канал напряжения РЦ 3 (прямой)
c2	Измерительный канал напряжения РЦ 3 (обратный)
c3	Измерительный канал тока РЦ 3 (прямой)
c4	Измерительный канал тока РЦ 3 (обратный)
c5	Измерительный канал напряжения РЦ 4 (прямой)
c6	Измерительный канал напряжения РЦ 4 (обратный)
c7	Измерительный канал тока РЦ 4 (прямой)
c8	Измерительный канал тока РЦ 4 (обратный)
c9	Не используется
c0	Возвратный провод цифровых входов

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКРТ.463433.001ТР1 Лист 9

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

					ПКРТ.463433.001ТР1
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

Таблица 4

РАЗЪЕМ X4 (DB-9M)	
№ контакта	Наименование сигнала
1	1 Вход основного питания контроллера
2	2 Вход основного питания контроллера
3	1 Вход резервного питания контроллера
4	2 Вход резервного питания контроллера
5	
6	1 Вход основного питания контроллера
7	2 Вход основного питания контроллера
8	1 Вход резервного питания контроллера
9	2 Вход резервного питания контроллера

Монтаж ПИК-СТ производится проводом МГШВ 0,5.

4.5.2 Подключение дискретных датчиков.

Состояние контролируемых реле определяется состоянием свободных групп контактов соответствующих реле. Для этого свободные контакты соответствующих реле подключают к ПИК-СТ следующим образом: общий контакт реле подключается к обратному проводу дискретных входов (X2-c0) ПИК-СТ, а фронтальной или тыловой к одному из дискретных входов (X2-a1 – X2-a0 и X2-b1 – X2-b0) ПИК-СТ. При необходимости контроля нескольких реле, общие контакты их объединяются и подключаются к обратному проводу дискретных входов (X2-c0) ПИК-СТ, а тыловые или фронтальные подключаются к соответствующему дискретному входу (X2-a1 – X2-a0 и X2-b1 – X2-b0) ПИК-СТ. Пример подключения свободных контактов реле на сигнальной установке ЧКАБ приведен на рисунке А.4. На контроль необходимо брать все реле, установленные в релейном шкафу устройств СЦБ на перегоне. С целью сокращения монтажа и сокращения затрат допускается контроль только одного из повторителей того или иного реле.

4.5.3 Подключение измерительных каналов.

На каждый измерительный канал выделено по два контакта для прямого и обратного провода.

Измерительные каналы вторичных напряжений рассчитаны на напряжение от 1 до 250В, как переменного, так и постоянного тока, без установки защитных резисторов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	контактов соответствующих реле. Для этого свободные контакты соответствующих реле подключают к ПИК-СТ следующим образом: общий контакт реле подключается к обратному проводу дискретных входов (X2-c0) ПИК-СТ, а фронтовой или тыловой к одному из дискретных входов (X2-a1 – X2-a0 и X2-b1 – X2-b0) ПИК-СТ. При необходимости контроля нескольких реле, общие контакты их объединяются и подключаются к обратному проводу дискретных входов (X2-c0) ПИК-СТ, а тыловые или фронтовые подключаются к соответствующему дискретному входу (X2-a1 – X2-a0 и X2-b1 – X2-b0) ПИК-СТ. Пример подключения свободных контактов реле на сигнальной установке ЧКАБ приведен на рисунке А.4. На контроль необходимо брать все реле, установленные в релейном шкафу устройств СЦБ на перегоне. С целью сокращения монтажа и сокращения затрат допускается контроль только одного из повторителей того или иного реле. 4.5.3 Подключение измерительных каналов. На каждый измерительный канал выделено по два контакта для прямого и обратного провода. Измерительные каналы вторичных напряжений рассчитаны на напряжение от 1 до 250В, как переменного, так и постоянного тока, без установки защитных резисторов.				
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
					11				

Прямой и обратный провода измерительных каналов подключаются к соответствующим контактам Х3-а1 – Х3-а0, Х3-б1 – Х3-б0, Х3-с1 – Х3-с8, Х1-б9 – Х1-б0 ПИК-СТ.

Измерительный канал контроля качества гарантированного электропитания ПХ-ОХ рассчитан на напряжение от 80 до 250В. Данный измерительный канал подключается к контактам Х3-с9, Х3-с0 без защитных резисторов.

Измерительный канал контроля изолированного стыка рассчитан на напряжения от 1 до 250 В. Подключается данный измерительный канал без защитных резисторов к контактам Х1-с9 – Х1-с0 ПИК-СТ.

4.5.4 Подключение к питающему концу РЦ.

Схемы подключения приведены на рисунках А.5 и А.6 соответственно для рельсовых цепей 50 и 25 Гц.

На питающем конце контролируется напряжение питания рельсовой цепи и ток выдаваемого в РЦ кода АЛС.

Для контроля напряжения питания РЦ на ПИК-СТ выделены следующие контакты:

- Х1-с1, Х1-с2 для контроля напряжения питания рельсовой цепи перед светофором;
- Х1-с5, Х1-с6 для контроля напряжения питания рельсовой цепи за светофором (при смене направления).

В каждый провод цепи измерения напряжения РЦ необходимо устанавливать защитный резистор С2-29В-2 Вт-51,1 кОм ± 0,5% -1,0-В.

Для контроля тока выдаваемого кода АЛС на ПИК-СТ выделены следующие контакты:

- Х1-с3, Х1-с4 для контроля тока кода АЛС в рельсовой цепи перед светофором;
- Х1-с7, Х1-с8 для контроля тока кода АЛС в рельсовой цепи за светофором (при смене направления).

К данным контактам подключается плата трансформаторов тока ПТТ, согласно таблице 5

Таблица 5

ПИК-СТ	ПТТ
Х1-с3	1
Х1-с4	2
Х1-с7	19
Х1-с8	20

4.5.5 Подключение к релейному концу РЦ.

Схемы подключения приведены на рисунках А.5 и А.6 соответственно для рельсовых цепей 50 и 25 Гц.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
										12
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

На релейном конце контролируется напряжение на обмотке путевого реле и ток принимаемого из РЦ кода АЛС.

Для контроля напряжения путевого реле на ПИК-СТ выделены следующие контакты:

- X2-с1, X2-с2 для контроля напряжения на обмотке путевого реле рельсовой цепи перед светофором (при смене направления);
- X2-с5, X2-с6 для контроля напряжения на обмотке путевого реле рельсовой цепи за светофором.

В каждый провод цепи измерения напряжения РЦ необходимо устанавливать защитный резистор С2-29В-2 Вт-51,1 кОм ± 0,5% -1,0–В.

Для контроля тока кода АЛС на ПИК-СТ выделены следующие контакты:

- X2-с3, X2-с4 для контроля кода АЛС (тока) в рельсовой цепи перед светофором (при смене направления);
- X2-с8, X2-с9 для контроля кода АЛС (тока) в рельсовой цепи за светофором.

К данным контактам подключается плата трансформаторов тока ПТТ, согласно таблице 6.

Таблица 6

ПИК-СТ	ПТТ
X2-с3	1
X2-с4	2
X2-с7	19
X2-с8	20

4.5.6 Схема контроля качества электропитания.

Для контроля качества питания выделены контакты X3-с9 и X3-с0. Подключение измерительного канала производить без защитных резисторов.

4.5.7 Установка адреса ПИК-СТ.

Установка адреса ПИК-СТ требуется для идентификации передаваемой информации данным ПИК-СТ. В одной линии связи не должно быть ПИК-СТ с одинаковыми адресами. Адреса устанавливаются монтажом выполненным в соответствии с таблицей 7.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКРТ.463433.001ТР1	Лист
						13

Таблица 7

Адрес ПИК-СТ	Перемиčky разъема X1	Адрес ПИК-СТ	Перемиčky разъема X1	Адрес ПИК-СТ	Перемиčky разъема X1
0	нет	11	b1-b2-b3-b5	21	b1-b2-b4-b6
1	b1-b2	12	b1-b4-b5	22	b1-b3-b4-b6
2	b1-b3	13	b1-b2-b4-b5	23	b1-b2-b3-b4-b6
3	b1-b2-b3	14	b1-b3-b4-b5	24	b1-b5-b6
4	b1-b4	15	b1-b2-b3-b4-b5	25	b1-b2-b5-b6
5	b1-b2-b4	16	b1-b6	26	b1-b3-b5-b6
6	b1-b3-b4	17	b1-b2-b6	27	b1-b2-b3-b5-b6
7	b1-b2-b3-b4	18	b1-b3-b6	28	b1-b4-b5-b6
8	b1-b5	19	b1-b2-b3-b6	29	b1-b2-b4-b5-b6
9	b1-b2-b5	20	b1-b4-b6	30	b1-b3-b4-b5-b6
10	b1-b3-b5				

4.5.8 Подключение линии связи.

Схемы подключения приведены на рисунках А.2 и А.3. Для подключения линии связи на ПИК-СТ выделены контакты X1-a1 и X1-a2. Подключение проектируется без дополнительного оборудования.

4.5.9 Подключение питания.

Схема подключения приведена на рисунке А.2. Для подключения питания на ПИК-СТ выделены контакты X4-1,6 и X4-2,7. При питании напряжением постоянного тока полярность соблюдать не требуется. В цепь питания необходимо включать предохранитель 1А.

4.5.10 Подключение к концентратору АПК-ДК приведено на рисунке А.3. Для подключения к концентратору АПК-ДК выделены контакты X1-a3, X1-a4.

4.5.11 Схема контроля целостности изолирующих стыков (рисунки А.5 и А.6) выполняется с использованием тылового контакта трансмиттерного реле Т (ДТ) и фронтального контакта искрогасящего контура на реле ТИ (ДТИ), включенного как обратный повторитель реле Т. Измерение напряжения происходит в момент пауз на питающем конце рельсовой цепи. При нарушении изоляции стыков амплитуда и длительность импульсов возрастает за счет поступления кодов из соседней рельсовой цепи, что приводит к повышению показаний напряжения и при достижении заданного порога появляется сигнал аварии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	связи на ПИК-СТ выделены контакты X1-a1 и X1-a2. Подключение проектируется без дополнительного оборудования.						
					4.5.9 Подключение питания.						
					Схема подключения приведена на рисунке А.2. Для подключения питания на ПИК-СТ выделены контакты X4-1,6 и X4-2,7. При питании напряжением постоянного тока полярность соблюдать не требуется. В цепь питания необходимо включать предохранитель 1А.						
					4.5.10 Подключение к концентратору АПК-ДК приведено на рисунке А.3. Для подключения к концентратору АПК-ДК выделены контакты X1-a3, X1-a4.						
					4.5.11 Схема контроля целостности изолирующих стыков (рисунки А.5 и А.6) выполняется с использованием тылового контакта транзиттерного реле Т (ДТ) и фронтного контакта искрогасящего контура на реле ТИ (ДТИ), включенного как обратный повторитель реле Т. Измерение напряжения происходит в момент пауз на питающем конце рельсовой цепи. При нарушении изоляции стыков амплитуда и длительность импульсов возрастает за счет поступления кодов из соседней рельсовой цепи, что приводит к повышению показаний напряжения и при достижении заданного порога появляется сигнал аварии.						
										ПКРТ.463433.001ТР1	Лист
											14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

4.5.12 При включении ПИК-СТ на существующей переездной установке, отсутствии свободных контактов и невозможности установки повторителей основных реле допускается включение контактов их групповых повторителей. Так, при отсутствии контактов у реле АО1, АО2, БО1 или БО2 допускается включение их повторителя ПО. При отсутствии контактов у реле АА, АБ или АЩ допускается включение повторителя ПА.

4.5.13 Включение ПИК-СТ, контролирующего работу устройств САУТ-ЦМ приведено на рисунке А.14. Устройства САУТ исправны, когда в режиме ожидания реле ШО1 выключено, а реле ШО2 включено, в режиме генерации реле ШО1 включено, а реле ШО2 выключено. При наличии реле и свободных контактов может включаться контроль посылаемых кодов. При зеленом или зеленом мигающем показании предвходного светофора включено реле ГШ, а при приеме на боковой путь с более высокой скоростью включено реле БШ.

4.5.14 Включение ПИК-СТ, контролирующего работу устройств заграждения переезда (УзП) приведено на рисунке А.15. Основным контролем является включение устройств заграждения, контролируемое контактом реле ВУз. При данном включении контролируется следующее:

дискретные сигналы (контакты реле):

- наличие основного и резервного фидеров питания (А, А1);
- опускание крышек дежурным по переезду нажатием соответствующей кнопки на щитке управления (1РВ, 3РВ);
- исправность датчиков обнаружения объекта над крышкой КзК (1РН, 2РН, 3РН, 4РН);
- потеря контроля положения крышки или поднятое положение крышки (1ПК, 2ПК, 3ПК, 4ПК);
- состояние реле ОЗП;
- состояние реле ВУз.

аналоговые сигналы (напряжения):

- напряжение питания от батареи (П – М, ПБ – МБ, ПБ1 – МБ1);
- напряжение на фидерах (ОПХ – ООХ, РПХ – РОХ);
- напряжение питания (СХ20 – МСХ20, СХ16 – МСХ16, СХ12 – МСХ12);
- другие напряжения, выведенные на измерительную панель.

4.5.15 Включение ПИК-СТ, контролирующего работу устройств заграждения тоннеля приведено на рисунке А.9. Реле ЧзО и НзО, контролируют целостность нитей заградительных огней.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ПКРТ.463433.001ТР1	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.5.16 Схемы подключения платы трансформаторов тока ПТТ приведены на рисунках А.5, А.6 и А.12. Провода контролируемых цепей проходят через соответствующие отверстия ПТТ. Назначение контактов приведено в таблицах 5 и 6.

4.6 Размещение оборудования

Контроллеры ПИК-СТ размещаются в шкафах перегонных устройств СЦБ на свободном месте полки для нештепсельных приборов. Кожуха разъемов подключения фиксируются зажимами. Дополнительных креплений к полке не предусмотрено.

Платы трансформаторов тока ПТТ так же устанавливается в шкафах перегонных устройств СЦБ на свободном месте для клеммных панелей ПП-20.

ПИК-СТ на станции, при наличии шкафа ДК, размещается в шкафу, а при отсутствии шкафа – на свободном месте полки для нештепсельных приборов.

4.7 Безопасность подключения ПИК-СТ к устройствам

Основным способом подключения ПИК-СТ к объектам контроля является использование свободных контактов реле. При этом любое влияние со стороны ПИК-СТ на перегонные устройства СЦБ полностью исключено.

Требования по обеспечению безопасности подключения контроллеров ПИК-СТ к устройствам СЦБ выполняются применением следующих решений:

- высокое входное сопротивление измерительного канала, исключает влияния на измеряемую цепь при подключении;
- гальваническая изоляция, как между измерительными каналами, так и между измерительными каналами и цепями питания контроллера, обеспечивает высокое сопротивление и электрическую прочность изоляции;
- конструктивное исключение короткого замыкания между измеряемыми каналами ПИК-СТ;
- исключение влияния на измеряемую цепь при любом однократном отказе контроллера ПИК-СТ.

Минимальное входное сопротивление контроллеров ПИК-СТ составляет не менее 50 кОм. Сопротивление нагрузок в контрольных цепях не превышает 2 кОм. Таким образом, при работе в штатном режиме любое влияние ПИК-СТ на измеряемые цепи исключается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКРТ.463433.001ТР1					16

Перечень принятых сокращений и терминов

ЧКАБ	– числовая кодовая автоблокировка
АБТ	– автоблокировка с тональными РЦ
АПК-ДК	– аппаратно-программный комплекс диспетчерского контроля
АПС	– автоматическая переездная сигнализация
ПП	– пешеходный переход
СЦБ	– сигнализация, централизация и блокировка
ПТТ	– плата трансформаторов тока
ДСН	– линия двойного снижения напряжения
ПИК-СТ	– программируемый индустриальный контроллер сигнальной точки
ЛП	– линейный пункт
РШ	– релейный шкаф
СТ	– сигнальная точка (сигнальная установка)
ЧДК	– частотный диспетчерский контроль

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ПКРТ.463433.001ТР1		
					Лист 17		

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ПКРТ.463433.001ТР1

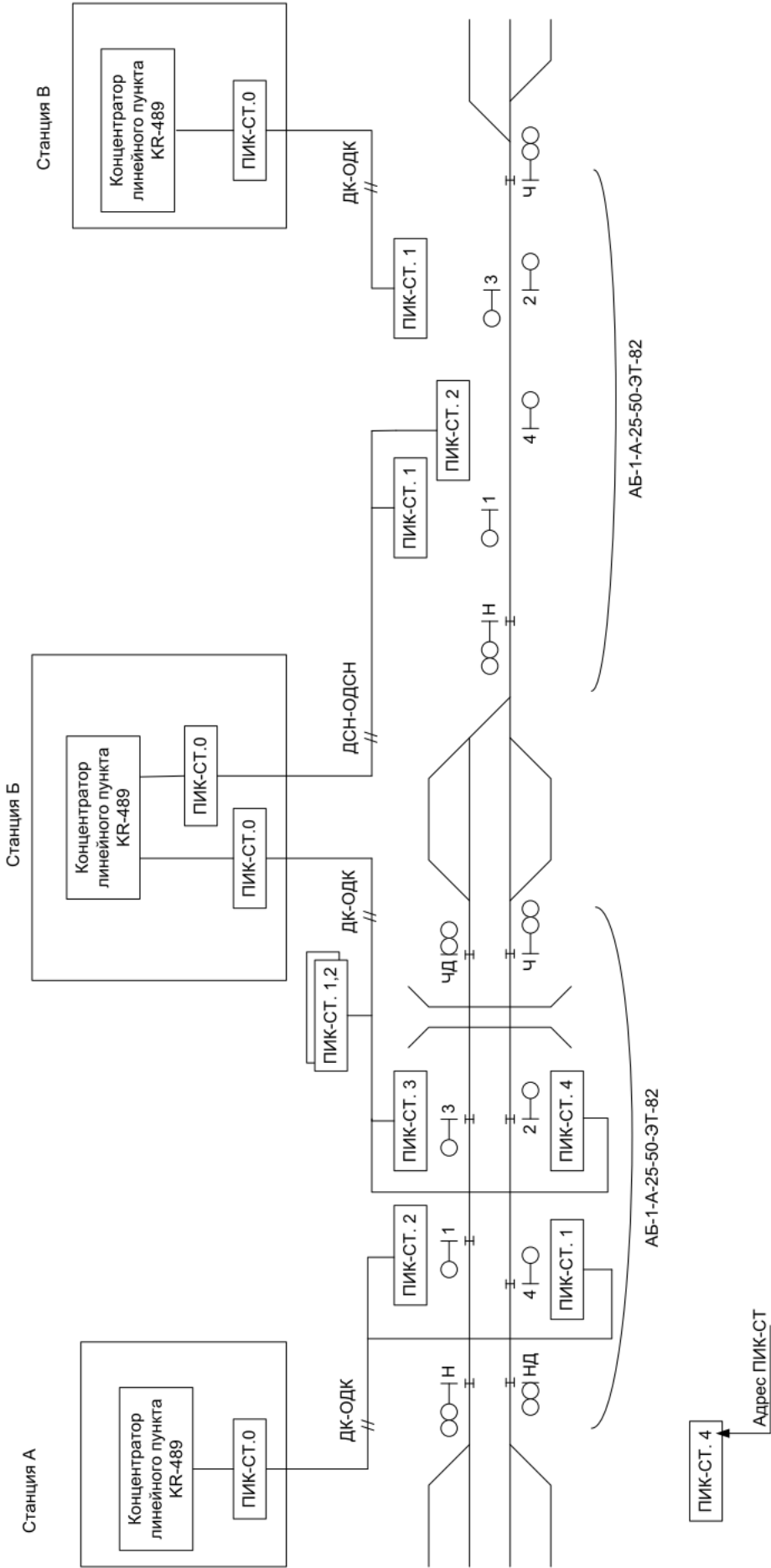
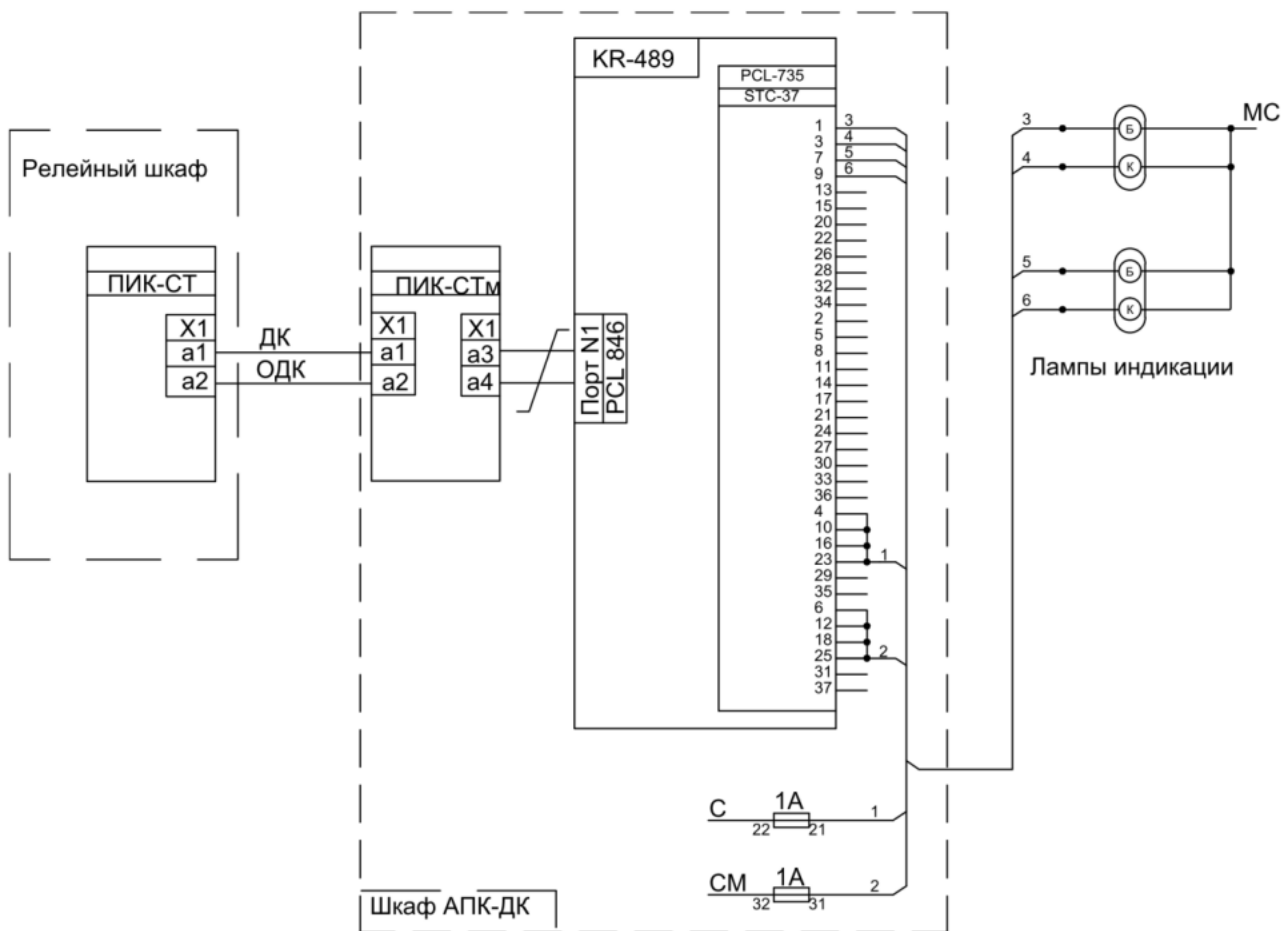


Рисунок А.1 – Структурная схема подключения ПИК-СТ

The diagram illustrates a power line section with two spans. The left span, labeled with a length of 80, contains a transformer with a ratio of 1/4 and a tap (2-3). The right span, labeled with a length of 62, contains a transformer with a ratio of 1/62 and a tap (2-3). The diagram includes labels for various components: H19-1, H19-2, H19-5, H19-6, H19-3, H25-1, H25-5, H25-3, H, ДК, and ЖЗ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	



Принципиальная схема включения ламп индикации

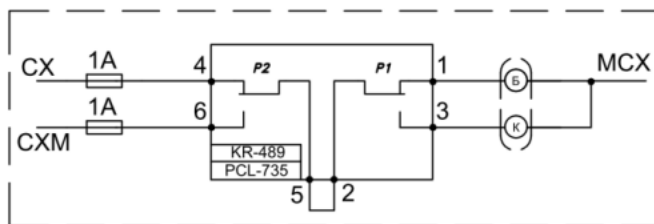


Рисунок А.3 – Подключение ПИК-СТ на станции

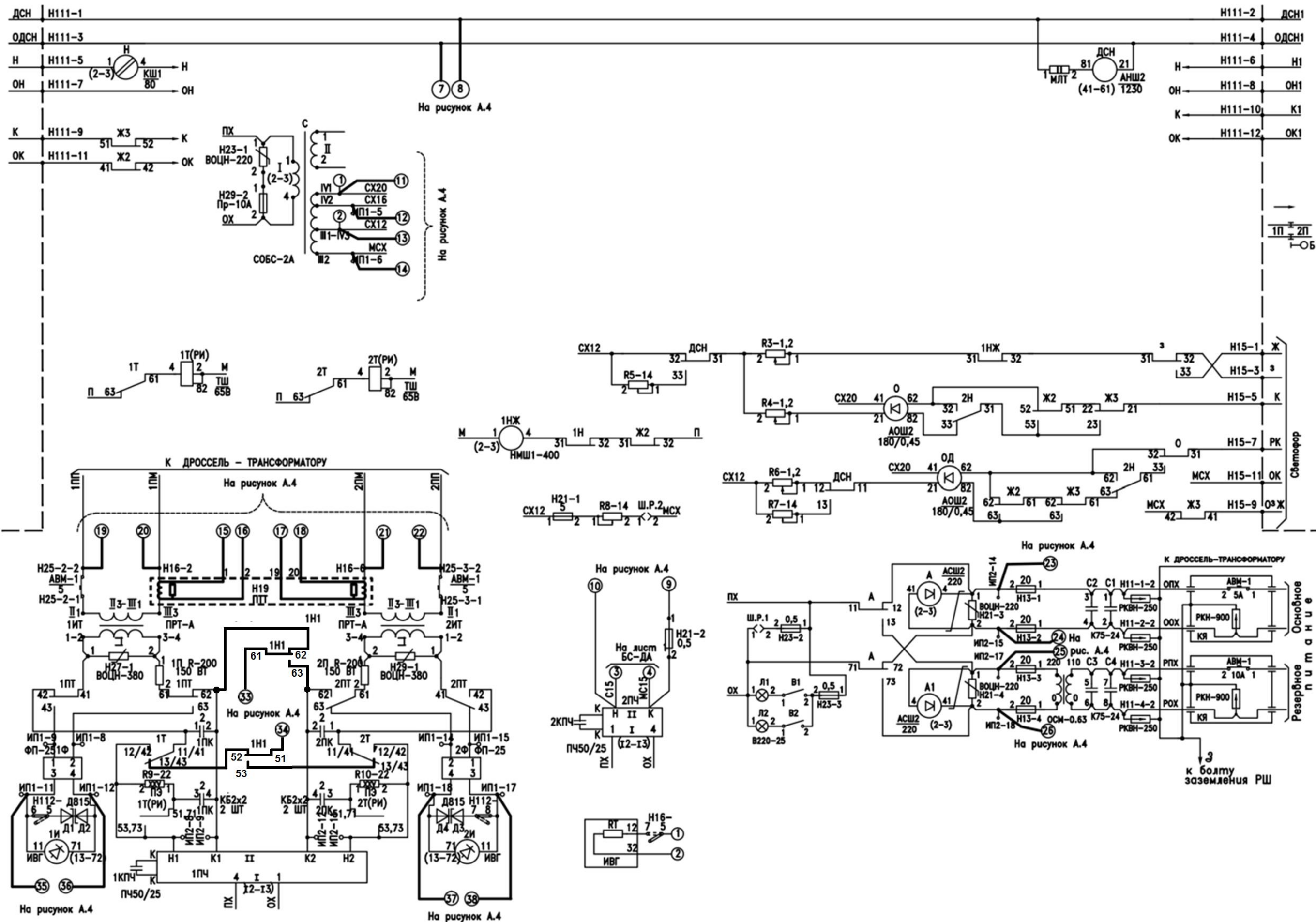


Рисунок А.6 – Подключение ПИК-СТ к питающему и релейному концам рельсовой цепи 25 Гц

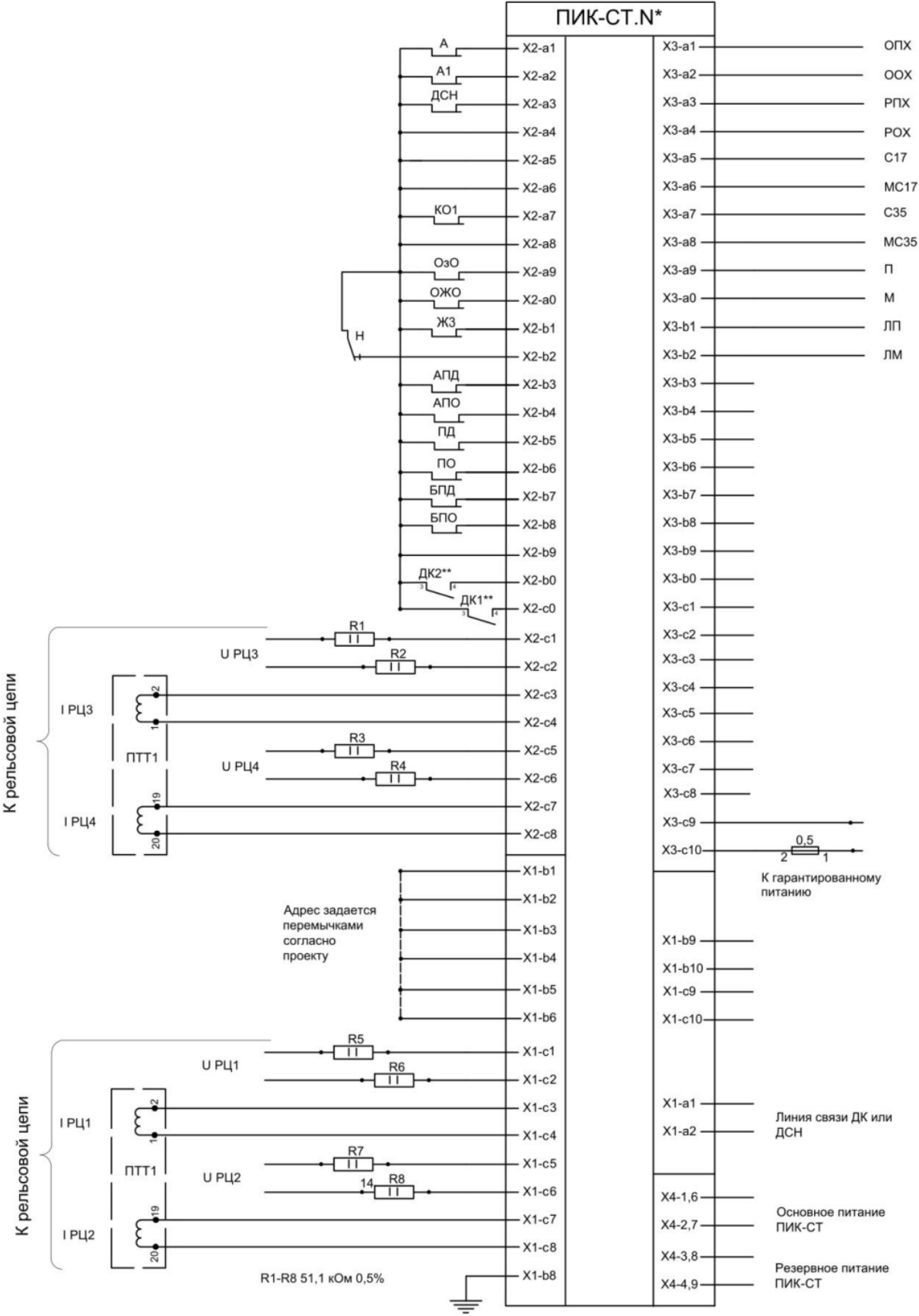
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					23

ПКРТ.463433.001ТР1

Копировал

Формат А3

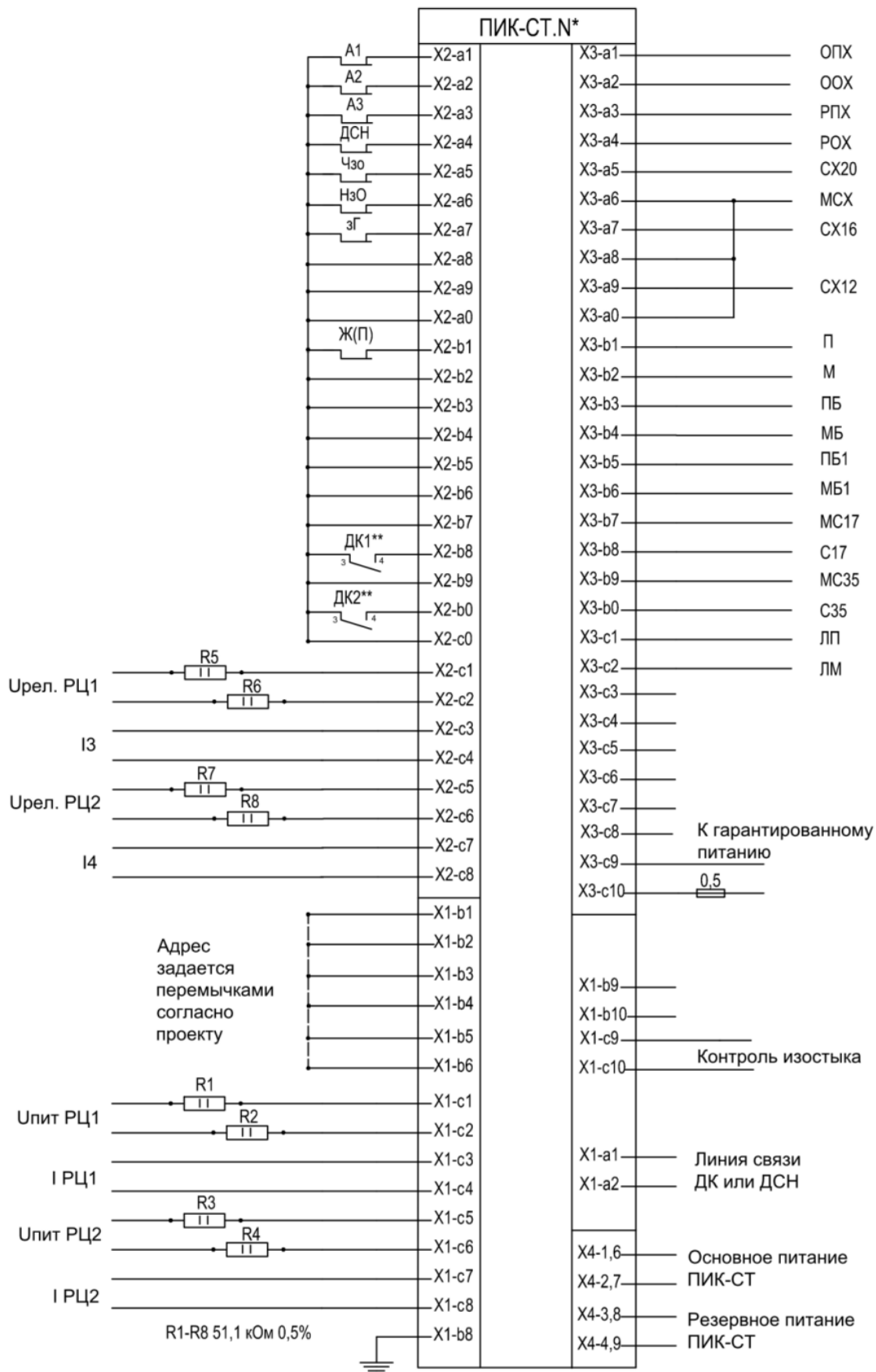
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			



* - N номер ПИК-СТ в магистрали согласно проекту
 ** - микровыключатель концевой при закрытых дверях шкафа

Рисунок А.8 – Схема включения ПИК-СТ на сигнальной точке АБТ

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



* - N номер ПИК-СТ в магистрали согласно проекту
** - микровыключатель концевой при закрытых дверях шкафа

Рисунок А.9 – Схема включения ПИК-СТ в шкафу заградительной сигнализации тоннеля

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

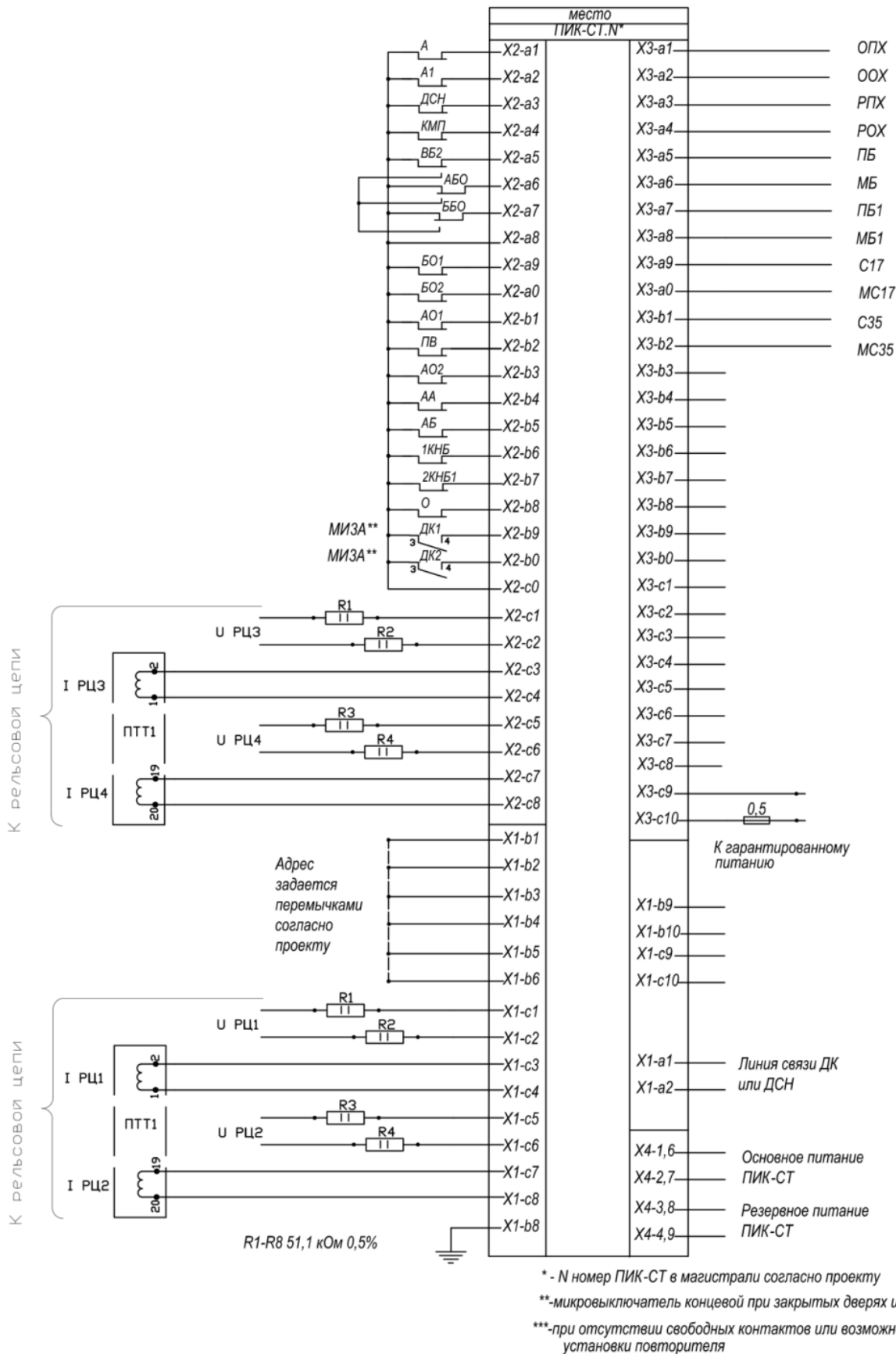


Рисунок А.11 – Схема включения ПИК-СТ на переезде со светофорной сигнализацией с бело-лунным огнем

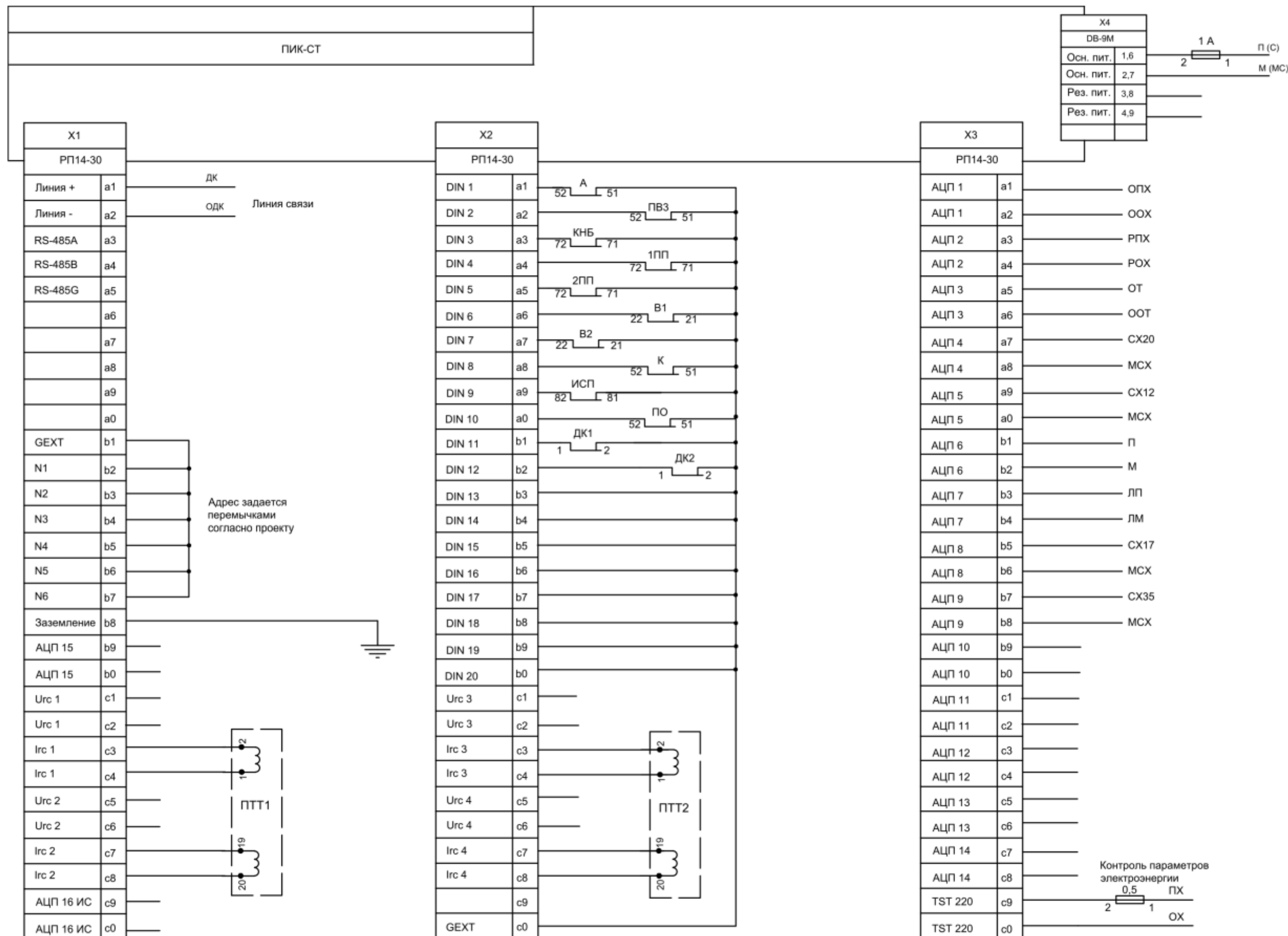


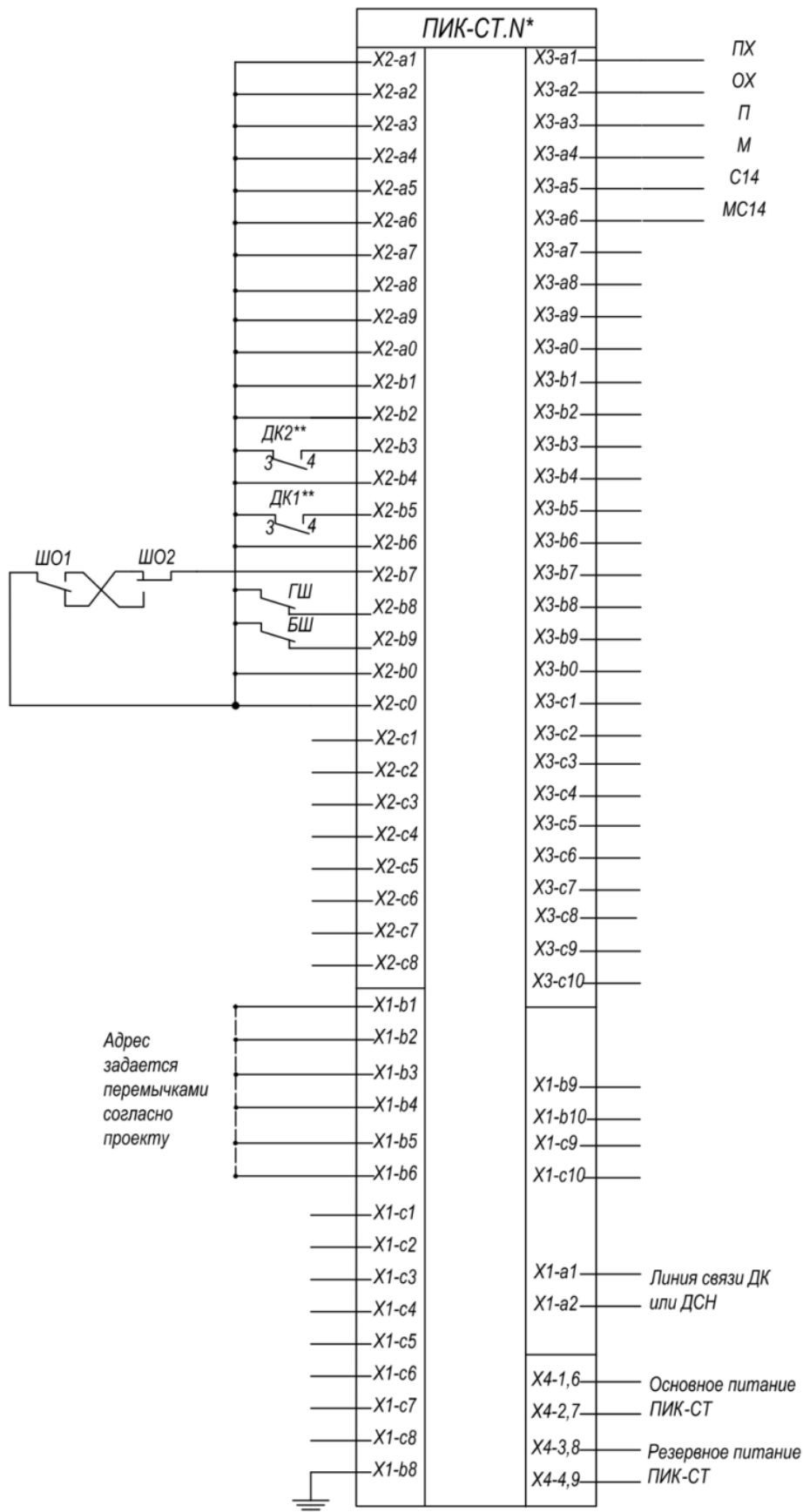
Рисунок А.12 – Схема включения ПИК-СТ на пешеходном переходе

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКРТ.463433.001ТР1

Лист
29

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			



* - N номер ПИК-СТ в магистрали согласно проекту
 ** - микровыключатель концевой при закрытых дверях шкафа

Рисунок А.14 – Схема контроля исправности устройств САУТ-ЦМ на предвходной сигнальной точке

ПКРТ.463433.001ТР1

Лист регистрации изменений

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

--