

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления

автоматики и телемеханики

ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»


_____ В.В. Аношкин

« 16 » _____ 2016 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»
Управление автоматики и телемеханики

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0362-2016

Центральный блок распределенной системы измерения
сопротивления изоляции ЦБи ИМСИ-АИ.

Входной контроль, техническое обслуживание в условиях ремонтно-
технологического подразделения

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание

(вид технического обслуживания (ремонта))

_____ блок

(единица измерения)

_____ 16

(количество листов)

_____ 1

(номер листа)

Разработал:

Отделение автоматики
и телемеханики ПКБ И

Заместитель начальника отделения


_____ В.И. Логвинов

« ____ » _____ 2016 г.

1 Состав исполнителей

Электромеханик с правом проверки и клеймения (опломбирования) прибора СЦБ.

2 Условия производства работ

2.1 Техническое обслуживание и ремонт приборов СЦБ необходимо производить в помещениях, соответствующих действующим санитарным нормам, требованиям безопасности труда. Помещения должны быть сухими, чистыми и защищенными от влияния источников вибрации, магнитных и электрических полей на проверяемые приборы и средства испытания и измерения.

2.2 В помещениях РТУ необходимо поддерживать температуру воздуха (18-25) °С и относительную влажность (30...75)%. Естественный свет должен быть рассеянным и не давать бликов, для чего на окнах должны быть шторы (жалюзи). Искусственное освещение должно сочетать местное освещение (на рабочих местах) и общее освещение (для всего помещения).

2.3 Условия и особенности выполнения работ по регламентированному техническому обслуживанию и ремонту приборов СЦБ определены:

- в «Инструкции по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки»;
- в «Типовом положении о ремонтно-технологическом участке (РТУ) дистанции сигнализации, централизации и блокировки» от 19.12.2013 № 2819р.

2.4 Порядок проведения рекламационной работы изложен в отраслевом стандарте «Рекламационно-претензионная работа в ОАО «РЖД». Общий порядок проведения» СТО РЖД .05.007-2015 от 30.12.2015 № 3136р.

2.5 Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

Примечание – При выполнении работы следует руководствоваться актуализированной версией (новой редакцией) указанных в тексте нормативных документов.

3 Средства защиты, измерений, технологического оснащения, монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы

Средства комплексной защиты:

- общее и местное освещение;

– устройства защитного заземления (зануления, выравнивания потенциалов, понижения напряжения);

Средства индивидуальной защиты:

- одежда специальная защитная;
- перчатки хлопчатобумажные;

Перечень средств измерений и технологического оснащения:

- мультиметр В7-63;
- источник питания лабораторный БП5-30, 0- 30 В;
- магазин сопротивлений измерительный Р 4002 или Р 4078;
- тестовый разъем;
- модуль ИМСИ-8И;
- «Кабель связи и питания ЦБи-ИМСИ» 12142604.31856.271-62.05, для участка линии от блока ЦБи до первого модуля ИМСИ-8И в линии;
- «Кабель связи и питания ИМСИ-ИМСИ» 12142604.31856.271-62.06, для участка линии от одного модуля ИМСИ-8И в линии к другому;
- «Кабель связи и питания ИМСИ-ЦБи» 12142604.31856.271-62.04, для монтажа участка линии от последнего модуля ИМСИ-8И в линии к блоку ЦБи;
- ПК или ноутбук;

Инструменты:

- отвертка;
- пинцет;
- электропаяльник ЭПСН-40Вт/36В или паяльная станция;
- кисть, щетка;
- этикетка установленной формы;
- ручка капиллярная (гелиевая) с чёрным наполнителем или перьевая и тушь чёрная жидкая «Гамма»;
- «Журнал проверки прибора СЦБ».

Программное обеспечение, техническая документация:

- ПО АРМ ИМСИ-АИ,
- руководство по эксплуатации подсистемы ИМСИ-АИ.

Материалы:

- технический лоскут (обтирочный материал).

Примечания

- 1 Приведённый перечень является примерным (рекомендованным).
- 2 Допускается использование других метрологически обеспеченных средств измерений и испытательного оборудования, имеющих требуемые точность и пределы измерений.
- 3 Допускается замена испытательного оборудования, инструментов и расходных материалов на другие, имеющие аналогичные характеристики.

4 Подготовительные мероприятия

4.1 Перед выполнением работ необходимо получить задание, подготовить необходимую технологическую документацию и ознакомиться с ней. Подготовить средства защиты и измерений, оборудование, инструменты и материалы, приведенные в разделе 3 данной карты. Подключить и настроить оборудование, используемое при выполнении работ, на требуемый технологический процесс.

5 Обеспечение безопасности движения поездов

5.1 Работа выполняется в условиях, не связанных с движением поездов.

6 Обеспечение требований охраны труда

6.1 При выполнении работы должны соблюдаться требования действующих нормативных документов по охране труда:

– «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» ПОТ РЖД-4100612-ЦШ -074-2015, утверждённых Распоряжением ОАО «РЖД» от 26.11.2015 № 2765р;

– «Инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД» от 3.11.2015 г. № 2616р.

6.2 Кабель питающей сети переменного тока напряжением 220 В должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями, номиналы которых должны соответствовать указанным в эксплуатационной документации на стенд, или автоматическими выключателями.

Внимание:

Во избежание статических разрядов и выхода из строя оборудования любые действия с подсистемой (коммутации и перекоммутации разъемных соединений, замена составных частей и пр.) должны производиться только при отключенном состоянии питания.

7 Технология выполнения работы

7.1 Технические требования

7.1.1 Центральный блок подсистемы ИМСИ-АИ выполняет технологические задачи, в том числе обмен данными по интерфейсу RS-485 с модулями ИМСИ блока автоматики, обработку полученных данных и передачу (обмен) данных по интерфейсу Ethernet с ПК или МП системой ЖАТ;

7.1.2 ЦБи осуществляет:

- сопряжение с локальной сетью БАи, обеспечивая гальваническую изоляцию цепей питания подсистемы;
- первичную обработку данных, полученных от БАи;
- электропитание модулей ИМСИ блоков автоматики;
- согласование типа интерфейса и защиту от импульсных помех и перенапряжений в линии связи с модулями ИМСИ блока автоматики;
- защиту от токов короткого замыкания и от недопустимо длительных перегрузок в входных/выходных цепях питания;
- посредством интерфейса Ethernet осуществляет передачу данных.

7.1.3 ЦБи 12142604.31856.272-42.01 выполнен в виде двух устройств в пластиковых корпусах с габаритными размерами 153x51,8x88 мм (с подключенными разъемами) для установки на местах клеммных колодок ПП-20 релейных стативов ЭЦ, состоит из:

- контроллера последовательных интерфейсов КПИ–КУ-8-9 КД 12142604.31856.023-01.01 (далее КПИ или элемент А2), предназначенный для организации локальной сети подсистемы, первичной обработки получаемых данных, защиту от импульсных помех и перенапряжений информационных портов;
- источника питания ИП-24-40 КД 12142604.31856.102-14.02 (далее ИП или элемент А1), выполнен на основе преобразователя DC/DC, имеет предохранитель во входной цепи, обеспечивает гальваническую изоляцию и электропитание оборудования подсистемы.

Для добавления модулей ИМСИ-8И в конфигурацию подсистемы и конфигурирования режимов работы самого контроллера КПИ предусмотрен «Сервисный режим».

Включение сервисного режима осуществляется посредством изъятия перемычки «JMP» в контакты 3 и 4 разъема ХР2 КПИ–КУ-8-9.

7.2 Входной контроль

7.2.1 Внешний осмотр

Проверить внешний вид, маркировку. Внешний вид блока представлен на рисунках В.1 и В.2, приложения В. Произвести внешний осмотр, контролируя:

- наличие маркировки, отпечатка клейма;

- отсутствие механических повреждений, нарушения покрытий, отсутствие ослабления креплений, следов окисления;
- состояние корпуса разъема и контактных стержней. Контактные стержни должны быть перпендикулярны корпусу разъема. Корпус разъема не должен иметь трещин, сколов и других видимых повреждений.

7.3 Проверка

7.3.1 Проверка работы по показанию средств индикации.

Проверка работы и состояния блока ЦБи, производится по текущему состоянию. Для проверки необходимо собрать схему проверки, приведенную в Приложении Б, рисунок Б.1. Включить питание БП. Проверить состояние индикации блока:

- на модуле ИП-24-40 должны светятся индикаторы «Uвх» и «24В»;
- светодиод, контролирующий перегорания входного предохранителя не светится (красного цвета);
- на модуле КПИ–КУ-8-9 должны мигать индикаторы «Контроль работы» и «прием-передача»:
- запустить на ПК ПО АРМ ИМСИ-АИ;
- при подключенном ПК должны мигать индикатор «Активность клиентов»;

При обнаружении отклонений в работе ЦБи (отсутствие индикации и пр.) в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации устранить неисправность. После устранения неисправностей повторить проверку, при необходимости, подключить ПК к ЦБи, запустить ПО АРМ ИМСИ-АИ и средствами самодиагностики определить состояния составной части подсистемы. Наиболее вероятные отказы ЦБи и способы устранения приведены в Таблице 1.

7.3.2 Организации локальной сети подсистемы ИМСИ-АИ

Для отображения данных ПО АРМ и проведения информационного обмена между ЦБи и ПК необходимо настроить локальную сеть (ЦБи и ПК должны иметь одинаковую маску подсети, но при этом разные IP-адреса) для этого:

- переведите ЦБи (КПИ) в сервисный режим (при этом у него установится IP-адрес 192.168.127.254 с маской подсети 255.255.255.0); Включение сервисного режима осуществляется посредством изъятия перемычки «JMP» в контакты 3 и 4 разъема ХР2 КПИ–КУ-8-9.
- на ПК установите IP-адрес 192.168.127.1 и маску подсети 255.255.255.0;
- в ПО АРМ в основном меню программы выберите «Сервис» и далее «Настройка конфигурации»;
- в открывшемся окне, выбрать пункт «Общая конфигурация КПИ

(0)» и в разделе «Сетевые настройки» внесите требуемую информацию (IP-адрес и маску подсети*), нажать кнопку «Отправить конфигурацию», а затем «Конфигурация выбрана»;

- стандартными средствами ОС Windows ПК установите маску подсети и IP-адрес для ПК*;
- отключите сервисный режим ЦБи.

Примечание – *-рекомендуется внести следующие данные: для ПК – IP-адрес 192.168.5.200, маска подсети 255.255.248.0; для ЦБи – IP-адрес 192.168.5.189, маска подсети 255.255.248.0

7.3.3 Проверка циклически получаемых данных и проверка данных, получаемых по запросу.

Включить ПК и после загрузки OS Windows, запустить специализированное программное обеспечение «ПО АРМ ИМСИ-АИ». В основном окне «АРМ ИМСИ-АИ» во вкладке «Подсистема ИМСИ» выводится информация «Соединение установлено», (в левой нижней части окна «АРМ ИМСИ-АИ».

а) Для проверки приема циклически получаемых данных от модулей ИМСИ-8И необходимо в основном окне программы «АРМ ИМСИ-АИ», во вкладке «Подсистема ИМСИ-АИ» открыть текущее состояние модуля ИМСИ-8И и проверить наличие следующих данных:

- измерения сопротивления изоляции относительно «земли»;
- межканальные измерения.

Испытания считаются завершенными успешно, если в ячейках с подключенным магазином сопротивлений отображено числовое значение сопротивления изоляции.

б) Для проверки приема данных, получаемых по запросу необходимо открыть вкладку «Подсистема ИМСИ-АИ» и проверить в журнале событий загрузку следующих данных от всех подключенных модулей ИМСИ-8И:

- десять последних измерений относительно «земли»;
- десять последних межканальных измерений.

Испытания считаются завершенными успешно, если в ПО АРМ для измерительных каналов модулей ИМСИ-8И загружены и отображаются все измеренные значения.

7.3.4 Мониторинг состояния модуля ИМСИ-8И

Для проверки данной функции в основном окне программы «АРМ ИМСИ-АИ», во вкладке «Подсистема ИМСИ-АИ», необходимо открыть текущее состояние модуля и проверить отображение следующей информации:

- наименование модуля и его каналов, адресов точек подключения сигналов СЦБ, настроенных в соответствии со схемами;

- наличие межканальных измерений и измерений относительно «земли» для всех каналов проверяемого модуля ИМСИ-8И с индикацией состояния «норма»/«отказ»/«предотказ», отображаемых светло-серым, красным или желтым цветом соответственно;
- наличие индикации канала, выполняющего измерение (на белом фоне);
- наличие индикации канала, для которого установлен запрет измерений (на темно-сером фоне);
- отсутствие связи с модулем (вся индикация отображается бирюзовым цветом) при отключении разъема ХР1;
- статус работы модуля:
 - а) «Внеочередное измерение»;
 - б) «Сопrotивление изоляции отказ»;
 - в) «Неисправность ИМСИ»;
 - г) «Неисправность внешней памяти».

Испытание успешно завершено, если в ПО АРМ отображается вышеперечисленная информация о состоянии модуля в соответствии с установленными настройками.

Таблица 1 – Наиболее вероятные отказы ЦБи и способы устранения.

Проявления отказов и повреждений	Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины отказов и повреждений	Указания по способам обнаружения отказов и повреждений	Указания по способам устранения отказов и повреждений
Источник питания ИП-24-40				
Индикатор «Uвх» выключен, индикатор предохранителей выключен, индикатор «24В» выключен, нет связи с ПК, модули БАи не работают.	Подсистема обесточена и не функционирует	1 Не подается напряжение на вход устройства. 2 Вышел из строя ИП.	1 Проверить вольтметром наличие напряжения на входе ИП 2 Проверить работоспособность путем установки заведомо исправного устройства из состава ЗО ЦБи.	1 Восстановить напряжение на входе ИП 2 Заменить источник питания исправным из состава ЗО ЦБи

Светится индикатор предохранителя входной цепи, индикатор «24В» выключен, нет связи с ПК, модули БАи не работают.	Подсистема обесточена и не функционирует	Превышение порогового значения потребляемого тока или короткое замыкание во внешней цепи.	Проверить предохранитель входной цепи ИП.	Заменить предохранитель исправным из состава ЗО ЦБи.
Индикатор «Увх» включен, индикатор предохранителя выключен, индикатор «24В» выключен, нет связи с ПК, модули БАи не работают.	Подсистема обесточена и не функционирует	Короткое замыкание в цепи питания подсистемы	Проверить отсутствия соприкосновения жил кабеля цепи питания в разъемах подсистемы.	Заменить ИП исправным из состава ЗО ЦБи.
Контроллер КПИ				
Светодиод «Контроль работы» выключен	Контроллер не работает	1 Отсутствие напряжения питания на контроллере.	1.1 Проверить вольтметром напряжение на разъеме питания изделия.	1.1 Восстановить напряжение питания на устройство).
			1.2 Проверить соединение разъемов и исправность кабелей.	1.2 Восстановить соединение.
		2 Устройство неисправно.	2 Отказ устройства.	2 Заменить контроллер из состава ЗО ЦБи.
Светодиод «Сервис» мигает с частотой 10 Гц	Завершение работы контроллера.	Неисправно изделие	Отказ устройства.	Заменить контроллер из состава ЗО ЦБи
Светодиод «Сервис» включен	Контроллер находится в сервисном режиме	1 Выбран сервисный режим	1 Отключить сервисный режим.	1 Перевести переключку на контроллере в штатный режим работы.

		2 Устройство неисправно	2 Отказ устройства	2 Заменить контроллер из состава ЗО ЦБи
Светодиод «Активность клиентов» включен или выключен	Нет соединения по каналу Ethernet.	1 Кабель связи не подключен к ПК. 2 Устройство неисправно.	Проверить соединение кабеля порта Ethernet. 2 Отказ устройства.	1 Восстановить соединение. Перезапустить ПО АРМ. 2 Заменить контроллер из состава ЗО ЦБи.
Светодиод «Прием – Передача» мигает с частотой 0,5 Гц.	Отсутствует обмен данными со всеми модулями БАи заданными в конфигурации	1 Неисправность соединительных кабелей.	1.1 Проверить надежность соединения всех разъемов линии связи и питания БАи	1.1 Восстановить соединение.
			1.2 Проверить целостность линии связи и питания БАи.	1.2 Восстановить целостность линии связи
		2 Неисправность модулей ИМСИ	2 Проверить исправность модулей ИМСИ (см.п. 2 данной таблицы).	2 Заменить неисправные модули ИМСИ на исправные из состава ЗО БАи
		3 Устройство неисправно	3 Отказ устройства.	3 Заменить неисправный контроллер на исправный из состава ЗО ЦБи

Список принятых сокращений

АДК-СЦБ АРМ – автоматизированное рабочее место;

БАи – блок автоматики подсистемы ИМСИ-АИ;

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;

ЗО – запасное оборудование;

ИМСИ – модуль измерения сопротивления изоляции;

ИМСИ-АИ – Подсистема измерения сопротивления изоляции кабеля и монтажа. Автономное исполнение;

ИП – источник питания;

КПИ – контроллер последовательных интерфейсов;

ОС – операционная система;

ПК – персональный компьютер;

ПО – программное обеспечение;

ПО АРМ – программное обеспечение автоматизированного рабочего места подсистемы ИМСИ в автономном исполнении;

ТО – техническое обслуживание;

ЦБи – центральный блок подсистемы ИМСИ-АИ.

Приложение А

(обязательное)

Форма журнала проверки

Таблица А.1 – Форма журнала проверки ЦБи

№ п/п	Тип блока	Заводской номер	Год выпуска	«Увх» и «24В» Есть/нет	КПИ–КУ-8-9 «Контроль работы» Есть/нет	КПИ–КУ-8-9 «прием-передача»: Есть/нет	«Активность клиентов» Есть/нет	Прием данных Есть/нет	Дата	Подпись
<p>Примечание - Требования к порядку оформления, ведения и хранения журналов и протоколов проверки приборов установлены в разделе VI «Типового положения о ремонтно-технологическом участке дистанции СЦБ» от 19.12.2013 № 2819р.</p>										

Приложение Б (обязательное)

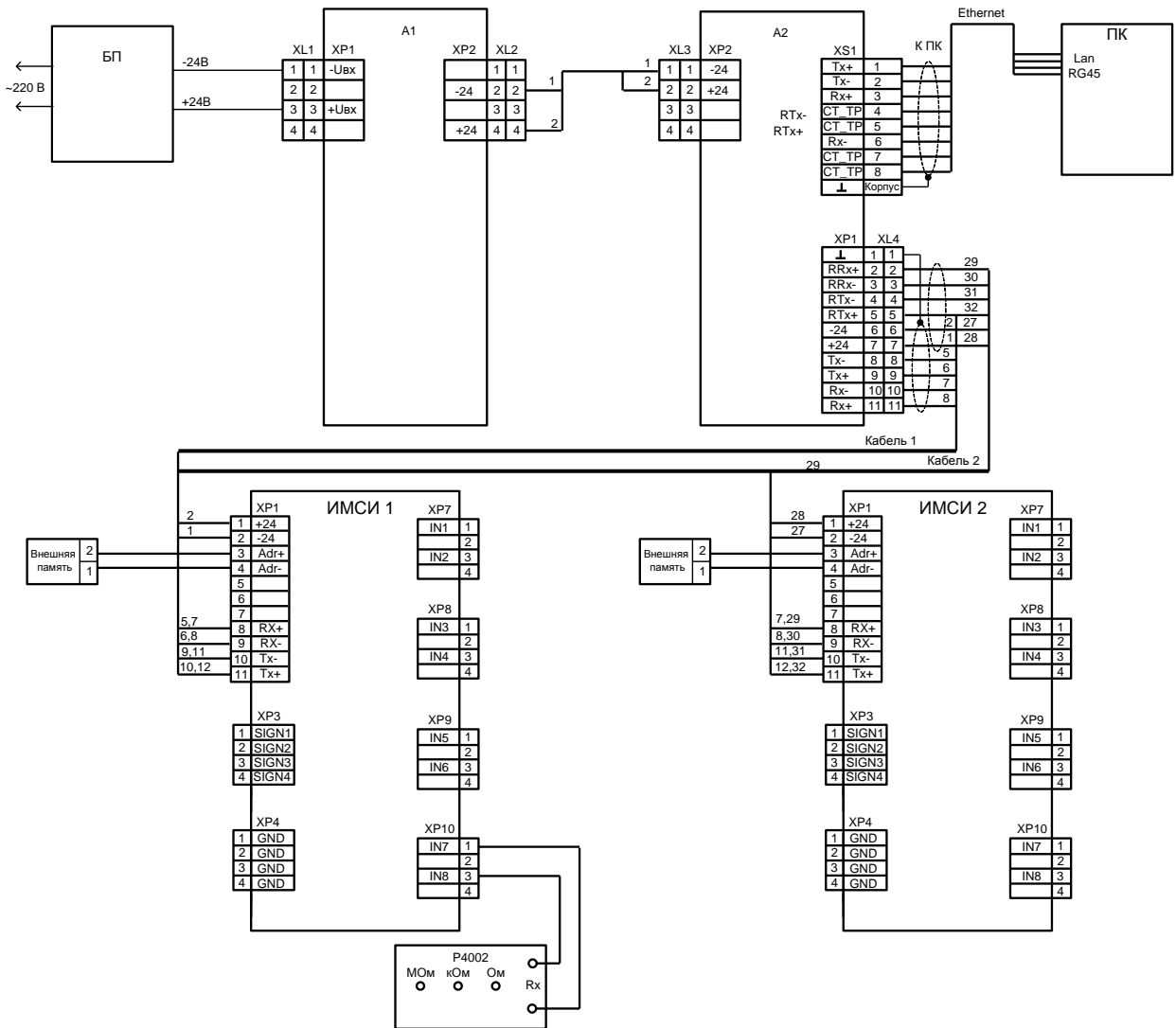


Рисунок Б.1 – Схема проверки блока ЦБи.

Приложение В
(справочное)

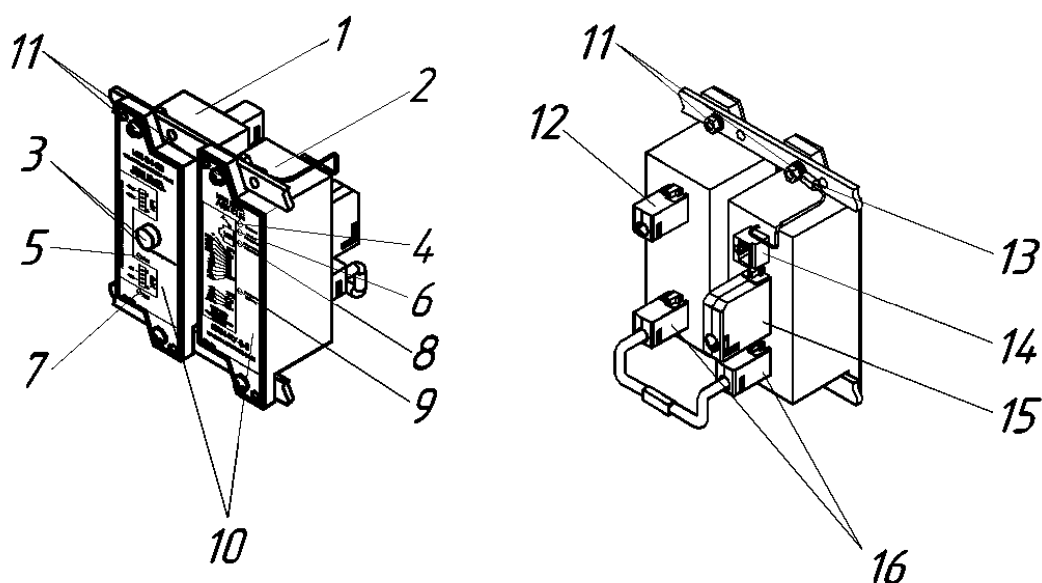


Рисунок В.1 – Внешний вид блока ЦБи.

1 – ИП-24-40; 2 – КПИ-КУ-8-9; 3 – защитный предохранитель цепи входного питания с индикатором разрыва цепи; 4 – индикатор «Сервис», сигнализирует о включении сервисного режима; 5 – индикатор «Увх», сигнализирует о наличии входного питания; 6 – индикатор «прием/передача», сигнализирует о информационном обмене КПИ с модулями БАи; 7 – индикатор «24В», сигнализирует о наличии выходного питания; 8 – индикатор «Активность клиентов» сигнализирует о активности информационного обмена порта Ethernet; 9 – индикатор «Контроль работы» сигнализирует о режиме работы модуля КПИ; 10 – шильдик устройства; 11 – элементы крепления блока; 12 – разъем ХР1 (с ответной частью ХЛ1) для подключения внешнего кабеля питания; 13 – точка для подключения блока к цепи заземления; 14 – порт Ethernet для подключения к ПК; 15 – разъем ХР1 (с ответной частью ХЛ4) для подключения линии связи и питания БАи; 16 – кабельные соединитель электропитания ИП-КПИ

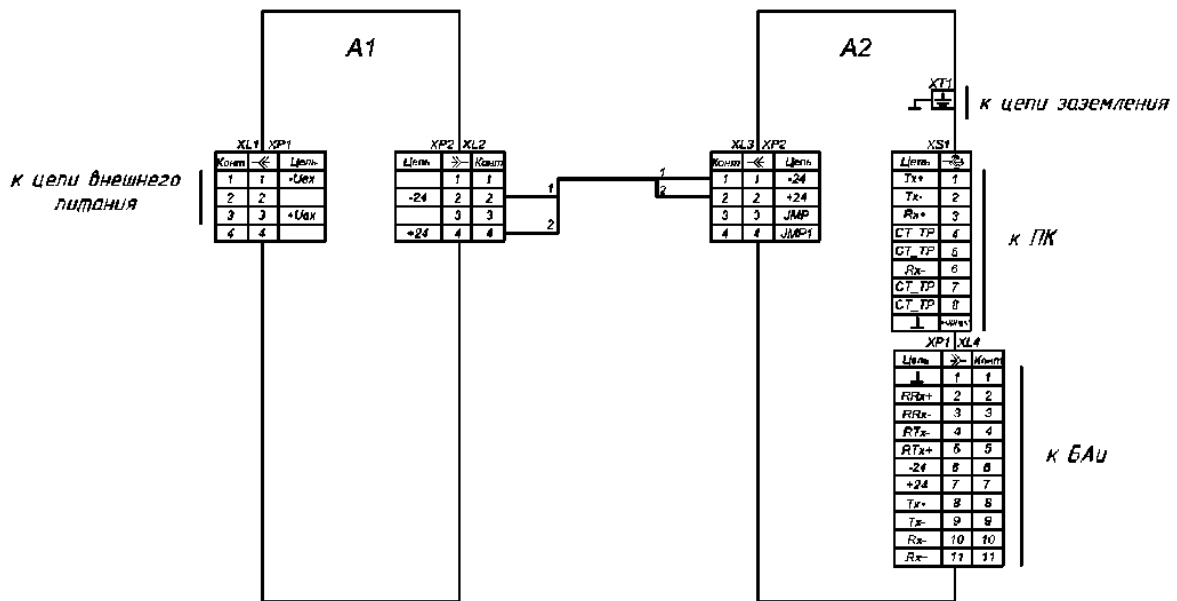


Рисунок В.2 – Назначение контактов и схема соединений элементов блока ЦБи.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Фамилия И.О.	Дата	Подпись
Заместитель начальника Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО "РЖД"	Максименко А.И.		
Начальник отдела Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО "РЖД"	Солдатов В.И.		
Начальник отдела Управления автоматики и телемеханики ЦДИ ОАО "РЖД"	Стратюк О.В.		