

26.51.53.190

Утвержден

ЦВИЯ.468933.007 РЭ - ЛУ



ИНДУКТИВНО-ПРОВОДНОЙ ДАТЧИК ИПД

Руководство по эксплуатации

Часть первая

ЦВИЯ.468933.007 РЭ

Всего страниц 44

Подписано в печать 15 декабря 2023 г.

Номер изменения - 37



Литера А

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа ИПД	5
1.1	Назначение ИПД	5
1.2	Технические характеристики ИПД	6
1.3	Состав ИПД	9
1.4	Устройство и работа ИПД	10
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности	11
1.6	Маркировка и пломбирование	14
1.7	Упаковка	15
2	Использование по назначению	16
2.1	Эксплуатационные ограничения	16
2.2	Подготовка ИПД к использованию	17
2.3	Использование ИПД	20
3	Техническое обслуживание	22
3.1	Общие указания	22
3.2	Меры безопасности	23
3.3	Порядок технического обслуживания	24
3.4	Проверка работоспособности ИПД	28
4	Текущий ремонт	31
5	Хранение	31
6	Транспортирование	32
7	Утилизация	33
	Приложение А Ссылочные нормативные документы	34
	Приложение Б Вспомогательный графический материал	35
	Состав документа	
	Часть первая. Руководство по эксплуатации ЦВИЯ.468933.007РЭ	
	Часть вторая. Руководство по эксплуатации Приложение В Укладка шлейфа ЦВИЯ.468933.007РЭ1	
	Часть третья. Руководство по эксплуатации Приложение Г Укладка шлейфа ЦВИЯ.468933.007РЭ2	

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом работы, условиями эксплуатации, транспортирования и хранения индуктивно-проводного датчика ИПД (далее по тексту ИПД).

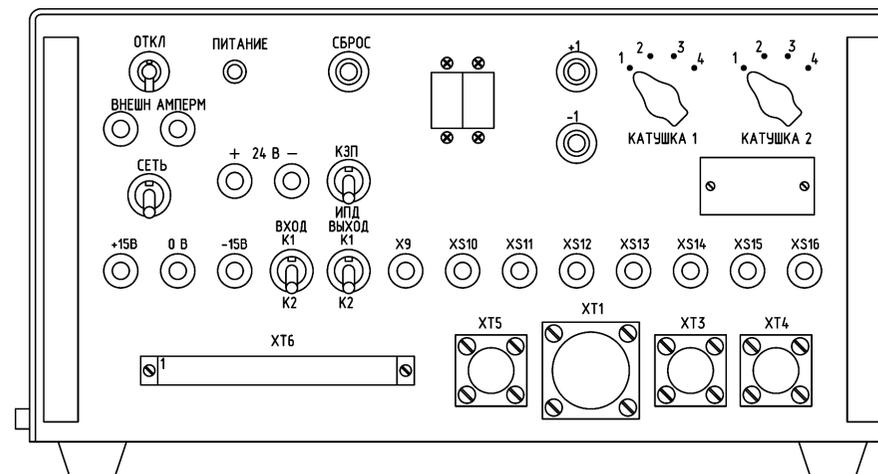
Данное РЭ распространяется на исполнения ИПД, указанные в таблице 1.

К эксплуатации и обслуживанию ИПД допускаются лица с квалификацией не ниже регулировщика 4 разряда, либо электромеханика устройств сигнализации, централизации и блокировки СЦБ, имеющие допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 В, прошедшие теоретическое и практическое обучение согласно настоящему РЭ и сдавшие зачёт главному инженеру ШЧ.

При эксплуатации ИПД следует дополнительно руководствоваться:

- «Правилами технической эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В»;
- «Инструкцией по обеспечению безопасности при производстве работ по содержанию и ремонту устройств СЦБ»;
- «Инструкцией по техническому обслуживанию устройств на механизированных и автоматизированных сортировочных горках ЦШ/762»;
- «Инструкцией по технике безопасности и производственной санитарии для электромехаников в хозяйстве сигнализации и связи железнодорожного транспорта ПОТ РО-13153-ЦШ877-02 и ТОИР Р-32-ЦШ-796-00».

Ссылочные нормативные документы приведены в таблице А.1 приложения А.



Вид сзади

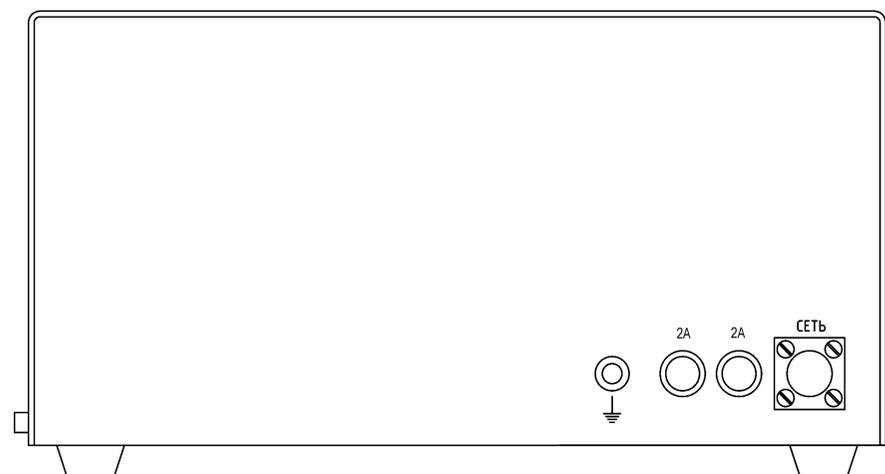


Рисунок Б.7 – Внешний вид пульта ПК-БЭ

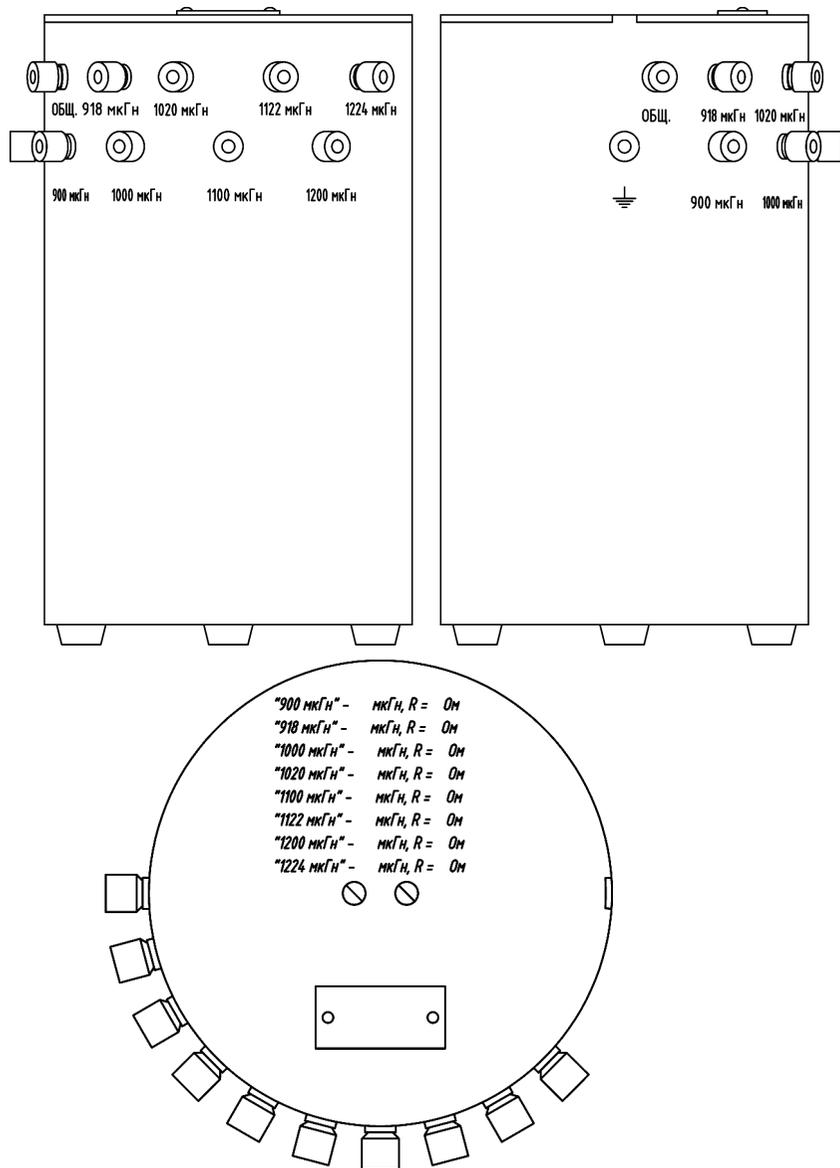


Рисунок Б.6 – Внешний вид катушки ЦВИЯ.685442.052

1 Описание и работа ИПД

1.1 Назначение ИПД

1.1.1 ИПД ЦВИЯ.468933.007 и все его исполнения в соответствии с таблицей 1 предназначены для определения свободности или занятости подвижным составом (поездами, локомотивами, вагонами, дрезинами и т.п.) контрольного предстрелочного участка железнодорожного пути с изоляционными вставками при въезде на контрольный участок и за стрелочным переводом, оборудованного нормально разомкнутой рельсовой цепью.

Таблица 1

Обозначение	Диапазон сигнальных частот, кГц	Длина зоны контролируемого участка, м	Место разделки шлейфа
ЦВИЯ.468933.007	от 27 до 33	6,0±0,5	внутри ТЯ-2 (ТЯ-Г)
- 01	от 40 до 50	6,0±0,5	внутри ТЯ-2 (ТЯ-Г)
- 02	от 54 до 66	6,0±0,5	внутри ТЯ-2 (ТЯ-Г)
- 03	от 27 до 33	9,5±0,5	внутри ТЯ-2 (ТЯ-Г)
- 04	от 40 до 50	9,5±0,5	внутри ТЯ-2 (ТЯ-Г)
- 05	от 54 до 66	9,5±0,5	внутри ТЯ-2 (ТЯ-Г)
Примечание – ТЯ-2 (ТЯ-Г) - трансформаторный ящик.			

1.1.2 Основными составными частями ИПД являются блок БЭ1 (БЭ1-45, БЭ1-60) ЦВИЯ.426435.004 (-01, -02), далее по тексту блок БЭ1, модуль МГЗ-ИПД ЦВИЯ.468243.044 и шлейф ЦВИЯ.685613.304 (-01), входящий в комплект монтажных частей.

1.1.3 Модуль МГЗ-ИПД предназначен для обеспечения работоспособности ИПД после воздействия атмосферных и коммута-

ционных импульсных перенапряжений на участок железнодорожного пути по месту укладки индуктивно-проводного шлейфа ИПД.

1.1.4 В соответствии с условиями размещения по допускаемым механическим и климатическим воздействиям блок БЭ1, модуль МГЗ-ИПД относятся к классам МС3.1 и К3 (но для работы в диапазоне рабочих температур от минус 45 до плюс 65 °С), установленным в ГОСТ 34012 в таблицах А5 и А6. Шлейф по допускаемым воздействиям механических нагрузок и климатических факторов относится к классам МС5 и К4 установленным в ГОСТ 34012 в таблицах А5 и А6, в диапазоне рабочих температур от минус 60 до плюс 55 °С.

1.1.5 ИПД предназначен для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (блок БЭ1, модуль МГЗ-ИПД - исполнение УХЛ категория 2, шлейф - исполнение УХЛ категория 1 по ГОСТ 15150).

1.1.6 Степень защиты блока БЭ1 от попадания внутрь его корпуса твердых тел и воды – IP30, модуля МГЗ-ИПД – IP42, шлейфа – IP56 по ГОСТ 14254.

1.1.7 ИПД по способу защиты человека от поражения электрическим током относится к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0.

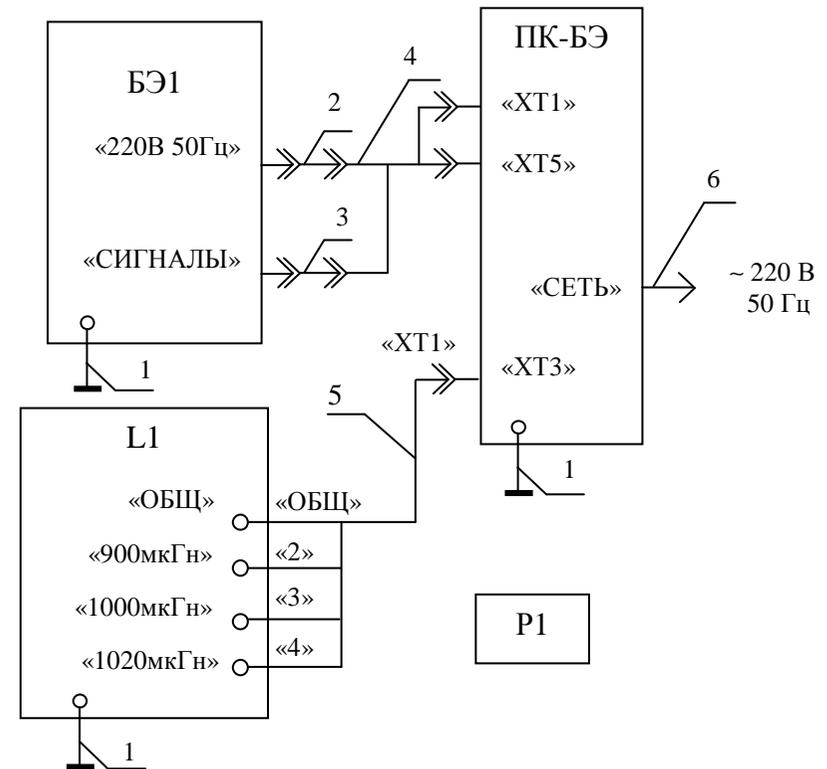
1.1.8 Уровень излучаемых промышленных радиопомех (ИРП) ИПД соответствует нормам, установленным в таблице 6 ГОСТ32783.

1.1.9 Уровень напряжения на сетевых зажимах ИПД (кондуктивные помехи) соответствует нормам, установленным в таблице 5 ГОСТ32783.

1.2 Технические характеристики ИПД

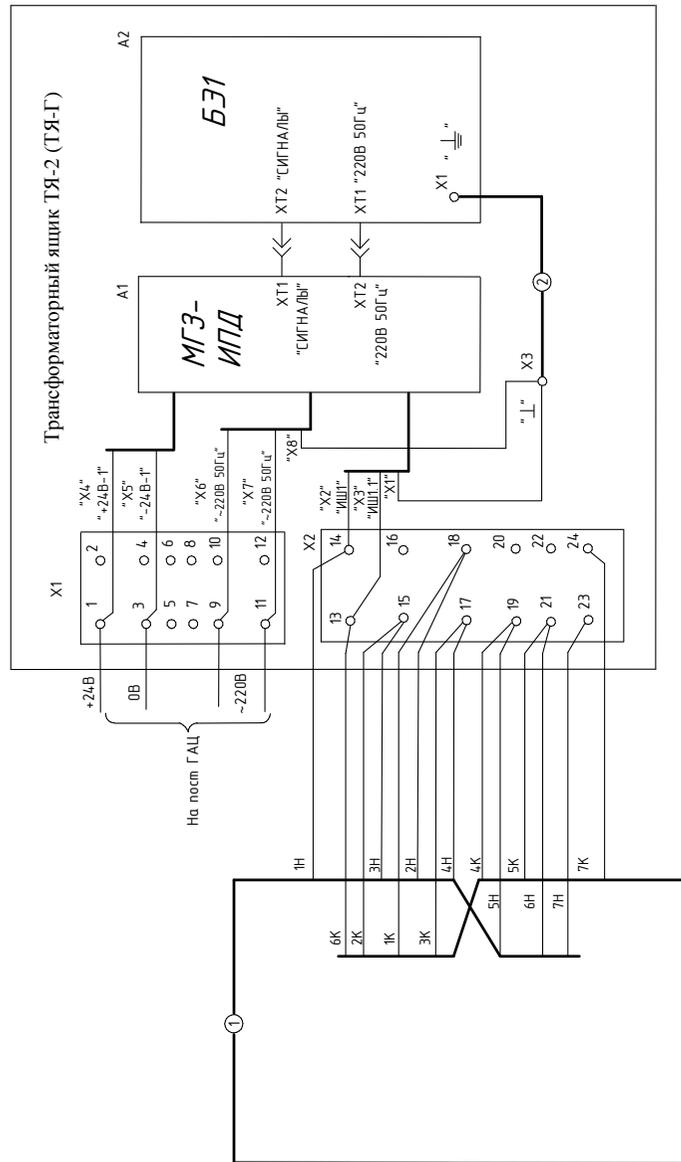
1.2.1 Электропитание ИПД осуществляется от источника однофазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением от 180 до 242 В.

1.2.2 Действующее значение потребляемого ИПД переменного тока частотой 50 Гц – не более 0,1 А.



- 1 – Кабель ЦХ4.856.079-24 – 3 шт.
- 2 – Кабель «БЭ-220В» ЦВИЯ.685611.006.56 – 1шт.
- 3 – Кабель «БЭ – СИГНАЛЫ» ЦВИЯ.685611.006.55-01 – 1шт.
- 4 – Кабель ЦВИЯ.685611.004.21 – 1шт.
- 5 – Кабель ЦВИЯ.685611.004.22 – 1шт.
- 6 – Кабель ЦХ4.856.134 – 1шт.
- P1 - Мультиметр АРРА 77
- L1 - Катушка ЦВИЯ.685442.052
- ПК-БЭ – Пульт ПК-БЭ ЦВИЯ.421413.094

Рисунок Б.5 - Схема рабочего места для проверки работоспособности блока БЭ1



А1 - Модуль МГЗ-ИПД ЦВИЯ.468243.044;
 А2 - Блок БЭ1 ЦВИЯ.426435.004 (-01, -02);
 Х1, Х2 - Колодка ЦВИЯ.687228.030;
 Х3 - Выит ВМ5х12.48.019 ГОСТ 17473;
 ЦВИЯ.685613.304-01; 1 - Шлейф; ЦВИЯ.685614.035 - 1 шт.
 2 - Кабель

Рисунок Б.4- Схема электрическая соединений ИПД ЦВИЯ.468933.007-03, -04, -05

1.2.3 Блок БЭ1 обеспечивает на активной нагрузке сопротивлением от 1350 до 2000 Ом между контактами наконечников Х4 («+24В-1») и Х5 («-24В-1») модуля МГЗ-ИПД значение напряжения постоянного тока:

- при отсутствии подвижного состава в пределах границы контрольного участка (далее «свободности контрольного участка») от 21,6 до 26,4 В;

- при наличии подвижного состава в пределах границы контрольного участка (далее «занятости контрольного участка») от 0 до 2,4 В.

1.2.4 Параметры шлейфа при незанятости контрольного участка должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Активное сопротивление, Ом	1,2 - 7,1
Индуктивность на частоте 1кГц, мкГн	950 - 1300

1.2.5 Блок БЭ1 обеспечивает электрическое сопротивление изоляции между:

- контактами наконечников «50Гц 220В» кабеля «БЭ-220В», соединенными между собой, и корпусом блока БЭ1 не менее 200 МОм в нормальных условиях (НУ) по ГОСТ 15150, при значении испытательного напряжения 500 В;

- контактами наконечников кабеля «БЭ-СИГНАЛЫ», соединенными между собой, и корпусом блока БЭ1 не менее 40 МОм в нормальных условиях по ГОСТ 15150, при значении испытательного напряжения 250 В.

1.2.6 Значение сопротивления цепей модуля МГЗ-ИПД: «ИШ1» - ХТ1:11; «ИШ1.1» - ХТ1:12; «+24В-1» - ХТ1:3; «-24В-1» - ХТ1:4; «~220В 50Гц» (Х6) - ХТ2:1; «~220В 50Гц» (Х7) - ХТ2:2 должно быть не более 5 Ом.

1.2.7 Значение сопротивления между наконечниками «ИШ1» и «ИШ1.1», «+24В-1» и «-24В-1», «~220В 50Гц» (X6) и «~220В 50Гц» (X7), «~220В 50Гц» (X6) и «L» (X8), «~220В 50Гц» (X7) и «L» (X8) модуля МГЗ-ИПД должно быть не менее 100 кОм.

1.2.8 Значение ёмкости между наконечниками «ИШ1» и «ИШ1.1» модуля МГЗ-ИПД должно быть не более 100 пФ.

1.2.9 Модуль МГЗ-ИПД обеспечивает электрическое сопротивление изоляции между:

- контактами наконечников X6, X7 («~220В 50Гц»), соединенными между собой, и корпусом модуля МГЗ-ИПД не менее 200 МОм в нормальных климатических условиях (НУ) по ГОСТ 15150, при значении испытательного напряжения 500 В;

- контактами наконечников X4 («+24В-1»), X5 («-24В-1»), X2 («ИШ1»), X3 («ИШ1.1»), соединенными между собой, и корпусом модуля МГЗ-ИПД не менее 100 МОм в НУ, при значении испытательного напряжения 250 В.

1.2.10 Габаритные размеры:

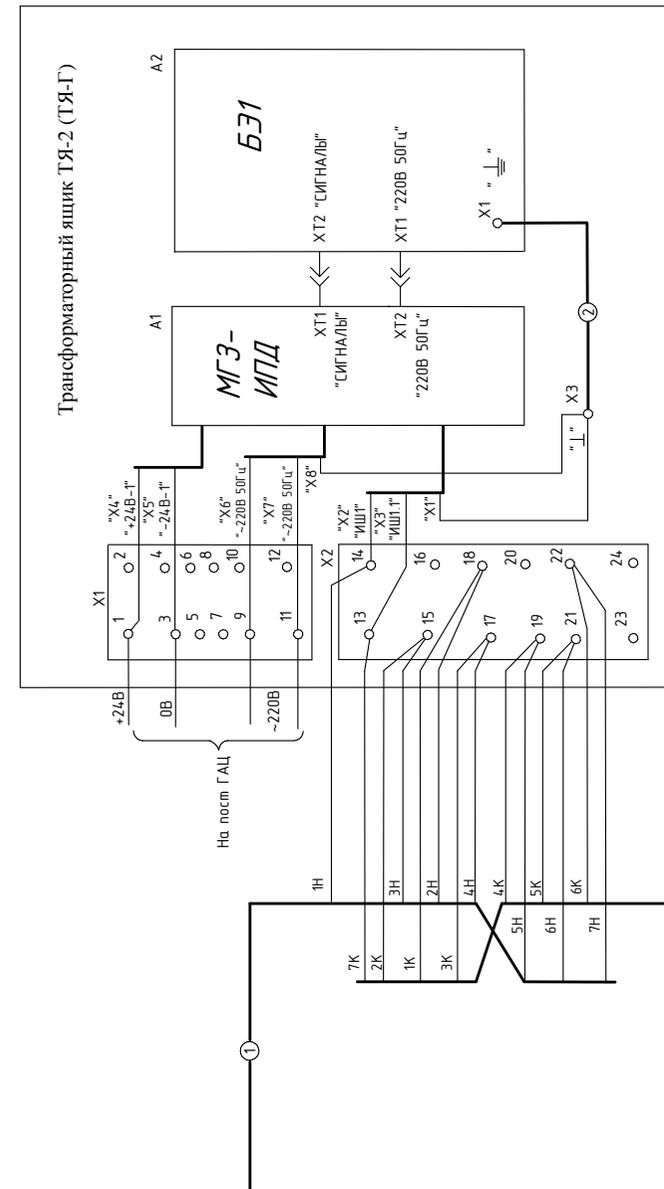
- блока БЭ1 не более 265×164×129 мм;
- модуля МГЗ-ИПД не более 275×60×95 мм.

1.2.11 Масса:

- блока БЭ1 не более 4 кг;
- модуля МГЗ-ИПД не более 1,6 кг.

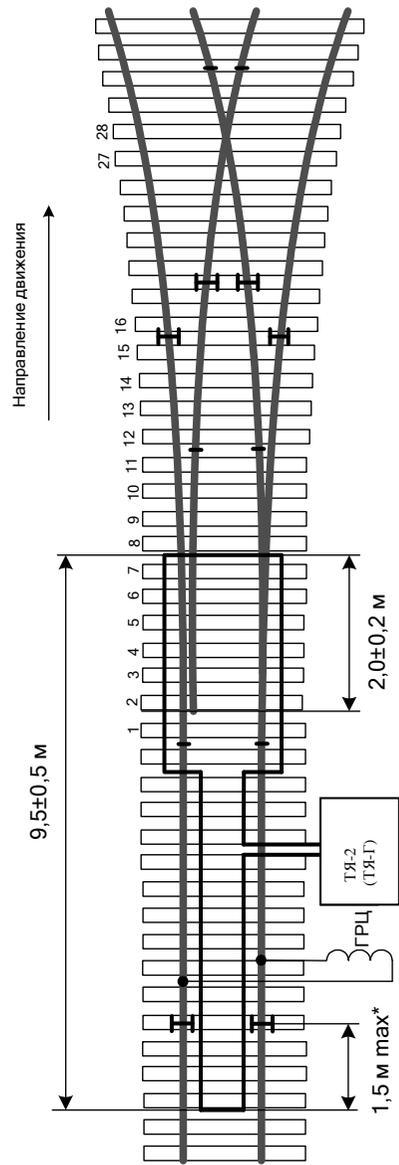
1.2.12 Средняя наработка ИПД до отказа Тср не менее 15000 ч.

1.2.13 Назначенный срок службы ИПД 15 лет. Назначенный срок хранения не более 15 лет со дня изготовления в упаковке изготовителя в складских помещениях.



А1 – Модуль МГЗ-ИПД ЦВИЯ.468243.044,
 А2 – Блок БЭ1 ЦВИЯ.426435.004 (-01,-02);
 X1, X2 – Колодка ЦВИЯ.687228.030,
 X3 – Выключатель ВМ5х12.48.019 ГОСТ 17473;
 1 – Шлейф ЦВИЯ.685613.304;
 2 – Кабель ЦВИЯ.685614.035 – 1 шт.

Рисунок Б.3 – Схема электрическая соединений ИПД ЦВИЯ.468933.007, -01, -02



* Для стрелочных переводов с маркой крестовин 1/6 и 1/9.

Рисунок Б.2 – Эюра размещения индуктивного шлейфа ИПД ЦВИЯ.468933.007-03, -04, -05 в виде «овала»

1.3 Состав ИПД

1.3.1 Состав индуктивно-проводного датчика ИПД ЦВИЯ.468933.007 приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Количество на исполнение ЦВИЯ.468933.007 -					
		-	01	02	03	04	05
ЦВИЯ.426435.004	Блок БЭ1	1	-	-	1	-	-
-01	Блок БЭ1-45	-	1	-	-	1	-
-02	Блок БЭ1-60	-	-	1	-	-	1
ЦВИЯ.468243.044	Модуль МГЗ-ИПД	1	1	1	1	1	1
АГО.481.303 ТУ	Вставка плавкая ВП1-1 В 2,0А	2	2	2	2	2	2
ЦВИЯ.468911.011	Комплект монтажных частей	1	1	1	-	-	-
ЦВИЯ.468911.020	Комплект монтажных частей	-	-	-	1	1	1

1.4 Устройство и работа ИПД

1.4.1 Конструктивно ИПД состоит из блока БЭ1, модуля МГЗ-ИПД и шлейфа, входящего в комплект монтажных частей. Модификацию ИПД определяет модификация блока БЭ1 и конструктивное исполнение шлейфа.

1.4.2 Эпюры размещения индуктивного шлейфа ИПД приведены на рисунках Б.1, Б.2 приложения Б.

1.4.3 Блок БЭ1 (БЭ1-45, БЭ1-60) представляет собой объёмную конструкцию, внутри которой расположена ячейка ЭМУ-30 (ЭМУ-45, ЭМУ-60) ЦВИЯ.468757.004 (-01, -02), плата защиты от перенапряжений по цепям питания ЦВИЯ.468243.015, плата фильтров выходных цепей ЦВИЯ.468822.001-01, плата объединительная ЦВИЯ.468363.022-01 и модуль питания МП-15-220/15/15 ЦВИЯ.436614.003.

На корпусе блока БЭ1 расположены клемма заземления « \perp », два предохранителя «2А», тумблер питания с гравировкой «ОТКЛ» / «СЕТЬ», соединители с гравировкой «СИГНАЛЫ» и «220В 50Гц», индикатор «ПИТАНИЕ».

На крышке блока БЭ1 расположены кнопка «НАСТР» и индикатор «ШЛЕЙФ».

Соединители «СИГНАЛЫ», «220В 50Гц» используется для подключения модуля МГЗ-ИПД.

1.4.4 Модуль МГЗ-ИПД представляет собой объёмную конструкцию в виде металлического прямоугольного стакана, герметичного в нижней части, с верхней крышкой, внутри которой расположена плата модуля МГЗ ЦВИЯ.468243.049. Плата МГЗ содержит схемы защиты по цепям: шлейфа, питающего напряжения 220 В и выходного напряжения 24 В. На крышке модуля МГЗ-ИПД устанавливаются колодки ЦВИЯ.687228.030 (2 шт.), которые используются для подключения кабелей модуля МГЗ-ИПД, шлейфа и кабелей, подводимых от горочного поста. Модуль МГЗ-ИПД подключается к блоку БЭ1 с помощью кабелей «СИГНАЛЫ», «220В 50Гц».

Приложение Б (обязательное)

Вспомогательный графический материал

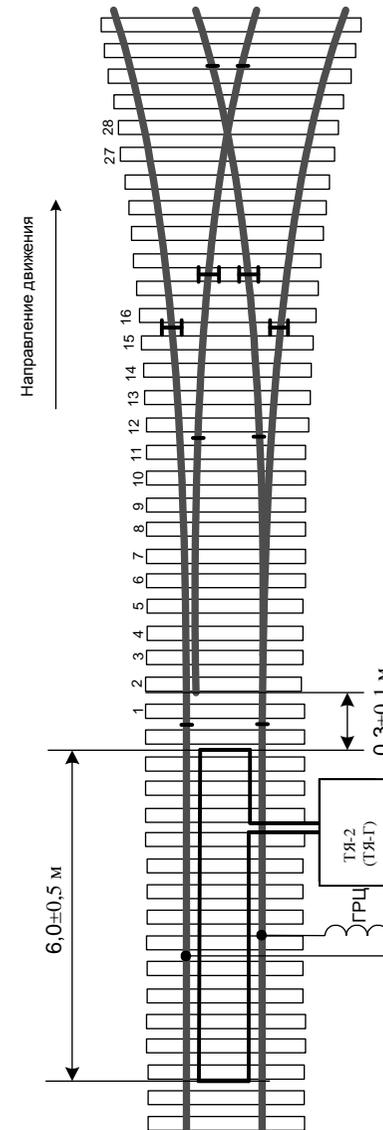


Рисунок Б.1 – Эпюра размещения индуктивного шлейфа ИПД ЦВИЯ.468933.007, -01, -02 в виде «овала»

Приложение А
(справочное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения РЭ, в котором дана ссылка
ГОСТ 9.014-78	1.7.1
ГОСТ 12.2.007.0-75	1.1.7, 2.1.4
ГОСТ Р 54564-2022	7.1
ГОСТ 8273-75	1.7.1
ГОСТ 10354-82	1.7.1
ГОСТ 14192-96	1.6.2
ГОСТ 14254-2015	1.1.6, 2.1.4
ГОСТ 15150-69	1.1.5, 1.2.5, 1.2.9, 6.1
ГОСТ 17473-80	Приложение Б
ГОСТ 18680-73	1.6.4
ГОСТ 23216-78	6.1
ГОСТ 34012-2016	1.1.4, 1.7.1
ГОСТ 32783-2014	1.1.8, 1.1.9
ГОСТ IEC 61340-5-1-2019	3.2.2

1.4.5 Принцип контроля подвижного состава основан на фиксации изменения частоты индуктивно-проводного датчика при образовании колесными парами вагона и рельсами короткозамкнутого витка, являющегося нагрузкой генератора, а также появлении металлической конструкции вагона в зоне действия шлейфа.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Для контроля, настройки, выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту ИПД необходимы средства измерения, указанные в таблице 4 и контрольно-проверочная аппаратура (КПА) датчика ИПД ЦВИЯ.668436.007 (поставляется по отдельному заказу), указанная в таблице 5.

1.5.2 Указанные в таблице 4 средства измерения могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими измерение заданных параметров и необходимую точность, по согласованию с метрологической службой эксплуатирующей организации.

1.5.3 Не допускается применять средства измерения, срок поверки которых истек. Все средства измерения должны иметь эксплуатационную документацию и проходить периодическую поверку согласно установленному порядку.

1.5.4 КПА датчика ИПД должна проходить периодическую поверку на соответствие эксплуатационной документации.

Таблица 4 – Средства измерения

Наименование прибора	Тип прибора	Класс точности или погрешность	Кол.	Примечание
Мультиметр	APPA 77	$\pm 0,5\%$	1	Р1, Диапазон измерения напряжения постоянного тока: от 0,1 мВ до 1000 В. Диапазон измерения активного сопротивления: от 0,1 Ом до 40 МОм
LCR-метр	MT4080A	$\pm 0,2\%$	1	Р2, Диапазон измерения индуктивности: от $(0,159 \pm 0,0001)$ мГн до $(9999 \pm 0,1)$ Гн. Диапазон измерения активного сопротивления: от $(0,01 \pm 0,0001)$ Ом до $(20 \pm 0,001)$ МОм

7 Утилизация

7.1 Утилизация ИПД должна осуществляться в соответствии с инструкцией ЦФ/631 «Инструкция о порядке списания пришедших в негодность основных средств предприятий, организаций и учреждений железнодорожного транспорта», утвержденной 1998-12-31, либо документа ее заменяющего, а также ГОСТ Р 54564.

7.2 ИПД не содержит материалов, при утилизации которых могут возникать опасные и вредные производственные факторы.

6 Транспортирование

6.1 ИПД допускается транспортировать морским, автодорожным и железнодорожным транспортом в упаковке предприятия-изготовителя и в условиях транспортирования:

- по механическим нагрузкам – группа (С) по ГОСТ 23216;
- по климатическим воздействиям – группа 2 (С) по ГОСТ 15150.

6.2 В случаях кратковременного транспортирования на открытых платформах или автомашинах транспортная тара с упакованным в неё ИПД должна быть покрыта брезентом.

6.3 Тара с упакованным в неё ИПД должна быть закреплена так, чтобы при транспортировании была исключена возможность её смещения и соударения.

Таблица 5 – Состав КПА датчика ИПД

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Пульт ПК-БЭ	ЦВИЯ.421413.094	1	ПК-БЭ
Катушка	ЦВИЯ.685442.052	1	L1
Кабель	ЦВИЯ.685611.004.21	1	
Кабель	ЦВИЯ.685611.004.22	1	
Кабель «БЭ-СИГНАЛЫ»	ЦВИЯ.685611.006.55-01	1	
Кабель «БЭ-220В»	ЦВИЯ.685611.006.56	1	
Соединитель-переходник	ЦВИЯ.685611.795-01 [*]	1	
Кабель	ЦХ4.856.079-24	3	
Кабель	ЦХ4.856.134	1	
Кабель 2Ш1,6-2Ш4	ЦВИЯ.685611.024.04 [*]	1	
<p>[*] Используется при автономной проверке ячейки ЭМУ представителями предприятия-изготовителя.</p>			

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка ИПД, его транспортной тары, а также качество маркировки должны соответствовать требованиям ГОСТ34012-2016 и чертежей, перечисленных в спецификации ЦВИЯ.468933.007.

1.6.2 Маркировка ИПД наносится на табличку заводскую ЦВИЯ.754312.055-174 блока БЭ1.

Содержание маркировки: наименование изделия - ИПД, вариант исполнения, товарный знак завода-изготовителя, заводской номер, год и месяц выпуска.

Табличка с единым знаком обращения на рынке ЕАЭС ЦВИЯ.754312.198 устанавливается при наличии действующего сертификата.

1.6.3 Маркировка БЭ1 наносится на табличку заводскую ЦВИЯ.754312.055-170 блока БЭ1.

Содержание маркировки: наименование изделия - БЭ1, вариант исполнения, товарный знак завода-изготовителя, климатические условия - УХЛ2, степень защиты - IP30, заводской номер, год и месяц выпуска.

1.6.4 Маркировка модуля МГЗ-ИПД наносится на табличку заводскую ЦВИЯ.754312.055.

Содержание маркировки: наименование изделия - МГЗ-ИПД, товарный знак завода-изготовителя, климатические условия - УХЛ2, степень защиты - IP42, заводской номер, год и месяц выпуска.

1.6.5 Маркировка должна сохраняться в течение всего срока службы изделия.

1.6.6 Маркировка транспортной тары должна содержать:

- манипуляционные знаки №1, №3, №11 по ГОСТ 14192-96;
- основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192-96.

1.6.7 Маркировка транспортной тары ИПД должна быть разборчивой и прочной в условиях транспортирования и в течение гарантийного срока эксплуатации и хранения.

1.6.8 Пломбирование блока БЭ1 и модуля МГЗ-ИПД осуществляется мастикой битумной №1 ГОСТ 18680 и исключает доступ внутрь блока без нарушения пломбы.

4 Текущий ремонт

4.1 При выявлении неисправностей или отказов ремонт ИПД производится путем замены вышедших из строя ИПД на исправные.

4.2 Ремонт ИПД производится на заводе - изготовителе или силами организации, эксплуатирующей ИПД, если эта организация аттестована заводом - изготовителем на проведение указанных работ.

4.3 В течение гарантийных сроков, установленных в паспорте на ИПД, текущий ремонт осуществляется силами, средствами и на оборудовании изготовителя:

- безвозмездно в случае отказов, обнаруженных в условиях эксплуатации, соответствующих РЭ, при соблюдении потребителем требований настоящего РЭ и целостности пломбы блока БЭ1;

- по договору с потребителем в случае отказов, обнаруженных им при нарушении установленных условий эксплуатации и (или) несоблюдении требований данного РЭ.

4.4 После окончания гарантийных сроков текущий ремонт осуществляется силами, средствами и на оборудовании изготовителя по договору с потребителем.

5 Хранение

5.1 Для длительного хранения ИПД должно размещаться в отапливаемом помещении в упаковке предприятия-изготовителя согласно 1.7 РЭ.

5.2 В помещении должна поддерживаться температура от плюс 5 до плюс 40 °С, относительная влажность не более 80 % при отсутствии паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

5.3 О времени хранения сделать отметку в паспорте на ИПД.

3.4.2 Проверка работоспособности модуля МГЗ-ИПД

3.4.2.1 Переключить мультиметр Р1 в режим измерения сопротивления.

3.4.2.2 Измерить сопротивление цепей модуля МГЗ-ИПД: «ИШ1» – ХТ1:11; «ИШ1.1» – ХТ1:12; «+24В-1» – ХТ1:3; «-24В-1» – ХТ1:4; «~220В 50Гц» (Х6) – ХТ2:1; «~220В 50Гц» (Х7) – ХТ2:2.

Измеренные значения сопротивления не должны превышать 5 Ом.

3.4.2.3 Измерить сопротивление между концевиками модуля МГЗ-ИПД: «ИШ1» и «ИШ1.1», «+24В-1» и «-24В-1», «~220В 50Гц» (Х6) и «~220В 50Гц» (Х7), «~220В 50Гц» (Х6) и «⊥» (Х8), «~220В 50Гц» (Х7) и «⊥» (Х8).

Измеренное значение должно быть не менее 100 кОм.

3.4.2.4 Проконтролировать LCR-метром Р2, установленным в режим измерения ёмкости, значение ёмкости между концевиками модуля МГЗ-ИПД «ИШ1» и «ИШ1.1».

Значение ёмкости между концевиками модуля МГЗ-ИПД «ИШ1» и «ИШ1.1» должно быть не более 100 пФ.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка и транспортная тара ИПД соответствуют требованиям ГОСТ 34012 с учетом следующих дополнений:

– консервация производится согласно ГОСТ 9.014, вариант защиты ВЗ-10;

– эксплуатационная документация ИПД уложена в пакет из пленки полиэтиленовой по ГОСТ10354, пакет заварен и уложен в деревянный ящик;

– блоки БЭ1 укладываются в отдельные пакеты из пленки полиэтиленовой по ГОСТ 10354 и помещаются в ящик по четыре (допускается в один ящик упаковывать блоки БЭ1 разных модификаций);

– модули МГЗ-ИПД укладываются в отдельные пакеты из пленки полиэтиленовой по ГОСТ 10354 и помещаются в деревянный ящик;

– составные части комплекта монтажных частей должны быть завернуты в бумагу оберточную по ГОСТ 8273 и уложены в деревянный ящик.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 ИПД устанавливается и монтируется на путях в соответствии с данным руководством по эксплуатации и проектом оборудования станции.

2.1.2 Электропитание ИПД осуществляется от промышленной сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением от 180 до 242 В.

2.1.3 Блок БЭ1 и модуль МГЗ-ИПД устанавливаются и эксплуатируются в трансформаторном ящике ТЯ-2 (ТЯ-Г).

2.1.4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТРАНСФОРМАТОРНЫЙ ЯЩИК ТЯ-2 (ТЯ-Г) БЕЗ СПЕЦИАЛЬНО ОБОРУДОВАННОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ, ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕГО СОБОЙ ЗАБИТЫЙ В ЗЕМЛЮ СТАЛЬНОЙ ШТЫРЬ ДЛИНОЙ НЕ МЕНЕЕ 1,5 МЕТРОВ И ИМЕЮЩИЙ НАДЕЖНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ С КОРПУСОМ ТРАНСФОРМАТОРНОГО ЯЩИКА ТЯ-2 (ТЯ-Г) ПРОВОДОМ С СЕЧЕНИЕМ НЕ МЕНЕЕ 5 ММ² СОГЛАСНО ГОСТ12.2.007.0.

2.1.5 Степень защиты трансформаторного ящика ТЯ-2 от попадания внутрь твердых тел и воды должна соответствовать IP33 по ГОСТ 14254. Для трансформаторного ящика ТЯ-Г степень защиты должна соответствовать IP57 по ГОСТ 14254.

2.1.6 При выключении питания ИПД переходит в режим «Занятость» независимо от состояния контролируемого участка. Если питание прерывается на время не более 2 минут, то ИПД восстанавливает свою работоспособность. Если питание прерывается на время более 2 минут, то ИПД переходит в режим «Занятость». Для приведения ИПД в работоспособное состояние необходимо настроить ИПД в соответствии с требованиями 2.2.2.

2.1.7 ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНАВЛИВАТЬ НА ПУТЯХ ИПД С ОДИНАКОВЫМИ СИГНАЛЬНЫМИ ЧАСТОТАМИ, ЕСЛИ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ИНДУКТИВНЫМИ ШЛЕЙФАМИ МЕНЕЕ 4м.

ния постоянного тока на гнезде XS13 относительно гнезда XS14 пульта ПК-БЭ, которая должна быть в пределах от 21,6 до 26,4 В.

3.4.1.8 Выключить питание блока БЭ1 на время менее двух минут.

3.4.1.9 Включить питание блока БЭ1. Должны светиться индикаторы «ПИТАНИЕ» и «ШЛЕЙФ» на блоке БЭ1.

3.4.1.10 Повторить проверки по 3.4.1.6, 3.4.1.7.

3.4.1.11 Отсоединить штепсель «4» от гнезда «1020мкГн» катушки. Индикатор «ШЛЕЙФ» на блоке БЭ1 должен погаснуть. Проконтролировать мультиметром Р1 величину напряжения постоянного тока на гнезде XS13 относительно гнезда XS14 пульта ПК-БЭ, которая должна быть не более 2,4 В.

3.4.1.12 Выключить питание блока БЭ1.

3.4.1.13 Подключить штепсель «4» к гнезду «1020мкГн» катушки.

3.4.1.14 Нажать кнопку «НАСТР» на блоке БЭ1 и, удерживая её в нажатом состоянии, установить тумблер включения питания блока БЭ1 в положение «СЕТЬ». Кнопку «НАСТР» необходимо удерживать в нажатом состоянии не менее 3 секунд.

3.4.1.15 Повторить проверки по 3.4.1.6, 3.4.1.7.

3.4.1.16 Выключить питание блока БЭ1 на время не менее десяти минут.

3.4.1.17 Включить питание блока БЭ1. На блоке БЭ1 должен засветиться индикатор «ПИТАНИЕ», индикатор «ШЛЕЙФ» светиться не должен. Проконтролировать мультиметром Р1 величину напряжения постоянного тока на гнезде XS13 относительно гнезда XS14 пульта ПК-БЭ, которая должна быть не более 2,4 В.

3.4.1.18 Выключить питание блока БЭ1.

3.4.1.19 Выключить питание пульта ПК-БЭ.

3.4 Проверка работоспособности ИПД

3.4.1 Проверка работоспособности блока БЭ1

3.4.1.1 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком Б.5, приложения Б. Внешний вид катушки L1 и пульта ПК-БЭ приведены на рисунках Б.6, Б.7 приложения Б.

3.4.1.2 Установить органы управления пульта ПК-БЭ в положения:

- «КАТУШКА 1» – «4»;
- тумблер «ИПД КЗП» – «ИПД»;
- «СЕТЬ» – нижнее;
- «ВНЕШН. АМПЕРМ» – «ОТКЛ»;
- остальные тумблеры – безразличное.

3.4.1.3 Включить питание пульта ПК-БЭ, установив тумблер «СЕТЬ» в верхнее положение.

3.4.1.4 Нажать кнопку «НАСТР» на блоке БЭ1 и, удерживая её в нажатом состоянии, установить тумблер включения питания блока БЭ1 в положение «СЕТЬ». Кнопку «НАСТР» необходимо удерживать в нажатом состоянии не менее 3 секунд. На блоке БЭ1 должен засветиться индикатор «ПИТАНИЕ» и через время не более 1 минуты – индикатор «ШЛЕЙФ».

3.4.1.5 Проконтролировать мультиметром Р1 величину напряжения постоянного тока на гнезде XS13 относительно гнезда XS14 пульта ПК-БЭ, которая должна быть в пределах от 21,6 до 26,4 В.

3.4.1.6 Переключатель «КАТУШКА 1» пульта ПК-БЭ установить в положение «2». Индикатор «ШЛЕЙФ» на блоке БЭ1 должен погаснуть. Проконтролировать мультиметром Р1 величину напряжения постоянного тока на гнезде XS13 относительно гнезда XS14 пульта ПК-БЭ, которая должна быть не более 2,4 В.

3.4.1.7 Установить переключатель «Катушка 1» пульта ПК-БЭ в положение «4». Должен светиться индикатор «ШЛЕЙФ» на блоке БЭ1. Проконтролировать мультиметром Р1 величину напряже-

2.2 Подготовка ИПД к использованию

2.2.1 Порядок установки

2.2.1.1 Порядок установки ИПД исполнений ЦВИЯ.468933.007, - 01, - 02:

– уложить шлейф на подошвы рельсов в соответствии с рисунками В.1 – В.5 приложения В ЦВИЯ.468933.007РЭ1;

– завести в трансформаторный ящик ТЯ-2 (ТЯ-Г) кабели, идущие с поста горочной автоматической централизации ГАЦ, и концы шлейфа;

– установить в трансформаторный ящик ТЯ-2 (ТЯ-Г) блок БЭ1 и модуль МГЗ-ИПД в соответствии с рисунком В.6 приложения В ЦВИЯ.468933.007РЭ1;

– установить колодки ЦВИЯ.687228.030 на крышке модуля МГЗ-ИПД;

– подключить к колодкам X1, X2 модуль МГЗ-ИПД, кабели, идущие с поста ГАЦ, и кабель ЦВИЯ.685614.035 согласно рисунку Б.3 приложения Б (модуль МГЗ-ИПД к блоку БЭ1 не подключать);

– подключить выводы шлейфа к колодке X2 (рисунок Б.3 приложения Б);

– LCR-метром Р2 измерить активное сопротивление и индуктивность шлейфа между клеммами «ИШ1» и «ИШ1.1» на соответствие 1.2.4.

Измеренные значения и дата замера заносятся в раздел 10 паспорта на ИПД;

– подключить модуль МГЗ-ИПД к блоку БЭ1 согласно рисунку Б.3 приложения Б;

– установить на провода с маркировкой «СИГНАЛЫ» (ХТ1), идущие от модуля МГЗ-ИПД к блоку БЭ1, фильтр ZCAT2132-1130, а на провода с маркировкой «220В 50Гц» (ХТ2), идущие от модуля МГЗ-ИПД к блоку БЭ1, фильтр ZCAT1518-0730;

– установить на кабель ЦВИЯ.685614.035, идущий от блока БЭ1, фильтр ZCAT2132-1130;

– установить на провода с маркировкой «220В 50Гц», идущие от модуля МГЗ-ИПД, фильтр ZCAT2132-1130;

– установить на провода с маркировкой «⊥», идущие от модуля МГЗ-ИПД, фильтр ZCAT2132-1130 - один фильтр на два провода;

– установить изоляционные колпачки ЦВИЯ.725122.002 на клеммы «~220В 50Гц».

2.2.1.2 Порядок установки ИПД исполнений ЦВИЯ.468933.007-03, - 04, - 05:

– уложить шлейф на подошвы рельсов в соответствии с рисунками Г.1 – Г.7 приложения Г ЦВИЯ.468933.007РЭ2;

– завести в трансформаторный ящик ТЯ-2 (ТЯ-Г) кабели, идущие с поста ГАЦ, и концы шлейфа;

– установить в трансформаторный ящик ТЯ-2 (ТЯ-Г) блок БЭ1 и модуль МГЗ-ИПД в соответствии с рисунком Г.8 приложения Г ЦВИЯ.468933.007РЭ2;

– установить колодки ЦВИЯ.687228.030 на крышке модуля МГЗ-ИПД;

– подключить к колодкам Х1, Х2 модуль МГЗ-ИПД, кабели, идущие с поста ГАЦ, и кабель ЦВИЯ.685614.035 согласно рисунку Б.4 приложения Б (модуль МГЗ-ИПД к блоку БЭ1 не подключать);

– подключить выводы шлейфа к колодке Х2 (рисунок Б.4 приложения Б);

– LCR-метром Р2 измерить активное сопротивление и индуктивность шлейфа между клеммами «ИШ1» и «ИШ1.1» на соответствие 1.2.4.

Измеренные значения и дата замера заносятся в раздел 10 паспорта на ИПД;

и «ИШ1.1» колодки ЦВИЯ.687228.030. Полученные значения проверить на соответствие 1.2.4.

Если измеренные значения не соответствуют требованиям 1.2.4, то имеет место повреждение шлейфа, либо выход из строя модуля МГЗ-ИПД, либо это обусловлено наличием в зоне укладки шлейфа посторонних металлических предметов;

г) отсоединить концы шлейфа «7К» и «1Н» от колодки и повторно выполнить проверку параметров шлейфа на соответствие требованию 1.2.4.

Если измеренные значения не соответствуют требованиям 1.2.4, то необходимо заменить шлейф на исправный;

д) если параметры шлейфа соответствуют требованиям 1.2.4, то следует:

1) отключить модуль МГЗ-ИПД от блока БЭ1 и выполнить проверку цепей «ИШ1» – ХТ1:11, «ИШ1.1» – ХТ1:12, «+24В-1» – ХТ1:3, «-24В-1» – ХТ1:4 на соответствие требованию 1.2.6;

2) измерить значение сопротивления между концами модуля МГЗ-ИПД «ИШ1» и «ИШ1.1», «+24В-1» и «-24В-1» на соответствие требованию 1.2.7;

3) проконтролировать значение ёмкости между концами модуля МГЗ-ИПД «ИШ1» и «ИШ1.1» на соответствие требованию 1.2.8.

Если измеренные значения не соответствуют требованиям 1.2.6 – 1.2.8, то имеет место выход из строя модуля МГЗ-ИПД. Заменить модуль МГЗ-ИПД на исправный;

е) в случае соответствия параметров шлейфа требованиям 1.2.4, а модуля МГЗ-ИПД – требованиям 1.2.6-1.2.8 необходимо заменить блок БЭ1 на исправный и провести настройку блока.

3.3.8 Все проверки и измерения, проводимые оператором, дежурным по горке или электромонтером, записываются в журнал ШУ2.

3.3.7.3 Дежурный электромеханик должен определить причину неисправности ИПД для чего необходимо:

а) если индикатор «ПИТАНИЕ» не светится, то следует:

1) проверить мультиметром Р1 наличие напряжения на клеммах «~220В 50Гц» колодки Х1 на соответствие требованию 1.2.1;

2) проверить целостность предохранителей на блоке БЭ1. В случае выхода из строя предохранителей, их следует заменить;

3) проверить целостность цепей питания модуля МГЗ-ИПД, для чего необходимо выключить питание блока БЭ1 и отсоединить кабели модуля МГЗ-ИПД от колодок Х1, Х2 и блока БЭ1. Прозвонить цепи «~220В 50Гц» (Х6) – ХТ2:1; «~220В 50Гц» (Х7) – ХТ2:2. Проверить значение сопротивления между концами «~220В 50Гц» (Х6) и «~220В 50Гц» (Х7), «~220В 50Гц» (Х6) и «⊥» (Х8), «~220В 50Гц» (Х7) и «⊥» (Х8) модуля МГЗ-ИПД на соответствие 1.2.6, 1.2.7 по методике 3.4.2.

Если измеренные значения не соответствуют требованиям 1.2.6, 1.2.7, то имеет место выход из строя модуля МГЗ-ИПД. Заменить модуль МГЗ-ИПД на исправный.

Если измеренные значения соответствуют требованиям 1.2.6, 1.2.7, то имеет место выход из строя блока БЭ1. Заменить блок БЭ1 на исправный. Включить питание блока БЭ1;

б) если индикатор «ПИТАНИЕ» светится, а индикатор «ШЛЕЙФ» нет, то следует выполнить настройку блока БЭ1;

в) если блок БЭ1 не настраивается, то следует проверить параметры шлейфа, для чего необходимо отсоединить соединитель «СИГНАЛЫ» модуля МГЗ-ИПД от блока БЭ1. Измерить LCR-метром Р2 активное сопротивление и индуктивность между клеммами «ИШ1»

– подключить модуль МГЗ-ИПД к блоку БЭ1 согласно рисунку Б.4 приложения Б;

– установить на провода с маркировкой «СИГНАЛЫ» (ХТ1), идущие от модуля МГЗ-ИПД к блоку БЭ1, фильтр ZCAT2132-1130, а на провода с маркировкой «220В 50Гц» (ХТ2), идущие от модуля МГЗ-ИПД к блоку БЭ1, фильтр ZCAT1518-0730;

– установить на кабель ЦВИЯ.685614.035, идущий от блока БЭ1, фильтр ZCAT2132-1130;

– установить на провода с маркировкой «220В 50Гц», идущие от модуля МГЗ-ИПД, фильтр ZCAT2132-1130;

– установить на провода с маркировкой «⊥», идущие от модуля МГЗ-ИПД, фильтр ZCAT2132-1130 - один фильтр на два провода;

– установить изоляционные колпачки ЦВИЯ.725122.002 на клеммы «~220В 50Гц».

2.2.2 Настройка ИПД

2.2.2.1 Настройку ИПД необходимо выполнять в следующих случаях:

– при первом включении;

– если время между выключением и последующим включением блока БЭ1 превысило 2 минуты;

– после замены или ремонта шлейфа;

– после проведения ремонтных работ в зоне контрольного предстрелочного участка;

– сезонная настройка.

2.2.2.2 Настройка ИПД осуществляется при отсутствии вагона на контрольном предстрелочном участке.

2.2.2.3 Для настройки ИПД необходимо установить тумблер питания блока БЭ1 в положении «ОТКЛ».

Нажать кнопку «НАСТР» на блоке БЭ1 и, удерживая её в нажатом состоянии, установить тумблер питания блока БЭ1 в положение «СЕТЬ». Должен засветиться индикатор «ПИТАНИЕ». Кнопку «НАСТР» необходимо удерживать в нажатом состоянии не менее 3 секунд после начала свечения индикатора «ПИТАНИЕ». Через время не более 1 минуты должен засветиться индикатор «ШЛЕЙФ».

Свечение индикатора «ШЛЕЙФ» свидетельствует о завершении настройки и готовности ИПД к работе.

2.2.2.4 Если время между выключением и включением питания блока не превышает двух минут, кнопку «НАСТР» при включении питания допускается не нажимать.

2.3 Использование ИПД

2.3.1 Порядок установки ИПД на предстрелочном участке определяется 2.2.1.

2.3.2 Настройка блока определяется 2.2.2.

2.3.3 Для выключения ИПД нужно отключить питание блока БЭ1.

2.3.4 Возможные неисправности и способы их устранения

2.3.4.1 Наличие отказа ИПД определяется по прекращению функционирования его нагрузки – исполнительного реле. Вероятные причины отказа и способы их устранения перечислены в таблице 6.

2.3.4.2 Замена отказавших модулей МГЗ-ИПД производится эксплуатирующей организацией по отдельному договору с изготовителем.

3.3.3 Проверка изоляции кабельной сети проводится два раза в год согласно «Инструкции по техническому обслуживанию устройств на механизированных и автоматизированных сортировочных горках ЦШ/762». При проверке должны быть отсоединены все концы модуля МГЗ-ИПД от колодки ЦВИЯ.687228.030. Питание блока БЭ1 должно быть предварительно выключено.

3.3.4 Измерение напряжения на обмотке исполнительного реле ИПД производится один раз в месяц. Напряжение постоянного тока на обмотке исполнительного реле ИПД должно быть в пределах от 21,6 до 26,4 В.

3.3.5 Измерение напряжения питания ИПД производится один раз в месяц. Напряжение питания переменного тока между концами Х6, Х7 («~220В 50Гц») модуля МГЗ-ИПД должно быть в пределах от 180 до 242 В.

3.3.6 Сезонная настройка ИПД производится два раза в год по методике 2.2.2.

3.3.7 Действия оперативного и эксплуатационного персонала при неисправности ИПД

3.3.7.1 Признак неисправности ИПД проявляется как ложная занятость или ложная свободность контролируемого участка пути и определяется визуально операторами, дежурными по горке или дежурными электромеханиками.

3.3.7.2 При ложной занятости контролируемого участка горочный оператор или дежурный по горке должен нажать соответствующую кнопку выключения ИПД на пульте, по индикации на пульте убедиться в восстановлении работы исполнительного реле контролируемого участка, сообщить дежурному электромеханику о неисправности и сделать запись в журнале.

Если работа исполнительного реле не восстанавливается, ложная занятость не связана с отказом ИПД.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Порядок технического обслуживания ИПД представлен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование объекта ТО и работы	Кто выполняет	Периодичность	Пункт РЭ
Осмотр ИПД	ШН	ежедневно *	3.3.2
Проверка изоляции кабельной сети	ШН	два раза в год	3.3.3
Измерение напряжения на исполнительном реле	ШН	раз в месяц	3.3.4
Измерение напряжения питания ИПД	ШН	раз в месяц	3.3.5
Сезонная настройка ИПД	ШН	два раза в год	3.3.6
Проверка параметров шлейфа	ШН	два раза в год	3.3.7.3 в)
Проверка работоспособности блока БЭ1	ШН	при отказе БЭ1	3.4.1
Проверка работоспособности модуля МГЗ-ИПД	ШН	при отказе модуля МГЗ-ИПД	3.4.2
<p>Примечание – ШН – электромеханик СЦБ.</p> <p>* Каждый раз после проведения очистки путей от снега и других работ по обслуживанию путей.</p>			

3.3.2 Визуальный осмотр ИПД проводится в условиях эксплуатации ежедневно электромехаником или электромонтёром СЦБ с целью обнаружения механических повреждений. Проверяется целостность и конфигурация шлейфа. Производятся осмотр на наличие механических повреждений, проверка крепления и очистка зоны шлейфа от посторонних предметов.

Таблица 6

Неисправность	Вероятная причина отказа	Способ устранения
Не светится индикатор «ПИТАНИЕ»	Нет напряжения питания между концевиками X6, X7 («~220В 50Гц») модуля МГЗ-ИПД	Проверить предохранители на посту
	Имеет место нарушение электрических соединений между ИПД и внешними устройствами или перегорели предохранители блока БЭ1	Заменить поврежденные кабели или заменить предохранители блока БЭ1
	Неисправность модуля МГЗ-ИПД	Заменить на другой, проверенный по методике 3.4.2
	Неисправность блока БЭ1	Заменить на другой, проверенный по методике 3.4.1
Пропуск вагона (базы вагона), ложная занятость участка, ложная свобода участка	Несоответствие параметров шлейфа требованиям 1.2.4	Произвести проверку шлейфа согласно 3.3.7.3 в), при не соответствии параметров требованиям 1.2.4 произвести замену шлейфа
	Расстройка параметров блока БЭ1	Настроить ИПД согласно 2.2.2
	Неисправность исполнительного реле	См. 3.3.7.2
	Неисправность блока БЭ1	Заменить на другой, проверенный по методике 3.4.1
	Неисправность модуля МГЗ-ИПД	Заменить на другой, проверенный по методике 3.4.2

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Обслуживающий персонал, проводящий техническое обслуживание (ТО) ИПД, должен иметь квалификацию не ниже регулировщика 4 разряда или электромеханика СЦБ, иметь допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 В, пройти теоретическое и практическое обучение согласно настоящего РЭ и сдать зачёт главному инженеру ШЧ.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Монтажные работы производить при отключенном питании ИПД.

3.2.2 Меры защиты от статического электричества полупроводниковых элементов и интегральных схем по ГОСТ ИЕС 61340-5-1. К изделию в собранном виде меры по защите от статического электричества не предъявляются.

3.2.3 Наладка и техническое обслуживание ИПД должны производиться в соответствии с данным РЭ.

3.2.4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАМЕНУ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИПД БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ.

3.2.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИПД БЕЗ НАДЁЖНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ БЛОКА БЭ1.

3.2.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИПД БЕЗ НАДЁЖНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРНОГО ЯЩИКА ТЯ-2 (ТЯ-Г).

3.2.7 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИКАСАТЬСЯ К КЛЕММАМ «~220В 50ГЦ» С ПРИСУТСТВУЮЩИМ НА НИХ НАПРЯЖЕНИЕМ ПИТАНИЯ.

3.2.8 К техническому обслуживанию ИПД допускаются лица:

- имеющие допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 В;
- прошедшие обучение безопасным методам работы и способам оказания первой медицинской помощи;
- прошедшие инструктаж и проверку знаний по правилам техники безопасности, производственной санитарии и плану прохода к месту работы.