



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОСЖЕЛДОРПРОЕКТ»

ФИЛИАЛ

ИНСТИТУТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ, СВЯЗИ И РАДИО
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ
«ГИПРОТРАНСНИИЧАСВЯЗЬ»

УТВЕРЖДАЮ



Депутат Министра
автоматизации и
телемеханизации
ОАО «РЖД»

А.И. Камнева

2007 г.

УСТРОЙСТВО ФАЗИРУЮЩЕЕ

ФУЗ

Руководство по эксплуатации

17418-00-00 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Директор филиала ОАО «РЖД» ПКТЬ ЦП

А.А. Кочетков

13 июня 2007 г.

Главный инженер института

А.Н. Хоменков

20 августа 2007 г.

Начальник отдела

Ю.А. Литовский

18 сентября 2007 г.

Главный инженер проекта

Г.Н. Грачев

18 апреля 2007 г.

Автор разработки

И.С. Кац

18 апреля 2007 г.

Нормоконтролер

Т.В. Мороз

19 апреля 2007 г.

2007

Введение.....	2
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1 Назначение.....	4
1.2 Технические характеристики.....	4
1.3 Состав изделия.....	5
1.4 Устройство и работа.....	9
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	10
1.6 Маркировка и пломбирование.....	12
1.7 Упаковка.....	15
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	15
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	16
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	16
2.3 Использование изделия.....	16
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	20
3.1 Общие указания.....	20
3.2 Меры безопасности.....	20
3.3 Порядок технического обслуживания изделия.....	20
3.4 Проверка работоспособности изделия.....	20
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	21
5 ХРАНЕНИЕ.....	24
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	25
	26

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Фазирующее устройство ФУЗ совместно с коммутирующими реле ПФ и ОФ предназначено для обеспечения синфазного питания фазочувствительных путевых приемников рельсовых цепей переменного тока частотой 25 Гц, применяемых в системах электрической централизации станций.

1.1.2 ФУЗ имеет две модификации, приведенные в таблице 1, отличающиеся конструктивным исполнением: ФУЗ-1 выполнено в пластмассовом корпусе реле типа РЭЛ, ФУЗ-2 в пластмассовом корпусе реле типа НМШ.

Таблица 1

Код	Обозначение
ФУЗ-1	17418-00-00
ФУЗ-2	17418-00-00-01

1.1.3 ФУЗ по выполняемой функции заменяет ранее разработанные фазирующие устройства ФУ-1 (ТУ 32 ЦШ 1083-77); ФУ2 (ТУ 32ЦШ 3316-86) и ФУ2М (ТУ 32 ЦШ 2018-94).

1.1.4 ФУЗ предназначено для установки на панели и стивы электрической централизации, а также в релейные шкафы.

1.1.5 ФУЗ по климатическому исполнению соответствует классу КЗ по ОСТ 32.146-2000 (далее – ОТУ) и исполнению УХЛ категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69.

1.1.6 ФУЗ в процессе функционирования выдерживает механические воздействия, параметры которых соответствуют классу МС1 по ОТУ.

1.1.7 ФУЗ предназначено для нужд народного хозяйства и поставки на экспорт для работы в следующих условиях:

- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 60°С;
- относительная влажность воздуха 80% при температуре 25°С без конденсации влаги;
- воздействие вибрационных нагрузок в диапазоне от 1 до 55 Гц при ускорении 2,0 м/с².

1.1.8 ФУЗ по способу защиты человека от поражения электрическим током относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.-75.

1.1.9 Корпус ФУЗ обеспечивает степень защиты - IP43 по ГОСТ 14254-96.

1.1.10 ФУЗ выпускается по техническим условиям ТУ 32 ЦШ 2072-200.

Пример записи обозначения ФУЗ при его заказе:

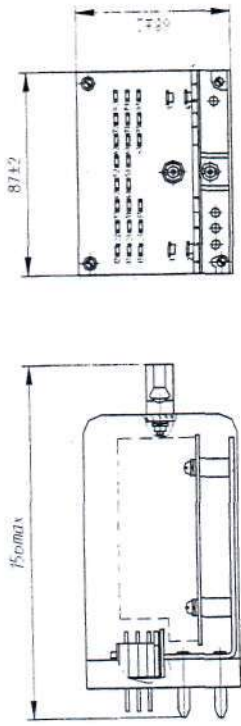
«Устройство фазирующее ФУЗ-1 ТУ 32 ЦШ 2072-200 »;

«Устройство фазирующее ФУЗ-2 ТУ 32 ЦШ 2072-200 »;

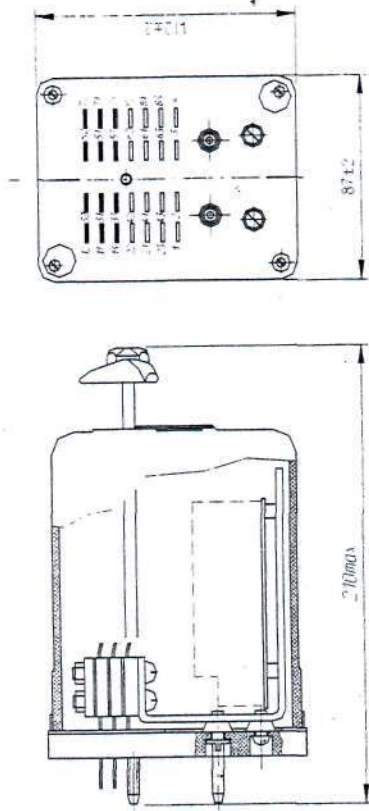
1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Конструктивные параметры

1.2.1.1 Внешний вид и габаритные размеры ФУЗ показаны на рисунке 1.



Устройство фазирующее ФУЗ-1



Устройство фазирующее ФУЗ-2

Рисунок 1. Общий вид и габаритные размеры ФУЗ

Таблица 3

Угол сдвига фазы между напряжениями местного (U_m) и путевого (U_n) преобразователей	Осциллограммы выходных напряжений преобразователей ПЧм и ПЧп	Включенное реле	
		согласное включение преобразователей	встречное включение преобразователей
$(0 \pm 20)^\circ$ U_m и U_n синфазны		ОФ	
$(90 \pm 20)^\circ$ U_m опережает U_n			ПФ
$(180 \pm 20)^\circ$ U_m и U_n противофазны		ПФ	
$(270 \pm 20)^\circ$ U_m отстает от U_n			ОФ
		— Выходное напряжение преобразователя ПЧм - - - Выходное напряжение преобразователя ПЧп	

1.2.1.2 Масса ФУЗ не более, кг:

- ФУЗ-1 - 0,6;
- ФУЗ-2 - 0,8.

1.2.2 Электропитание

1.2.2.1 Электропитание ФУЗ осуществляется от двух источников - преобразователей частоты статического типа ПЧ50/25 (местного ПЧм и путевого ПЧп) номинальным напряжением 85 В с отклонением в диапазоне от 75 до 110 В, частотой 25 Гц с допускаемыми отклонениями ± 1 Гц.

В качестве преобразователей частоты ПЧм и ПЧп могут быть использованы следующие типы преобразователей: П50/25-40; П50/25-100; П50/25-150; П50/25-300. Преобразователи используются совместно с блоками конденсаторов типа БК.

Подключение первичных обмоток преобразователей частоты к сети питания с частотой 50 Гц может быть согласным или встречным.

1.2.2.2 Ток, потребляемый ФУЗ:

- от преобразователя ПЧп - не более 10 мА;
- от преобразователя ПЧм - не более 50 мА.

1.2.3 Характеристики функционирования

1.2.3.1 ФУЗ работает совместно с коммутирующими реле ПФ и ОФ типа АПЗ-1440, С2-1000 или им аналогичными с сопротивлением обмоток от 1000 до 1440 Ом (предельное отклонение сопротивления $\pm 10\%$).

Напряжения на реле ПФ и ОФ, обеспечиваемые на управляющих выходах ФУЗ, при изменении напряжений на его входах от 75 до 110 В и при воздействии дестабилизирующих факторов, указанных в п. 1.1.6 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Состояние реле	Напряжение на реле, В
Включено	24,0 \pm 2,4
Выключено	не более 0,1

1.2.3.2 ФУЗ при подаче напряжений от преобразователей ПЧм и ПЧп обеспечивает включение одного из реле ПФ или ОФ в зависимости от угла сдвига фазы между сигналами при согласном или встречном включении преобразователей в соответствии с данными таблицы 3.

чи сигналов от преобразователя частоты в рельсовую цепь, которая будет находиться в состоянии занятости, то есть отказ будет безопасным.

1.3 Состав изделия

1.3.1 ФУЗ представляет собой блок, состоящий из корпуса реле (типа ПМШ или РЭЛ), внутри которого размещена печатная плата с элементами схемы и проводами электро монтажа.

1.3.2 Комплект поставки ФУЗ приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
1 Фазирующее устройство ФУЗ-1	17418-00-00	1
или ФУЗ-2	17418-00-00-01	
2 Этикетка	17418-00-00ЭТ	1
3* Руководство по эксплуатации	17418-00-00РЭ	1 экз. в один адрес
* При необходимости дополнительное количество экземпляров «Руководство по эксплуатации» должно быть указано при заказе изделий.		

1.2.3.3 ФУЗ имеет встроенную индикацию, обеспечивающую визуальный контроль:

- выдачи сигналов на включение реле ОФ или ПФ;
- нормального процесса измерения разности фаз между сигналами от ПЧм и ПЧп;
- возникновения неисправности в работе устройства.

1.2.4 Характеристики электробезопасности

1.2.4.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током ФУЗ относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.2.4.2 Электрическая изоляция должна выдерживать испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин, приложенное между соединенными вместе выводами и направляющими штырями основания ФУЗ.

1.2.4.3 Электрическое сопротивление изоляции гальванически изолированных цепей ФУЗ, питаемых от преобразователей ПЧм и ПЧп, и всех цепей соединенных вместе, относительно направляющих штырей основания должно быть не менее:

- в нормальных климатических условиях - 200 МОм;
- при воздействии повышенной рабочей температуры среды - 40 МОм.

Испытательное напряжение мегомметра - 0,5 кВ.

1.2.5 Характеристики надежности и безопасности

1.2.5.1 ФУЗ рассчитано на работу в непрерывном режиме в течение всего срока службы.

1.2.5.2 Средняя наработка на отказ ФУЗ не менее 40000 ч.

1.2.5.3 Средний срок службы ФУЗ не менее 20 лет.

1.2.5.4 Средний срок сохраняемости ФУЗ в заводской упаковке - не менее 8 лет.

1.2.5.5 ФУЗ соответствует классу безотказности Н2 по ОСТ 32.146-2000 и является изделием, отказ которого не может непосредственно привести к последствиям катастрофического характера для движения поездов. Возможно нарушение графика движения поездов или производственного цикла предприятий.

1.2.5.6 Если в случае неисправности ФУЗ, сигналы на его выходах будут иметь значение, при которых оба реле ОФ и ПФ будут одновременного включены или одновременного выключены, то релейная схема включения контактов этих реле обеспечит блокировку выда-

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия.

1.4.1.1 Описание принципа действия и режимов работы изделия производится по структурной электрической схеме ФУЗ, приведенной на рисунке 2.

ФУЗ сравнивает фазы напряжений преобразователей частоты ПЧм и ПЧп и формирует сигнал для включения коммутующего реле ПФ или ОФ в зависимости от соотношения этих фаз в соответствии с данными таблицы 3.

1.4.1.2 Напряжения от преобразователей частоты ПЧм и ПЧп поступают на устройства защиты УЗ1 и УЗ2, защищающие ФУЗ от внешних перенапряжений, помех и перегрузок по току.

Напряжение переменного тока с выхода УЗ1 преобразуется выпрямителем В в напряжение постоянного тока, которое преобразуется далее с помощью понижающего DC/DC преобразователя (на элементе DA1) в стабилизированное напряжение 24 В, служащее для питания цепей включения исполнительных реле ПФ и ОФ.

Одновременно напряжение 24 В поступает на вход изолирующего DC/DC преобразователя (на элементе DA2), на выходе которого вырабатывается стабилизированное напряжение постоянного тока 5 В, питающее микроконтроллер DD1 и некоторые вспомогательные цепи.

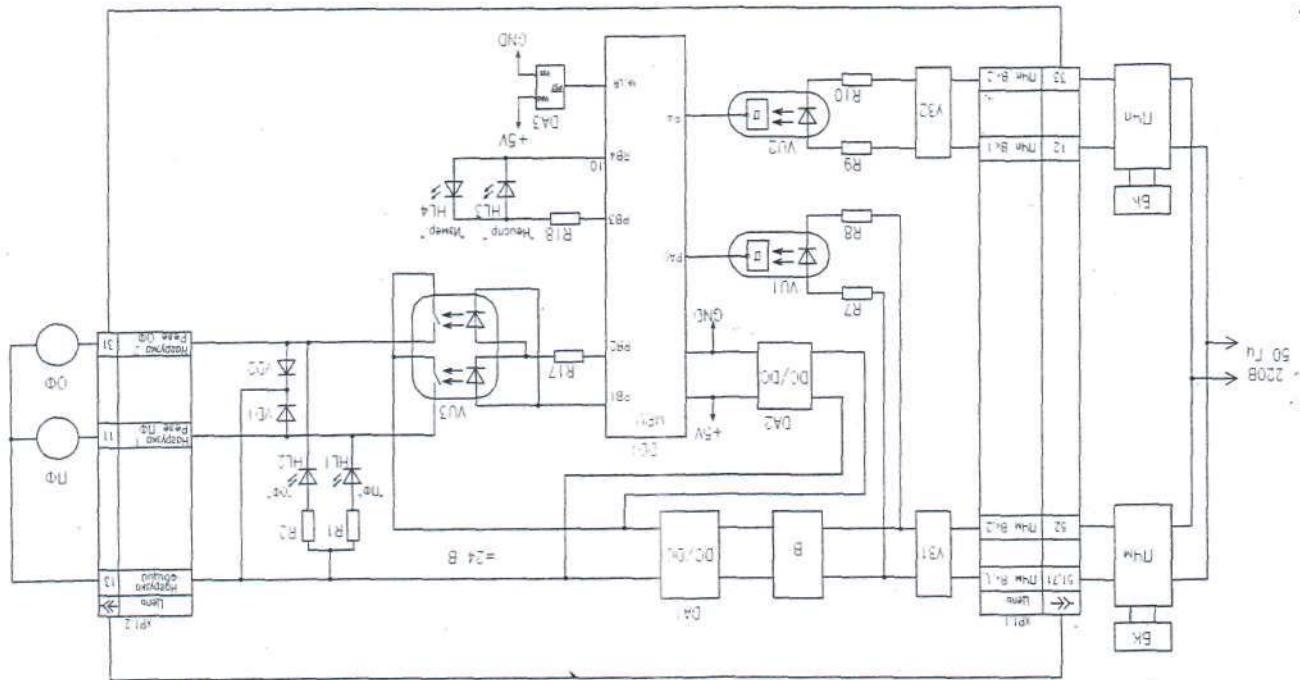


Рисунок 2. Структурная электрическая схема ФУЗ

Таблица 5

Наименование	Основная характеристика	Кол-во	Позн. обозначение на рисунке 7
1 Метромметр Ф4100/3	Напряжение на разомкнутых контактах 500 В, класс 1,0	1	-
2 Преобразователь частоты ПЧ50/25-100 УЗ		2	A3, A4
3 Блок конденсаторов преобразователя частоты	Емкость блока 80 мкФ	2	A1, A2
4 Реле C2-1000 24595-00-00-02	Сопротивление обмотки 1000 Ом	2	K1, K2
5 Вставка плавкая ВП1-1 АГ0.481.303 ТУ	3 А	1	F1
6 Вилка ВД1-1		1	XP3
7 Держатель предохранителя ДПБ		1	
8 Розетка 24541-00-00	для подключения ФУЗ-1	1	XP1
9 Розетка 13553.00.00 Б	для подключения ФУЗ-2	1	XP2
10 Автотрансформатор ESS102 Thalheimer Transformatorenwerk GmbH		3	TV1 – TV3
11 Микротумблер МТЗ ОЖО.360.016 ТУ		3	SA1...SA3
12 Индикатор единичный АЛ307БМ АА0.336.076 ТУ	Красного цвета	1	HL1
13 Индикатор единичный АЛ307ГМ АА0.336.076 ТУ	Зеленого цвета	1	HL2
14 Резистор C2-23-0,25-300 Ом±10% ОЖО.467.104 ТУ		2	R1, R2
15 Резистор C2-23-0,25-10,0 Ом±1% ОЖО.467.104 ТУ			R3

Напряжения переменного тока с выходов УЗ1 и УЗ2 поступают также на входы оптопар VU1, VU2, формирующих сигналы напряжения синусоидальной формы в импульсные сигналы, согласованные по уровням со входами микроконтроллера DD1, и обеспечивающих гальваническую развязку микроконтроллера DD1 от входных цепей. Резисторы R7...R10 ограничивают ток, протекающий через светодиоды элементов VU1, VU2.

Микроконтроллер DD1 анализирует соотношение фаз между импульсными сигналами, поступающими на его входы, и выдает на свои выходы управления сигналы на включение внешних реле ПФ или ОФ через двухканальное оптореле VU3. Дiodы VD1, VD2 обеспечивают защиту выходных ключей оптореле от перенапряжений при отключении обмоток реле ПФ и ОФ. Супервизор питания на элементе DA3 обеспечивает перезагрузку микроконтроллера DD1 при включении питания или при отклонении питающего напряжения от нормы в процессе эксплуатации.

Светодиоды HL1 («ПФ») и HL2 («ОФ») обеспечивают индикацию включения выходных ключей управления реле ПФ и ОФ. Светодиод HL4 («Измер.») служит для индикации нормального процесса измерения происходящего в микроконтроллере. В процессе нормальной работы он мигает с частотой около 1 Гц.

Светодиод HL3 («Неиспр.») предназначен для индикации:

- неисправности в работе микроконтроллера;
- отсутствия сигналов на входах микроконтроллера;
- соотношения фаз входных сигналов микроконтроллера, выходящих за пределы допустимых значений (см табл. 2).

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Для измерения напряжения на выходах управления реле ПФ и ОФ непосредственно на месте эксплуатации, используется прибор Ц4380 или аналогичный.

1.5.2 Для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту ФУЗ в условиях РТУ используется стенд, схема которого приведена на рисунке 7.

1.5.3 Перечень средств измерения, инструментов и принадлежностей необходимых для проверки ФУЗ в условиях РТУ приведен в таблице 5.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Основная характеристика	Кол-во	Позиц. обозначение на рисунке 7
16 Резистор С2-23-0,25-1,0 Ом±1% ОЖО.467.104 ТУ			R4
17 Конденсатор К50-35-25 В-22 мкФ ОЖО.464.214 ТУ			C1
18 Диод КД243А АА0.336.800 ТУ		1	VD1
19 Измеритель разности фаз Ф2-34	Диапазон напряжений с выносными делителями (1:100) – от 0,2 до 200 В. Диапазон частот от 0,5 до 5·10 ⁶ Гц. Пределы измерения фазовых сдвигов от 0 до 360°. Разрешающая способность 0,01°. Пределы основной погрешности измерения фазовых сдвигов: ±0,1° на частотах от 0,02 до 100 кГц	1	P4
20 Вольтметр Э316	Диапазоны напряжений переменного тока: (150 - 300 - 600) В Кл. точности 1,5.	1	P1
21 Вольтметр В3-57	Диапазон рабочих частот – от 5 Гц до 5 МГц. Диапазоны напряжений: от 10 мкВ до 300 В. Кл. точности 2,5	3	P2, P3, P7
22 Вольтметр М2038	Диапазоны напряжений постоянного тока: от 15 мВ до 600 В. Кл. точности 2,5	2	P5, P6
Примечания 1 Допускается замена приборов и элементов на аналогичные, обеспечивающие требуемую точность измерений. 2 Допускается замена измерителя разности фаз Р4 двухлучевым осциллографом.			

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 На лицевой стороне корпуса ФУЗ должна быть установлена заводская табличка с

нанесенными на нее данными об изделии в соответствии с требованиями ОТУ:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- код изделия;

- заводской номер;

- год выпуска.

1.6.2 Пломбирование изделия производится мастичной заводской пломбой на винтах, крепящих его колпак к основанию.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка ФУЗ и сопроводительной эксплуатационной документации осуществляется по технологии, действующей на предприятии-изготовителе.

1.7.2 Внутренняя упаковка должна быть выполнена по типу ВУ-ПА-1 по ГОСТ 23216-78.

1.7.3 Транспортная тара ФУЗ должна быть выполнена по ГОСТ 23216-78.

Маркировка транспортной тары должна содержать манипуляционные знаки номер 1, 3, 11 по ГОСТ 14192-96.

1.7.4 Каждое грузовое место должно иметь упаковочный лист с указанием кода изделия, количества, массы, отметок ОТК, срока хранения, даты упаковки.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

- 2.1.1 Запрещается использовать ФУЗ без колпака.
- 2.1.2 Запрещается подавать на ФУЗ электропитание, отличное от указанного в п. 1.2.2.
- 2.1.3 Запрещается использовать ФУЗ при уменьшении допустимого значения сопротивления изоляции.

2.1.4 Запрещается использовать ФУЗ:

- при механических повреждениях основания и колпака;
- при потгнутых выводах (пластинах) соединителя;
- при некойной комплектности винтов для крепления колпака.

2.2 Подготовка изделия к использованию

- 2.2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию.
- 2.2.1.1 При производстве работ с ФУЗ каждый исполнитель должен соблюдать общие правила по технике безопасности, «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Отраслевые правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств СЦБ на федеральном железнодорожном транспорте» ПОТ РО-13153-ЦШ-877-02 и «Инструкцию по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств СЦБ в ОАО РЖД 136 Р от 31.01.2007 г.»

Исполнитель должен иметь квалификационную группу не ниже III, допускающую работу с электроустановками напряжением до 1000 В.

Подключение ФУЗ к розетке должно производиться при отключенных от преобразователей ПЧм и ПЧп напряжений электропитания.

2.3 Использование изделия

2.3.1 ФУЗ должно устанавливаться согласно утвержденной технической документации, разработанной проектной организацией.

2.3.2 Для питания ФУЗ могут быть использованы следующие типы преобразователей:

- ПЧ50/25-40 ВА - выводы 2/5 - 1/6 (79 В);
- ПЧ50/25-100 ВА - выводы II₁ - II₄ (75 В);
- ПЧ50/25-150 ВА - выводы II₂ - II₃ (80 В);
- ПЧ50/25-300 ВА - выводы II₃ - II₄ (85 В).

2.3.3 Схема подключения ФУЗ при согласном и встречном включении преобразователей ПЧм и ПЧп приведена на рисунке 5. В скобках указаны контакты ПЧп, подключаемые при встречном включении преобразователей ПЧп и ПЧм. Пунктирными линиями показано встречное включение ПЧп и ПЧм.

2.3.4 После установки ФУЗ необходимо проверить его работу в следующей последовательности:

а) включить напряжение питания преобразователей ПЧм и ПЧп, при этом должно включиться одно из коммутирующих реле ПФ (ОФ) и путевые реле ДСШ. Если реле ДСШ не включаются, то необходимо измерить напряжения на их путевых и местных обмотках и, при их наличии, проверить электрический монтаж на соответствие с электрической схемой подключения ФУЗ (рисунок 5).

б) измерить напряжение на обмотках реле ПФ и ОФ, значение напряжений должно соответствовать указанным в таблице 2 настоящих РЭ, при отличии - проверить электрический монтаж на соответствие с электрической схемой подключения ФУЗ (рисунок 5).

в) включить и выключить напряжение питания преобразователей ПЧм и ПЧп несколько раз и убедиться в переключениях реле ПФ и ОФ. Измерить напряжение на обмотках обоих реле и проверить включение путевых реле ДСШ.

2.3.5 Схема подключения ФУЗ вместо ФУ-1 при согласном или встречном включении преобразователей ПЧм и ПЧп (ПЧ50/25-300 ВА) приведена на рисунке 6. Зачеркнутую цепь следует удалить, а две цепи, изображенные жирными линиями - добавить. В скобках указаны номера контактов ПЧп, подключаемые при встречном включении преобразователей ПЧп и ПЧм. Пунктирными линиями показано встречное включение ПЧп и ПЧм.

2.3.6 Замена ФУ2 и ФУ2М на ФУЗ производится без изменения монтажа схемы подключения, если обмотки реле ПФ и ОФ соединены последовательно. Если обмотки реле соединены параллельно и в цепи питания фазированного устройства включен регулирующий резистор (в соответствии с методическими указаниями ГТСС И185-89), то необходимо:

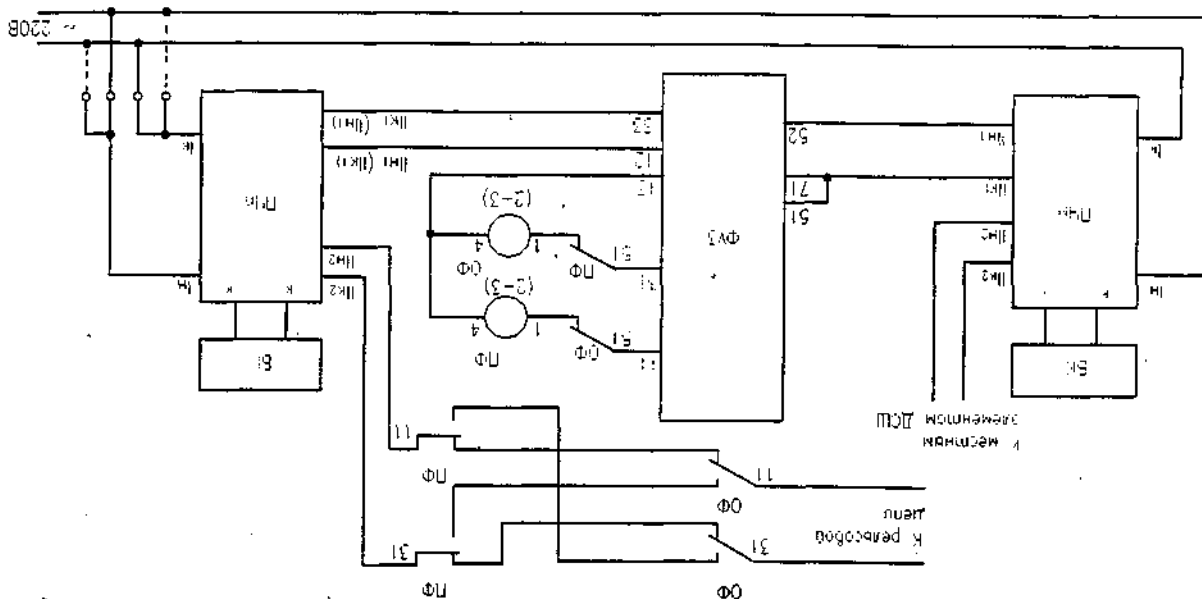
- зашунтировать или убрать резистор;

- изменить схему соединения обмоток реле ПФ и ОФ с параллельной на последовательную;

- проверить напряжения питания (между выводами 12 и 33, между выводами 71-52), которое должно быть в диапазоне от 75 до 110 В;

- проверить напряжения на реле ПФ в ОФ на соответствие требованиям таблицы 2.

17574-00-00 P3



3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Общие указания

3.1.1 Проверка технического состояния ФУЗ должна выполняться в РТУ (ремонтно-технологический участок) дистанции СЦБ для каждого вновь полученного изделия перед его установкой в действующее устройство, а также периодически в процессе эксплуатации.

3.1.2 Проверка ФУЗ проводится в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69.

3.2 Меры безопасности

К работе с ФУЗ допускаются электромеханики СЦБ, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности в соответствии с требованиями «Инструкции по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) ЦШ-720» и «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ ЦШ/530», утвержденной МПС 31.12.97 г.

3.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.3.1 Периодичность технического обслуживания ФУЗ в процессе эксплуатации должна быть не реже:

- одного раза в год – непосредственно на месте эксплуатации, при которой производится проверка напряжения на реле ПФ, ОФ и включенное состояние путевых реле ДСШ (при свободности данной рельсовой цепи);
- одного раза в 7 лет – полная проверка снятого ФУЗ в условиях РТУ.

3.3.2 Перечень работ, связанных с проверкой ФУЗ в условиях РТУ приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование Работ	Пункт РЭ	Средство измерения, оборудование, вспомогательные технические материалы	Примечания
1 Проверка внешнего вида	3.4.1		
2 Измерение электрического сопротивления изоляции	3.4.2	Мегомметр розетка 24541-00-00 розетка 13553.00.000Б см.таблицу 5	для ФУЗ-1 для ФУЗ-2
3 Проверка функциональности и измерение боковых параметров	3.4.3	Приведены в таблице 5	рисунок 7

3.4 Проверка работоспособности изделия

3.4.1 Проверку внешнего вида проводят осмотром. Результат считается положительным если:

- отсутствуют механические повреждения основания, колпака и выводов (не деформированы);
- колпак прочно привинчен к основанию всеми четырьмя винтами;
- поверхность выводов (пластин) чистая (без следов окисления).

3.4.2 Перед измерением электрического сопротивления изоляции на розетке 24541-00-00 (ФУЗ-1) или 13553.00.000Б (ФУЗ-2) выводы объединяют вместе, образуя две гальванически развязанные группы - (11, 13, 31, 51, 52, 71) и (12, 33).

Сопротивление изоляции измеряют:

- между группами выводов;
- между группами выводов и направляющими штырями основания ФУЗ.

Результат считается положительным, если сопротивление изоляции не менее 200 МОм.

3.4.3 Проверку функционирования и измерение рабочих параметров ФУЗ проводят с помощью стенда, электрическая схема которого приведена на рисунке 7, в следующей последовательности:

- а) устанавливают тумблер SA1 в положение COГЛАСНО;
- б) включают преобразователи A3, A4 в сеть тумблером SA2 и устанавливают с помощью автотрансформатора TV3 напряжение измеряемое вольтметром P3 – 220 В, а авто-трансформаторами TV1, TV2 - напряжение $U_n = 85$ В, измеряя его вольтметрами P2, P3;
- в) переключают тумблер SA3 несколько раз при этом должно происходить переключение реле ПФ и ОФ. Контролируют соотношение фаз сигналов с помощью измерителя разности фаз P4 и соответствие этого соотношения фаз с включением реле, которое должно соответствовать таблице 3. Контроль включения и выключения соответствующих реле производят по индикаторам, встроенным в ФУЗ, а также по индикаторам испытательного стенда HL1 и HL2;

г) измеряют напряжение на реле ПФ и ОФ, с помощью вольтметров P5, P6, которое должно соответствовать таблице 2;

д) отключают преобразователи A3, A4 от сети и устанавливают тумблер SA1 в положение ВСТРЕЧНО;

е) выполняют операции б), в) и г).

ж) с помощью вольтметра P7 измеряют напряжения на резисторах R3 и R4, а затем вычисляют ток, потребляемые ФУЗ от преобразователей ПЧн (I_n) и ПЧм (I_m) при номинальном напряжении питания ФУЗ, равном 85 В, по формулам:

$$I_n = U_3 / R_3; I_m = U_4 / R_4,$$

где U_3, U_4 – падения напряжения на резисторах R3 или R4 соответственно;

$$R_3 = 10 \text{ Ом};$$

$$R_4 = 1,0 \text{ Ом}.$$

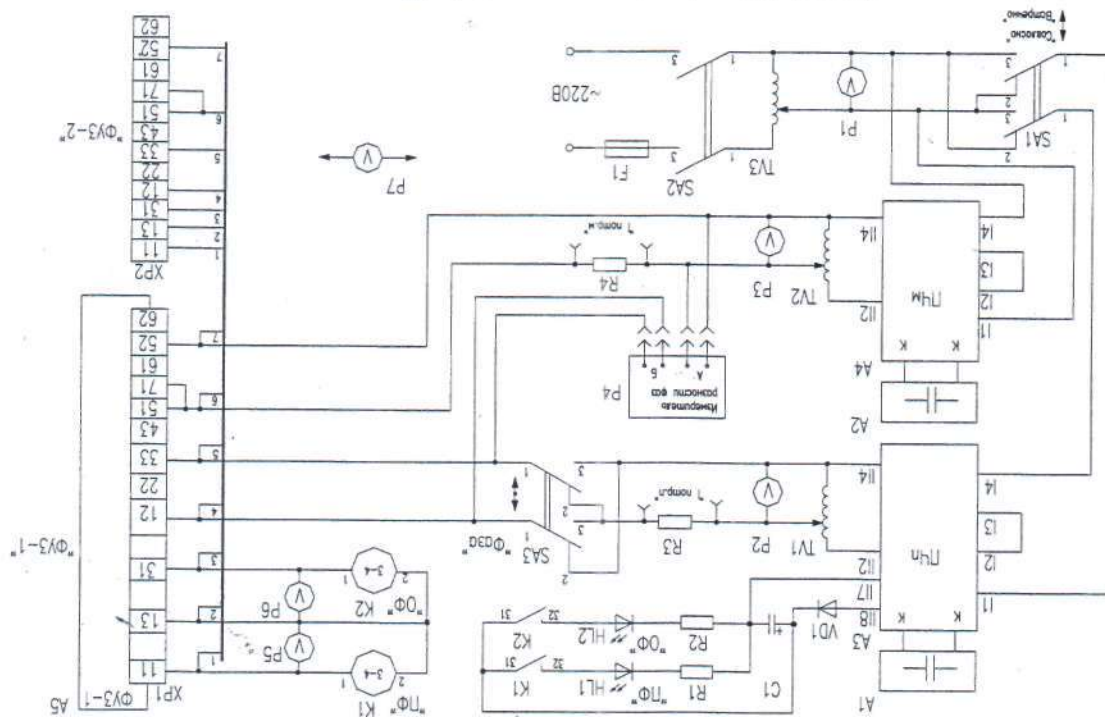
3.4.4 ФУЗ считается исправным если:

- внешний вид изделия соответствует требованиям п. 3.4.1;
- электрическое сопротивление изоляции соответствует требованиям п. 3.4.2;
- функционирование соответствует данным, приведенным в таблице 3;
- напряжения на реле ПФ и ОФ соответствуют таблице 2;
- ток потребления ФУЗ от преобразователей ПЧн и ПЧм соответствует требованиям

п. 1.2.2.2.

При несоответствии ФУЗ требованиям пп. 3.4.1-3.4.3 производится ремонт ФУЗ.

Рисунок 7. Схема проверки фазированного усреднителя ФУЗ.



4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 При возникновении неисправностей ФУЗ должно быть отправлено на предприятие-изготовитель.

4.2 После ремонта ФУЗ подвергаются проверке в соответствии с указаниями п.3.4 настоящего РЭ.

4.3 По истечении гарантийного срока эксплуатации, равного 36 месяцам, предприятие-изготовитель выполняет ремонт и техническое обслуживание ФУЗ при наличии двухстороннего договора.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Условия хранения ФУЗ в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 1(II) по ГОСТ 15150-69.

5.2 ФУЗ допускает хранение в закрытых отапливаемых складах до 8 лет.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

популярными видами транспорта.

6.1 Транспортирование ФУЗ может производиться на:

6.2 Условия транспортирования ФУЗ должны соответствовать условиям 2(С) по ГОСТ 15150-69;

- климатических факторов – группа z(с), по ГОСТ 23216-78;

- механических факторов - группы С по ГОСТ 12.1.003

6.3 В случае кратковременного транспортирования автомашин тара с ФУЗ должна быть накрыта брезентом.

[illegible]