

Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2	НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
4	СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	5
5	УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ.....	6
6	УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ.....	7
6.1	Блок питания.....	7
6.2	Устройство соединительное.....	7
6.3	Устройство управления.....	8
6.3.1	Конструкция УУ.....	8
6.3.2	Состав УУ.....	9
6.3.3	Плата управления.....	9
6.3.4	Плата индикации.....	10
7	РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ.....	12
8	МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	14
9	ТАРА И УПАКОВКА.....	14
10	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	14
11	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	14
12	ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	15
14	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	19
15	ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	19
16	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	20

<i>Подпись и дата</i>		<i>Инв.№ дубл.</i>		<i>Взам.инв. №</i>		<i>Подпись и дата</i>		<i>Инв.№ подл.</i>		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШФЗ-0000Т0					<i>Лист</i> 2

1 Введение

1.1 Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для изучения изделия обслуживающим персоналом, осуществляющим его эксплуатацию.

1.2 Принятые в ТО обозначения:

- ШФ – шкаф;
- РН – рама несущая;
- УУ – устройство управления;
- УС – устройство соединительное;
- БП – блок питания;
- УР-М – устройство распределительное;
- УОТ – устройство отображения туннельное;
- УОП-1М – устройство отображения постовое;
- УСТ – устройство соединительное туннельное;
- УОТВЗ-1 – устройство отображения текущего времени зальное;
- УОИВЗ-1 – устройство отображения интервального времени зальное;
- БПЗ – блок питания для УОТВЗ-1 и УОИВЗ-1;
- ФМИ – формирователь минутных импульсов для электромеханических часов;
- ТВ – текущее время;
- ИВ – интервальное время;
- ПЧК – первичные часы кварцевые.

2 Назначение

2.1 Шкаф ШФ предназначен для работы в составе комплекса ЭСИЧ-М

2.2 Устройства, входящие в состав шкафа, предназначены для работы в условиях кроссовых помещений.

2.3 По устойчивости к воздействию климатических факторов в процессе эксплуатации УУ, УС, БП (см. раздел «Состав изделия») соответствуют классификационной группе К1 по ОСТ 32.146-2000.

2.4 УУ выполнено в пыленепроницаемом и защищенном от водяных струй корпусе.

2.5 По устойчивости к механическим воздействиям, возникающим в процессе эксплуатации, УУ, УС, БП соответствуют классификационной группе МС1 по ОСТ 32.146-2000.

Инв.№ дубл.	Подпись и дата								
Взам.инв. №									
Инв.№ подл.	Подпись и дата								
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШФЭ-0000ТО				Лист
									3

3 Основные технические данные

3.1 Напряжение питания на входе блока питания, В ...220 +10/-15%.

3.2 Максимальное потребление блока питания от сети питания при полной нагрузке, ВА, не более100

3.3 Ошибка точности отсчета времени за сутки при работе от встроенного таймера, с, не более1.0

3.4 Установка и изменение текущего времени на устройстве управления посредством трех кнопок - КОРРЕКЦИЯ, ЧАС, МИН.

3.5 Индикация текущего времени и междупоездных интервалов времени на табло устройства управления.

3.6 Цвет свечения индикаторов на табло ЧУ желтый или красный.

3.7 Сигнал сброса индикаторов междупоездных интервалов времени - от замыкания контактов путевых реле.

3.8 Сигнал внешних входных минутных импульсов - импульсный, чередующейся полярности, амплитудой 24 В ± 10%, длительностью каждого импульса в пределах от 1 до 2 сек.

3.9 Сигнал выходных минутных импульсов для ФМИ - импульсный, амплитудой 5В, с длительностью импульса 2 сек.

3.10 В режиме нагона времени период следования импульсов для ФМИ, с10

3.11 Габаритные размеры шкафа, мм 1080x600x180

3.12 Габаритные размеры ЧУ, мм322x306x170

3.13 Габаритные размеры ЧС, мм306x279x79

3.14 Габаритные размеры БП, мм306x327x114

3.15 Вес шкафа, кг, не более 18

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШФЭ-0000ТО	Лист
											4

4 Состав изделия

В состав шкафа ШФ входят следующие изделия:

- 1 Рама несущая (РН), шт. 1
- 2 Устройство управления (УУ), шт. 1
- 3 Устройство соединительное (УС), шт. 1
- 4 Блок питания (БП), шт. 1

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата		Лист
					ШФЭ-0000ТО	5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5 Устройство и работа изделия

5.1 Шкаф состоит из трех устройств – устройства управления ЧУ, устройства соединительного УС и блока питания БП, установленных на общую несущую раму.

Расположение устройств на несущей раме для установки в кроссовом помещении представлено на рис.1: поз.1 – ЧУ, поз.2 – БП, поз.3 – УС, поз.4 – рама.

5.2 Питающее переменное напряжение 220 В подается на блок питания БП, где преобразуется в низковольтное постоянное напряжение 12–30 В и поступает на ЧУ и через УС подается на ЧОТ и ЧОП-1М.

5.3 На ЧУ через УС подаются цепи от двух реле фактического отправления поездов по первому и второму путям. Замыкание контактов путевых реле формирует сигнал, по которому междупоездное интервальное время сбрасывается в 0 мин 00 сек.

5.4 Данные о текущем времени и междупоездных интервалах времени передаются от ЧУ через УС по семи последовательным линиям связи к другим устройствам комплекса. Каждая линия связи обеспечивает полный дуплексный интерфейс RS-485 с помехоустойчивым протоколом обмена данными.

5.5 При работе от ПЧК на ЧУ через УС от первичных часов ПЧК (или других подобных устройств) подаются минутные импульсы чередующейся полярности с длительностью 1–2 секунды, амплитудой 20–30 В. По каждому импульсу обнуляется значение секунд текущего времени и добавляется одна минута к текущему времени.

5.6 При работе с ФМИ от ЧУ выдаются минутные импульсы на ФМИ с амплитудой 5 В и длительностью 2 сек. В режиме нагона времени от ЧУ выдаются импульсы с периодом следования 10 сек.

5.7 При работе комплекса в составе Системы единого времени (см. Система единого времени для метрополитена ТО) на ЧУ поступают кодированные сигнал установки или сигнал контроля линии связи. От ЧУ выдаются ретранслированные сигнал установки или сигнал контроля линии связи.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ШФЭ-0000ТО	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6 Устройство и работа составных частей изделия

6.1 Блок питания

6.1.1 Конструктивно блок питания БП, представленный на рисунке 2, выполнен в виде корпуса, состоящего из двух деталей: несущего основания, на котором устанавливаются и крепятся все компоненты, и кожуха с жалюзями и щелями для обеспечения теплообмена. Кожух крепится к основанию 4-мя винтами М3. К основанию приварен болт М4 для подключения заземляющей шины. К основанию приварены планки с пазами и отверстиями для крепления БП к несущей раме и представлено на рисунке 1. На боковой панели со стороны тумблера ПИТАНИЯ имеется крышка, под которой держатели сетевых предохранителей.

6.1.2. Схема блока питания представлена на рисунке 3. Сетевое напряжение 220 В через разъем ХР1, предохранители FU1 и FU2, выключатель SA1 (ПИТАНИЕ) поступает на АС-DC преобразователи PS-15-12, PS-65-15, PS-05-48. Питательные напряжения через разъем XS2 поступают на УЧ. Общие шины линий питания УОТ и УОП-1М через разъем ХР3 поступают на УС.

6.2 Устройство соединительное

6.2.1 Конструктивно УС, представленное на рисунке 4, состоит из основания, на котором установлена скоба с 10-ю контактными колодками и кожуха. К основанию крепятся соединительные разъемы, и в основании имеется паз для подводки кабеля линий связи, цепей внешних импульсов и цепей от реле путевого отправления поездов. Все входные провода крепятся к контактным колодкам посредством прижимных винтов. Жгут с разъемом для соединения с БП выводится через специальный ввод с цангой.

6.2.2 Схема УС представлена на рисунке 5. К десяти клеммным колодкам подводятся входные сигналы и линии связи с УОТ, УОП-1М, УОТВЗ-1, УОИВЗ-1.

От УС через разъем ХР1 (19 контактов) на УЧ поступают:

- минутные импульсы VM1, VM2;
- цепи от контактов путевого реле по 1-му пути P1-1, P1-2;
- цепи от контактов путевого реле по 2-му пути P2-1, P2-2;
- линия ретрансляции для системы единого времени – UST-IN1, UST-IN2, VZT-IN1, VZT-IN2, UST-OUT, VZT-OUT, GND-OUT.

А с УЧ через ХР1 на УС возвращаются:

- напряжения питания для УОТ1, УОТ2 и УОП-1М - L5-У, L6-У, L7-У;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШФЭ-0000ТО	Лист
											7

Через разъем ХР2 (32 контакта) от УЧ поступают информационные сигналы для последовательных линий связи:

- L1-RA, L1-RB, L1-DA, L1-DB - для ЧОТВЗ-1 первого пути;
- L2-RA, L2-RB, L2-DA, L2-DB - для ЧОИВЗ-1 первого пути;
- L3-RA, L3-RB, L3-DA, L3-DB - для ЧОТВЗ-1 второго пути;
- L4-RA, L4-RB, L4-DA, L4-DB - для ЧОИВЗ-1 второго пути;
- L5-RA, L5-RB, L5-DA, L5-DB - для ЧОТ первого пути;
- L6-RA, L6-RB, L6-DA, L6-DB - для ЧОТ второго пути;
- L7-RA, L7-RB, L7-DA, L7-DB - для ЧОП-1М.

6.3 Устройство управления

6.3.1 Конструкция УЧ

Устройство управления, представленное на рисунке 6, конструктивно выполнено в прочном полистирольном корпусе RCP 3500 фирмы VOPLA, защищенном от проникновения пыли и водяных струй. Корпус поз.3 имеет откидывающуюся прозрачную крышку поз.4, за которой расположена лицевая панель поз.5 с установленными на ней платами индикации поз.2 и управления поз.1. Лицевая панель крепится к корпусу 4-мя винтами. В нижней части корпуса имеется непрозрачная съемная крышка поз.7, обеспечивающая доступ к заменяемой плате с батареей поз.6. Из нижней части корпуса через специальные вводы с цангами (обеспечивают соответствие классу IP 54) выходят четыре жгута с разъемами XS1, XS2, ХР2, ХР3. Корпус УЧ, в соответствии с рисунком 1, крепится к несущей раме с помощью 4-х винтов М4.

На лицевой панели УЧ в верхней части расположены индикаторы текущего времени, в средней части - индикаторы междупоездных интервалов. Высота знаков на индикаторах -14 мм.

В нижней части лицевой панели УЧ расположены семь кнопок: Сброс, три кнопки - Установка времени и три кнопки - Включение питания. Кнопки Установка времени слева направо - Коррекция - включение режима коррекции текущего времени, Час -установка часов, Минута - установка минут. Кнопки Включение питания слева направо - ЧОТ1 - включение питающего напряжения ЧОТ первого пути, ЧОТ2 - включение питающего напряжения ЧОТ второго пути, ЧОП - включение питающего напряжения ЧОП-1М.

В правой верхней части лицевой панели расположены индикаторы Установка и Возврат для контроля прохождения сигналов через ретранслятор при работе комплекса в системе единого времени.

В левой верхней части лицевой панели расположен индикатор Батарея для контроля состояния батареи. При разряде батареи ниже критического значения напряжения этот индикатор начинает мигать.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ШФЭ-0000ТО	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6.3.2 Состав ЧУ

Устройство управления, согласно рисунка 7, состоит из платы управления, платы индикации и платы резервного источника питания, на которой установлена литиевая батарейка CR-2032. Кабель с разъёмом XP2 служит для подключения к блоку питания БП Шкафа. Кабели с разъёмами XS1, XS2 служат для подключения к устройству соединительному УС. Кабель с разъёмом XP3 служит для подключения к первому ФМИ. Кнопки S1, S3, S4 – с встроенной индикацией и без фиксации положения. Кнопки S2, S5-S7 – с встроенной индикацией и с фиксацией положения. Кнопка S1 (Сброс) служит для сброса микроконтроллера на плате управления. Кнопки S2-S4 служат для установки времени. Кнопки S5-S7 служат для включения питания на устройствах ЧОТ1, ЧОТ2, ЧОП-1М.

6.3.3 Плата управления

Плата управления, представленная на рисунке 8, служит для обработки входных сигналов, отсчета текущего и интервального времени, формирования сигналов для последовательных линий связи.

Микроконтроллер DD3 (PIC16F873) получает данные о текущем времени от таймера DD5 (RTC-8593) по последовательному интерфейсу I2C (стандартный протокол I2C-bus фирмы Philips Corporation). При коррекции времени микроконтроллер DD3 записывает новые данные в таймер DD5 по I2C-bus. Также по I2C шине (SDA и SCL цепи) от DD3 данные о текущем времени и междупоездных интервалах передаются через шлейфный кабель Z1 микроконтроллеру на плату индикации (см. описание платы индикации). Применение I2C-интерфейса уменьшает число связей и обеспечивает надежность передачи данных между устройствами.

Сигналы от путевых реле P1-1, P1-2, P2-1, P2-2 преобразуются входными цепями VD2, VD3, R16, C3, VD1, R17, оптроном A1-1 и VD5, VD6, R26, C4, VD4, R27, оптроном A1-2 и далее поступают на вход RB2 и RB1 микроконтроллера. При появлении сигнала обнуляется регистр интервального времени в микроконтроллере и начинается новый отсчет интервального времени. При пропадании напряжения питания, данные об интервальном времени не сохраняются.

Минутные импульсы (VM1, VM2) преобразуются входной цепью BR1, R37, C8, R40, C5, VD7, оптроном A1-3 в сигнал, поступающий на вход RB4 микроконтроллера. По каждому минутному импульсу микроконтроллер обнуляет регистр секунд в таймере DD5 и прибавляет одну минуту в регистре минут. Если минутный импульс не поступит (например, из-за пропадания питающего напряжения), то таймер будет отсчитывать текущее время по собственному кварцевому генератору с точностью не хуже 1,0 секунды в сутки.

Сигналы от кнопок коррекции времени ЕС (Коррекция), ЧОУ (Час), МИН (Мин) через разъёмы X9, X10, X11 поступают на входы RB7, RB3, RB0 микроконтроллера. Сами кнопки коррекции расположены на лицевой панели ЧУ.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШФЭ-0000ТО	Лист
						9

Микроконтроллер формирует данные, передаваемые по линиям связи в устройства отображения. Адресация линий связи задается сигналами A0, A1, A2, которые поступают на дешифратор DD1 (KР1533ИД7) выходных сигналов (ТХ в ТХ1-ТХ7) и коммутатор DD4 (К1533КП7) входных сигналов (RX1-RX7 в RX). Передатчики D1,D3,D5,D7,D,8,D10,D12 и приемники D2,D,4,D6,D9,D11,D13,D14 (ADM485) реализуют интерфейс RS-485.

Микроконтроллер формирует минутные импульсы на выходе RA5 (цепь FM1) для ФМИ. Эти импульсы управляют твердотельным оптронным реле DA2, которое замыкает цепи IMP-MIN и IMP-GND на разъеме X12. В режиме нагона импульсы формируются с периодом 10 секунд.

Супервизор напряжения DD2 (МС34161) служит для контроля напряжения литиевой батареи. Напряжение от батареи +3,3 В поступает на плату через шлейфный кабель Z2. При напряжении на батарее менее 1,3 В супервизор DD2 формирует сигнал о необходимости замены батареи (цепь IND-BAT на Z1), который поступает на светодиод, расположенный на плате индикации. Литиевая батарея CR-2032 является резервным источником питания для таймера DD5, при отключении питающего напряжения +5 В таймер продолжает отсчет текущего времени, потребляя от батареи ток не более 20 мкА. Ёмкость батареи не менее 200 мА*час, срок службы – 10 лет. Время разряда до напряжения 1,3 В не менее 5000 часов.

Питание элементов платы управления стабилизированным напряжением +5В осуществляется от DC/DC конвертора DA1 (TEN3-1211).

Индикаторы HL1-HL3 служат для настройки и проверки работоспособности платы.

6.3.4 Плата индикации

Схема платы индикации представлена на рисунке 9. Микроконтроллер DD3 (PIC16F873) получает данные о текущем времени и междупоездных интервалах по I2C шине (SDA и SCL цепи) от DD3 платы управления (см. описание платы управления).

Микроконтроллер DD3 выводит данные о текущем времени и интервалах времени по интерфейсам SPI-A (цепи CLK-A, DAT-A, LD-A, RST-A) и SPI-B (цепи CLK-B, DAT-B, LD-B, RST-B) в регистры DD1, DD2, DD4, DD5. В DD1 формируется код сегментов текущего времени, а в DD2 – код знаков текущего времени. В DD4 формируется код сегментов интервалов времени, а в DD5 – код знаков интервалов времени. Ключи VT1-VT12 включают знаки текущего и интервального времен. Индикация времени производится в динамическом режиме на индикаторах HL1-HL3 (DA56-11EWA) – текущего времени и на индикаторах HL4-HL7 (DA56-11EWA) – междупоездных интервалах времени по первому и второму путям.

Выпрямленное напряжение +12В от блока питания БП через разъём X1, самовосстанавливающийся предохранитель RK1 и резистор R47 поступает на линейный стабилизатор DA1 (uA78L05), от него осуществляется питание микроконтроллера и регистров напряжением +5 В.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ШФЭ-0000ТО	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

На плате индикации расположен блок ретранслятора, необходимый для работы ЭСИЧ-М в системе единого времени.

Напряжение питания для входных и выходных каскадов блока ретранслятора поступает через разъем X2. Через разъем X3 на ретранслятор поступают входные и выходные сигналы от линии связи. Сигнал установки из линии связи поступает через диодный мост BR2, компаратор DA2B и оптрон A1-3 (цепь KOR-IN) на входы RBO и RX микроконтроллера DD3.

Микроконтроллер DD3 опознает сигнал, поступающий из линии, и выдает аналогичный сигнал на выходе TX микроконтроллера (цепь KOR-OUT). Этот сигнал через оптрон A1-2 и стабилизатор тока R64, VD5, R58, VT14 поступает на выходную линию связи. Если принят кодированный сигнал установки, то на выходе RA0 микроконтроллера (цепь UST-03) появляется сигнал установки, поступающий на плату управления.

Возвращаемый сигнал поступает из линии связи на диодный мост BR1 и через компаратор DA2A и оптрон A1-1 проходит на выходной стабилизатор тока R54, VD2, R49, VT13 и далее на выходную линию связи возвращаемого сигнала.

При прохождении сигналов через блок ретранслятора светятся индикаторы HL2 (Возврат) и HL3 (Установка), расположенные на плате индикации.

От блока питания БП Шкафа через разъем X5 и самовосстанавливающиеся предохранители RK1-RK3 напряжения питания для устройств ЧОТ1, ЧОТ2 и ЧОП-1М поступает на кнопки S5-S7 через разъемы X4, X6, X8 и далее через X7 - на сами устройства.

Разъем X8 служит для подключения шлейфного кабеля от платы управления.

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Лист
Инв.№ дубл.	Подпись и дата				ШФЭ-0000ТО
Взам.инв. №	Подпись и дата				Изм
Инв.№ подл.	Подпись и дата				№ докум.
					Дата

7 Размещение и монтаж

7.1 При размещении шкафа ШФ следует учитывать наличие в комплекте поставки комплекса ЭСИЧ-М блоков питания зальных устройств БПЗ и формирователей минутных импульсов для электромеханических часов ФМИ. Если они есть, то они должны располагаться на стене помещения рядом со шкафом ШФ. БПЗ на расстоянии до 2 м от ШФ, а ФМИ на расстоянии до 1 м от ШФ.

7.2 Установка и монтаж шкафа ШФ ЭСИЧ-М в кроссовом помещении производится в следующем порядке:

1) Отсоедините устройство управления, устройство соединительное и блок питания от несущей рамы.

2) Закрепите на стене помещения несущую раму в соответствии с рисунком 1 поз.4. Установите на раму устройство соединительное (поз.3). Подведите к нему соединительные кабели и входные цепи.

3) Отверните 4 винта, снимите крышку УС.

4) Подключите провода линий связи между УС шкафа ШФ и УСТ устройств отображения к клеммным колодкам УС в соответствии с таблицей 1 (соединение проводов между УС и УСТ).

Примечание - Линии связи между УС и УОТ, УОП-1М прокладываются телефонным кабелем типа ТПП, ТПВ или ТГ, ТБ с числом пар 10, с диаметром токопроводящей жилы 0,4; 0,5 или 0,7 мм, либо можно использовать кабели для сигнализации и блокировки типа СБПу с числом пар 3-4, с площадью сечения проводов 0,75-1,0 мм².

5) Подключите провода кабеля от БПЗ к клеммным колодкам в соответствии с таблицей 2 Подключение кабеля БПЗ к УС (при изготовлении изделия кабель подключен).

6) Подключите провода входных цепей к клеммным колодкам в соответствии с таблицей 3 Подключение входных цепей к УС.

7) Наденьте крышку на УС, заверните винты.

8) Установите на несущую раму БП поз.2 и УУ поз.1 рисунка 1. Вставьте и заверните до упора разъёмы в соответствии с рисунком 1. Вставьте разъём кабеля питания в БП в соответствии с рисунком 1, поз.2.

9) Подсоедините разъём от УУ к первому ФМИ.

7.3 Определение количества и диаметра проводов для линий питания УОТ и УОП-1М.

Напряжение питания УОТ (УОП-1М), поступающее на клеммную колодку УСТ (разъём ХР1 УОП-1М) должно быть $14 \pm 2В$. Сопротивление проводов линии питания зависит от длины и площади сечения проводов. Для

Инв.№ подл.	Взаим.инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
				ШФЭ-0000ТО					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

компенсации потерь на питающих проводах на БП, согласно рисунка 2, имеются переключатели выходного напряжения для линии питания УОТ1, УОТ2 и УОП-1М.

Номер положения переключателя и соответствующее ему выходное напряжение БП, а также суммарное среднее сопротивление проводов представлены в таблицах 5 и 6 приложения. В таблице 7 приложения представлены диаметры медного провода и сопротивление метра провода.

Инв.№ подл.	Подпись и дата		Инв.№ дубл.	Подпись и дата		Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШФЭ-000070	Лист
												13

8 Маркирование и пломбирование

8.1 При изготовлении шкафа ШФ на верхней части несущей рамы устанавливается бирка с годом и месяцем изготовления и номером в соответствии с ГОСТ 30668-2000.

8.2 Все устройства шкафа имеют бирки с указанием наименования комплекса, наименования изделия, года изготовления и номера.

8.3 Устройство управления имеет на лицевой панели пломбировочную чашку с пломбой и металлические пломбы на нижней крышке.

8.4 Блок питания имеет на кожухе пломбировочную чашку с пломбой.

9 Тара и упаковка

9.1 Для длительного хранения и транспортирования шкаф ШФ ЭСИЧ-М должен быть помещен в чехол из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-84 с осушителем по ГОСТ 3956-76. Воздух из чехла откачивается, и он герметично заваривается тепловым швом. Изделие в чехле должно быть уложено в ящик из ДВП с ребрами из деревянных брусков по ГОСТ 7376-84. Свободное пространство между стенками ящика и изделием должно быть заполнено амортизирующим материалом или гофрированным картоном.

9.2 Эксплуатационная документация на шкаф укладывается в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и вкладывается в ящик с ШФ, на котором наносится надпись "ДОКУМЕНТАЦИЯ".

9.3 На ящике должны быть нанесены манипуляционные знаки "ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ", "ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ", "БОИТСЯ СЫРОСТИ", "В ШТАБЕЛЬ НЕ УКЛАДЫВАТЬ" в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-77.

10 Указание мер безопасности

10.1 К работе с устройствами шкафа и его ремонту допускаются лица, имеющие допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

10.2 Во избежание попадания под напряжение сети 220 В, необходимо присоединять (отсоединять) сетевой кабель к сетевому разъёму на блоке питания только предварительно сняв напряжение с кабеля на сетевом распределительном щите.

10.3 Необходимо обеспечить надежное заземление блока питания и устройства соединительного через специальные болты для подключения шины заземления.

11 Подготовка к работе

Убедитесь в правильности подключения линий связи к устройствам отображения, правильности подключения входных цепей и кабелей питания. Проверьте наличие заземляющих проводов на УС и БП.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШФЭ-0000ТО	Лист
						14

12 Порядок работы

12.1 Включите тумблер **ПИТАНИЕ** на блоке питания шкафа комплекса, при этом засветятся индикаторы на устройстве управления ЧУ.

12.2 Если в комплект поставки входят ЧОТ и ЧОП-1М, то включите питание ЧОТ и ЧОП-1М, для чего откройте прозрачную крышку на ЧУ и нажмите и зафиксируйте кнопки включения питания. Кнопки включения питания слева направо – включение питающего напряжения ЧОТ первого пути, включение питающего напряжения ЧОТ второго пути, включение питающего напряжения ЧОП-1М. Если питание на линии поступило, то индикаторы на кнопках должны погаснуть.

12.3 Проверьте показания индикатора текущего времени на ЧУ. Если время неверное – откорректируйте его.

12.4 Для коррекции текущего времени откройте крышку на ЧУ. Нажмите и зафиксируйте кнопку **Коррекция** в группе Установка времени, при этом прекратится изменение показаний времени на индикаторах. Нажимая кнопки **Час** и **Минута**, установите требуемое время. В момент возврата кнопки **Коррекция** в исходное состояние начнется отсчет текущего времени.

12.5 При нажатии на кнопку **Сброс** обнуляется интервальное время по первому и второму путям. Если при этом установлен режим коррекции, то обнуляется индикатор текущего времени. Если коррекцию не проводить, а вернуть кнопку **Коррекция** в исходное состояние, то текущее время не изменится.

12.6 По окончании коррекции закройте крышку на ЧУ.

12.7 Проверьте отсутствие свечения светодиодного индикатора в левой верхней части лицевой панели ЧУ (индикация отсутствия резервного питания). Если индикатор светится, откройте нижнюю крышку ЧУ и замените батарейку питания CR-2032. Замену производите в следующем порядке. Отсоедините кабель с разъемом от платы с батарейкой, отверните крепежные винты, выньте плату, установите другую плату с исправной (имеющей напряжение 3,3 В) батарейкой, закрепите винты и присоедините разъем. При этом светодиодный индикатор должен погаснуть. Закройте нижнюю крышку ЧУ.

12.8 При работе от внешних минутных импульсов установите время на индикаторе ЧУ (см. п.12.4), соответствующее времени (часы и минуты) на индикаторе ПЧК. С приходом внешнего минутного импульса разряды секунд на индикаторе ЧУ обнуляются, к показаниям на индикаторе добавится одна минута. Если внешние минутные импульсы пропадут по какой-либо причине, то отсчет времени будет продолжаться по внутреннему таймеру с ошибкой не более 1,0 секунды за сутки.

12.9 При пропадании сетевого питания индикаторы ЧУ и ЧОТ погаснут, обмен данными по линиям связи прекратится. Внутренний таймер будет продолжать отсчет времени при наличии резервного элемента питания (см. п.12.7). При появлении сетевого питания комплекс автоматически

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ШФЭ-0000ТО	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

запустится, на индикаторах устройств будет отображаться текущее время.

12.10 При поступлении импульса от реле рельсовой цепи обнуляется соответствующий индикатор интервала времени и начинается новый отсчет междупоездного интервала времени.

12.11 При отсутствии импульса от реле рельсовой цепи более 10 минут индикатор интервала времени должен погаснуть.

12.12 При прохождении через устройство управления сигналов установки и возврата мигают светодиодные индикаторы «Установка» и «Возврат», расположенные в правой верхней части лицевой панели. В режиме контроля линии (см. ТО на УЭВ) они мигают с периодом около 1 секунды.

12.13 При работе УЧ совместно с ФМИ-3 надо после включения УЧ (подачи на него питания) нажать на кнопку СБРОС для обнуления счетчика нагона и останова в УЧ. При подключении ФМИ-3 к УЧ отключать питание УЧ не надо. Наличие импульсов нагона (каждые 10 секунд) на выходе УЧ не влияет на работу ФМИ-3, т.к. ФМИ-3 самостоятельно обрабатывает нагон или останов (см. ТО ФМИ-3).

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Лист
	Инв.№ дубл.				
Инв.№ инв. №	Подпись и дата				ШФЭ-0000ТО
	Инв.№ дубл.				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

13 Проверка технического состояния

Проверка технического состояния шкафа ШФ может быть проведена в ночное время на штатном месте установки шкафа.

13.1 Проверка работоспособности

13.1.1 Выключите тумблер ПИТАНИЕ на БП, через 5–10 сек включите тумблер ПИТАНИЕ. Проконтролируйте показания индикаторов текущего времени на ЧУ, ЧОТ1, ЧОТ2, ЧОП-1М, ЧОТВЗ-1 и ЧОИВЗ-1. Текущее время должно отсчитываться верно. При включении питания оба индикатора интервалов времени должны начать отсчет с нулевого состояния.

13.1.2 Замкните переключкой на 1–2 сек. цепь от реле рельсовой цепи по первому пути. Убедитесь, что индикатор интервалов времени по первому пути сбросится и снова начнет отсчет времени.

13.1.3 Замкните переключкой на 1–2 сек. цепь от реле рельсовой цепи по второму пути. Убедитесь, что индикатор интервалов времени по второму пути сбросится и начнет отсчет времени.

13.1.4 Отключите цепи от рельсовых цепей, нажмите и отпустите кнопку Сброс. Убедитесь, что через 10 минут индикаторы интервалов времени погаснут. Одновременно проверьте правильность высвечивания знаков на индикаторах. Подключите цепи от реле рельсовых цепей.

13.2 Проверка высвечивания знаков на индикаторах

13.2.1 Правильность высвечивания знаков (цифр) на индикаторах единиц и десятков секунд проверьте в режиме работы комплекса.

13.2.2 Правильность высвечивания знаков (цифр) на индикаторах интервалов времени проверьте при выполнении п. 13.1.4.

13.2.3 Для проверки минут и часов перейдите в режим коррекции времени (см. п.12.4 настоящего ТО). Нажмите и отпустите кнопку Сброс, при этом индикаторы обнуляются. Нажимая кнопки Минута и Час, проверьте правильность высвечивания знаков на индикаторах минут и часов.

Кнопками Минута и Час установите требуемое время, верните кнопку Коррекция в исходное состояние.

13.3 Проверка точности отсчета времени

Контроль правильности отсчета текущего времени от внешних минутных импульсов и от внутреннего таймера проводить методом сравнения показаний на индикаторах текущего времени ЧУ и индикаторах ПЧК или других эталонных часах. При контроле работы от внутреннего таймера цепи внешних минутных импульсов должны быть отключены.

13.4 Проверка напряжения питания

13.4.1 Проконтролируйте напряжение питания на колодке клеммной УСТ в туннеле, напряжение питания на колодке в туннеле при подключенном ЧОТ должно быть в пределах от 12 до 15 В.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ШФЭ-0000ТО	Лист
						17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

13.4.2 Проконтролируйте напряжение питания на разъёме УОП-1М в помещении дежурного, напряжение при подключенном УОП должно быть в пределах от 12 до 15В.

13.5 Контроль напряжения питания резервного источника

Контроль напряжения питания резервного источника проводится по наличию (отсутствию) свечения (мигания) светодиодного индикатора Батарея в левой верхней части панели УЧ. При свечении (мигании) индикатора требуется замена источника (см. п.12.7).

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Инв.№ дубл.	Взам.инв. №	Подпись и дата				Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШФЭ-0000Т0						

14 Техническое обслуживание

14.1 Виды и периодичность технического обслуживания:

- технический осмотр проводится один раз месяц;
- проверка работоспособности проводится один раз в год.

14.2 Технический осмотр состоит из:

- контроля напряжения питания резервного источника по п.13.5;
- проверки правильности высвечивания знаков индикаторов по п.13.2.

14.3 Проверка работоспособности включает в себя:

- технический осмотр по п. 14.2;
- проверку работоспособности по п.13.1;
- проверку точности отсчета времени по п.13.3;
- проверку напряжения питания по п.13.4.

15 Правила хранения и транспортирования

15.1 Устройства комплекса ЭСИЧ-М должны храниться в упакованном виде на стеллажах в складских помещениях, защищающих их от воздействия атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров агрессивных сред, при температуре окружающего воздуха в диапазоне от 0 °С до 55 °С.

15.2 Транспортирование изделий комплекса ЭСИЧ-М должно осуществляться в упаковке производителя в крытых железнодорожных вагонах в соответствии с требованиями "ПРАВИЛ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ МПС" или крытым автомобильным транспортом в соответствии с требованиями "ОБЩИХ ПРАВИЛ ПЕРЕВОЗОК АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ".

15.3 Условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия климатических факторов группе условий хранения 4 по ГОСТ 15150-69, механических факторов - Л по ГОСТ 23216-78.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ШФЭ-0000ТО	Лист
						19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

16 Приложение

Перечень таблиц

Таблица 1 – Соединение проводов между УС и УСТ.

Таблица 2 – Соединение проводов между УС шкафа и УОП-1М

Таблица 3 – Подключение кабеля БПЗ к УС.

Таблица 4 – Подключение входных цепей к УС.

Таблица 5 – Данные для расчета числа питающих проводов для линии связи с УОТ.

Таблица 6 – Данные для расчета числа питающих проводов для линии связи с УОП-1М.

Таблица 7 – Данные для выбора проводов для линий связи.

Перечень рисунков

Рисунок 1 – Расположение устройств на несущей раме.

Рисунок 2 – Конструкция БП.

Рисунок 3 – Схема БП.

Рисунок 4 – Конструкция УС.

Рисунок 5 – Схема УС.

Рисунок 6 – Конструкция УУ.

Рисунок 7 – Схема соединений УУ.

Рисунок 8 – Схема платы управления УУ.

Рисунок 9 – Схема платы индикации УУ.

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Лист
Инв.№ дубл.	Подпись и дата				ШФЭ-0000ТО
Взам.инв. №	Подпись и дата				Изм
Инв.№ подл.	Подпись и дата				№ докум.
					Дата

Таблица 1 - Соединение проводов между УС и УСТ

Устройство	Устройство соединительное туннельное			Устройство соединительное		
	Название цепи	Номер колодки	Номер контакта	Название цепи	Номер колодки	Номер контакта
	GND	KL2, KL1	1, 1-3	GND	KL5, KL10	1, 1
УОТ1	L-RA	KL2	2	L-DA	KL5	5
УОТ1	L-RB	KL2	3	L-DB	KL5	6
УОТ1	L-DA	KL2	4	L-RA	KL5	3
УОТ1	L-DB	KL2	5	L-RB	KL5	4
УОТ1	L-Up	KL2, KL1	6, 4-6	L-Up	KL5, KL10	2, 2
УОТ2	GND	KL2, KL1	1, 1-3	GND	KL6, KL10	1, 3
УОТ2	L-RA	KL2	2	L-DA	KL6	5
УОТ2	L-RB	KL2	3	L-DB	KL6	6
УОТ2	L-DA	KL2	4	L-RA	KL6	3
УОТ2	L-DB	KL2	5	L-RB	KL6	4
УОТ2	L-Up	KL2, KL1	6, 4-6	L-Up	KL6	2, 4

Таблица 2 - Соединение проводов между УС шкафа и УОП-1М

РАЗЪЕМ ХР6 УОП-1М		УСТРОЙСТВО СОЕДИНИТЕЛЬНОЕ		
Название цепи	Номер контакта	Название цепи	Номер колодки	Номер контакта
GND	1, 6, 7	GND	KL7, KL10	1, 5
L-RA	2	L-DA	KL7	5
L-RB	3	L-DB	KL7	6
L-DA	4	L-RA	KL7	3
L-DB	5	L-RB	KL7	4
L-Up	8, 9, 10	L-Up	KL7 KL10	2, 6

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

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

ШФЭ-0000ТО

Лист

21

Таблица 3 – Подключение кабеля БПЗ к УС

	Блок питания БПЗ	Устройство соединительное		
Название цепи	Номер вывода кабеля	Номер колодки. 1-й путь, 2-й путь		Номер контакта колодки
6Z-RA	1	KL1	KL3	3
6Z-RB	2	KL1	KL3	4
6Z-DA	3	KL1	KL3	5
6Z-DB	4	KL1	KL3	6
3Z-RA	5	KL2	KL4	3
3Z-RB	6	KL2	KL4	4
3Z-DA	7	KL2	KL4	5
3Z-DB	8	KL2	KL4	6
GND	9, 10	KL1, KL2	KL3, KL4	1

Таблица 4 – Подключение входных цепей к УС

	Устройство соединительное УС			
	Наименование цепи	Обозначение цепи	Номер клеммной колодки	Номер контакта
ПЧК	Внешние минутные импульсы	VM1 VM2	KL8 KL8	1 2
Реле ФО по 1-му пути	Цепи от контактов путевых реле	P1-1 P1-2	KL8 KL8	3 4
Реле ФО по 2-му пути	Цепи от контактов путевых реле	P2-1 P2-2	KL8 KL8	5 6
УЗВ или предыдущий комплекс ЭСИЧ-М	Вход сигнала установки	UST-IN1 UST-IN2	KL9 KL9	2 6
От последующего комплекса ЭСИЧ-М	Вход сигнала возврата установки	VZT-IN1 VZT-IN2	KL9 KL9	1 5
На следующий комплекс ЭСИЧ-М	Выход сигнала установки	UST-OUT GND-OUT	KL9 KL4	4 2
На предыдущий комплекс ЭСИЧ-М или УЗВ	Выход сигнала возврата установки	VZT-OUT GND-OUT	KL9 KL4	3 2

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

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

ШФЭ-0000ТО

Лист

22

Таблица 5 – Данные для расчета числа питающих проводов для линии связи с ЧОТ

Позиция переключателя, N	Выходное напряжение питания U_n , В	Среднее падение на проводах $U_{пр}$, В	Сопротивление проводов R, Ом
2	11,5	0	0
3	15,5	1,5	1,7
4	18,0	4,0	4,5
5	20,5	6,5	7,5
6	23,0	9,0	10,5

Таблица 6 – Данные для расчета числа питающих проводов для линии связи с ЧОП-1М

Позиция переключателя, N	Выходное напряжение питания U_n , В	Среднее падение на проводах $U_{пр}$, В	Сопротивление проводов R, Ом
2	10,5	0	0
3	14,5	0,5	0,5
4	17,5	3,5	3,3
5	20,0	6,0	5,2
6	22,5	8,5	8,7

Таблица 7 – Данные для выбора проводов для линий связи

Диаметр медного провода d, мм	Площадь поперечного сечения провода, мм ²	Сопротивление 1 метра провода R_d , Ом
0,5	0,2	0,087
0,67	0,35	0,048
0,8	0,5	0,034
0,75	0,44	0,039
0,9	0,64	0,027
1,0	0,79	0,022

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШФЭ-0000ТО	Лист
											23