

Общество с ограниченной ответственностью «Элком»

Формирователь минутных импульсов ФМИ-14

Техническое описание и инструкция по эксплуатации
ФМИ-14-0000ТО

г. Санкт-Петербург

Содержание

Содержание	2
1 Введение	3
2 Назначение и состав ФМИ-14	3
3 Основные технические данные	4
4 Устройство и работа изделия	5
7 Указание мер безопасности	8
8 Порядок установки	9
9 Порядок работы	10
9.1 Порядок сброса числа импульсов нагона	10
9.2 Порядок инициализации таймера	10
10 Проверка технического состояния	13
11 Характерные неисправности и методы их устранения	14
12 Техническое обслуживание	14
13 Правила хранения	15
14 Транспортирование	15
15 Приложение	15

1 Введение

1.1 Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для изучения изделия «Формирователь минутных импульсов» ФМИ-14 обслуживающим персоналом, осуществляющим его эксплуатацию.

1.2 Принятые в ТО обозначения:

- РН – рама несущая;
- БУ – блок управления;
- УС – устройство соединительное;
- ЖКИ – жидкокристаллический индикатор;
- УЭВ-4м – устройство эталонного времени;
- ЧВ-11 – часы вторичные цифровые (вестибюльные);
- БИ-НТР – блок интерфейсный для коррекции времени по NTP серверу;
- УР-М – устройство распределительное ЭСИЧ-М.

2 Назначение и состав ФМИ-14

- 2.1 Формирователь минутных импульсов ФМИ-14 предназначен для работы в составе системы единого времени метрополитена.
- 2.2 Формирователь минутных импульсов ФМИ-14 корректируется внешними минутными импульсами от ПЧК или часовой станции.
- 2.3 Формирователь минутных импульсов ФМИ-14 корректируется сигналом установки от устройства эталонного времени УЭВ-4м или от блока интерфейсного БИ-НТР, который получает информацию о точном времени от NTP-сервера.
- 2.4 Формирователь минутных импульсов ФМИ-14 предназначен для отсчета минутных импульсов для вторичных электромеханических часов, типа ЕСО и др.
- 2.5 Формирователь минутных импульсов ФМИ-14 предназначен для выдачи корректирующих сигналов текущего времени для вестибюльных часов, типа ЧВ-11.
- 2.6 ФМИ-14 предназначен для работы в условиях кроссовых помещений.
- 2.7 По устойчивости к воздействию климатических факторов в процессе эксплуатации ФМИ-14 соответствует группе К1 по ОСТ 32.146-2000, но для работы при температуре окружающего воздуха от +1⁰С до +45⁰С и относительной влажности до 90%.
- 2.8 По степени защиты оболочки блок управления ФМИ-14 выполнен в пыленепроницаемом и влагозащищенном корпусе по группе IP 65 по ГОСТ 14254-96.
- 2.9 По устойчивости к механическим воздействиям, возникающим в процессе эксплуатации, ФМИ-14 соответствует группе МС1 по ОСТ 32.146-2000.

Состав ФМИ-14:

- блок управления;
- устройство соединительное;
- рама несущая;
- кабель сетевого питания (поставляется при отсутствии УР-М).

3 Основные технические данные

- 3.1 Напряжение сетевого питания, В от 100 до 260.
3.2 Максимальное потребление не более, Вт 150.

3.3 Параметры внешних сигналов управления

- Коррекция времени внешними минутными импульсами один раз в сутки по выбранному времени в меню режимов (04 часа, 06 часа, 08 часа, 12 часов, 14 часов).
- Длительность входных корректирующих минутных импульсов, с 2,0 +/- 0,25.
- Амплитуда напряжения корректирующих минутных импульсов, В от 18 до 27.
- Ток потребления по входу для корректирующих минутных импульсов, не более, мА 12.
- Коррекция времени сигналом установки по четырём проводной линии связи от УЭВ-4М или БИ-НТР.
- Амплитуда сигналов установки и контроля, не более, В..... 42.
- Длительность сигналов установки и контроля, не более, мс.....35.
- Период повторения сигнала контроля в пределах от 0,5 до 1,5 секунды.

3.4 Параметры выходных сигналов

- Количество линий для подключения вторичных электромеханических часов и ЧВ-11: выходов 4.
 - Длительность выходных минутных импульсов, с 2,0 +/- 0,25.
 - Амплитуда напряжения выходных минутных импульсов, В от 20 до 26.
 - Период выходных минутных импульсов в режиме нагона времени, с ... 10 +/- 0,25.
 - Полярность выходных минутных импульсов –..... чередующаяся.
 - Сигнал коррекции текущего времени для ЧВ-11 – передача 16 байт после минутного импульса во временном интервале от 2,8 секунд до 7 секунд.
 - Амплитуда напряжения сигнала коррекции для ЧВ-11, В.....от 5 до 10.
 - Сопротивление нагрузки на каждой линии вторичных электромеханических часов и ЧВ-11 не менее, Ом 25.
 - Ток нагрузки по каждому из четырех выходов на вторичные электромеханические часы не более, мА1000.
- 3.5 Возможность оперативного останова вторичных часов на любом из четырёх выходов минутных импульсов посредством кнопок ОТКЛ. ЛИНИИ.
- 3.6 Возможность оперативного подвода минут на вторичных часах по любому из четырёх выходов посредством кнопок НАГОН.
- 3.7 Защита от короткого замыкания на выходных линиях - долговременная.
- 3.8 Индикация и сигнализация короткого замыкания на линиях.
- 3.9 Переключение режимов индикации текущего времени или числа импульсов нагона на цифровом индикаторе посредством кнопки ВРЕМЯ/НАГОН.
- 3.10 Автоматическая отработка нагона времени в случае отключения/включения питающего напряжения.
- 3.11 Отсчет текущего времени и сохранение данных в таймере при отключении питания.
- 3.12 Время работы внутреннего таймера от встроенной батареи при отключенном сетевом питании не менее 10 000 часов.
- 3.13 Индикация состояния разряда встроенной батареи на индикаторе «БАТАРЕЯ».
- 3.14 Ошибка отсчета времени за сутки, не более, с 0,5.

- 3.15 Коррекция текущего времени внутреннего таймера посредством кнопок: РЕЖИМ, «+», «-», СОХРАНЕНИЕ.
- 3.16 Выбор момента времени коррекции внешними минутными импульсами посредством кнопок: РЕЖИМ, «+», СОХРАНЕНИЕ.
- 3.17 Габаритные размеры, не более – ширина: 300 мм, высота: 480 мм, толщина: 160 мм.
- 3.18 Вес изделия, не более, кг 6,0.
- 3.19 Срок службы изделия, лет., 10

4 Устройство и работа изделия

4.1 Конструкция изделия

Блок управления (БУ) ФМИ-14, представленный на рисунке 1, конструктивно выполнен в прочном полистирольном корпусе RCP 2500 (фирмы BOPLA), защищенном от проникновения пыли и водяных струй по группе IP65.

Корпус имеет откидывающуюся прозрачную крышку, за которой расположена лицевая панель. Внутри корпуса на металлическом шасси крепится АС-DC блок питания и платы усилителя и управления. В нижней части корпуса имеется непрозрачная съемная крышка, обеспечивающая доступ к плате с батареей. На плате установлен резервный источник питания – литиевая батарея CR-2032. Рядом с платой батареи установлен АС-DC преобразователь на 48 В. В нижней части корпуса БУ установлен разъём 2РМД18Б4Ш5В1 для подключения сетевого напряжения. К этому разъёму подключатся кабель питания от УР-М (или кабель питания с сетевой вилкой). Из нижней части корпуса БУ через специальный пластиковый ввод с цапгами выходит кабель с разъемом для соединения с устройством соединительным (УС).

УС ФМИ-14 конструктивно выполнено в прочном поликарбонатном корпусе G288 (фирмы BOPLA), защищенном от проникновения пыли и водяных струй по группе IP65. На корпусе установлен разъём для соединения с БУ и два специальных пластиковых ввода для проводки внешних цепей. В корпусе установлена скоба с двумя 8-ми контактными колодками и одной 4-х контактной колодкой. Все входные провода крепятся к контактным колодкам посредством прижимных винтов. К 4-х контактной колодке подключен провод заземления и цепи корректирующих внешних минутных импульсов. Крышка корпуса крепится четырьмя винтами М4.

4.2. Устройство изделия

БУ ФМИ-14 состоит из следующих функциональных блоков: АС-DC преобразователей, платы усилителей, платы управления и ЖКИ. Схема соединений ФМИ-14 представлена на рисунке 3.

4.2.1. АС-DC преобразователь

Преобразователь RSP-150-27 (фирмы MeanWell) выполняет преобразование переменного сетевого напряжения 90-260 В в постоянное напряжение 27 В с выходным током до 5,6 А. Преобразователь RSP-05-48 (фирмы MeanWell) выполняет преобразование переменного сетевого напряжения 90-260 В в постоянное напряжение 48 В с выходным током до 0,11 А.

4.2.2. Плата усилителей

На плате усилителей расположены: четыре усилителя мощности, формирующих минутные импульсы чередующейся полярности; четыре драйвера, формирующих сигналы установки времени для ЧВ-11; коммутаторы, и два DC-DC преобразователя для формирования напряжений питания +12 В и -12 В.

4.2.3. Плата управления

На плате управления расположены все органы управления и индикации – кнопки, светодиоды и ЖКИ модуль. Микроконтроллер в соответствии с программой формирует минутные импульсы и данные для коррекции ЧВ-11, выводит данные на индикаторы. Отсчет времени выполняет таймер РСF8385. Тактовую частоту 8 МГц формирует кварцевый генератор HCMOS. Тактовую частоту 32768 Гц формирует кварцевый генератор DS32К. На плате управления расположен блок ретранслятора.

4.2.4. ЖКИ модуль

Плата ЖКИ модуля устанавливается на плату управления. Модуль имеет 8-ми разрядный 9-ти сегментный ЖКИ, на который выводится информация о текущем времени или числе импульсов нагона.

4.2.5. Органы управления и индикации

Все органы управления БУ ФМИ-14, представленного на рисунке 5, выведены на лицевую панель.

При включении клавишного переключателя СЕТЬ на ФМИ-14 поступает напряжение сетевого питания, при этом засветится индикатор на самом переключателе.

На восьмиразрядном ЖК-индикаторе ВРЕМЯ/НАГОН в шести последних разрядах будет отображаться текущее время в формате - часы, минуты, секунды. Если переключить режим индикации кнопкой ВРЕМЯ/НАГОН на индикацию импульсов нагона, то в трех правых разрядах будет отображаться число импульсов нагона, а в 1-ом слева разряде будет символ «Н».

Коррекция времени в ФМИ-14 осуществляется либо внешними корректирующими минутными импульсами, либо по сигналу установки в 03-00-00. Внешние минутные импульсы могут поступать от часовой станции или прибора ПЧК.

Сигнал установки может поступать от устройства эталонного времени УЭВ-4м или от блока интерфейсного БИ-NTP, который получает точное время от NTP-сервера по локальной сети.

При прохождении сигналов установки и возврата мигают индикаторы, соответственно, «СИГНАЛ УСТАНОВКИ» и «СИГНАЛ ВОЗВРАТА». Режим мигания индикаторов хорошо виден, когда на УЭВ-4м включен режим тестирования линии установки, т.к. при этом сигналы от УЭВ-4м поступают каждую секунду.

Если отсутствует сигнал установки, то в 03-01-00 засветится индикатор «НЕТ УСТАНОВКИ» и будет светиться до прохождения сигнала установки в следующие сутки. Также, при отсутствии внешнего минутного импульса в ожидаемый интервал времени, засветится индикатор «НЕТ УСТАНОВКИ» и будет светиться до прохождения сигнала установки в следующие сутки

Если в одной из линий будет перегрузка по току (ток более 1,2 А), то в течение минутного импульса засветится индикатор «К.З. ЛИНИИ», а во 2-ом слева разряде индикатора «ВРЕМЯ/НАГОН» появится номер линии (от 1 до 4), в которой обнаружена перегрузка.

Если литиевая батарея резервного источника питания разрядится ниже допустимого уровня, то засветится индикатор «БАТАРЕЯ».

Кнопками ОТКЛ. ЛИНИИ можно отключить вывод минутных импульсов по любой из 4-х линий, при этом засветится соответствующий индикатор «ОТКЛ. ЛИНИИ».

При выводе минутного импульса индикаторы «НАГОН» засветятся на 2 секунды на не отключенных линиях.

Кнопками НАГОН можно включить режим нагона минутных импульсов по любой из 4-х линий, при этом начнет мигать соответствующий индикатор «НАГОН», каждые 10 секунд будет выводиться импульс, и индикатор «НАГОН» будет светиться 2 секунды.

При автоматическом выводе импульсов нагона из-за пропадания напряжения питания также будут мигать все индикаторы «НАГОН» с периодом 1 секунда, и при выводе импульсов индикаторы будут светиться 2 секунды.

Кнопка РЕЖИМ включает режим установки времени, при этом засветится символ «Р» в 1-ом слева разряде ЖКИ. При первом нажатии включается установка часов, при этом засветятся девятые сегменты (стрелки вниз) на разрядах десятков и единиц часов.

Кнопками «+» и «-» можно изменить значение часов от 00 до 23.

При повторном нажатии на кнопку РЕЖИМ включается режим установки десятков минут, засветится девятый сегмент (стрелка вниз) на разряде десятков минут, также кнопками «+» и «-» можно изменить значение десятков минут от 0 до 5.

Если в этом режиме нажать на кнопку СОХРАНЕНИЕ, то в таймер будет записано новое значение часов и минут, а секунды останутся без изменения.

При следующем нажатии на кнопку РЕЖИМ включается режим установки единиц минут, засветится девятый сегмент (стрелка вниз) на разряде единиц минут, кнопками «+» и «-» можно изменить значение единиц минут от 0 до 9.

При нажатии на кнопку СОХРАНЕНИЕ в таймер будет записано новое значение часов, минут и 00 секунд.

При четвертом нажатии на кнопку РЕЖИМ включается режим, в котором выбирается момент времени поступления внешнего корректирующего минутного импульса. В меню есть следующие значения: 04, 06, 08, 12, 14 часов. При выборе любого из этих значений включается режим коррекции от внешних минутных импульсов. Значение «--» отключает режим коррекции от внешних минутных импульсов.

При пятом нажатии на кнопку РЕЖИМ выключается режим установки времени.

В режиме коррекции от минутных импульсов при индикации текущего времени на индикаторе в первом слева разряде будет символ «п».

Кнопка СБРОС аппаратно сбрасывает микроконтроллер.

4.3 Работа изделия

- 4.3.1. После включения питающего напряжения, установки текущего времени, сброса нагонных импульсов и коррекции вторичных часов ФМИ-14 работает в автономном режиме.
- 4.3.2. ФМИ-14 формирует по четырем линиям минутные импульсы чередующейся полярности (см. циклограмму на рисунке 6). Во время вывода минутного импульса засветятся индикаторы «НАГОН» всех четырех линий. После вывода минутного импульса в линию выводятся сигналы коррекции текущего времени для ЧВ-11. В интервале от 2,8 секунд до 7 секунд передается 16 байт, содержащих информацию о текущем времени, через 2-3 секунды после этого на ЧВ-11 устанавливается текущее время.
- 4.3.3. Таким образом, при подключении ЧВ-11 к линии минутных импульсов и включении питающего напряжения на ЧВ-11, текущее время на них установится автоматически, подводу времени на них производить кнопками управления не надо.
- 4.3.4. ФМИ-14 может корректироваться внешними минутными импульсами, поступающими от ПЧК или часовой станции. Коррекция выполняется один раз в сутки. Для этого в режиме установки в меню выбирается момент времени, в который ожидается поступление внешнего корректирующего минутного импульса. В меню есть следующие значения: 04, 06, 08, 12, 14 часов. Поступление минутного импульса ожидается в интервале +/- 8 секунд от установленного момента времени. Например,

при выбранном значении момента времени 04 часа, ожидание корректирующего минутного импульса выполняется от 03-59-52 до 04-00-08. При поступлении минутного импульса в этом интервале, часы ФМИ-14 устанавливаются на 04-00-00. Учитывая, что собственный уход часов ФМИ-14 за сутки составляет десятые доли секунды, то интервала +/- 8 секунд вполне достаточно для корректировки часов. Если корректирующий минутный импульс не поступит, то на лицевой панели засветится индикатор «НЕТ УСТАНОВКИ». Этот индикатор погаснет, когда в следующие сутки поступит корректирующий минутный импульс.

- 4.3.5. Для отключения режима коррекции от внешних минутных импульсов в меню надо выбрать значение «--», при этом ФМИ-14 переключится в режим коррекции от сигнала установки.
- 4.3.6. ФМИ-14 может корректироваться от устройства эталонного времени УЭВ-4м или блока интерфейсного БИ-НТР. От УЭВ-4м (или БИ-НТР) раз в сутки поступает кодированный сигнал установки, по которому внутренний таймер ФМИ-14 устанавливается на 03-00-00. Кодированный сигнал установки ФМИ-14 ретранслирует на последующие устройства (см. ТО и ИЭ УЭВ-4м). Прохождение сигнала установки и возвращаемого сигнала, а также сигнала контроля отображается на лицевой панели на индикаторах «СИГНАЛ УСТАНОВКИ» и «СИГНАЛ ВОЗВРАТА». Если кодированный сигнал установки не поступит, то в 03-01-00 засветится индикатор «НЕТ УСТАНОВКИ» и будет светиться до прохождения сигнала установки в следующие сутки.
- 4.3.7. При отключении сетевого питания изделие ФМИ-14 сохраняет в памяти таймера данные о времени отключения и данные о полярности последнего выходного импульса по каждой линии. Таймер при этом питается от внутренней литиевой батареи и продолжает отсчет текущего времени. При появлении сетевого питания ФМИ-14 определяет число импульсов нагона и выдает импульсы нагона каждые 10 секунд в моменты 10, 20, 30, 40, 50 секунд.
- 4.3.8. Если в процессе выдачи импульсов нагона произойдет отключение сетевого питания, то ФМИ-14 сохранит кроме данных о времени и полярности ещё и число оставшихся импульсов нагона. При появлении сетевого питания ФМИ-14 определит новое число импульсов нагона, просуммирует его с числом импульсов, сохраненных в памяти, и начнет выдавать импульсы нагона каждые 10 секунд. Отсчет импульсов нагона можно проконтролировать на цифровом индикаторе.
- 4.3.9. Если режим нагона включен кнопками НАГОН, то выполняется нагон времени на включенных линиях, а вывод импульсов нагона из-за пропадания питания приостанавливается. После отключения кнопок НАГОН будут выведены сохраненные в памяти импульсы нагона.
- 4.3.10. Оператор может осуществить коррекцию вторичных часов кнопками НАГОН и ОТКЛ. ЛИНИИ.
- 4.3.11. К каждой линии можно подключить одновременно до 50 электромеханических часов с сопротивлением катушки по постоянному току 1500 Ом и до 8 шт. ЧВ-11.

7 Указание мер безопасности

7.1 К работе с изделием и его ремонту допускаются лица, изучившие правила техники безопасности и имеющие соответствующий допуск для работы с электрооборудованием напряжением до 1000 В.

8 Порядок установки

8.1 Закрепите несущую раму на стене и установите на раму БУ, как показано на рисунке 1. Подключите провод заземления к винту в левом нижнем углу на раме.

8.2 Подключите кабель от БУ к УС.

8.3 Снимите крышку УС, отвернув 4 винта.

8.4 Подключите провода линии вторичных часов (линии 1-4), согласно рисунка 3, к клеммной колодке KL2. Проведите провода через верхний ввод в соответствии с рисунком 4. При площади сечения проводов линий 1,0 мм² – длина линий при полной нагрузке (25 Ом) до 350 м.

8.5 Подключите линии сигнала установки и возврата к клеммной колодке KL3, проведя их через нижний ввод. Можно использовать телефонные витые пары с суммарным сопротивлением до 750 Ом. Сигнал установки может поступать либо от УЭВ-4м, либо от БИ-NTP. Схема подключения к БИ-NTP представлена на рисунке 2.

8.6 Убедитесь, что сопротивление линии с нагрузками (электромеханическими часами и ЧВ-11) не менее 25 Ом. Сопротивление катушки электромеханических часов по постоянному току обычно 1,5 кОм, входное сопротивление ЧВ-11 - 1 кОм.

8.7 Установите и закрепите крышку УС.

8.8 Подключите кабель питания от УР-М к разъёму питания на БУ. Если УР-М отсутствует, то используйте кабель питания с сетевой вилкой. Установите сетевую розетку рядом с рамой. Подведите к ней от силового щита сетевой кабель. Подключите кабель питания ФМИ-14 с сетевой вилкой к сетевой розетке.

9 Порядок работы

Внимание! При первом включении ФМИ-14 на штатном месте установки нужно сбросить накопленное число импульсов нагона, выполнить инициализацию таймера и установить текущее время.

9.1 Порядок сброса числа импульсов нагона

- 9.1.1. Включите клавишный переключатель СЕТЬ на ФМИ-14, при этом на нем засветится индикатор.
- 9.1.2. Отключите линии минутных импульсов от ФМИ-14, для чего нажмите поочередно на кнопки **ОТКЛ. ЛИНИИ**, засветятся индикаторы «ОТКЛ. ЛИНИИ», при этом линии вторичных часов будут отключены. Если линии не подключены к клеммным колодкам, то этот пункт можно пропустить.
- 9.1.3. Нажмите на кнопку **СБРОС**, не отпуская её, нажмите на кнопку «+». Потом отпустите кнопку **СБРОС** и после этого, примерно через одну секунду после звуковых сигналов, отпустите кнопку «+». В результате память таймера будет обнулена, и число импульсов нагона из-за отсутствия питания будет обнулено.
- 9.1.4. Нажмите на кнопку **ВРЕМЯ/НАГОН**, при этом на цифровом индикаторе в левом разряде будет символ «Н», а три правых разряда – 000, т.е ноль импульсов нагона.
- 9.1.5. Повторно нажмите на кнопку **ВРЕМЯ/НАГОН**, при этом на цифровом индикаторе будет отображаться текущее время.

9.2 Порядок инициализации таймера

- 9.2.1. Инициализацию таймера надо производить после того, как было отсутствие сетевого питания и одновременно питания батареи (батарея была отключена или разрядилась). При этом в таймере после включения питания могут быть произвольные значения времени.
- 9.2.2. Включите клавишный переключатель СЕТЬ на ФМИ-14, при этом на нем засветится индикатор.
- 9.2.3. Отключите линии минутных импульсов от ФМИ-14, для чего нажмите поочередно на кнопки **ОТКЛ. ЛИНИИ**, засветятся индикаторы «ОТКЛ. ЛИНИИ», при этом линии вторичных часов будут отключены. Если линии не подключены к клеммным колодкам, то этот пункт можно пропустить.
- 9.2.4. Нажмите на кнопку **СБРОС**, не отпуская её, нажмите на кнопку **СОХРАНЕНИЕ**. Потом отпустите кнопку **СБРОС** и после этого, примерно через одну секунду после звуковых сигналов, отпустите кнопку **СОХРАНЕНИЕ**. В результате на цифровом индикаторе должно появиться время 00-00-00, и начнется отсчет времени с 00 секунд. Если выключены индикаторы «ОТКЛ. ЛИНИИ», то после отпускания кнопки **СОХРАНЕНИЕ** в течение первых двух секунд будет выведен минутный импульс на всех 4-х линиях, при этом засветятся индикаторы «НАГОН».
- 9.2.5. Выполните действия по установке текущего времени, которые описаны в разделе «Порядок установки текущего времени».
- 9.2.6. Повторно поочередно нажмите на все кнопки **ОТКЛ. ЛИНИИ**, при этом индикаторы отключения линий погаснут, и минутные импульсы будут поступать в выходные линии. При каждом четном и нечетном минутном импульсе будут светиться две секунды все индикаторы «НАГОН».

9.3 Порядок установки текущего времени

- 9.3.1. Для установки текущего времени на ФМИ-14 выполните следующие действия.
- 9.3.2. Включите режим установки времени, для чего нажмите кнопку **РЕЖИМ**, при этом засветится символ «Р» в 1-ом слева разряде ЖКИ (см. раздел «Устройство и работа изделия»).
- 9.3.3. При первом нажатии на кнопку **РЕЖИМ** включается установка часов, при этом засветятся девятые сегменты (стрелки вниз) на разрядах десятков и единиц часов цифрового индикатора. Кнопками «+» и «-» можно изменить значение часов от 00 до 23. Если в этом режиме нажать на кнопку **СОХРАНЕНИЕ**, то в таймер будет записано новое значение часов, а минуты и секунды останутся без изменения. Установите текущее значение часов на индикаторе.
- 9.3.4. При повторном нажатии на кнопку **РЕЖИМ** включается режим установки десятков минут, засветится девятый сегмент (стрелка вниз) на разряде десятков минут цифрового индикатора. Кнопками «+» и «-» можно изменить значение десятков минут от 0 до 5. Если в этом режиме нажать на кнопку **СОХРАНЕНИЕ**, то в таймер будет записано новое значение часов и минут, а секунды останутся без изменения. Установите текущее значение десятков минут на индикаторе.
- 9.3.5. При следующем, третьем, нажатии на кнопку **РЕЖИМ** включается режим установки единиц минут, засветится девятый сегмент (стрелка вниз) на разряде единиц минут цифрового индикатора. Кнопками «+» и «-» можно изменить значение единиц минут от 0 до 9. При нажатии на кнопку **СОХРАНЕНИЕ** в таймер будет записано новое значение часов, минут и **00** секунд. Установите на индикаторе ФМИ-14 время на одну минуту больше, чем текущее. Когда текущее время достигнет установленного времени (т.е. секунды текущего будут равны 00), нажмите на кнопку **СОХРАНЕНИЕ**. Время на индикаторе должно соответствовать текущему времени.
- 9.3.6. Если на кнопку **СОХРАНЕНИЕ** не нажимать, то текущее время не изменится.
- 9.3.7. Чтобы выйти из режима установки текущего времени надо либо нажать на кнопку **СБРОС**, либо два раза на кнопку **РЕЖИМ**.

9.4 Выбор режима коррекции минутными импульсами или сигналом установки

- 9.4.1. Для установки режима коррекции времени на ФМИ-14 выполните следующие действия.
- 9.4.2. Включите режим установки, для чего нажмите кнопку **РЕЖИМ** один раз, при этом засветится символ «Р» в 1-ом слева разряде ЖКИ (см. раздел «Устройство и работа изделия»). Нажмите на кнопку еще три раза. При этом после режима установки времени включится режим, в котором производится выбор момента ожидания внешнего минутного импульса коррекции времени.
- 9.4.3. В разрядах часов на ЖКИ могут быть следующие значения: «--», 04, 06, 08, 12, 14. Кнопкой «+» можно циклически перебирать эти значения от «--» до 14. Если установить значение «--» и нажать кнопку **СОХРАНЕНИЕ**, то будет отключен режим коррекции по внешним минутным импульсам и, соответственно, включен режим коррекции по сигналу установки.
- 9.4.4. Если установить любое из значений 04, 06, 08, 12, 14 и нажать кнопку **СОХРАНЕНИЕ**, то будет включен режим коррекции по внешним минутным импульсам. Выбранное значение (04, 06, 08, 12, 14) соответствует тому часу, при

котором раз в сутки будет производиться коррекция времени по внешнему минутному импульсу (см. раздел «Работа изделия»).

- 9.4.5. Для выхода из режима установки времени надо снова (уже в пятый раз) нажать на кнопку **РЕЖИМ**, при этом выключится режим установки времени, символ «Р» перестанет светиться в 8-м разряде цифрового индикатора.
- 9.4.6. В режиме коррекции от минутных импульсов при индикации текущего времени на индикаторе в первом слева разряде будет символ «п».

9.5 Порядок коррекции времени на вторичных часах

- 9.5.1. Для оперативного останова вторичных часов нажмите кнопки **ОТКЛ. ЛИНИИ** на тех линиях, на которых надо остановить часы, при этом засветятся соответствующие индикаторы «ОТКЛ. ЛИНИИ». Минутные импульсы не будут поступать в линии вторичных часов. Индикаторы «НАГОН» этих линий не будут светиться при выводе минутных импульсов. Для отключения режима ручного останова времени повторно нажмите кнопки **ОТКЛ. ЛИНИИ**, индикаторы должны погаснуть, а минутные импульсы должны поступать в линии.
- 9.5.2. Для оперативного подвода вторичных часов нажмите кнопки **НАГОН** на тех линиях, на которых надо подвести часы, при этом замигают соответствующие индикаторы «НАГОН» с периодом 1 секунда. ФМИ-14 начнет выдавать импульсы нагона времени (импульс длительностью 2 секунды каждые 10 секунд) в каждую из включенных линий. При выводе импульсов нагона индикаторы «НАГОН», включенных линий будут светиться 2 секунды. Для отключения режима ручного нагона времени повторно нажмите кнопки **НАГОН**, при этом мигание индикаторов «НАГОН» должно прекратиться и импульсы нагона должны перестать поступать в линии.
- 9.5.3. При включенном режиме «ОТКЛ. ЛИНИИ», можно включить режим «НАГОН» на этой линии, нажав на кнопку **НАГОН**. При этом в момент вывода импульса нагона индикатор «ОТКЛ. ЛИНИИ» погаснет.

9.6 Порядок работы изделия при пропадании напряжения питания

- 9.6.1. При отключении сетевого питающего напряжения ФМИ-14 запоминает время отключения и продолжает отсчет текущего времени, т.к. таймер питается от батарейки и отсчитывает время. После включения питающего напряжения в ФМИ-14 вычисляется количество импульсов нагона. Оно равно времени отсутствия напряжения питания в минутах, и автоматически начинается вывод импульсов нагона каждые 10 секунд. Число отработываемых импульсов нагона можно увидеть на индикаторе в режиме индикации «НАГОН», для чего нажмите кнопку **ВРЕМЯ/НАГОН**, при этом засветится символ «Н» в 8-м разряде индикатора, а в трех правых разрядах – будет число импульсов нагона. Можно сбросить импульсы нагона, выполнив действия по сбросу числа импульсов нагона (см. выше раздел «Порядок сброса числа импульсов нагона»). Повторное нажатие на кнопку **ВРЕМЯ/НАГОН** вернет индикатор в режим индикации времени.
- 9.6.2. Для вычисления импульсов нагона при отсутствии сетевого питания необходимо, чтобы напряжение питания от батарейки было не ниже 2,5В, если напряжение будет ниже, то засветится индикатор «БАТАРЕЯ». Необходимо периодически контролировать индикатор «БАТАРЕЯ».

9.7 Индикация режима перегрузки линий

- 9.7.1. Если на какой-нибудь из линий ток нагрузки превысит допустимое значение (1,2 А), то включится защита усилителя этой линии и в течение минутного импульса (2 секунды) будет светиться индикатор «К.З. ЛИНИИ». Во 2-м слева разряде цифрового индикатора высветится номер линии, на которой произошла перегрузка. Если перегрузка по току прекратится, то номер линии будет высвечиваться на ЖКИ. Если одновременно произойдет перегрузка в нескольких линиях, то будет высвечиваться младший номер линии. Для выключения номера линии на ЖКИ надо нажать кнопку СБРОС.

9.8 Порядок работы изделия с УЭВ-4м или БИ-НТР

- 9.8.1. При работе ФМИ-14 совместно с УЭВ-4м добавляется следующая функция: автоматическая установка времени ФМИ-14 в 03-00-00.
- 9.8.2. Для работы с УЭВ-4м должны быть подключены линии сигнала установки и сигнала возврата от УЭВ-4м (см. раздел «Порядок установки» и «ТО и ИЭ УЭВ-4м»).
- 9.8.3. При поступлении сигнала установки время в ФМИ-14 устанавливается на 03-00-00. Если сигнал установки не поступит до 03-01-00 по таймеру ФМИ-14, то засветится индикатор «НЕТ УСТАНОВКИ». Индикатор погаснет после прохождения сигнала установки на следующие сутки.
- 9.8.4. При прохождении сигналов установки и возврата мигают соответствующие индикаторы. В режиме контроля линии связи (режим «ЛИНИЯ» в УЭВ-4м) они мигают с периодом 1,0-1,5 секунды.

9.9 Порядок работы изделия с ЧВ-11

- 9.9.1. При работе ФМИ-14 с ЧВ-11 ни каких действий производить не надо. ФМИ-14 автоматически сформирует сигналы текущего времени для ЧВ-11. Надо подключить ЧВ-11 к сети питания 220 В, и подключить к любой выходной линии минутных импульсов ФМИ-14.

10 Проверка технического состояния

10.1 Проверьте амплитуду выходных импульсов на клеммах для подключения линий вторичных часов, для чего подключите к клеммам вольтметр постоянного тока и проконтролируйте амплитуду напряжения при прохождении минутного импульса. Она должна быть в пределах от 20 до 26 В.

10.2 Проверьте работоспособность при коротком замыкании нагрузки, для чего замкните выходные клеммы между собой на время прохождения минутного импульса. Убедитесь, что после размыкания клемм изделие продолжает нормально работать и выдаёт в линию импульсы чередующейся полярности с амплитудой напряжения 20 В - 26 В. По окончании проверки подкорректируйте время на вторичных часах.

10.3 Проверьте текущее время на цифровом индикаторе, отклонение времени от эталонного должно быть не более 1 секунды.

10.4 Проверьте отработку импульсов нагона при пропадании напряжения питания, для чего отключите на 3 минуты питание ФМИ-14, а после включения проконтролируйте показания текущего времени на цифровом индикаторе и число импульсов нагона. ФМИ-14 должен подвести вторичные часы на 3 минуты.

10.5 Убедитесь, что индикатор «БАТАРЕЯ» не светится.

11 Характерные неисправности и методы их устранения

11.1 При включенном переключателе СЕТЬ светится индикатор на клавишном переключателе, но нет выходных импульсов, не светятся индикаторы

Возможная неисправность:

- 1) перегорел предохранитель в блоке питания,
- 2) неисправен блок питания.

Устранение по п.2 – заменить изделие.

11.2 Светится индикатор «НЕТ УСТАНОВКИ»

Возможная неисправность:

- 1) обрыв или к.з. линии связи сигнала установки,
- 2) неисправно изделие.

Устранение по п.1 – включить режим контроля линии на УЭВ-4м, выполнить действия по п.14.1. ТО УЭВ-4м;

Устранение по п. 2 – заменить изделие.

11.3 Не мигает индикатор «НАГОН» в одной из линий, нет минутных импульсов в линии вторичных часов, светится индикатор «К.З. ЛИНИИ», на цифровом индикаторе – номер линии

Возможная неисправность: 1) короткое замыкание в одной из линий вторичных часов,
2) неисправно изделие.

Устранение по п.1 – отсоединить от клеммной колодки провода линии, убедиться в наличии минутных импульсов на индикаторе «НАГОН» этой линии, устранить замыкание в линии,

Устранение по п.2 – заменить изделие.

11.4 Светится индикатор «БАТАРЕЯ»

Возможная неисправность: - 1) напряжение батареи меньше 2,5 В,
-2) неисправно изделие.

Устранение - 1) заменить батарею CR-2032, для чего не отключая напряжения сетевого питания открыть нижнюю часть корпуса, достать батарею, вынуть старую и установить новую батарею;

2) заменить изделие.

12 Техническое обслуживание

12.1 Виды и периодичность технического обслуживания:

- технический осмотр проводится 1 раз в месяц,
- проверка работоспособности проводится 1 раз в год.

12.2 Технический осмотр включает в себя:

- проверку текущего времени по п.10.3,
- проверку отработки импульсов нагона по п.10.4,
- проверку индикатора «БАТАРЕЯ» по п.10.5.

Проверка работоспособности включает в себя:

- технический осмотр по п.12.2,
- проверку амплитуды напряжения выходных импульсов по п.10.1,
- проверку работоспособности после короткого замыкания выходной линии по п.10.2.

13 Правила хранения

13.1 Устройство должно храниться в складских помещениях, защищающих его от воздействия осадков, на стеллажах или в упаковке, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных сред по группе условий хранения 4 по ГОСТ 15150-69.

14 Транспортирование

14.1 Транспортирование изделия должно осуществляться в упаковке железнодорожным транспортом, в крытых вагонах, в соответствии с требованиями «ПРАВИЛ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ» или крытым автомобильным транспортом, в соответствии с требованиями «ОБЩИХ ПРАВИЛ ПЕРЕВОЗОК АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ».

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

15 Приложение

Рисунок 1 – Внешний вид ФМИ-14 на несущей раме;

Рисунок 2 – ФМИ-14. Схема подключения к БИ-НТР.

Рисунок 3 – ФМИ-14. Схема соединений;

Рисунок 4 – Общий вид устройства соединительного;

Рисунок 5 – Общий вид блока управления ФМИ-14.

Рисунок 6 – Циклограмма минутных импульсов.