

**Руководство по эксплуатации  
часов первично-вторичных ЦПВ**



## 1. Назначение

Цифровые первично-вторичные часы ЦПВ (в дальнейшем – часы) предназначены для отсчёта текущего времени и даты, а также измерения температуры окружающего воздуха и отображения указанных параметров циклически на цифровом светодиодном дисплее.

В качестве вторичных часы обеспечивают возможность внешней синхронизации с помощью сигналов DCF передаваемых GPS-приёмником или другими первичными цифровыми часами, а также с помощью сигнала управления и синхронизации TELNU.

В качестве первичных часы формируют DCF-сигнал для синхронизации других первичных или первично-вторичных часов, а также сигнал TELNU для управления вторичными стрелочными часами, поддерживающими данный формат синхронизации.

## 2. Особенности работы и устройства

Цифровые первично-вторичные часы ЦПВ представляют собой устройство, обеспечивающее автономный отсчёт времени и даты до 2100 года с автоматическим переходом на летнее время. Переход на летнее время осуществляется по действующим на территории России правилам (в 2:00 последнего воскресенья марта – на летнее время, в 3:00 последнего воскресенья октября – на зимнее). В часах ЦПВ предусмотрена возможность отключения перехода на летнее время при установке режима работы часов с помощью кнопок управления, расположенных на корпусе часов.

Часы ЦПВ выпускаются в двух вариантах исполнения с точки зрения отображаемой информации: с четырёхразрядным дисплеем и с шестиразрядным дисплеем. В зависимости от количества разрядов дисплея меняется характер отображаемой информации. Кроме того, часы с высотой знака до 100мм выпускаются с дисплеем, состоящим из цифровых 7-сегментных светодиодных индикаторов, а часы с высотой цифры более 100мм – с дисплеем, сформированным из знакомест, образованных точечными светодиодами.

Текущее время, установленное в часах, отображается в формате «ЧЧ:ММ СС» для 6-разрядного дисплея и в формате «ЧЧ:ММ» для 4-разрядного. Текущая дата отображается в формате «ДД.ММ.ГГ» для 6-разрядного дисплея и в формате «ДД:ММ» для 4-разрядного, год на часах с четырёхразрядным дисплеем отображается только в режиме установки даты. Температура окружающего воздуха отображается на часах в формате «- ТТ°С» для 6-разрядного дисплея и в формате «- ТТ°» для 4-разрядного. Температура измеряется в диапазоне от - 55°С до +99°С с точностью до 1°, незначащий ноль в старшем разряде температуры гасится. Длительность отображения каждого параметра настраивается индивидуально и может быть установлена в пределах от 0 до 99 секунд, значение 0 соответствует выключению данного параметра из цикла отображения.

В качестве первичных, часы ЦПВ обеспечивают управление стрелочными часовыми механизмами, поддерживающими формат синхронизации и управления TELNU. Часовые механизмы, управляемые с помощью сигнала TELNU, являются самоустанавливающимися и дополнительной настройке не требуют. В зависимости от модификации в часах предусмотрена возможность установки одного выхода управления TELNU и одного входа синхронизации с помощью сигнала TELNU. Как вход, так и выход сигналов синхронизации TELNU не имеют гальванической развязки и требуют дополнительных мер безопасности при монтаже (монтаж должен осуществляться только квалифицированным персоналом при отключенном питании всех приборов, входящих в систему).

В часах предусмотрены один вход синхронизации DCF-сигналом и один выход синхронизации, на который транслируется входной DCF-сигнал или передаётся синтезированный часами DCF-сигнал, в зависимости от варианта исполнения часов. Как вход, так и выход синхронизации DCF-сигналом имеют

гальванической развязку. Вход синхронизации DCF-сигналом рассчитан на совместную работу с приёмником сигналов точного времени П-СВ, имеющим выход DCF-сигнала. Для синхронизации часов может быть использован как DCF-сигнал, генерируемый с учётом часового пояса, так и сигнал, генерируемый без него. С помощью установки часового пояса в часах ЦПВ обеспечивается вычисление смещения времени по отношению к входному DCF-сигналу с учётом часовых поясов, действующих на территории России. Как вход, так и выход синхронизации DCF-сигналом могут быть реализованы в двух вариантах:

- 1) с помощью «токовой петли»,
- 2) с помощью стандартных драйверов интерфейса RS-485.

При варианте исполнения входа синхронизации в виде «токовой петли», в качестве источника синхронизации может быть использовано любое устройство, имеющее как активный, так и пассивный выход DCF-сигнала типа «токовая петля» (см. прил. 2). Вход синхронизации первичных часов рассчитан на работу с сигналами амплитудой от 12В до 24В.

При варианте исполнения с использованием драйверов интерфейса RS-485 к одному источнику сигналов синхронизации может быть подключено до 31 приёмника через общую двухпроводную линию связи. Максимальная дальность связи при использовании экранированной витой пары составит 1200м.

При наличии сигналов синхронизации на входе DCF или входе TELNU светодиод «DCF», расположенный между разъёмами на задней стенке часов (см. прил. 1), будет мигать с секундным тактом. Способы подключения различных источников синхронизации и каскадирования часов отображены в приложении 2.

Питание часов осуществляется от сети переменного тока 220В, 50Гц. В часах предусмотрено подключение к сети по трёхполюсной схеме с заземлением. При этом вход заземления имеет электрическую связь с корпусом часов, что необходимо учитывать при использовании двухполюсного подключения к сети питания (без заземления).

#### **Внимание:**

**Недопустимо монтировать часы на поверхности, имеющие электрический потенциал, отличный от потенциала защитного заземления, без применения изолирующих материалов!**

При пропадании внешнего питания часы ЦПВ переходят на резервное питание от встроенной аккумуляторной батареи. При питании от встроенного аккумулятора они сохраняют отсчёт времени в течение 30 суток (при полностью заряженном аккумуляторе), выход управления TELNU при этом блокируется, и сигнал управления на стрелочные часы не выдаётся. Вход и выход синхронизации по DCF-сигналу, а также кнопки установки при батарейном питании также не функционируют, и дисплей никакой информации не отображает.

Для сохранения активного запаса хода (с отображением и управлением) при отключении внешнего питания, предусмотрена возможность подключения внешних аккумуляторных батарей. Первичные часы рассчитаны на подключение двух свинцовых батарей с рабочим напряжением 12В каждая. Заряд внешних батарей обеспечивается внутренней схемой контроля заряда, номинальный ток заряда при этом не должен превосходить 0,25А. Длительность активного запаса хода зависит от ёмкости применяемых аккумуляторов и нагрузки на выходе TELNU.

### 3. Особенности управления

Для установки текущего времени и даты, а также установки режимов работы индикации в часах предусмотрены 4 кнопки управления, расположенные на задней стенке корпуса часов: «УСТ», «РЕЖ», «+1», «-1».

Кнопка «УСТ» служит для входа/выхода в режим установки текущего времени и даты, а также для ввода установленных значений. После первого нажатия кнопки «УСТ» вы попадёте в меню выбора устанавливаемых значений, на дисплее отобразятся символы: «У. ЧАС». Данные символы означают, что выбран режим установки текущего времени. Для подтверждения выбора данного режима необходимо нажать кнопку «УСТ» повторно. После повторного нажатия кнопки «УСТ» первичные часы войдут в режим установки текущего времени, на дисплее отобразятся символы «ЧС.» в разряде часов и установленное ранее значение

часа в разряде минут, причём изменяемое значение часа будет мигать с секундным тактом. Кнопки «+1» и «-1» осуществляют его увеличение или уменьшение на 1 соответственно. Ввод установленного значения и переход к следующему изменяемому параметру (минутам) осуществляется с помощью повторного нажатия кнопки «УСТ». При этом в разряде часов отобразится символ «М.», а в разряде минут отобразится установленное ранее значение минут, мигающее с секундным тактом. С помощью кнопок «+1» и «-1» устанавливается значение минут. Переход к следующему изменяемому параметру (секундам) осуществляется с помощью очередного нажатия кнопки «УСТ». При этом в разряде часов отобразится символ «С.», а в разряде минут отобразится установленное ранее значение секунд, мигающее с секундным тактом. Аналогичным образом, с помощью кнопок «+1» и «-1» устанавливается значение секунд. Таким образом, поразрядно устанавливаются часы, минуты и секунды. После окончания установки секунд, необходимо нажать кнопку «УСТ» ещё раз, чтобы сохранить установленные значения и выйти из режима установки. Для выхода из режима установки времени без сохранения результата можно нажать кнопку «РЕЖ».

Находясь в меню выбора устанавливаемых значений, кнопками «+1» или «-1» можно перейти к установке текущей даты, на дисплее отобразится «У.ДЕН» – для 4-разрядных часов («У.ДЕНЬ» – для 6-разрядных). Для подтверждения выбора необходимо нажать кнопку «УСТ» повторно. После повторного нажатия кнопки «УСТ» часы войдут в режим установки текущей даты, на дисплее отобразится символ «Г.» в разряде часов и установленное ранее значение года в разряде минут, причём изменяемое значение года будет мигать с секундным тактом. Кнопки «+1» и «-1» осуществляют его увеличение или уменьшение на 1 соответственно. Ввод установленного значения и переход к следующему изменяемому параметру (месяцу) осуществляется с помощью повторного нажатия кнопки «УСТ». При этом в разряде часов отобразится символ «М.», а в разряде минут отобразится установленное ранее значение месяца, мигающее с секундным тактом. С помощью кнопок «+1» и «-1» устанавливается значение месяца. Переход к следующему изменяемому параметру (дню месяца) осуществляется с помощью очередного нажатия кнопки «УСТ». При этом в разряде часов отобразятся символы «ДН.», а в разряде минут отобразится установленное ранее значение дня, мигающее с секундным тактом. Аналогичным образом, с помощью кнопок «+1» и «-1» устанавливается значение дня. Таким образом, поразрядно устанавливаются год, месяц и день месяца. День недели вычисляется автоматически. После окончания установки дня месяца, необходимо нажать кнопку «УСТ» ещё раз, чтобы сохранить установленные значения и выйти из режима установки. Для выхода из режима установки даты без сохранения результата можно нажать кнопку «РЕЖ».

Кнопка «РЕЖ» служит для входа/выхода в установку режимов работы и индикации часов, а также для ввода установленных значений в указанных режимах.

После первого нажатия кнопки «РЕЖ» вы попадёте в меню выбора устанавливаемых режимов, на дисплее отобразятся символы: «Р. ИНД.». Данные символы означают, что выбрана установка режимов индикации. Для подтверждения выбора установки режимов индикации необходимо нажать кнопку «РЕЖ» повторно. После повторного нажатия кнопки «РЕЖ» часы перейдут к выбору параметра индикации, на дисплее отобразятся символы «ЧАС», обозначающие режим установки длительности отображения времени в цикле. Нажатием кнопок «+1» или «-1» осуществляется переход к другому параметру индикации. Выбор параметра индикации осуществляется по кольцу: «ЧАС» – «ДЕНЬ» – «t°» – «ЧАС». Порядок смены параметров зависит от того, какую кнопку («+1» или «-1») использовать. Символы «ДЕНЬ» на дисплее обозначают режим установки длительности отображения даты, а символы «t°» – длительности отображения температуры. Следующее нажатие кнопки «РЕЖ» подтвердит выбор параметра, обозначенного на дисплее в данный момент. При этом на дисплее отобразится: «t=NN» для 4-разрядных часов («t=NNс» – для 6-разрядных), где NN – ранее установленное значение длительности в секундах (мигает с секундным тактом). Длительность отображения каждой величины изменяется в пределах от 0 до 99сек с шагом в 1сек и сохраняется в энергонезависимой памяти. Кнопками «+1» и «-1» осуществляются увеличение или уменьшение выбранной длительности. Длительности 00 соответствует

выключение отображения данной величины. Сохранение установленного значения производится нажатием кнопки «РЕЖ», при этом осуществляется возврат к выбору параметра индикации. Для выхода без сохранения результата можно нажать кнопку «УСТ», при этом также осуществляется возврат к выбору параметра индикации. Для выхода из установки режимов индикации часов необходимо нажать кнопку «УСТ» ещё раз.

Находясь в меню выбора устанавливаемых режимов, кнопками «+1» и «-1» можно перейти к установке режимов работы часов, на дисплее отобразится «Р.РАБ.». Для подтверждения выбора установки режимов работы необходимо нажать кнопку «РЕЖ». После нажатия кнопки «РЕЖ» часы перейдут к выбору параметра работы, на дисплее отобразятся символы «ЧАС.П.», обозначающие режим установки часового пояса по отношению к сигналу синхронизации. Нажатием кнопок «+1» или «-1» осуществляется переход к другому параметру работы. Выбор параметра работы осуществляется по кольцу: «ЧАС.П.» – «СЕЗ.» – «ЧАС.П.». Символы «СЕЗ.» на дисплее обозначают режим установки перехода на сезонное (летнее) время. Следующее нажатие кнопки «РЕЖ» подтвердит выбор параметра, обозначенного на дисплее в данный момент.

При выборе установки часового пояса на дисплее отобразится: «Ч.П.:НН.» для 4-разрядных часов («Ч.П.:НН.00» – для 6-разрядных), где НН – ранее установленное значение часового пояса (мигает с секундным тактом). Часовой пояс изменяется в пределах от 00.00 до 12.00 часов с шагом в 1 час и сохраняется в энергонезависимой памяти.

При выборе установки перехода на сезонное время на дисплее отобразится: «СЕЗ.Х», где Х – ранее установленное значение 0 или 1 (мигает с секундным тактом), соответствующее выключению или включению перехода на сезонное время.

Как при установке часового пояса, так и при установке перехода на сезонное время, сохранение установленных значений производится нажатием кнопки «РЕЖ», при этом осуществляется возврат к выбору параметра работы. Для выхода без сохранения результата можно нажать кнопку «УСТ», при этом также осуществляется возврат к выбору параметра работы. Для выхода из установки режимов индикации и работы часов необходимо нажать кнопку «УСТ» ещё раз.

В приложении 3 приведён пример установки текущего времени и даты, а в приложении 4 – пример установки режимов работы и индикации.

При нормальном режиме работы часов предусмотрена возможность контроля установленного часового пояса и перехода на сезонное время, не входя в режим установки. Для вывода на дисплей установленного часового пояса необходимо нажать кнопку «+1», на дисплее отобразится «Ч.П.: НН.» для 4-разрядных часов («Ч.П.:НН.00» – для 6-разрядных), где НН – значение часового пояса в часах. Для вывода на дисплей информации о переходе на сезонное время необходимо нажать кнопку «-1», на дисплее отобразится «СЕЗ.Х», где Х=0 означает отключение перехода на сезонное (летнее) время, а Х=1 – включение. Выход из указанных режимов контроля осуществляется автоматически через 10 секунд.

## 4. Технические характеристики

Диапазон напряжений питания	110...264В, 50Гц
при внутреннем источнике питания	30В±10%
при внешнем источнике питания	2 x 12В/0,7Ач
при питании от внешних аккумуляторов	
Диапазон выходных напряжений на клеммах	24...30В
подключения внешних аккумуляторов	0,25А
Максимальный ток заряда внешних аккумуляторов	
Потребляемая мощность, не более	
для 4-разрядных часов	30Вт
для 4-разрядных часов с выходом «TELENU»	60Вт
для 6-разрядных часов	40Вт
для 6-разрядных часов с выходом «TELENU»	70Вт
Диапазон рабочих температур	0...70°С
Среднесуточная точность хода без синхронизации	
при наличии сетевого питания, не хуже	1с/сутки
Пассивный запас хода (без индикации и управления), не менее	30
суток	
<u>Характеристики «токовой петли»:</u>	
Диапазон амплитуд входного сигнала	5...33В
Максимальный входной ток	40мА
Максимальное коммутируемое напряжение на выходе	70В
Максимальный коммутируемый ток на выходе	70мА
Остаточное выходное напряжение в разомкнутом состоянии	
при токе нагрузки 10мА, не более	8,5В
Максимальная дальность синхронизации	600м <sup>1</sup>
<u>Характеристики стыка RS485:</u>	
Максимальная разность напряжений между входами А и В	12В
Максимальная разность напряжений между входами А, В и общим	6В
Максимальное количество приёмников, подключаемых к выходу	31шт.
Максимальная дальность синхронизации	1200м <sup>1</sup>
<u>Характеристики интерфейса "TELENU":</u>	
Максимальное выходное напряжение	24...30В
Максимальный ток нагрузки	1А

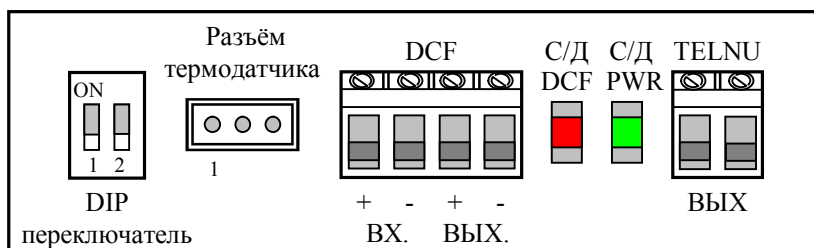
Примечания:

1) Зависит от типа кабеля и количества приёмников на линии.

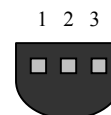
Приложение 1.

Схема расположения разъемов в вырубных отверстиях на задней стенке корпуса часов:

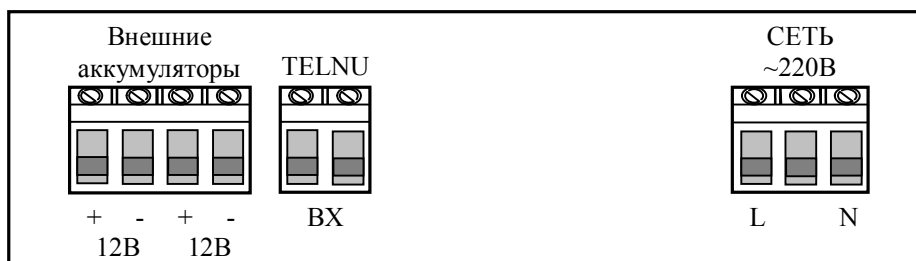
### Вырубное отверстие №1



Термодатчик  
вид снизу



### Вырубное отверстие №2



Назначение движков DIP-переключателя, расположенного в вырубном отверстии №1 на задней стенке корпуса часов:

№ движка	Назначение
1	Подключение внутренней резервной аккумуляторной батареи: On - подключена, Off - отключена
2	Системный сброс: On - системный сброс, Off - нормальная работа

#### Примечание:

Движок №2 DIP-переключателя используется для системного сброса часов на ходу (без выключения питания) только в случае ненормальной или непредсказуемой работы часов. Во всех остальных случаях этот движок DIP-переключателя должен оставаться в положении «Off». При переводе данного движка в положение «On» в часах производится установка начальных значений.

#### Приложение 2.

Схема подключения источника DCF-сигнала с выходом типа активная «токовая петля»:

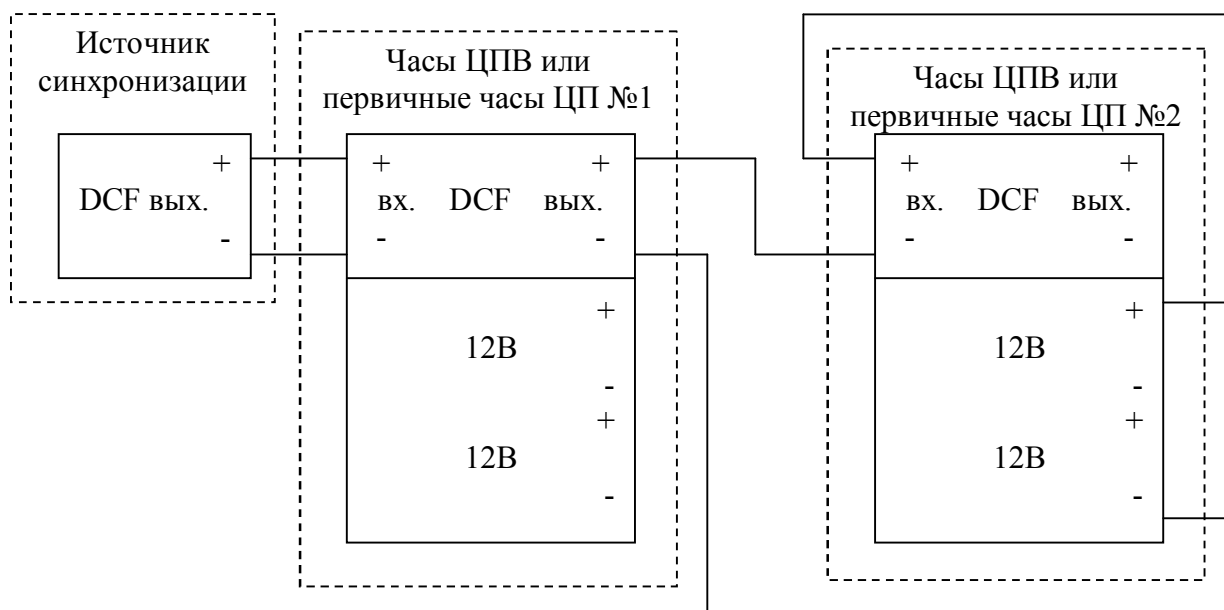
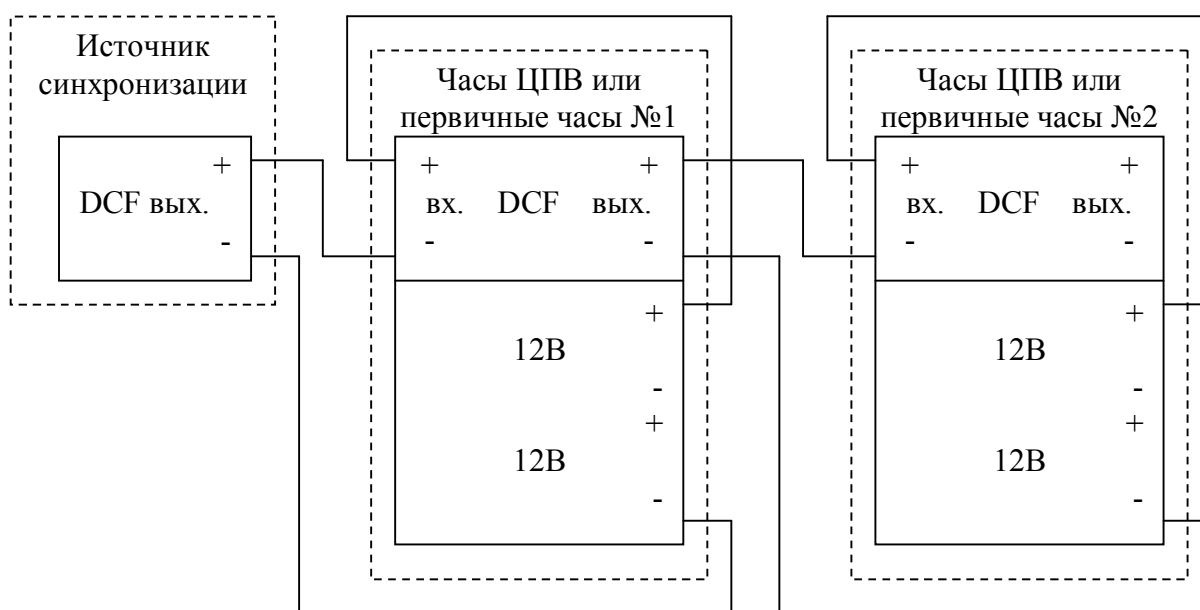


Схема подключения источника DCF-сигнала с выходом типа пассивная «токовая петля»:



### Приложение 3.

Пример установки текущего времени и даты в 4-разрядных часах ЦПВ.

#### Задача:

Установить в часах текущее время 13:24:56 и дату 08.03.2007.  
 Время и дата в часах перед началом установки: 12:00:00, 01.01.2006.

#### Порядок действий:

Действие	Результат	Отображение
Нажать кнопку «УСТ»	Переход к меню выбора устанавливаемых значений	«У.ЧАС»
Нажать кнопку «УСТ»	Выбор режима установки текущего времени	«ЧС:12», 12 – мигает
Нажать кнопку «+1»	Изменение часа	«ЧС:13», 13 – мигает
Нажать кнопку «УСТ»	Ввод часа, переход к установке минут	«М:00», 00 – мигает
Нажать кнопку «+1» и удерживать до появления цифр 24 в разряде минут	Изменение минут	«М:24», 24 – мигает
Нажать кнопку «УСТ»	Ввод минут, переход к установке секунд	« С:00», 00 – мигает
Нажать кнопку «-1» и удерживать до появления цифр 56 в разряде минут	Изменение секунд	« С:56», 56 – мигает
Нажать кнопку «УСТ»	Сохранение установленного времени, возврат к нормальному режиму работы	Текущее время: «13:24.56»
Нажать кнопку «УСТ»	Переход к меню выбора устанавливаемых значений	«У.ЧАС»
Нажать кнопку «+1»	Переход к установке текущей даты	«У.ДЕН»
Нажать кнопку «УСТ»	Выбор режима установки текущей даты	« Г:06», 06 – мигает
Нажать кнопку «+1»	Изменение года	« Г:07», 07 – мигает
Нажать кнопку «УСТ»	Ввод года, переход к установке месяца	«М:01», 01 – мигает
Нажать кнопку «+1» и удерживать до появления цифр 03 в разряде минут	Изменение месяца	«М:03», 03 – мигает
Нажать кнопку «УСТ»	Ввод месяца, переход к установке дня месяца	«ДН:01», 01 – мигает
Нажать кнопку «+1» и удерживать до появления цифр 08 в разряде минут	Изменение дня месяца	«ДН:08», 08 – мигает
Нажать кнопку «УСТ»	Сохранение установленной даты, возврат к нормальному режиму работы	Текущая дата: «03.08.07»

#### Приложение 4.

Пример установки режимов работы и индикации 6-разрядных часов ЦПВ.

#### Задача:

Установить режим отображения информации на дисплее часов со следующими параметрами:

- длительность отображения текущего времени – 20 секунд,
- длительность отображения текущей даты – 2 секунды,
- длительность отображения температуры – 0 секунд (не отображать).

Установить режим работы часов со следующими параметрами:

- часовой пояс – время на входе DCF + 3 часа,
- переход на летнее время – включен.

Режим отображения информации на дисплее часов до установки:

- длительность отображения текущего времени – 5 секунд,
- длительность отображения текущей даты – 5 секунды,
- длительность отображения температуры – 5 секунд.

Режим работы часов до установки:

- часовой пояс - время на входе DCF + 0 часов (без изменения),
- переход на летнее время - выключен.

Порядок действий:

Действие	Результат	Отображение
<i>Установка режимов индикации</i>		
Нажать кнопку «РЕЖ»	Переход к меню выбора устанавливаемых режимов	«Р.ИНД.»
Нажать кнопку «РЕЖ»	Переход к меню выбора устанавливаемых параметров индикации	«ЧАС»
Нажать кнопку «РЕЖ»	Выбор установки длительности отображения текущего времени	«t=05с», 05 - мигает
Нажать кнопку «+1» и удерживать до появления цифр 20 в разряде минут	Изменение длительности отображения	«t=20с», 20 - мигает
Нажать кнопку «РЕЖ»	Сохранение установленного значения, переход к меню выбора устанавливаемых параметров индикации	«ЧАС»
Нажать кнопку «+1»	Переход к следующему пункту меню	«ДЕНЬ»
Нажать кнопку «РЕЖ»	Выбор установки длительности отображения текущей даты	«t=05с», 05 - мигает
Нажать кнопку «-1» и удерживать до появления цифр 02 в разряде минут	Изменение длительности отображения	«t=02с», 02 - мигает
Нажать кнопку «РЕЖ»	Сохранение установленного значения, переход к меню выбора устанавливаемых параметров индикации	«ДЕНЬ»
Нажать кнопку «+1»	Переход к следующему пункту меню	«t°»
Нажать кнопку «РЕЖ»	Выбор установки длительности отображения температуры	«t=05с», 05 - мигает
Нажать кнопку «-1» и удерживать до появления цифр 00 в разряде минут	Изменение длительности отображения	«t=00с», 00 - мигает
Нажать кнопку «РЕЖ»	Сохранение установленного значения, переход к меню выбора устанавливаемых параметров индикации	«t°»
Нажать кнопку «УСТ»	Возврат к нормальному режиму работы	Текущее время
<i>Установка режимов работы</i>		
Нажать кнопку «РЕЖ»	Переход к меню выбора устанавливаемых режимов	«Р.ИНД.»
Нажать кнопку «+1»	Переход к установке режимов работы	«Р.РАБ.»
Нажать кнопку «РЕЖ»	Переход к меню выбора устанавливаемых параметров работы	«ЧАС.П.»
Нажать кнопку «РЕЖ»	Выбор установки часового	«Ч.П.:00.00», 00 -

	пояса	мигает в разряде минут
Нажать кнопку «+1» и удерживать до появления цифр 03 в разряде минут	Изменение часового пояса	«Ч.П.:03.00», 03 - мигает
Нажать кнопку «РЕЖ»	Сохранение установленного значения, переход к меню выбора устанавливаемых параметров работы	«ЧАС.П.»
Нажать кнопку «+1»	Переход к следующему пункту меню	«СЕЗ. »
Нажать кнопку «РЕЖ»	Выбор установки перехода на сезонное (летнее) время	«СЕЗ.0», 0 - мигает
Нажать кнопку «+1»	Включение перехода на сезонное (летнее) время	«СЕЗ.1», 1 - мигает
Нажать кнопку «РЕЖ»	Сохранение установленного значения, переход к меню выбора устанавливаемых параметров работы	«СЕЗ. »
Нажать кнопку «УСТ»	Возврат к нормальному режиму работы	Текущее время