

**ЦИФРОВЫЕ ПЕРВИЧНЫЕ ЧАСЫ ЦП-1**  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Оглавление**

	<b>1</b> Назначение	стр. <b>3</b>
	<b>2</b> Особенности работы и устройства	стр. 3
	<b>3</b> Особенности управления	стр. 4
	<b>4</b> Технические характеристики	стр. 7
<b>Приложение</b>	<b>1</b> Схема расположения разъемов и назначение переключателей	стр. 8
<b>Приложение</b>	<b>2</b> Пример программирования реле времени	стр. 9
<b>Приложение</b>	<b>3</b> Схемы подключения источника DCF-сигнала	стр. 13

## 1. Назначение

Первичные часы предназначены для совместной работы со стрелочными часами на базе часовых механизмов, управляемых импульсами чередующейся полярности. Часы могут управлять как механизмами с минутным отсчётом, так и механизмами с секундным отсчётом. Часы имеют в своём составе программируемое реле времени для обеспечения коммутации электрических цепей по заданной программе.

Первичные часы обеспечивают нормальный ход управляемых стрелочных часов при наличии внешнего источника питания, а также восстановление нормального хода стрелочных часов после пропадания внешнего питания на срок, не превышающий автономный запас хода. Кроме того, первичные часы обеспечивают начальную установку стрелочных часов, подключенных к ним, на текущее время, а также возможность внешней синхронизации с помощью сигналов DCF передаваемых GPS-приёмником.

## 2. Особенности работы и устройства

Первичные часы представляют собой устройство, обеспечивающее автономный отсчёт времени и даты до 2100 года с автоматическим переходом на сезонное время. Сезонный перевод времени 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 первичных часах предусмотрена возможность отключения сезонного перевода времени с помощью DIP-переключателя (см. прил. 1), устанавливаемого на печатной плате (внутри корпуса).

Текущее время, установленное на первичных часах, отображается в формате «ЧЧ.ММ.СС» с помощью шестиразрядного дисплея, состоящего из семисегментных светодиодных индикаторов. Текущая дата отображается в формате «ДД.ММ.ГГ» на том же дисплее, но только в режимах установки и контроля.

Первичные часы обеспечивают управление часовыми механизмами с минутным или секундным отсчётом и имеют один выход управления стрелочными часами с защитой от перегрузки по току. К данному выходу можно подключить параллельно, например, до 20 часов с минутным отсчётом с импульсным током потребления до 50мА каждые, или до 200 часов с секундным отсчётом с импульсным током потребления до 5мА каждые. Тип управляемого часового механизма задаётся с помощью DIP-переключателя, расположенного на печатной плате внутри корпуса часов, при отключенных внешнем источнике питания и резервной аккумуляторной батарее. Амплитуда импульсов, формируемых на выходе управления, составляет  $27V \pm 10\%$ , длительность импульса – 2с при минутном отсчёте (50мс при секундном отсчёте) в нормальном режиме, длительность импульса и паузы в ускоренном режиме – 2с при минутном отсчёте (50мс при секундном отсчёте). Выход имеет двухступенчатую защиту от перегрузки по току: электронную с автоматическим восстановлением работоспособности и тепловую – однократную (с помощью плавкой вставки). Процесс выдачи импульсов сопровождается свечением светодиода «ИМП.», меняющего цвет свечения с красного – на зелёный, в соответствии со сменой полярности выходных импульсов. При перегрузке импульсного выхода загорается светодиод «ПЕРЕГР.» красного цвета свечения.

В первичных 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 первичных часов. Для обеспечения гальванической развязки, как вход, так и выход синхронизации реализованы с помощью транзисторных

оптопар. Вход синхронизации DCF-сигналом рассчитан на совместную работу с GPS-приёмником, имеющим выход DCF-сигнала, генерируемого с учётом часового пояса. В первичных часах отсутствует установка часового пояса. В качестве источника синхронизации может быть использовано любое устройство, имеющее как активный, так и пассивный выход DCF-сигнала типа «токовая петля». Вход синхронизации первичных часов рассчитан на работу с сигналами амплитудой от 12В до 24В. При наличии сигналов синхронизации на входе DCF светодиод «СИНХР.» жёлтого цвета свечения будет мигать с секундным тактом.

В первичных часах имеется программируемое реле времени. Реле имеет один оптически развязанный коммутируемый выход с номинальным током нагрузки до 3А при коммутируемом напряжении до 250В (переменного тока). Замыкание контактов реле сопровождается свечением красного светодиода на корпусе реле, расположенного в монтажном отсеке корпуса часов (см. **Приложение 1**). Программирование реле осуществляется с помощью кнопок управления. При программировании задаются следующие параметры: время срабатывания реле (часы и минуты), длительность коммутации, дни недели, по которым заданная программа должна работать. Всего можно ввести до 32 программ с полностью независимыми установками для каждой программы. Все программы сохраняются в энергонезависимой памяти первичных часов.

При пропадании внешнего питания первичные часы переходят на резервное питание от встроенной аккумуляторной батареи. При питании от встроенного аккумулятора они сохраняют отсчёт времени в течение 1 месяца (при полностью заряженном аккумуляторе), импульсный выход при этом блокируется, и импульсы управления на стрелочные часы не выдаются. 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 при отключении внешнего питания, предусмотрена возможность подключения внешних аккумуляторных батарей. Первичные часы рассчитаны на подключение двух батареи 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 импульсном выходе.

В часах имеется возможность отключения индикации. Отключение индикации производится с помощью DIP-переключателя на печатной плате внутри корпуса часов (см. **Приложение 1**). В режиме с отключенной индикацией при нажатии любой кнопки управления происходит временное включение индикации с последующим автоматическим её выключением при выходе из режимов установки и контроля.

### **3. Особенности управления**

Для установки текущего времени и даты, а также начальной установки стрелочных часов и программирования реле времени в первичных часах предусмотрены 4 кнопки управления, доступные при открытом защитном стекле: «УВ», «НУ», «+1», «-1».

Кнопка «УВ» служит для входа/выхода в режим установки текущего времени, а также для ввода установленных в данном режиме значений. После первого нажатия кнопки «УВ» первичные часы войдут в режим установки времени, первый изменяемый разряд (разряд часов) начнёт мигать с секундным тактом. Кнопки «+1» и «-1» осуществляют его увеличение или уменьшение на 1 соответственно.

Переход к следующему изменяемому разряду осуществляется с помощью повторного нажатия кнопки «УВ». Нажатие кнопки «УВ» после установки секунд приводит к сохранению установленного времени, после

на дисплее отобразится текущая дата и начнёт мигать разряд дня. Таким образом, поразрядно устанавливаются время и дата. После окончания установки года, необходимо нажать кнопку «УВ» ещё раз, чтобы сохранить введённую дату и выйти из режима установки. Для выхода из режима установки текущего времени без сохранения результата можно нажать кнопку «НУ». При этом, если вы уже перешли к установке текущей даты, то сохранится только установленное время, а если вы ещё находились в процессе изменения времени, то никакие изменения не будут сохранены. Кнопка «НУ» служит для входа/выхода в режим начальной установки стрелочных часов, входа/выхода в режим программирования реле времени, а также для ввода установленных в указанных режимах значений. После первого нажатия кнопки «НУ» вы попадёте в меню выбора режима установок, на дисплее отобразятся символы: «УС. ЧАС». Данные символы означают, что выбран режим начальной установки стрелочных часов. Для подтверждения выбора данного режима необходимо нажать кнопку «НУ» повторно. После повторного нажатия кнопки «НУ» первичные часы войдут в режим начальной установки, первый изменяемый разряд (разряд часов) начнёт мигать с секундным тактом. Кнопки «+1» и «-1» осуществляют его увеличение или уменьшение на 1 соответственно. Переход к следующему изменяемому разряду (разряду минут) осуществляется с помощью повторного нажатия кнопки «НУ». Таким образом, поразрядно устанавливаются часы и минуты, а при работе в режиме с секундным отсчётом – и секунды, отображающиеся на стрелочных часах. После окончания установки минут (при секундном отсчёте – секунд), необходимо нажать кнопку «НУ» ещё раз, чтобы сохранить установленные значения и выйти из режима установки. Для выхода из режима начальной установки без сохранения результата можно нажать кнопку «УВ». Находясь в меню выбора режима установок, кнопками «+1» и «-1» можно выбрать один из режимов установок: начальная установка стрелочных часов (индицируется «УС. ЧАС»), программирование реле времени – индицируется «ПРОГ. ». При нажатии кнопки «НУ» в момент, когда на светодиодных индикаторах отображаются символы: «ПРОГ. », происходит переход к режиму программирования реле времени. При этом на дисплее часов отобразится «01.ПРОГ». Это означает, что мы находимся в подменю выбора номера программы. Цифры на индикаторе будут мигать с секундным тактом. Нажимая кнопки «+1» и «-1» последовательно, выбирается одна из 32х программ. Когда выбор программы сделан, необходимо нажать кнопку «НУ» ещё раз для подтверждения выбора. После этого на дисплее отобразится время начала коммутации реле в часах и минутах: «ЧЧ.ММ.0п», разряд часов будет мигать с секундным тактом. Символы «0п» служат для подсказки о том, что в данный момент программируется время включения реле. С помощью кнопок «+1» и «-1», как и в предыдущих случаях, последовательно устанавливается необходимое время включения. Переход к следующему разряду и ввод значения в память осуществляется с помощью кнопки «НУ».

После ввода в память минут начала коммутации, происходит переход к установке длительности коммутации. На дисплее отобразится длительность коммутации в секундах: «NN.с OF», ранее установленное значение длительности (NN) будет мигать с секундным тактом. Символы «OF» служат для подсказки о том, что в данный момент программируется длительность включения реле. С помощью кнопок «+1» и «-1» последовательно устанавливается необходимая длительность включения. Ввод значения в память осуществляется с помощью кнопки «НУ». Значение длительности коммутации задаётся в пределах от 0 до 60 секунд, при этом 0 секунд означает выключение данной программы (коммутация в заданный момент времени не производится). При переходе от значения 60 к значению 0, или

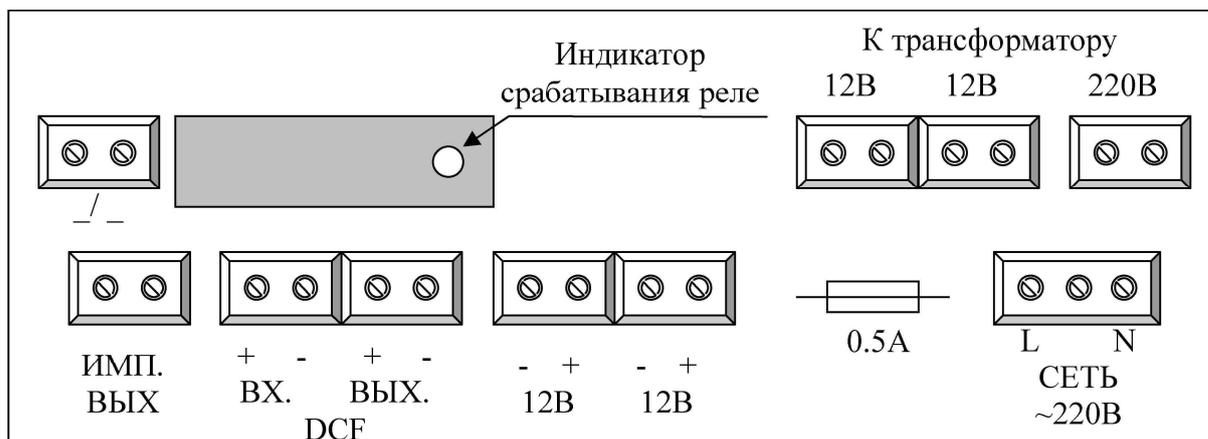
наоборот, на дисплее отобразятся символы: «--. OF». Ввод данного значения позволяет включить нагрузку в заданный момент времени без ограничения длительности коммутации. Выключить нагрузку при таком варианте, можно установив в программе с другим номером коммутацию с определённой длительностью. По ходу времени все программы проверяются часами ежесекундно, таким образом, комбинируя установки двух программ, можно добиться любой длительности коммутации от нескольких минут, до недели. После ввода в память длительности коммутации, происходит переход к установке дней недели, по которым данная программа вводится в действие. При этом с помощью сегмента индикатора подчеркиваются символы активных дней недели, расположенные на шильде часов. Активными являются дни недели, по которым данная программа вводится в действие. Под программируемым днём недели мигает с секундным тактом дополнительный указательный сегмент индикатора. Кнопками «+1» и «-1» активируется или деактивируется программируемый день недели. Кнопка «НУ» осуществляет переход к следующему дню недели. Когда указательная черта мигает в последнем 6м разряде индикатора, программируются суббота и воскресенье одновременно. Причём суббота активируется кнопкой «+1», а воскресенье – кнопкой «-1». При нажатии кнопки «НУ» после программирования субботы и воскресенья происходит сохранение всей программы (времени начала коммутации, длительности коммутации и дней недели) с выбранным номером и переход к подменю выбора номера программы. Нажатие кнопки «УВ» при программировании любого из значений выбранной программы также осуществит переход к подменю выбора номера программы, но без сохранения результата. Находясь в подменю выбора номера программы кнопками «+1» и «-1» можно установить следующий номер программы и перейти к его редактированию с помощью кнопки «НУ». Нажатием кнопки «УВ», находясь в указанном подменю, осуществляется выход из режима программирования реле времени. Как в режиме установки текущего времени, так и в режиме начальной установки стрелочных часов импульсный выход на первичных часах блокируется, и импульсы управления на стрелочные часы не выдаются. Если пауза между нажатием кнопок в процессе установки превысит 1 минуту, то процедура установки завершится автоматически без сохранения результата. В нормальном режиме работы предусмотрены возможности контроля текущей даты, установленной в первичных часах, а также времени стрелочных часов, управляемых по импульсному выходу, как в режиме нормального хода, так и в режиме подгона. Функции контроля удобно использовать при появлении разночтений в показаниях времени на дисплее первичных часов и циферблате управляемых стрелочных часов, чтобы определить в каком режиме в данный момент находится выход управления (режиме нормального хода или подгона). Для контроля текущей даты необходимо нажать кнопку «-1». При этом в течение 10 секунд на дисплее отобразится установленная в первичных часах дата. Отображение даты можно прервать с помощью нажатия любой другой кнопки. Для отображения времени стрелочных часов (времени на выходе управления) необходимо нажать кнопку «+1». Время стрелочных часов также отображается в течение 10 секунд или до нажатия любой другой кнопки. Время стрелочных часов отображается в формате «ЧЧ.ММ» при работе в режиме с минутным отсчётом или в формате «ЧЧ.ММ.СС» при работе с секундным отсчётом.

#### 4. Технические характеристики

Напряжение питания	220В±10%, 50Гц
Потребляемая мощность, не более	35Вт
Рабочий температурный диапазон	0...+70°C
Среднесуточная точность хода без синхронизации при наличии сетевого питания, не хуже	1с/сутки
Запас хода при батарейном питании, не менее	30 суток
Амплитуда напряжения на импульсном выходе	27В±10%
Длительность импульса	
в нормальном режиме	
минутный отсчёт	2с
секундный отсчёт	50мс
в ускоренном режиме	
минутный отсчёт	2с
секундный отсчёт	50мс
Длительность паузы	
в ускоренном режиме	
минутный отсчёт	2с
секундный отсчёт	50мс
Нагрузочная способность импульсного выхода	
При импульсном потреблении управляемых часовых механизмов <50мА	до 20 механизмов
При импульсном потреблении управляемых часовых механизмов <5мА	до 200 механизмов
Внешние аккумуляторные батареи	2 x 12В
номинальный ток заряда, не более	0.25А
Вход синхронизации DCF	
диапазон амплитуд входного сигнала	5...30В
максимальный входной ток	40мА
Выход синхронизации DCF	
максимальный ток нагрузки	70мА
максимальное коммутируемое напряжение	30В
Остаточное выходное напряжение	
При токе нагрузки 10мА, не более	8.5В
Выход программируемого реле	
максимальный ток нагрузки	3А
минимальный ток нагрузки	50мА
Максимальное коммутируемое переменное напряжение	250В
ток утечки в разомкнутом состоянии	<7мА, при 240В
Падение напряжения на замкнутых контактах при токе нагрузки 1А	1.5В
Количество программ	32
Максимальная длительность коммутации, устанавливаемая с помощью одной программы	60сек
Габаритные размеры	188*160*106 мм
Вес	1300 грамм

## Приложение 1

Схема расположения разъемов на дополнительной монтажной плате, расположенной в монтажном отсеке часов при варианте исполнения с корпусом РС-17/16:



Назначение движков DIP-переключателя на основной плате внутри корпуса часов:

№ ДВИЖКА	НАЗНАЧЕНИЕ
1	Подключение внутренней резервной аккумуляторной батареи: On - подключена, Off - отключена
2	Отключение индикации: On - индикация выключена, Off - индикация включена
3	Отключение автоматического перехода <sup>2</sup> на летнее время: On - переход не производится, Off - производится
4	Включение секундного режима <sup>2</sup> управления часовыми механизмами: On - секундный режим, Off - минутный режим

Примечания:

- 1) При наличии внешнего источника синхронизации DCF-сигналом, переход на летнее время осуществляется независимо от положения данного движка, а определяется синхронизирующим сигналом.
- 2) Переход на секунднй или минутный режим управления часовыми механизмами необходимо осуществлять **только при отключенных** внешнем питании и резервной аккумуляторной батарее

## Приложение 2

**Пример программирования реле времени.****Задача :**

Запрограммировать включение исполнительного устройства в 9:00 программой №2 и выключение его в 19:00 программой №3 по рабочим дням (с понедельника – по пятницу).

Состояние программы №2 перед программированием:

время включения – 8:15,

длительность включения – 00сек (программа отключена),

дни недели, когда программа активирована – понедельник, среда, пятница.

Состояние программы №3 перед программированием:

время включения – 8:30,

длительность включения – 05сек,

дни недели, когда программа активирована – суббота, воскресенье.

**Порядок действий:**

ДЕЙСТВИЕ	РЕЗУЛЬТАТ	ОТОБРАЖЕНИЕ
Нажать кнопку «НУ»	Переход к меню выбора режима установок	«УС. ЧАС»
Нажать кнопку «+1»	Выбор режима программирования реле	«ПРОГ. »
Нажать кнопку «НУ»	Переход к выбору номера программы	«01.ПРОГ», 01 – мигает
Нажать кнопку «+1»	Переход к программе №2	«02.ПРОГ», 02 – мигает
Нажать кнопку «НУ»	Переход к установке времени включения	«08.15.Он», 08 – мигает
Нажать кнопку «+1»	Изменение часа включения	«09.15.Он», 09 – мигает
Нажать кнопку «НУ»	Переход к разряду минут	«09.15.Он», 15 – мигает
Нажать кнопку «-1» и удерживать до появления цифр 00 в разряде минут	Изменение минуты включения	«09.00.Он», 00 – мигает
Нажать кнопку «НУ»	Переход к установке длительности включения	«00.с ОФ» , 00 – мигает
Нажать кнопку «-1»	Изменение длительности включения	«--. ОФ» , «--» – мигает
Нажать кнопку «НУ»	Переход к установке дней недели	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « =            -- » Вс
Нажать кнопку «НУ»	Переход ко вторнику	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « -            -- » Вс

Нажать кнопку «+1»	Активация вторника	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - = -- » Вс
Нажать кнопку «НУ»	Переход к среде	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - = - » Вс
Нажать кнопку «НУ»	Переход к четвергу	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - - » Вс
Нажать кнопку «+1»	Активация четверга	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - = - » Вс
Нажать кнопку «НУ»	Переход к пятнице	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - --= » Вс
Нажать кнопку «НУ»	Переход к субботе и воскресенью	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - -- » Вс
Нажать кнопку «НУ»	Сохранение программы №2, возврат к выбору номера программы	«02.ПРОГ», 02 - мигает
Нажать кнопку «+1»	Переход к программе №3	«03.ПРОГ», 03 - мигает
Нажать кнопку «НУ»	Переход к установке времени включения	«08.30.On», 08 - мигает
Нажать кнопку «+1» и удерживать до появления цифр 18 в разряде часов	Изменение часа включения	«18.30.On», 18 - мигает
Нажать кнопку «НУ»	Переход к разряду минут	«18.30.On», 30 - мигает
Нажать кнопку «+1» и удерживать до появления цифр 59 в разряде минут	Изменение минуты включения	«18.59.On», 59 - мигает
Нажать кнопку «НУ»	Переход к установке длительности включения	«05.c OF» , 05 - мигает
Нажать кнопку «+1» и удерживать до появления цифр 60 в разряде длительности включения	Изменение длительности включения	«60.c OF» , 60 - мигает

Нажать кнопку «НУ»	Переход к установке дней недели	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « _ - » - Вс
Нажать кнопку «+1»	Активация понедельника	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « = - » - Вс
Нажать кнопку «НУ»	Переход ко вторнику	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - » - Вс
Нажать кнопку «+1»	Активация вторника	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - = - » - Вс
Нажать кнопку «НУ»	Переход к среде	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - - » - Вс
Нажать кнопку «+1»	Активация среды	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - = - » - Вс
Нажать кнопку «НУ»	Переход к четвергу	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - - » - » - Вс

Нажать кнопку «+1»	Активация четверга	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - = - » - Вс
Нажать кнопку «НУ»	Переход к пятнице	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - - - » - Вс
Нажать кнопку «+1»	Активация пятницы	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - -= - » - Вс
Нажать кнопку «НУ»	Переход к субботе и воскресенью	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - -- = » - Вс
Нажать кнопку «+1»	Выключение субботы	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - -- » - Вс
Нажать кнопку «-1»	Выключение воскресенья	Пн Вт Ср Чт Пт Сб « - - - -- » Вс
Нажать кнопку «НУ»	Сохранение программы №3, возврат к выбору номера программы	«03.ПРОГ», 03 - мигает
Нажать кнопку «УВ»	Возврат к нормальному режиму работы	Текущее время: «ЧЧ.ММ.СС»

### Приложение 3

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

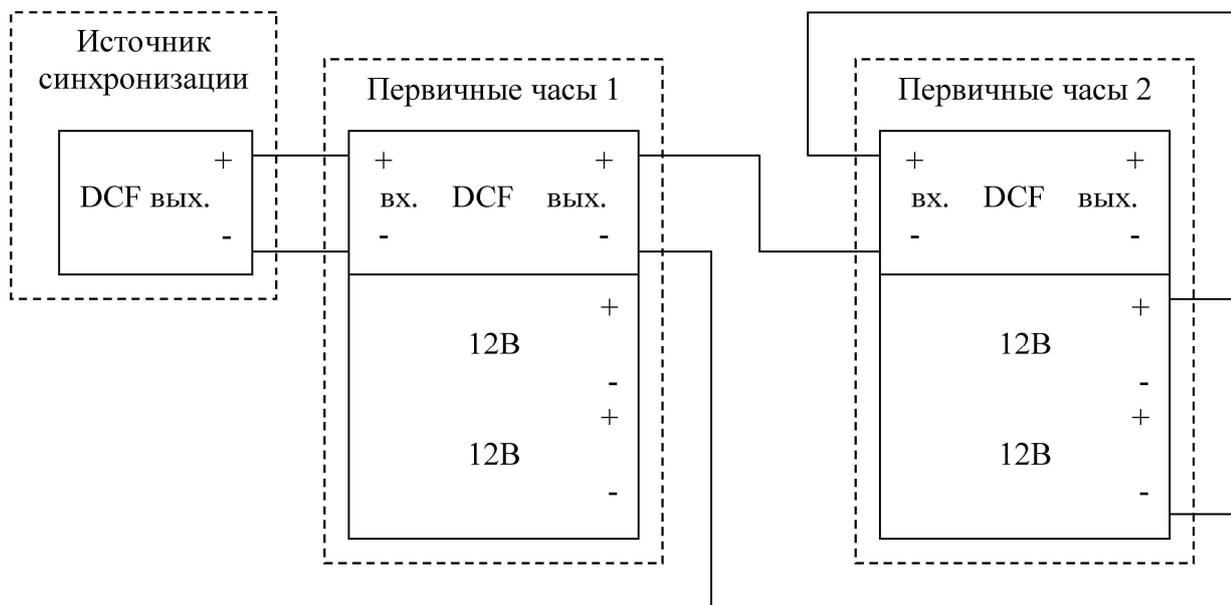


Схема подключения источника DCF с выходом типа пассивная «токовая петля»:

