



ОАО «Хронотрон»

Системный блок СБЧС

СБЧС конструктивно изготовлен в виде моноблока с высотой 3U для установки в 19" стойку. В состав СБЧС входят:

- два модуля первичных часов ЦП-2,
- модуль переключения и синхронизации с интерфейсом RS485.

СБЧС обеспечивает:

- бесперебойную выдачу сигналов синхронизации и управления,
- контроль наличия и анализ внешних сигналов синхронизации,
- автоматическую коррекцию времени системы,
- контроль выходных линий управления и анализ сигналов управления,
- автоматическое и ручное переключение каналов синхронизации и управления.

Модули первичных часов СБЧС обеспечивают отсчёт и отображение системных времени и даты, автоматический переход на летнее время, коррекцию системного времени с учётом сигналов синхронизации и формирование сигналов управления для синхронизации внешних устройств. Модули первичных часов имеют в своём составе аккумуляторные батареи с номинальным напряжением 3,6В для сохранения пассивного запаса хода (без индикации и с остановленными линиями управления) в течение 30 суток. Системный блок СБЧС может быть дополнительно укомплектован четырьмя внутренними аккумуляторными батареями с номинальным напряжением 12В и ёмкостью 1,2Ач для сохранения активного запаса хода до 10 часов (в зависимости от нагрузки, подключенной к выходам управления).

Возможно подключение к СБЧС внешних аккумуляторных батарей для сохранения активного запаса хода (с сохранением индикации и управления). Для активного запаса хода необходимо по 2 аккумуляторные батареи с номинальным напряжением 12В на каждый модуль первичных часов. Запас хода зависит от ёмкости аккумуляторных батарей и величины нагрузки на линиях управления.

СБЧС имеет 2 входа синхронизации с помощью основного и резервного приёмников сигналов точного времени П-СВ или других источников синхронизации. Контроль сигналов синхронизации осуществляется модулем переключения СБЧС. При пропадании одного из сигналов станция переключается на другой приёмник автоматически.

Модуль переключения также осуществляет постоянный контроль выходных сигналов управления от первичных часов. При пропадании одного из выходных сигналов по причине выхода из строя соответствующего модуля первичных часов, управление

вторичными часами автоматически переходит к исправному модулю. Выходы управления имеют защиту от короткого замыкания в линии и перенапряжения.

Системный блок часовой станции имеет интерфейс RS485 для связи с персональным компьютером (ПК). С помощью ПК можно:

- дистанционно переключать каналы управления и синхронизации
- осуществлять мониторинг состояния часовой станции
- осуществлять мониторинг состояния сигналов управления и синхронизации
- осуществлять синхронизацию часовой станции.

Данные мониторинга сохраняются в виде текстовых файлов на жёсткий диск ПК.

На передней панели СБЧС (см. рис. 1) расположены органы управления и индикации для каждого модуля в отдельности. С помощью кнопок модуля переключения осуществляется ручное переключение каналов управления и синхронизации.

С помощью кнопок модулей первичных часов осуществляется их индивидуальная настройка (см. руководство по эксплуатации первичных часов ЦП-2). Основные и резервные первичные часы должны иметь одинаковые настройки. На выходе первичных часов не рекомендуется использовать импульсный сигнал по следующим причинам:

- при переключении с одних первичных часов на другие может произойти потеря импульса,
- при одновременном пропадании питания на обоих первичных часах может произойти рассогласование в управлении подгоном вторичных часов.

Светодиодные индикаторы модуля переключения отображают текущее состояние станции и сигналов синхронизации. Цифровые индикаторы модулей первичных часов служат для отображения текущего времени, даты и др. параметров.

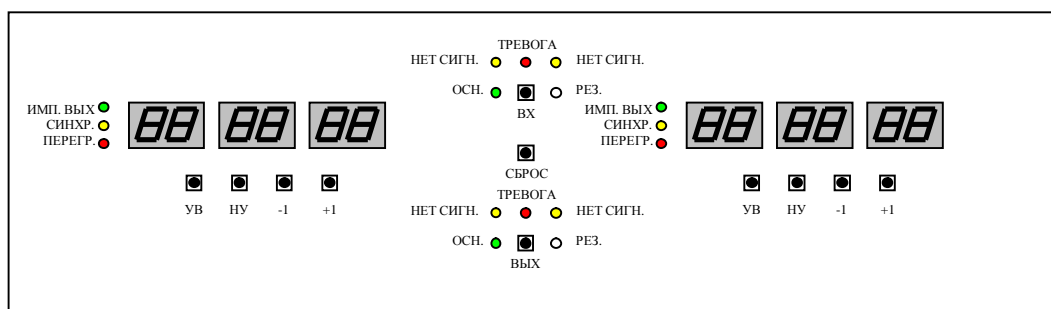


Рис. 1. Внешний вид передней панели СБЧС

Верхний блок индикаторов и кнопка «ВХ» (расположенные над кнопкой «Сброс») относятся к источникам синхронизации:

- левый желтый индикатор «НЕТ СИГН.» - сигнализирует об отсутствии сигнала синхронизации от основного источника синхронизации (происходит кратковременное включение звукового сигнала и автоматическое переключение на резервный источник синхронизации),
- красный индикатор «ТРЕВОГА» сигнализирует об отсутствии сигнала синхронизации от обоих источников синхронизации (при этом включается постоянный звуковой сигнал),

- правый желтый индикатор «НЕТ СИГН.» - сигнализирует об отсутствии сигнала синхронизации от резервного источника синхронизации (происходит кратковременное включение звукового сигнала и автоматическое переключение на основной источник синхронизации),
- зеленый индикатор «ОСН.» - сигнал синхронизации берется от основного источника,
- кнопка «ВХ» - принудительное переключение с одного источника синхронизации на другой,
- зеленый индикатор «РЕЗ.» - сигнал синхронизации берется от резервного источника.

Кнопка «СБРОС» - сбрасывает ошибки, накопленные модулем резервирования.

Нижний блок индикаторов и кнопка «ВЫХ» (расположенные под кнопкой «Сброс») относятся к выходным сигналам первичных часов:

- левый желтый индикатор «НЕТ СИГН.» - сигнализирует об отсутствии выходного сигнала от основных первичных часов (происходит кратковременное включение звукового сигнала и автоматическое переключение на резервные первичные часы),
- красный индикатор «ТРЕВОГА» сигнализирует об отсутствии выходного сигнала от обоих первичных часов (при этом включается постоянный звуковой сигнал),
- правый желтый индикатор «НЕТ СИГН.» - сигнализирует об отсутствии выходного сигнала от резервных первичных часов (происходит кратковременное включение звукового сигнала и автоматическое переключение на основные первичные часы),
- зеленый индикатор «ОСН.» - выходной сигнал берется от основных первичных часов,
- кнопка «ВЫХ» - принудительное переключение с одних первичных часов на другие,
- зеленый индикатор «РЕЗ.» - выходной сигнал берется от резервных первичных часов.

На задней стороне СБЧС (см. рис. 2 и 3) расположены группы разъёмов для подключения внешних источников синхронизации, линий управления, сетевого питания и внешних резервных аккумуляторов. Кроме того, имеются разъёмы для подключения внешних цепей к программируемым релейным выходам модулей первичных часов, и релейному выходу сигнала тревоги часовой станции.

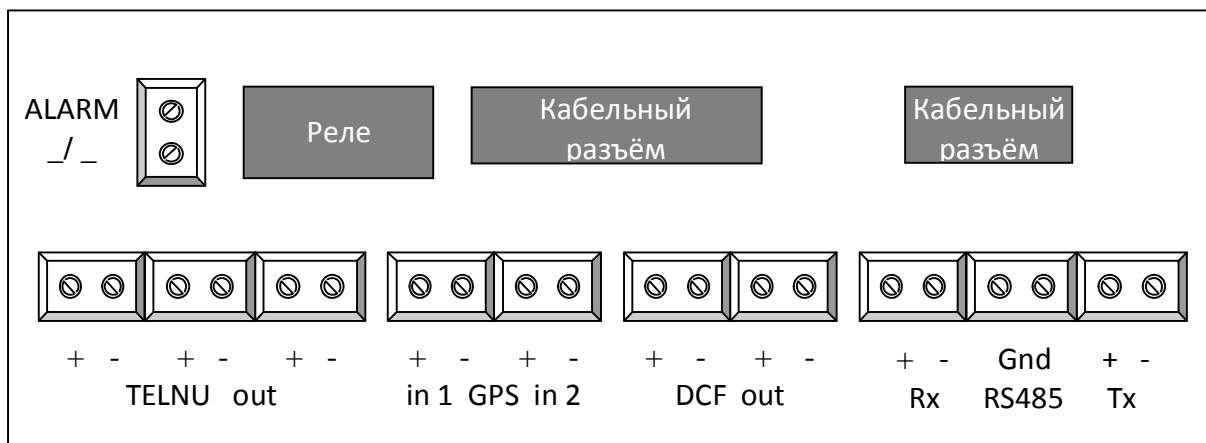


Рис. 2. Схема расположения разъемов на монтажной плате модуля переключения и синхронизации СБЧС.

TELNU out – три пары параллельных разъемов выходных сигналов управления часами типа СВС, ЦПВ ли ЦП. На эти разъемы подается сигнал от основных или резервных первичных часов СБЧС. Рекомендуемые типы сигнала:

- «активный DCF» - для синхронизации часов типа ЦП,
- «TELNU» - для управления часами типа СВС и ЦПВ.

GPS – две пары разъемов для подключения основного и резервного источников синхронизации. Подключение производится по схеме активной «токовой петли» (см. руководство по эксплуатации первичных часов ЦП-2).

DCF out – две пары параллельных разъемов выходных сигналов пассивного DCF.

RS485 – разъемы интерфейса RS485 для связи с ПК.

ALARM – разъемы релейного выхода сигнала тревоги модуля переключения и синхронизации СБЧС (5А, ~250В). Релейный выход сигнала тревоги модуля переключения и синхронизации СБЧС используется для дублирования основной индикации сигнала тревоги с помощью внешних световых и звуковых приборов.

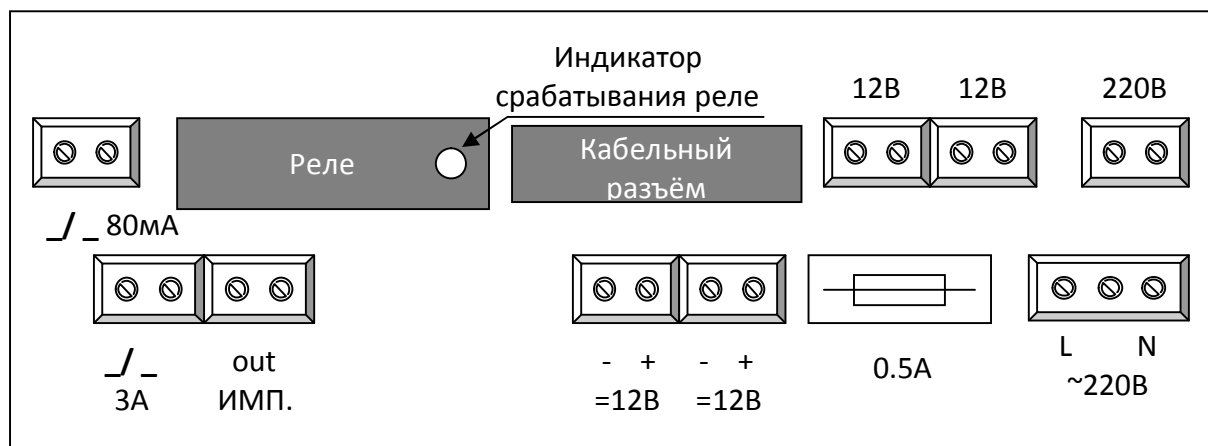


Рис. 3. Схема расположения разъемов на монтажной плате модулей первичных часов СБЧС (две монтажные платы в каждом СБЧС).

Программируемые релейные выходы («80 мА» или «3А») модулей первичных часов СБЧС могут быть использованы для коммутации внешних устройств по заданной для каждого первичных часов временной программе.

Разъем «out ИМП.» задействован для внутренней коммутации сигналов внутри СБЧС. При эксплуатации СБЧС он может использоваться только для тестирования работоспособности оборудования.

Логика контроля входных/выходных сигналов и сообщения об аварийных режимах блока переключения часовой станции ЧСР

1. Контроль входных и выходных сигналов

Модуль переключения в составе СБЧС осуществляет непрерывный контроль входных и выходных сигналов, поступающих по двум каналам синхронизации и двум каналам управления.

Модуль переключения предназначен только для анализа информационных сигналов синхронизации и управления формата DCF и TELNU. Поэтому оба модуля первичных часов, входящие в состав СБЧС, должны быть переведены в режим выдачи на выход управления одного из указанных сигналов.

Работа модулей первичных часов в режиме выдачи импульсов чередующейся полярности в составе СБЧС не предусмотрена, т. к. переключение импульсных сигналов неизбежно приведёт к усечению импульса и соответственно к потере секундных (минутных) отсчётов вторичными часами. При попытке установки на модулях первичных часов этих режимов, модуль переключения выдаст аварийный сигнал выхода управления.

Анализ сигналов синхронизации и управления осуществляется по трём уровням:

- Стабильность секундного кадра – контролируется длительность и период следования информационных импульсов
- Целостность минутного кадра – контролируется состав минутного кадра и его период
- Достоверность информации – осуществляется контроль чётности и логического состава передаваемой информации

В результате анализа сигналов модуль переключения принимает решение о том, какой из входов синхронизации и выходов управления в данный момент можно использовать в качестве активного и осуществляет переключении на него. Одновременно с этим модуль переключения формирует световые и звуковые сигналы об аварийных режимах работы.

2. Сигнализация об аварийных режимах

Световые сигналы об аварийных режимах выводятся на светодиоды, расположенные на передней панели СБЧС.

Если обнаружена недостоверность или отсутствие какого-либо сигнала синхронизации или управления, то загорается соответствующий светодиод жёлтого цвета в группе контроля входных или выходных сигналов соответственно. Эти светодиоды имеют подписи «НЕТ СИГН.» и расположены непосредственно над соответствующими светодиодами зелёного цвета, отображающими активный канал синхронизации/управления (основной – «ОСН.», резервный – «РЕЗ.»). В этом режиме происходит автоматическое переключение на достоверный сигнал, поэтому никаких действий оператора не требуется. После восстановления достоверности или наличия сигнала на аварийном входе синхронизации или выходе управления, жёлтый светодиод автоматически погаснет. При этом обратного переключения на восстановивший работоспособность канал не произойдёт. Таким образом, можно узнать об имевшей место аварийной ситуации.

Если обнаружена недостоверность или отсутствие сразу двух сигналов синхронизации или управления, то загораются оба светодиода жёлтого цвета и находящийся между ними светодиод красного цвета с надписью «ТРЕВОГА». Кроме того, выдаётся непрерывный звуковой сигнал высокого тона и осуществляется замыкание аварийного реле, расположенного на монтажной плате модуля переключения СБЧС. Такая сигнализация обусловлена необходимостью привлечения внимания обслуживающего персонала, т. к. в этом режиме часовая станция теряет возможность либо синхронизироваться, либо выдавать сигналы управления. В момент возникновения данной аварийной ситуации может произойти автоматическое переключение активного канала синхронизации/управления, обусловленное временным несовпадением детектирования сигналов. После восстановления достоверности или наличия сигнала хотя бы на одном из аварийных входов синхронизации или выходов управления, соответствующие жёлтый и красный светодиоды автоматически погаснут. При этом произойдёт переключение на восстановивший работоспособность канал. Звуковой сигнал и аварийное реле будут находиться во включенном состоянии до тех пор, пока оба красных светодиода не погаснут, или не вмешается оператор.

3. Действия оператора

При наступлении тревожного события, сопровождающегося звуковой сигнализацией и свечением одного или двух красных светодиодов, требуется вмешательство оператора.

Если красный светодиод в группе контроля входных сигналов горит дольше 1 минуты необходимо:

- Проверить правильность установки GPS (ГЛОНАСС) антенны и наличие питания приёмника П-СВ (П-СВ-2)
- По синхронно мигающим внутри корпуса П-СВ красному и зелёному светодиодам убедиться в наличии сигналов спутниковой группировки и выходного сигнала синхронизации
- По синхронно мигающим на корпусе П-СВ-2 жёлтому и зелёному светодиодам убедиться в наличии сигналов спутниковой группировки и выходного сигнала синхронизации
- Отключить кабели от клемм «GPS in 1» и «GPS in 2» на монтажной плате модуля переключения СБЧС и убедиться в целостности кабелей и отсутствии короткого замыкания

Если красный светодиод в группе контроля выходных сигналов горит дольше 1 минуты необходимо:

- По миганию с секундным тактом зелёных светодиодов с надписью «ИМП. ВЫХ.», расположенных на передней панели СБЧС, убедиться в наличии сигналов управления на выходе обеих модулей первичных часов

- Отключить кабели от клемм «TELNU out» на монтажной плате модуля переключения СБЧС и убедиться в отсутствии короткого замыкания кабелей

Для удобства проведения работ по выявлению неисправности оператор может отключить звуковой сигнал, нажав на кнопку переключения активного канала в группе синхронизации и/или управления, в зависимости от того в какой из групп горит светодиод красного цвета. Если красный светодиод горит в обеих группах (синхронизации и управления) то для выключения звукового сигнала придётся последовательно нажать обе кнопки переключения.

Если есть подозрения в правильности анализа поступающих сигналов, то для сброса статистики можно нажать кнопку с надписью «СБРОС». При этом произойдёт выключение всех аварийных световых и звуковых сигналов. Но если их причиной явилась недостоверность или отсутствие сигналов синхронизации/управления, то аварийная сигнализация будет возобновлена.

Основные технические характеристики модулей первичных часов СБЧС

| | |
|--|---------------------|
| Напряжение питания модулей | |
| при сетевом источнике питания | 220В±10%, 50Гц |
| при питании от внешних аккумуляторов | 2 x 12В |
| Потребляемая мощность модуля с учётом нагрузки, не более | 35Вт |
| Диапазон рабочих температур | 0...+70°С |
| Среднесуточная точность хода без синхронизации при наличии сетевого питания, не хуже | 1с/сутки, при 25°С |
| Пассивный запас хода (без индикации и управления), не менее | 30 суток |
| Амплитуда напряжения на выходе управления модуля, при наличии сетевого питания и токе нагрузки до 1А | 27В±10% |
| Внешние аккумуляторные батареи | 2 x 12В (на модуль) |
| номинальный ток заряда | 0.25А |
| Входы синхронизации DCF | |
| максимально допустимое напряжение на входах модулей первичных часов СБЧС | 5В |
| максимально допустимое напряжение на входах модулей управления вторичными часами БУВЧ и входе модуля переключения СБЧС | 30В |
| максимальный входной ток на входах модулей управления вторичными часами БУВЧ и входе модуля переключения СБЧС | 40мА |
| Выход синхронизации DCF | |
| максимальный ток нагрузки | 70мА |

| | |
|--|----------------|
| максимальное коммутируемое напряжение | 30В |
| Остаточное выходное напряжение при токе нагрузки 10мА, не более | 8.5В |
| Часовые пояса, устанавливаемые на модулях | |
| Диапазон часовых поясов по отношению к входному сигналу синхронизации DCF | 0...+12ч |
| Дискретность установки часовых поясов | 1ч |
| Основной выход программируемого реле модулей | |
| максимальный ток нагрузки | 3А |
| минимальный ток нагрузки (ток удержания) | 50мА |
| Максимальное коммутируемое переменное напряжение | 250В |
| ток утечки в разомкнутом состоянии | <7мА, при 240В |
| падение напряжения на замкнутых контактах | 1.5В, при 1А |
| Дополнительный выход программируемого реле модулей (опция) | |
| максимальный ток нагрузки | 80мА |
| Максимальное коммутируемое постоянное напряжение | 400В |
| Максимальное коммутируемое переменное напряжение | 250В |
| Характеристики программирования модулей | |
| Количество программ | 63 |
| Максимальная длительность коммутации, устанавливаемая с помощью одной программы | 60сек |
| Дискретность установки времени включения | 1мин |
| Дискретность установки длительности выключения | 1сек |
| Выход аварийного реле модуля переключения и синхронизации | |
| максимальный ток нагрузки | 5А |
| Максимальное коммутируемое переменное напряжение | 250В |
| Максимальное коммутируемое постоянное напряжение | 30В |

Характеристики интерфейса RS485 модуля переключения СБЧС

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| Тип связи | Двунаправленный |
| Адресация | 16 подсистем по 80 устройств |
| Параметры передачи данных | |
| Скорость передачи данных | 4800 бод |
| Длина поля данных | 8 бит |
| Количество стоповых битов | 2 или 1 |

Контроль чётности

нет или 1 бит чётности

Параметры интерфейса

| | |
|---|--------------------|
| Максимальное напряжение между входами А и В | 12В |
| Максимальное напряжение между входами А, В и общим входом | 6В |
| Максимальное количество приёмников, подключаемых к выходу | 31шт. |
| Максимальная дальность линии синхронизации | 1200м ¹ |

Примечания:

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