

## 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 системного блока (СБЧС) часовой станции с резервированием (ЧСР) 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 переключение 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 шесть светодиодов, расположенных 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 обоих 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.