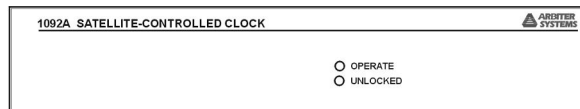


Модель 1092 А / В / С

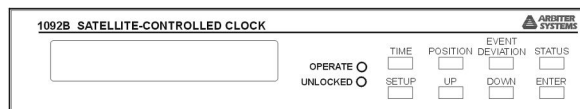
Модель 1093 А / В / С

Часы с синхронизацией по GPS

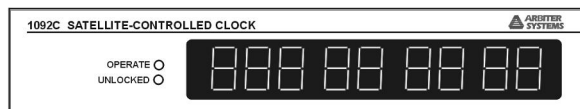
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



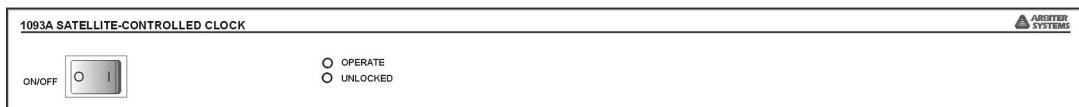
Model 1092A



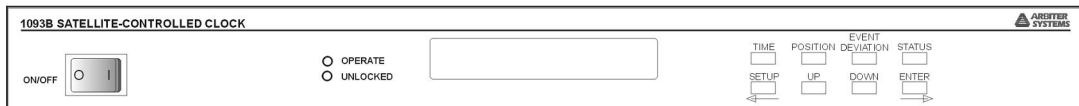
Model 1092B



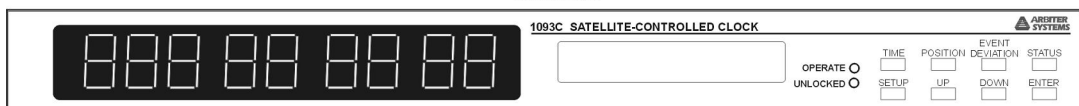
Model 1092C



Model 1093A



Model 1093B



Model 1093C

Оглавление

| | |
|---|----|
| РАЗДЕЛ 1. РАСПАКОВКА | 7 |
| 1.1 Введение | 7 |
| 1.2 Меры предосторожности | 7 |
| 1.3 Распаковка и размещение аксессуаров | 7 |
| 1.4 Крепление кронштейнов к 1093 А/В/С | 8 |
| 1.4.1 Инструкции по монтажу | 8 |
| 1.4.2 Кронштейны для моделей 1092 А/В/С | 9 |
| РАЗДЕЛ 2. ПЕРЕДНЯЯ И ЗАДНЯЯ ПАНЕЛИ | 10 |
| 2.1 Введение | 10 |
| 2.2 Органы управления и индикаторы передней панели | 10 |
| 2.2.1 Назначение кнопок | 11 |
| 2.2.2 Назначение светодиодов | 11 |
| 2.2.3 ЖК индикатор и клавиатура | 11 |
| 2.3 Описание задней панели и разъемов | 12 |
| 2.3.1 Разъем питания | 13 |
| 2.3.2 Антенный вход | 13 |
| 2.3.3 Вход событий | 13 |
| 2.3.4 Коммуникационные порты RS-232 и RS-485 | 13 |
| 2.3.5 Реле формы С | 13 |
| 2.3.6 Стандартные входы/выходы | 14 |
| РАЗДЕЛ 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ, ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ | 15 |
| 3.1 Опция 07, розетка питания ИЕС-320 | 15 |
| 3.1.1 Кабели питания для опции 07 | 15 |
| 3.1.2 Опция 07, подключение питания для 1093В | 15 |
| 3.2 Опция 08, клеммная колодка на 10 – 60 В постоянного тока | 15 |
| 3.2.1 Опция 08, подключение питания | 16 |
| 3.3 Опция 10, клеммная колодка на 110 – 350 В постоянного тока | 16 |
| 3.3.1 Опция 10, подключение питания | 16 |
| 3.4 Типы предохранителей и их размещение | 16 |
| 3.4.1 Замена предохранителей | 16 |
| 3.5 Подключение выходных сигналов | 17 |
| 3.6 Подключение входных сигналов | 17 |
| РАЗДЕЛ 4. GPS АНТЕННА И АНТЕННЫЙ КАБЕЛЬ | 18 |
| 4.1 Установка GPS антенны | 18 |
| 4.1.1 Монтаж GPS антенны | 18 |
| 4.1.2 Опциональный набор для монтажа антенны – AS0044600 | 19 |
| 4.2 Тестирование антенны и кабеля | 20 |
| 4.2.1 Проверка напряжения питания антенны | 20 |
| 4.2.2 Проверка наличия питания | 21 |
| 4.2.3 Проверка сопротивления антенны | 21 |
| 4.3 Защита GPS антенны от перенапряжений | 21 |
| 4.3.1 Использование устройства защиты от перенапряжений | 21 |
| 4.4 Параметры GPS антенны и кабеля | 21 |
| 4.4.1 Антенный кабель | 21 |
| РАЗДЕЛ 5. УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧЕК | 25 |
| 5.1 Введение | 25 |
| 5.1.1 Расположение переключателей | 25 |
| 5.2 Вскрытие корпуса | 26 |
| 5.3 Определение выходных функций и переключателей | 26 |
| 5.3.1 Тип выходного сигнала – JMP3 и JMP4 | 27 |
| 5.3.2 Изменение IRIG-B немодулированного на Программируемый импульс | 27 |

| | | |
|------------------------------------|--|----|
| 5.3.3 | Изменение 1PPS на Программируемый импульс | 27 |
| 5.3.4 | Вход события на разъем входа/выхода – JMP7 | 27 |
| 5.3.5 | Выбор выходного сигнала – JMP1 и JMP2 | 28 |
| 5.3.6 | JMP5 – не используется | 28 |
| 5.3.7 | Выход RS-232 AUX – JMP6 | 28 |
| РАЗДЕЛ 6. МЕНЮ НАСТРОЕК | | 29 |
| 6.0 | Начало конфигурирования | 29 |
| 6.1 | Меню SETUP (Установки) | 30 |
| 6.1.1 | Режим ввода числовых значений | 30 |
| 6.1.2 | Заводские установки | 30 |
| 6.1.3 | Выхода из меню SETUP | 30 |
| 6.2 | Установки основного порта RS-232 | 31 |
| 6.2.1 | Установка параметров порта | 31 |
| 6.2.2 | Установка режима широкополосного основного RS-232 | 31 |
| 6.3 | Установка местного времени | 32 |
| 6.3.1 | Установка летнего времени (DST) | 32 |
| 6.4 | Установка Out-of-Lock (Нет синхронизации) | 33 |
| 6.5 | Параметры подсветки | 34 |
| 6.6 | Задержки системы | 34 |
| 6.7 | Режим Программируемого импульса | 35 |
| 6.7.1 | Ввод числовых значений | 35 |
| 6.7.2 | Программируемый импульс – Seconds-per-Pulse (импульс в несколько секунд) | 36 |
| 6.7.3 | Программируемый импульс – Pulse-per-Hour (импульс в час) | 36 |
| 6.7.4 | Программируемый импульс – Pulse-per-Day (импульс в день) | 37 |
| 6.7.5 | Программируемый импульс – Single Trigger (переключение) | 38 |
| 6.7.6 | Программируемый импульс – Slow Code (медленный код) | 38 |
| 6.7.7 | Программируемый импульс – Pulse Polarity (полярность импульса) | 39 |
| 6.8 | Установка IRIG Time Data (время для IRIG-B) | 39 |
| 6.9 | Установка режима Event (Событие) или Deviation (Отклонение) | 40 |
| 6.10 | Установка режима Auto Survey (Проверка местоположения) | 41 |
| 6.10.1 | Количество определений местоположения | 41 |
| 6.11 | Установка Position Hold (Захват местоположения) | 42 |
| 6.12 | Установка Option Control (Параметры опций) | 42 |
| РАЗДЕЛ 7. ВРЕМЯ, IRIG-B И ИМПУЛЬСЫ | | 43 |
| 7.1 | Введение | 43 |
| 7.2 | Описание выходов синхронизации | 43 |
| 7.2.1 | Стандартные входы/выходы | 44 |
| 7.2.2 | Дискретные выходы | 44 |
| 7.2.3 | Аналоговый выход | 44 |
| 7.3 | Описание выходных сигналов | 44 |
| 7.3.1 | Описание формата IRIG-B | 45 |
| 7.3.2 | Модулированный и немодулированный IRIG-B | 45 |
| 7.3.3 | Возможные сигналы IRIG-B | 46 |
| 7.3.4 | IRIG-B расширение IEEE-1344 | 46 |
| 7.3.6 | Программируемый импульс (PROG PULSE) | 47 |
| 7.3.7 | Программируемый импульс по выходу транзистора 200 В | 47 |
| 7.3.8 | Защита выхода транзистора с ОК 200 В | 47 |
| 7.4 | Подключение к выходам | 48 |
| 7.4.1 | Подключение кабеля к винтовым клеммам | 48 |
| 7.4.2 | Длина кабеля для передачи сигнала IRIG-B | 48 |
| 7.4.3 | Синхронизация нескольких абонентов с одного выхода | 48 |
| 7.4.4 | Подключение немодулированного IRIG-B | 48 |

| | |
|---|------|
| 7.4.5 Подключение модулированного IRIG-B | 49 |
| 7.4.6 Потери в кабелях | 49 |
| 7.4.7 Согласование напряжений для модулированного IRIG-B..... | 50 |
| 7.4.8 Кабельная задержка..... | 50 |
| 7.4.9 Решения..... | 50 |
| РАЗДЕЛ 8. КОНТАКТЫ РЕЛЕ И ВХОД СОБЫТИЙ | 51 |
| 8.1 Контакты реле – опция 93 | 51 |
| 8.1.1 Введение | 51 |
| 8.1.2 Работа реле..... | 51 |
| 8.2 Вход событий | 51 |
| 8.2.1 Регистрация времени события | 51 |
| 8.2.2 Задержка регистрации времени событий..... | 51 |
| 8.2.3 Измерение отклонения | 52 |
| 8.2.4 Принцип измерений..... | 52 |
| 8.2.5 Конфигурирование входа событий..... | 52 |
| 8.2.6 Программное конфигурирование..... | 52 |
| 8.2.7 Отображение данных..... | 52 |
| 8.2.8 Вход событий по RS-232C..... | 53 |
| 8.2.9 Настройка входа событий по RS-232 | 53 |
| РАЗДЕЛ 9. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТ И КОМАНДЫ..... | 55 |
| 9.1 Введение | 55 |
| 9.2 Команды RS-232..... | 55 |
| 9.2.0 Команда «Пользовательская строка» | 55-1 |
| 9.2.1 Команды широковещательного режима..... | 56 |
| 9.2.2 Команды режима регистрации событий..... | 60 |
| 9.2.3 Команды состояния..... | 62 |
| 9.2.4 Переход на летнее/зимнее время | 64 |
| 9.2.5 Команды управления передней панелью..... | 65 |
| 9.2.6 Команды выхода IRIG-B | 66 |
| 9.2.7 Команды местоположения | 67 |
| 9.2.8 Команды режима Survey (Проверка местоположения)..... | 68 |
| 9.2.9 Команды даты и времени | 68 |
| 9.2.10 Команды Программируемого импульса | 69 |
| 9.2.11 Команды задержки антенного кабеля..... | 71 |
| 9.2.12 Команды отсутствия синхронизации..... | 71 |
| 9.2.13 Другие команды..... | 71 |
| 9.3 Информация о коммуникационных портах..... | 72 |
| РАЗДЕЛ 10. ЗАПУСК И РАБОТА | 73 |
| 10.1 Последовательность запуска..... | 73 |
| 10.1.1 Время часов, режим запуска – модели 1092В и 1093В/С..... | 73 |
| 10.2 Индикация на передней панели – модели 1092В, 1093В/С | 74 |
| 10.2.1 Индикация на дисплее при запуске..... | 74 |
| 10.2.2 Другие сообщения на дисплее при отсутствии синхронизации | 74 |
| 10.2.3 Индикация состояния на дисплее | 74 |
| 10.2.4 Индикация EVENT/DEVIATION (Событий / отклонения)..... | 75 |
| 10.2.5 Время IRIG-B..... | 75 |
| 10.3 Индикация состояния часов..... | 75 |
| 10.4 Режим индикации времени – модели 1092В и 1093В/С | 76 |
| 10.4.1 Индикация времени и даты (UTC)..... | 76 |
| 10.4.2 Индикация времени и дня года (UTC)..... | 76 |
| 10.4.3 Индикация времени и даты (местное) | 76 |
| 10.4.4 Индикация времени и дня года (местное)..... | 76 |
| 10.4.5 Переход на летнее время | 77 |

| | |
|--|----|
| 10.5 Индикация местоположения – модели 1092В, 1093В/С | 77 |
| 10.5.1 Индикация долготы | 77 |
| 10.5.2 Индикация широты..... | 77 |
| 10.5.3 Индикация высоты..... | 77 |
| Приложение А. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ | 78 |
| А.1 Обзор..... | 78 |
| А.2 Характеристики приемника | 78 |
| А.2.1 Входной сигнал..... | 78 |
| А.2.2 Точность времени | 78 |
| А.2.3 Точность определения местоположения..... | 78 |
| А.2.4 Отслеживание спутников | 78 |
| А.2.5 Выход на рабочий режим | 78 |
| А.3 Конфигурация входов/выходов | 78 |
| А.3.2 Стандартные выходные сигналы | 79 |
| А.3.3 Опция 03, 4 дополнительных конфигурируемых выхода..... | 79 |
| А.3.4 Входные функции..... | 79 |
| А.3.5 Вход событий. Опция 98 | 79 |
| А.3.6 Синхронизация..... | 79 |
| А.4 Системный интерфейс..... | 80 |
| А.4.1 Порт RS-232С..... | 80 |
| А.4.2 Форматы широко вещания | 80 |
| А.5 Антенная система | 80 |
| 4.5.1 Антенный кабель | 80 |
| А.6 Интерфейс оператора | 80 |
| А.6.1 Методы настройки часов..... | 80 |
| А.6.2 Функции настройки | 80 |
| А.6.3 Дисплей..... | 80 |
| А.6.4 Функции дисплея..... | 81 |
| А.6.5 Светодиоды | 81 |
| А.7 Физические характеристики | 81 |
| А.7.1 Габаритные размеры..... | 81 |
| А.7.2 Масса..... | 81 |
| А.8 Температура и влажность..... | 81 |
| А.9 Требования по электропитанию..... | 81 |
| А.9.1 Разъем питания (модели 1093 А/В/С) | 82 |
| Приложение В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ | 83 |
| В.1 Введение..... | 83 |
| В.2 Заземление | 83 |
| Приложение С. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЦИЙ..... | 85 |
| С.1 Введение..... | 85 |
| С.2 Опция 01: подсветка ЖК дисплея | 86 |
| С.2.1 Общее описание – только для моделей 1092В и 1093В/С..... | 86 |
| С.2.2 Характеристики..... | 86 |
| С.2.3 Настройка | 86 |
| С.3 Опция 02: батарея резервного питания GPS – ОТСУТСТВУЕТ | 86 |
| С.4 Опция 03: четыре дополнительных выхода..... | 87 |
| С.4.1 Общее описание | 87 |
| С.4.2 Характеристики..... | 87 |
| С.4.3 Изменение настроек выходов..... | 87 |
| С.5 Опция 04: выключатель ON/OFF | 90 |
| С.6 Опция 07: розетка электропитания | 91 |
| С.6.1 Описание розетки IEC-320 | 91 |

| | |
|---|-----|
| С.6.2 Характеристики..... | 91 |
| С.7 Опция 08: колодка электропитания | 92 |
| С.7.1 Колодка питания постоянного тока 10 – 60 В | 92 |
| С.7.2 Характеристики..... | 92 |
| С.8 Опция 10: колодка электропитания | 93 |
| С.8.1 Колодка питания переменного/постоянного тока | 93 |
| С.8.2 Характеристики..... | 93 |
| С.9 Опция 19: дополнительный порт RS-232..... | 94 |
| С.9.1 Описание | 94 |
| С.9.2 Характеристики..... | 94 |
| С.10 Опция 20А: четыре оптических выхода..... | 95 |
| С.11 Опция 27: 8 выходов с высокой нагрузочной способностью..... | 97 |
| С.11.1 Общее описание | 97 |
| С.11.2 Характеристики..... | 97 |
| С.12 Опция 28: Мониторинг времени, частоты и фазы системы | 99 |
| С.12.1 Общее описание | 99 |
| С.12.2 Обсуждение | 99 |
| С.12.3 Подключение к системе..... | 99 |
| С.12.4 Настройка параметров | 99 |
| С.12.5 Калибровка..... | 100 |
| С.12.6 Калибровка фазы..... | 100 |
| С.12.7 Калибровка амплитуды..... | 101 |
| С.12.8 Опция 28 – специальные команды RS-232..... | 101 |
| С.12.9 Команды опции 28 | 101 |
| С.13 Опция 29: 4 дополнительных выхода, реле, +25/50 В пост. тока | 107 |
| С.13.1 Общее описание | 107 |
| С.13.2 Характеристики..... | 107 |
| С.13.3 Настройки опции 29..... | 108 |
| С.13.4 Установка перемычек | 109 |
| С.14 Опция 32/33: встроенный NTP-сервер.(заменена на опцию 34)..... | 111 |
| С.14.1 Общее описание | 111 |
| С.14.2 Установка перемычек | 112 |
| С.14.3 Настройка параметров | 113 |
| С.14.4 Режим настроек..... | 115 |
| С.14.5 Базовые параметры | 115 |
| С.14.6 Параметры NTP сервера | 116 |
| С.15 Опция 34 - Сдвоенный NTP/PTP сервер..... | 117 |
| С.16 Опция 91 - отсутствует | 128 |
| С.17 Опция 92: Выход модулированного IRIG-B..... | 128 |
| С.18 Опция 93: реле Out-of-Lock (Нет синхронизации) | 128 |
| С.19 Опция 94: драйвер RS-422/485 | 128 |
| С.20 Опция 95: четыре разъема BNC | 129 |
| С.20.1 Описание | 129 |
| С.21 Опция 96: Выход Программируемого импульса | 130 |
| С.22 Опция 97: Выход IRIG-B, конвертируемый в Программируемый импульс | 130 |
| С.23 Опция 98: вход событий | 130 |

РАЗДЕЛ 1. РАСПАКОВКА

1.1 Введение

В этом разделе приводится информация о извлечении прибора из упаковки. В упаковке находятся:

- 1093 А/В/С (со встроенным блоком питания)
- 1092 А/В/С (с внешним источником питания)
- антенный кабель длиной 15 м с разъемами
- GPS антенна
- кронштейны для монтажа в шкафу 2 шт. (только для 1093 А/В/С)
- руководство по эксплуатации
- руководство по настройке

1.2 Меры предосторожности

Механические удары. Помните, что GPS антенна маленькая и гладкая и может быть повреждена при падении. Переносите ее осторожно. Храните антенну в безопасном месте до ее монтажа.

Статический разряд. Помните, что модели 1092 А/В/С и 1093 А/В/С являются электронными устройствами, в состав которых входят компоненты, чувствительные к статическим разрядам. При переноске оберегайте приборы от статических разрядов. В обычном виде компоненты защищены, однако, при открывании корпуса они становятся доступны.

ВНИМАНИЕ Разъем для подключения антенны предназначен только для подключения антенного кабеля. Этот разъем соединен непосредственно с GPS приемником, который может быть поврежден высоким напряжением или статическим разрядом.

1.3 Распаковка и размещение аксессуаров

Модели 1093 А/В/С с аксессуарами размещены в упаковке между двумя пенопластовыми уплотнителями. Модели 1092 А/В/С между двумя формованными уплотнителями. Аккуратно разделите уплотнители, чтобы извлечь прибор и аксессуары. Отдельные аксессуары (например, антенна и кронштейны) для безопасности располагаются в ячейках одного из уплотнителей. На рисунке ниже показано размещение прибора и антенны в уплотнителе, помеченном как “ADDITIONAL PARTS INSIDE”.

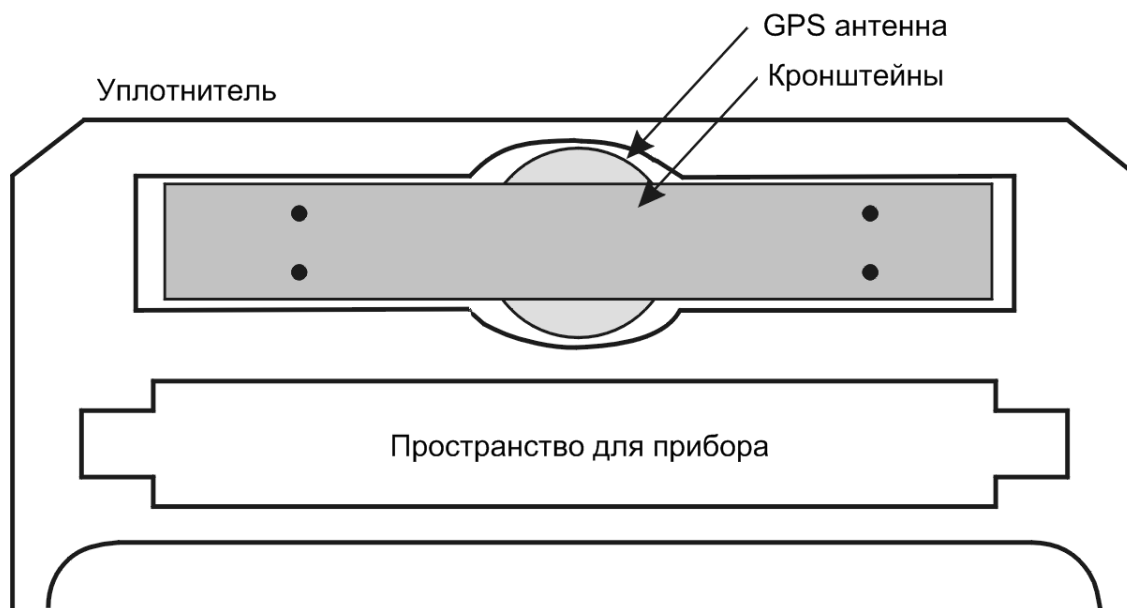


Рис. 1.1 Упаковка аксессуаров

1.4 Крепление кронштейнов к 1093 А/В/С

Модели 1093 А/В/С поставляются с кронштейнами для монтажа прибора в 19-дюймовом шкафу. Каждый кронштейн имеет четыре отверстия, два из которых используются для крепления к корпусу прибора. Для крепления кронштейна необходимо отвернуть два винта М25Х10, удерживающие крышку корпуса прибора, поэтому удобнее производить крепление кронштейна после первичного конфигурирования перемычек.

1.4.1 Инструкции по монтажу

1. С помощью крестовой отвертки Т25 отверните четыре винта М25х10, удерживающие крышку прибора. Вместо крестовой отвертки допускается использование отвертки с широким плоским шлицем.
2. Разверните кронштейны в сторону лицевой части прибора, совместите нижний ряд отверстий с отверстиями в корпусе и заверните винты.
3. Повторите ту же процедуру со вторым кронштейном.

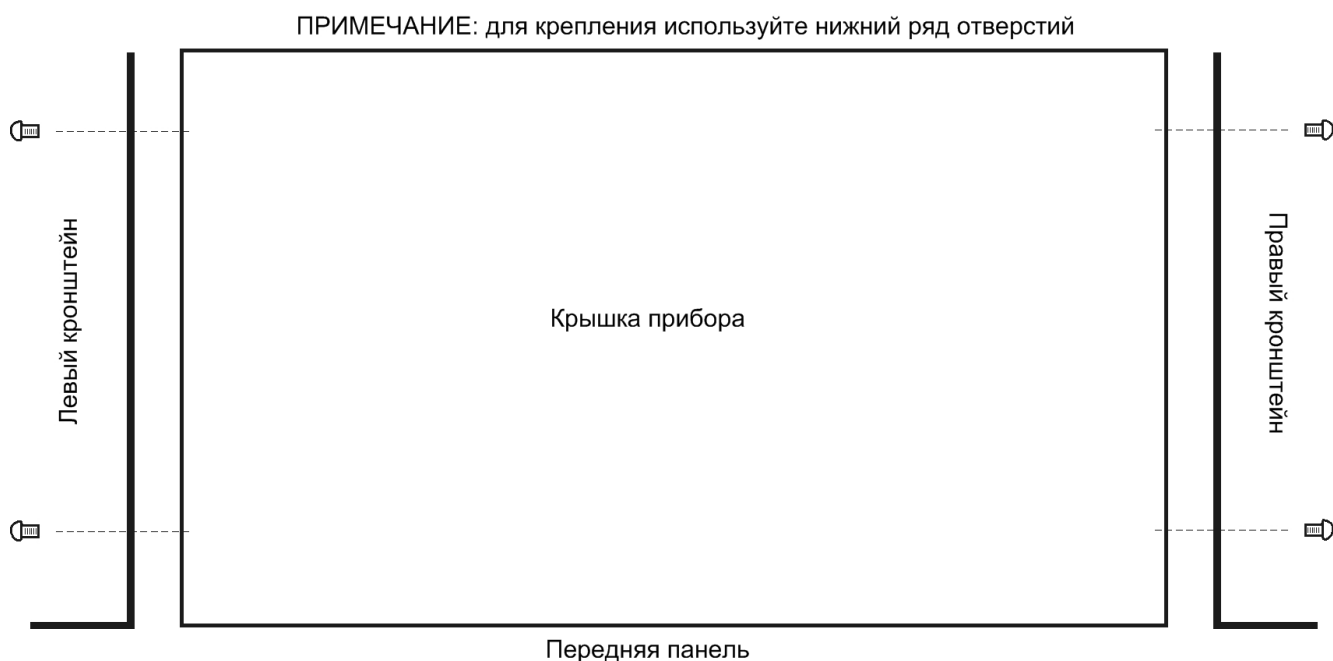


Рис. 1.2 Крепление кронштейнов

Примечание. Перед установкой кронштейнов подумайте, не требуется ли Вам настройка переключателей. Для установки кронштейнов потребуется снимать верхнюю крышку прибора, что удобно использовать и для конфигурирования переключателей. По конфигурированию переключателей см. Раздел 5. Установка переключателей.

1.4.2 Кронштейны для моделей 1092 А/В/С

Для моделей 1092 А/В/С кронштейны для монтажа в шкафу заказываются отдельно. Номер для заказа AS0044500. Данные кронштейны по конструкции схожи с кронштейнами для 1093 А/В/С, но имеют большую ширину для компенсации меньших размеров этих моделей.

РАЗДЕЛ 2. ПЕРЕДНЯЯ И ЗАДНЯЯ ПАНЕЛИ

2.1 Введение

В этом разделе описываются разъемы, органы управления и индикаторы, расположенные на передней и задней панелях моделей 1092 А/В/С и 1093 А/В/С. Внимательно ознакомьтесь с данным разделом перед подключением и конфигурированием приборов.

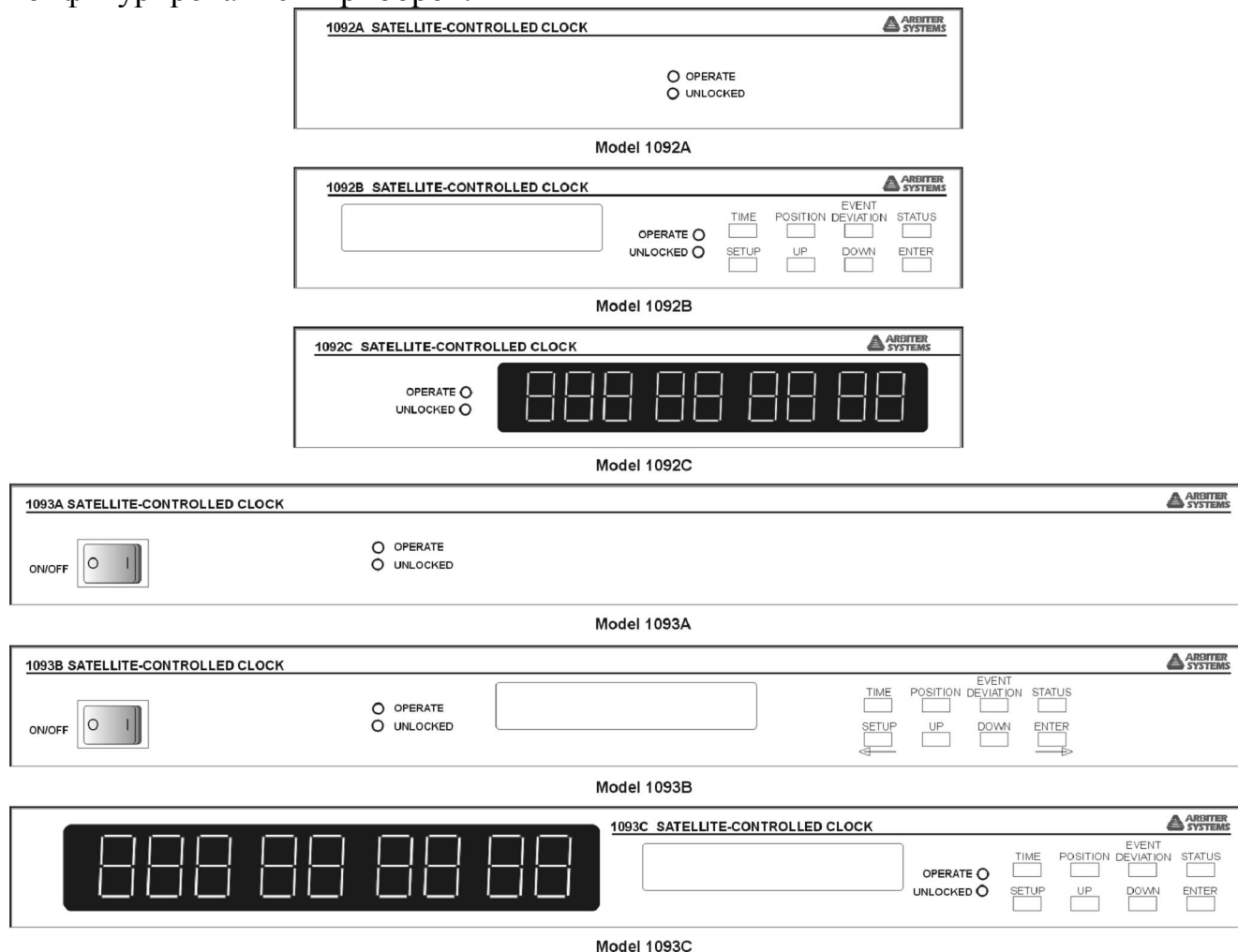


Рис. 2.1 Внешний вид передних панелей 1092 А/В/С и 1093 А/В/С

2.2 Органы управления и индикаторы передней панели

Передние панели всех моделей различаются по размещению индикаторов и органов управления (см. рис. 2.1). Из серии 1092 только модель 1092 В имеет клавиатуру. Поскольку модель 1092 С оснащена большим светодиодным индикатором времени, она не имеет ЖК индикатора и клавиатуры. Все модели 1092 имеют два светодиода индикации режима.

Модель 1093А имеет два светодиода индикации режима работы. Модель 1093 В дополнительно оснащена ЖК индикатор на 2 строки по 20 символов и клавиатуру из 8 кнопок. Модель 1093 С в дополнение ко всему перечисленному имеет большой светодиодный индикатор времени. Выключатель ON/OFF заказывается

отдельно за небольшую доплату. Кнопки верхнего ряда клавиатуры являются информационными, кнопки нижнего ряда используются для конфигурирования.

Назначения светодиодов и кнопок описаны ниже. Верхний ряд кнопок позволяет просматривать информацию прибора: время и дату, географическое положение и состояние устройства. Кнопки нижнего ряда используются для настройки рабочих режимов. По настройке см. Раздел 6. Меню настроек.

2.2.1 Назначение кнопок

В таблице 2.1 приводятся функции кнопок. Как видно, некоторые кнопки имеют двойное назначение.

Таблица 2.1 Функции кнопок.

| Кнопка | Функция | Альтернативная функция |
|-----------------|-----------------------------|------------------------|
| TIME | время и дата | нет |
| POSITION | широта, долгота и высота | нет |
| EVENT DEVIATION | Событие или Отклонение | нет |
| STATUS | состояние часов и приемника | нет |
| SETUP | режим настроек | перевод курсора влево |
| UP | пролистывание вверх | увеличить значение |
| DOWN | пролистывание вниз | уменьшить значение |
| ENTER | задать выбранное значение | перевод курсора вправо |

2.2.2 Назначение светодиодов

Два светодиода индицируют рабочее состояние прибора. Зеленый светодиод информирует о работе прибора. Красный светодиод светится, если отсутствует сигнал спутников GPS. При нормальной работе прибора зеленый светодиод должен светиться, а красный быть выключенным.

- **OPERATE**: светится зеленым при наличии питания прибора
- **OUT OF LOCK**: светится красным при отсутствии синхронизации по GPS

2.2.3 ЖК индикатор

Модели 1092В и 1093 В/С оснащены жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) на 2 строки по 20 символов. На индикаторе отображаются состояние прибора, время и дата. Также на ЖКИ выводятся текущие настройки прибора.

2.2.4 Клавиатура

Управление и конфигурирование прибора производится с помощью 8-кнопочной клавиатуры, расположенной на передней панели. Однако используя интерфейс RS-232 можно управлять работой клавиатуры и дисплея (блокировка, вывод информации). Работа интерфейса RS-232 описана в разделе 9.2.5 Последовательный порт и команды. Ниже описано назначение кнопок клавиатуры.

Time

Кнопка переводит дисплей в режим отображения времени. Существует четыре режима отображения времени, переключение между которыми осуществляется последовательным нажатием кнопки. Изменение режима отображения времени

никак не влияет на выходные сигналы синхронизации, выдаваемые с разъемов на задней панели.

Position

Последовательное нажатие на данную кнопку выводит на экран информацию о последнем зафиксированном местоположении антенны: широте, долготе и высоте.

Event/Deviation

Выбор регистрации Event (Событие) и/или Deviation (Отклонение).

Возможна регистрация до 400 событий или отклонений внешнего сигнала 1 PPS. Также смотрите описание «Вход событий» в разделах 5, 6, 8 и 9.

Status

Переключение между четырьмя режимами отображения состояния:

Часы, Приемник, DXCO и EEPROM, включая информацию о захвате спутников GPS и синхронизации.

Setup

Вызывает меню для изменения параметров прибора. В режиме ввода числовых значений переводит курсор влево.

Up

Применяется в зависимости от меню для увеличения значения параметра или пролистывания пунктов меню вверх.

Down

Применяется в зависимости от меню для уменьшения значения параметра или пролистывания пунктов меню вниз.

Enter

Используется для подтверждения выбранного значения параметра. Обычно нажатие этой кнопки осуществляет переход к следующему параметру или к предыдущему уровню меню. В режиме ввода числовых значений переводит курсор вправо.

2.3 Описание задней панели и разъемов

В этом разделе содержится информация о назначении и расположении разъемов, расположенных на задней панели моделей 1092 A/B/C и 1093 A/B/C.

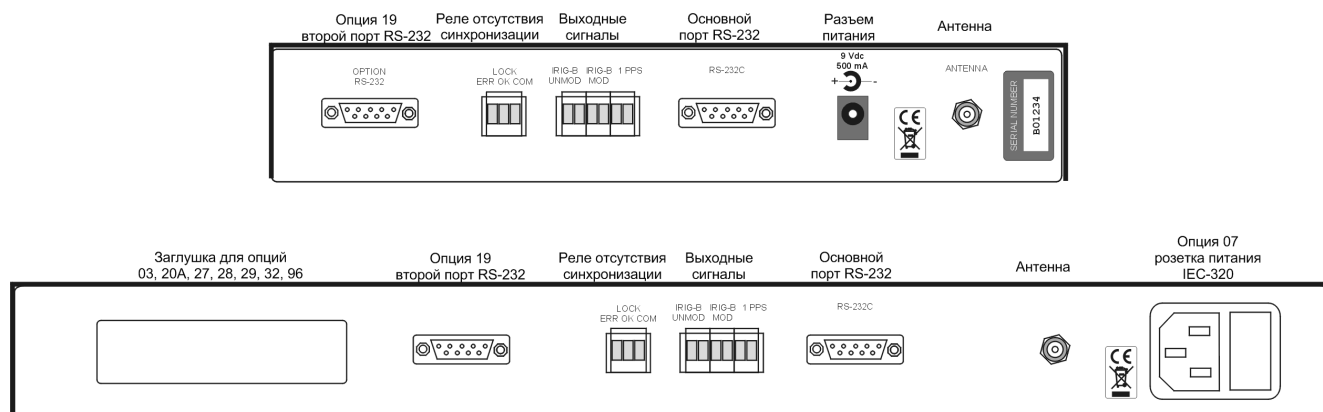
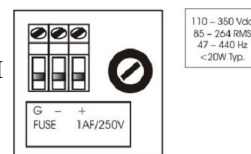
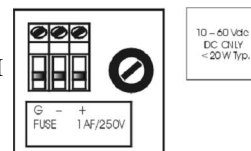
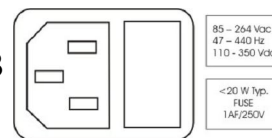


Рис. 2.2 Описание задней панели моделей 1092 A/B/C и 1093 A/B/C.

2.3.1 Разъем питания

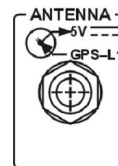
Модель 1093 А/В/С имеет три варианта разъемов питания, что покрывает все возможные потребности. Модель 1092 А/В/С имеет внешний источник питания, который подключается к 3,5 мм разьему на задней панели. Внимательно ознакомьтесь с документацией на прибор, чтобы правильно определить тип поставленного разъема питания.

- Опция 07: розетка IEC-320 для напряжений 85 – 264 В переменного тока 47 – 440 Гц или 110 – 370 В постоянного тока.
- Опция 08: клеммная колодка с защитой от перенапряжений ТОЛЬКО на 10 – 60 В постоянного тока.
- Опция 10: клеммная колодка с защитой от перенапряжений на 110 – 350 В постоянного или 85 – 250 В переменного тока 47 – 440 Гц.



2.3.2 Антенный вход

Модели 1092 А/В/С и 1093 А/В/С оснащены антенным разъемом F-типа, который предназначен не только для передачи сигнала GPS, но и для питания антенны 5 В постоянного тока. Антенный вход оснащается резьбовой розеткой F-типа.



Наличие питания на антенном входе можно проверить с помощью мультиметра, поместив один пробник на центральный проводник, а второй на резьбу. Диапазон напряжений 4,9 – 5,1 В постоянного тока. Подробнее см. раздел 4 Антенна и антенный кабель.

2.3.3 Вход событий

Для присвоения синхронизированного по GPS времени внешним событиям используется функция Event Input (Вход событий) с двумя различными разъемами: J4 (стандартный выход) или J6 (RS-232). Их расположение показано на рис. 5.1.

2.3.4 Коммуникационные порты RS-232 и RS-485

Модели 1092 А/В/С и 1093 А/В/С имеют один стандартный порт и один опциональный. По умолчанию приборы комплектуются портом RS-232, но можно заказывать с портом RS-485. RS-232 не имеет контроля плавающей запятой, а RS-485 используется только для передачи. Обычно для порта RS-232 применяются только контакты 2, 3 и 5 и нуль-модемный кабель. Подробнее см. раздел 9 Последовательный порт и команды.



2.3.5 Реле формы С

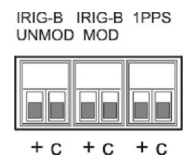
Модель 1092 А/В/С с опцией 93 может иметь одно реле формы С с тремя контактными группами: НР, НЗ и общий. Информацию по подключению



и функциям реле см. в разделе 8 «Контакты реле и вход событий».

2.3.6 Стандартные входы/выходы

Модели 1092 А/В/С и 1093 А/В/С имеют три разъема выходных сигналов синхронизации, каждый на собственный формат: немодулированный IRIG-B, модулированный IRIG-B и 1 PPS. Они помечены как IRIG-B UNMOD, IRIG-B MOD (опция 92) и 1PPS. Подробнее см. раздел 7 «Время, IRIG-B и импульсы».



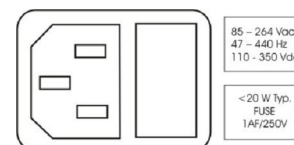
РАЗДЕЛ 3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ, ВХОДНЫХ И ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ

Модель 1092 А/В/С: в комплект поставки входит внешний источник питания навесного исполнения на +9 В постоянного тока 500 мА. Диапазон напряжений питания +8...+15 В постоянного тока.

Модель 1093 А/В/С: может заказываться с одной из трех опций питания. Перед подключением питания убедитесь, что заказанная опция соответствует Вашим нуждам.

3.1 Опция 07, розетка питания IEC-320

Опция 07, розетка питания IEC-320 «компьютерного типа» поставляется с кабелем питания, выбираемым в соответствии со стандартом страны. Напряжения питания: 85 – 264 В переменного тока 47 – 440 Гц или 110 – 350 В постоянного тока, < 20 Вт.



3.1.1 Кабели питания для опции 07

Убедитесь, что выбранный кабель соответствует стандарту Вашей страны. Доступные для заказа кабели питания сведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1. Кабели питания для розетки IEC-320

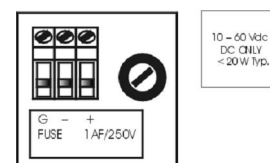
| № | Страна | Параметры | Номинал |
|-----|------------------------------|-------------------------|---------|
| P01 | Континентальная Европа | CEE 7/7 | 220 В |
| P02 | Австралия, Н.Зеландия, Китай | AS3112-1981 | 240 В |
| P03 | Великобритания | BS 1363 | 240 В |
| P04 | Дания | Afsnit 107-2-01 | 240 В |
| P05 | Индия | BS 546 | 220 В |
| P06 | Израиль | SI 32 | 220 В |
| P07 | Италия | CEI 23-16/VII 1971 | 220 В |
| P08 | Швейцария | SEV 1011.1959 | 220 В |
| P09 | Сев. Америка | NEMA 5-15P CSA C22.2#42 | 120 В |
| P10 | Япония | JIS8303 | 120 В |

3.1.2 Опция 07, подключение питания для 1093В

Подключите кабель питания в розетку на задней панели 1093В, а затем воткните штепсель в электрическую розетку.

3.2 Опция 08, клеммная колодка на 10 – 60 В постоянного тока

Данная опция заменяет стандартную розетку IEC-320 на 3-полюсную клеммную колодку на 10 – 60 В постоянного тока, < 20 Вт. Колодка имеет защиту от перенапряжений по ANSI C37.90-1 и IEC801-4. Эта опция позволяет осуществлять питание прибора от стандартных батарей на 12, 24 и 48 В постоянного тока.

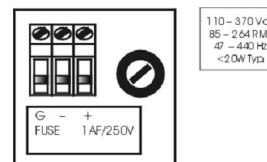


3.2.1 Опция 08, подключение питания

При подключении стационарной батареи к клеммной колодке следует в первую очередь подключить заземление к контакту, отмеченному как «G». Линия и нейтраль отмечены как «+» и «-». После подключения заземления, подключите положительный и отрицательный провода от стационарной батареи соблюдая полярность.

3.3 Опция 10, клеммная колодка на 110 – 350 В постоянного тока

Данная опция заменяет стандартную розетку IEC-320 на 3-полюсную клеммную колодку на 85 – 264 В переменного тока 47 – 440 Гц или 110 - 350 В постоянного тока, < 20 ВА. Колодка имеет защиту от перенапряжений по ANSI C37.90-1 и IEC801-4.



3.3.1 Опция 10, подключение питания

При подключении стационарной батареи к клеммной колодке следует в первую очередь подключить заземление к контакту, отмеченному как «G». Линия и нейтраль отмечены как «+» и «-». После подключения заземления, подключите положительный и отрицательный провода от стационарной батареи соблюдая полярность.

3.4 Типы предохранителей и их размещение

Используйте таблицу ниже для выбора правильного типа предохранителя для определенной опции питания.

Таблица 3.2 Типы предохранителей

| Опция питания | Каталожный № | Обозначение | Размер, мм |
|---------------|--------------|-------------|------------|
| 07 | FU0001816 | F1AL250V | 5 x 20 |
| 08 | FU0001416 | T1AL250V | 5 x 20 |
| 10 | FU0001816 | F1AL250V | 5 x 20 |

3.4.1 Замена предохранителей

Розетка питания IEC-320 имеет быстродействующий предохранитель на 1 А, 250В. Предохранитель находится в отсеке с защелкивающейся крышкой. Там же находится отсек для запасного предохранителя.

Отсек с предохранителем располагается непосредственно около розетки. Крышка отсека снимается путем отжимания с помощью тонкой отвертки. Перед заменой предохранителя следует сперва отключить кабель питания от электрической сети, затем отсоединить его от розетки прибора. Рабочий предохранитель располагается в глубине отсека. Осмотрите его и замените, если требуется.

Опции 08 и 10 имеют отдельный держатель предохранителя, расположенный рядом с клеммной колодкой. Для извлечения предохранителя следует повернуть держатель против часовой стрелки с помощью отвертки с плоским шлицем. При этом держатель с предохранителем выйдет из отсека. ВНИМАНИЕ: используйте для замены только предохранитель соответствующего типа (см. табл. 3.2).

Перед заменой предохранителя отключите электропитание прибора. С помощью отвертки с плоским шлицем выверните держатель предохранителя против часовой стрелки. Установите новый предохранитель соответствующего типа.

3.5 Подключение выходных сигналов

Выходные сигналы могут подключаться как к стандартным выходам, так и к опциональным. Стандартные выходы описаны в разделе 2.3.6. Они имеют клеммные колодки типа Phoenix с 5-мм зазорами и позволяют подключать провода диаметром 0,25 – 2,5 мм. Опциональные выходы, которые могут иметь как клеммные колодки, так и разъемы BNC, подробно описаны в Приложении С. BNC разъемы на опциональных выходах розеточного типа и требуют кабели, оконцованные BNC-разъемами вилочного типа.

Для подключения проводов к клеммным колодкам, следует сдвинуть их изоляцию примерно на ¼" или снять изоляцию, а сердечник облудить. Вставьте облуженный конец провода в клемму и затяните винт.

3.6 Подключение входных сигналов

Входные сигналы могут подключаться к стандартным клеммам входа/выхода, к порту RS-232 или опциональному входу. Стандартные входы/выходы описаны в разделе 2.3.6. Из примеров опциональных входов можно привести опцию 95, добавляющую вход для регистрации времени внешнего события. Используются клеммные колодки типа Phoenix с 5-мм зазорами и позволяют подключать провода диаметром 0,25 – 2,5 мм. По опциям, имеющим разъемы для выходных сигналов, см. Приложение С. BNC разъемы на опциональных выходах розеточного типа и требуют кабели, оконцованные BNC-разъемами вилочного типа.

Для подключения проводов к клеммным колодкам, следует сдвинуть их изоляцию примерно на ¼" или снять изоляцию, а сердечник облудить. Вставьте облуженный конец провода в клемму и затяните винт.

РАЗДЕЛ 4. GPS АНТЕННА И АНТЕННЫЙ КАБЕЛЬ

Модели 1092 А/В/С и 1093 А/В/С поставляются в комплекте с необходимым оборудованием для приема сигналов GPS: 15 м антенным кабелем RG-6 и GPS антенной. Антенный кабель включается между разъемом F-типа на антенне и разъемом F-типа на задней панели прибора.

Данный раздел содержит информацию о монтаже и подключении антенны и антенного кабеля. Также здесь содержится информация об устранении неисправностей в антенной системе. Точность синхронизации обеспечивается подстройкой внутренних часов прибора по принятым сигналам GPS.

4.1 Установка GPS антенны

Для надежного приема сигналов GPS антенну следует устанавливать на свободном пространстве, так чтобы здания или предметы не загромождали сигналов спутников GPS. Для идеального приема следует обеспечить прямую видимость неба от 10° над горизонтом до точки непосредственно над антенной по всем направлениям. Варианты монтажа GPS антенны с худшей видимостью допустимы, однако в этом случае возможны ухудшения или пропадания приема сигнала GPS в какие-то часы в течение суток.

4.1.1 Монтаж GPS антенны

Для монтажа антенны потребуется короткий кусок пластиковой трубы $3/4$ " , который уже можно будет прикрепить к жесткой конструкции. Пластиковая труба вворачивается в антенну после подключения антенного кабеля к разъему F-типа. Можно отдельно заказывать набор для монтажа антенны (AS0044600), который упрощает процесс монтажа в различных положениях. На рис. 4.1, 4.2 и 4.3 приведены компоненты монтажного набора.

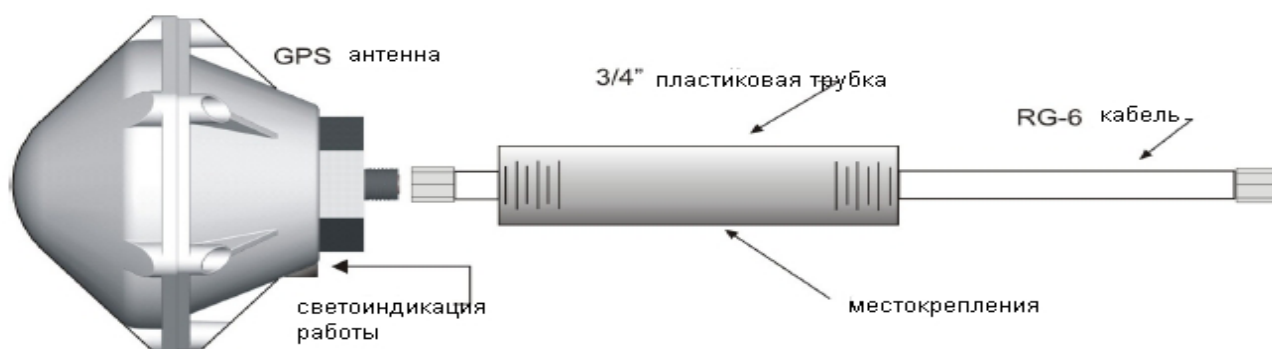


Рис. 4.1 Антенна в сборе для монтажа

Процедура монтажа антенны:

- 1) пропустите антенный кабель RG-6 сквозь пластиковую трубу;
- 2) наверните разъем кабеля F-типа на разъем антенны;
- 3) вверните пластиковую трубу в антенну;
- 4) закрепите пластиковую трубу с прикрепленной антенной и кабелем на жесткой конструкции.

4.1.2 Опциональный набор для монтажа антенны – AS0044600

Набор для монтажа антенны AS0044600 разработан специально для антенны, поставляемой с приборами Arbiter Systems. В набор входит кронштейн, позволяющий крепить антенну на мачте или трубе диаметром до 2" (5,08 см), а при использовании других хомутов и на конструкциях большего диаметра. Также кронштейн можно крепить к стенам, крышам и любым плоским поверхностям.

Подробнее о монтажном наборе можно узнать из Инструкции по монтажному набору GPS антенны (номер документа PD0024700A). Все металлические детали выполнены из нержавеющей стали.

Таблица 4.1 Состав набора для монтажа антенны

| Кол-во | Описание | Кат. № |
|--------|------------------------------|-----------|
| 1 | Монтажный кронштейн | HD0052700 |
| 1 | U-болт с двумя гайками | HD0014700 |
| 1 | ¾"х4" ПВХ труба с резьбой | HD0014800 |
| 1 | Хомут с червячным механизмом | HD0014900 |
| 1 | Фиксатор на кронштейн | HD0054200 |

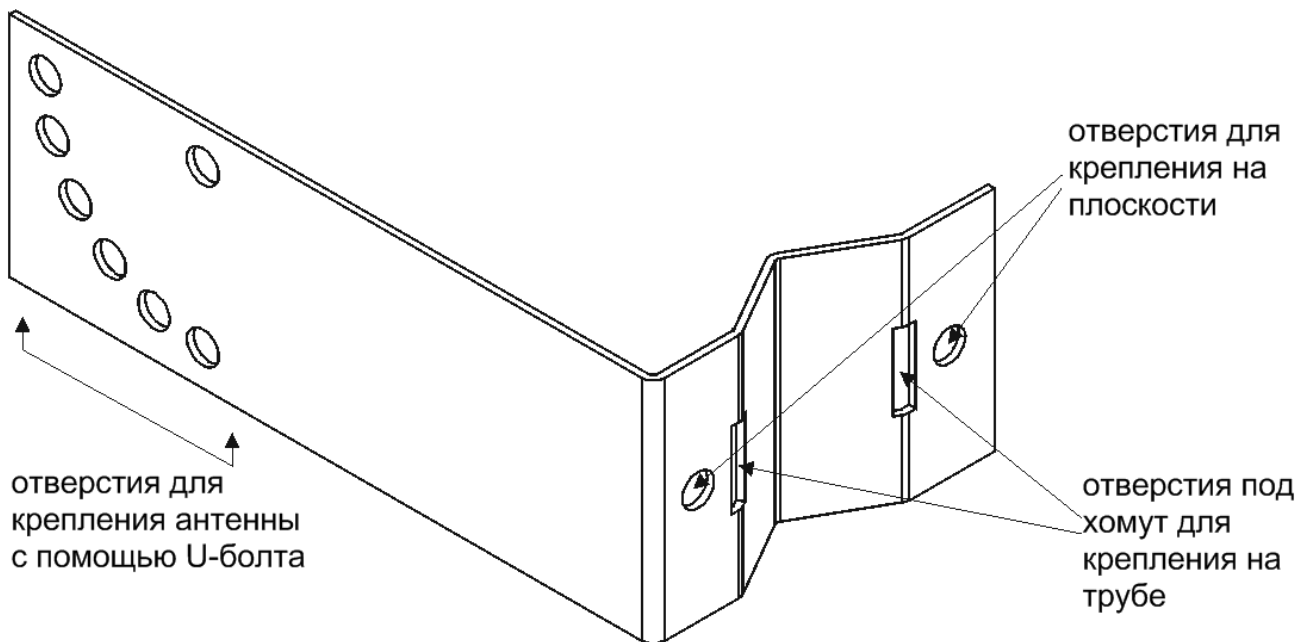


Рис. 4.2 Кронштейн для монтажа антенны

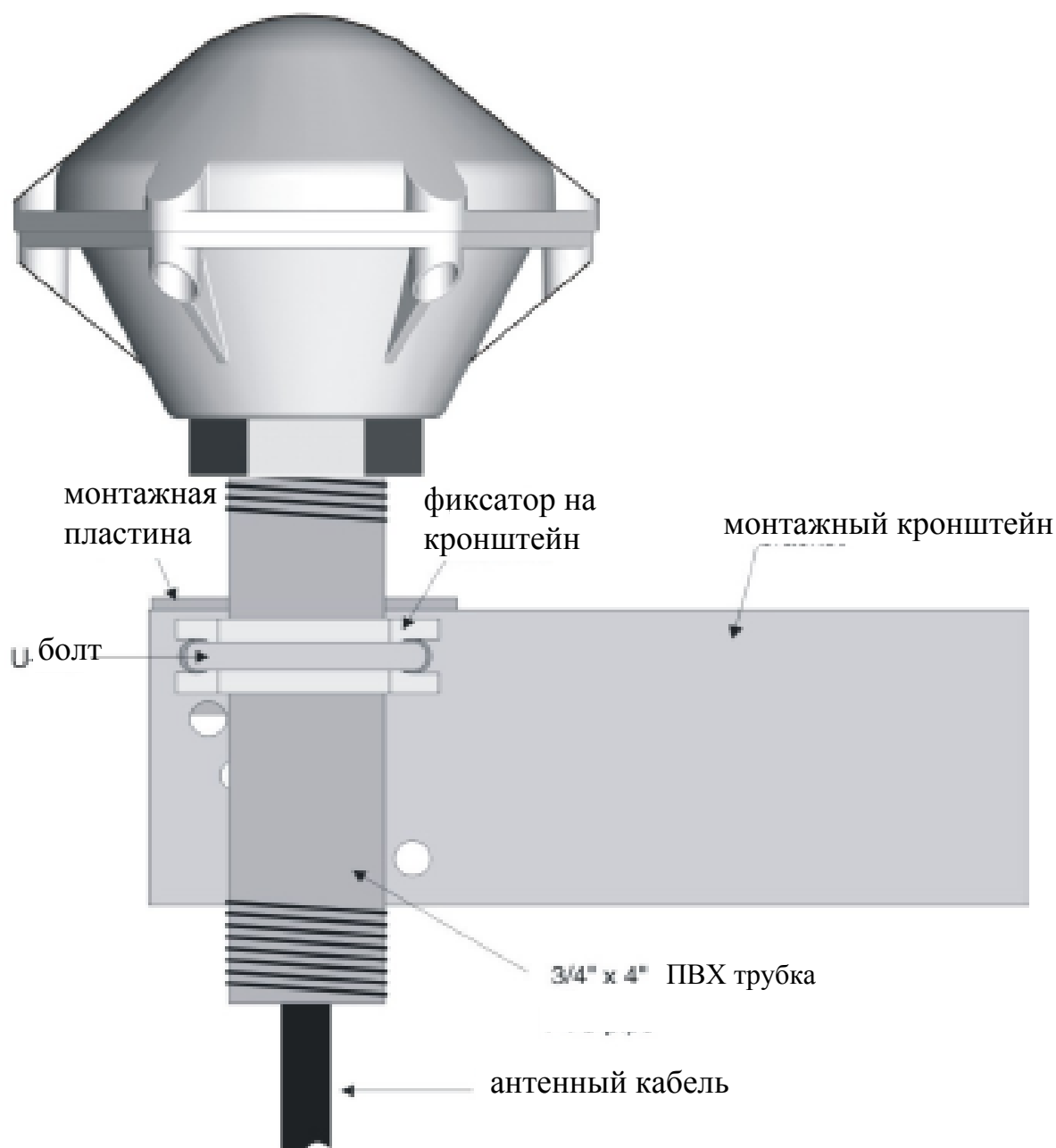


Рис. 4.3 Антенна с монтажным набором AS0044600

4.2 Тестирование антенны и кабеля

Двухцветный индикатор на головке антенны указывает на ее работоспособность:

ЗЕЛЕНЫЙ – на антенну подается требуемое напряжение электропитания

ЖЕЛТЫЙ – антенна неисправна (например, никое напряжение электропитания)

4.2.1 Проверка напряжения питания антенны

По антенному кабелю от прибора подается напряжение +5 В постоянного тока 15мА номин. для питания GPS антенны. Без питания антенна не сможет ловить сигналы GPS, и, как следствие, прибор выдаст ошибку «Out-of-Lock» - отсутствие

синхронизации. Проверить наличие питания можно, измерив напряжение между центральным проводником и резьбой на антенном разъеме на задней панели прибора.

4.2.2 Проверка наличия питания

Проверка напряжения питания антенны, описанная выше, также показывает и наличие электропитания GPS-часов. Напряжение должно быть в диапазоне 4,9 – 5,1 В постоянного тока.

4.2.3 Проверка сопротивления антенны

Проверка внутреннего сопротивления GPS антенны не так полезна, как описанная выше проверка тока антенны. Сопротивление антенны составляет несколько МОм при одной полярности щупов и чуть меньше, если поменять полярность щупов.

4.3 Защита GPS антенны от перенапряжений

В случае заказа устройства защиты GPS антенны от перенапряжений (AS0049000), его следует включить последовательно в антенный кабель. Вы можете запросить дополнительную информацию о заземлении антенны.

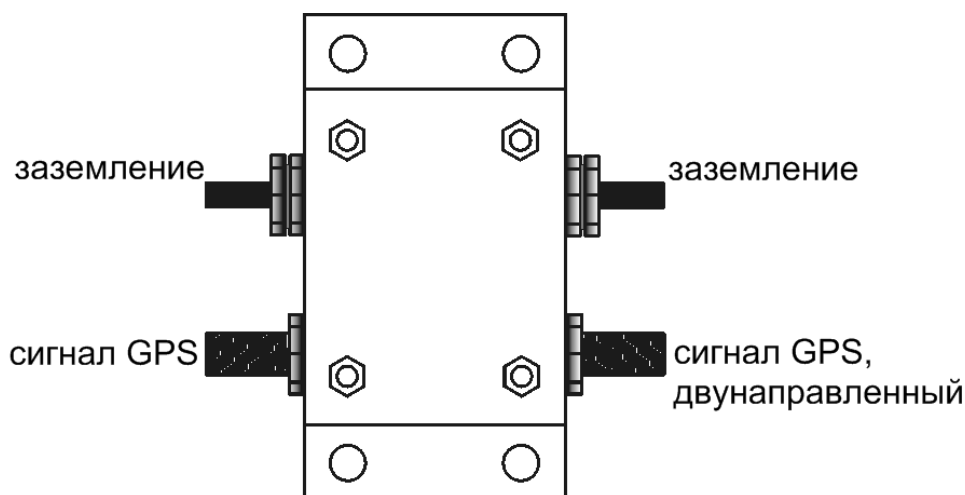


Рис. 4.4 Защита GPS антенны от перенапряжений

4.3.1 Использование устройства защиты от перенапряжений

При использовании устройства защиты от перенапряжений рекомендуется прочитать инструкцию по нему, включая рекомендации по заземлению. В Приложении В данного руководства поясняется важность использования защиты от перенапряжений и заземления. Внимание! Устройство защиты от перенапряжения не защищено от атмосферных осадков. При монтаже на улице, защитите устройство от попадания влаги.

4.4 Параметры GPS антенны и кабеля

4.4.1 Антенный кабель

ДЛИНА КАБЕЛЯ И ПОТЕРИ

СТАНДАРТНЫЙ АНТЕННЫЙ КАБЕЛЬ

В стандартный комплект поставки GPS-часов входит 15-метровый коаксиальный антенный кабель RG-6 с низким уровнем потерь, оконцованный разъемами F-типа. Кабели другой длины заказываются отдельно (см. табл. 4.2).

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ КАБЕЛЯ

Для корректной работы часов и приема сигналов GPS важны тип и длина антенного кабеля. В соответствии с описанным ниже влиянием параметров кабеля, любые изменения типа и длины антенного кабеля следует проводить осторожно. Также на работу системы может влиять повреждение кабеля.

ЗАДЕРЖКА КАБЕЛЯ

Задержка кабеля определяется коэффициентом замедления и длиной кабеля. В ходе заводской калибровки GPS-часов в их память заносится значение задержки кабеля, основанное на длине и типе кабеля. Внутреннее программное обеспечение учитывает это значение для корректировки его влияния на точность. Значение, задаваемое для стандартного 15-метрового кабеля, составляет 60 наносекунд. Для других длин кабелей значения приведены в таблице ниже. Формула для расчета задержки кабеля:

$$T = \lambda \frac{1}{CKv} + 1nc$$

где:

T – задержка кабеля в наносекундах

λ – длина кабеля в метрах

C – скорость света ($3 \cdot 10^8$ м/с)

Kv – нормальный коэффициент замедления (0,85)

1 наносекунда добавляется к задержке, чтобы учесть задержку, вносимую коротким отрезком кабеля внутри корпуса часов.

ЗАТУХАНИЕ

Затухание зависит от длины кабеля и потерями на единицу длины. Общее затухание не должно превышать 21 дБ при частоте GPS L1 1575,42 МГц. Величины затухания до 42 дБ могут быть скомпенсированы за счет установки дополнительного линейного предусилителя 21 дБ (AS0044700).

СОПРОТИВЛЕНИЕ ПО ПОСТОЯННОМУ ТОКУ

Сечение и длина кабеля определяют его сопротивление по постоянному току. Поскольку питание усилителя радиосигнала осуществляется по антенному кабелю, величина сопротивления по постоянному току влияет на качество работы системы.

Все перечисленные выше параметры следует внимательно учитывать при изменении длины и/или типа антенного кабеля.

ДОСТУПНЫЕ ДЛЯ ЗАКАЗА АНТЕННЫЕ КАБЕЛИ И АКСЕССУАРЫ

Для всех моделей часов Arbiter Systems предлагает кабели большей длины, если стандартный 15-метровый кабель не подходит. С кабелями RG-6 длиной от 75 до 150 метров требуется использовать линейный предусилитель 21 дБ (AS0044700). Также можно заказывать кабель RG-11, который можно использовать на длину до 120 метров без усилителя и на длину до 240 метров с усилителем AS0044700. Все аксессуары перечислены в табл. 4.2.

Таблица 4.2 GPS кабели различной длины и аксессуары

| № по каталогу | Описание | Задержка | Уровень сигнала |
|---------------|---|-----------|-----------------|
| CA0021315 | 15 м кабель RG-6 | 60 нс | - 5 дБ |
| CA0021330 | 30 м кабель RG-6 | 119 нс | - 9 дБ |
| CA0021345 | 45 м кабель RG-6 | 177 нс | - 13 дБ |
| CA0021360 | 60 м кабель RG-6 | 236 нс | - 17 дБ |
| CA0021375 | 75 м кабель RG-6 | 295 нс | - 21 дБ |
| WC0004900 | 305 м кабель RG-11 | 3,92 нс/м | - 17,5 дБ/100м |
| AS0044700 | усилитель 21 дБ | 1 нс | + 21 дБ |
| AS0044800 | обжимной инструмент RG-11 и 25 разъемов | - | - |

ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

При прокладывании антенного кабеля защищайте его от возможных повреждений, которые могут возникнуть от заземления дверьми, придавливания предметами, наступания ногами и т.п. При прокладке в углах оставляйте нужный радиус, чтобы предотвратить переламывание. С каждого конца кабеля следует оставлять резерв, чтобы предотвратить излишнее натяжение в области разъемов. Также резерв может потребоваться в случае замены разъема.

Не допускайте подвешивания кабеля в воздухе на значительную длину без опор. Всегда оставляйте провисающую петлю перед вводом кабеля в конструкцию, чтобы предупредить стекание воды внутрь конструкции по изоляции. Максимальная температура окружающей среды для данного типа кабеля +60°C. Будьте внимательны при прокладывании кабеля вблизи источников тепла, чтобы избежать его повреждения.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Несмотря на то, что кабель RG-6 прекрасно экранирован, будьте осторожны, прокладывая антенный кабель вблизи мощных источников ВЧ излучения. В таких случаях рекомендуется использовать кабель RG-11, имеющий 4-слойный экран.

ПИТАНИЕ АНТЕННЫ

Для работы радиочастотного предусилителя антенны требуется питание 5 В постоянного тока 15 мА номинал. GPS-часы обеспечивают это питание, которое передается по двум проводникам коаксиального кабеля. Не допускайте замыкания центрального провода кабеля и экрана, т.к. это может привести к повреждению предусилителя. И наоборот, большое сопротивление провода или обрыв цепи приведут к недостаточному электропитанию предусилителя. Как короткое замыкание, так и обрыв антенного кабеля приведут к невозможности GPS-часам работать в нормальном режиме.

Перед началом работы или при возникновении неисправностей протестируйте антенну и кабель, как описано в разделе 4.2.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К АНТЕННЕ

Штырьевой разъем F-типа на антенном кабеле подключается к гнездовому разъему на GPS антенне. Не допускайте значительных механических нагрузок в месте соединения кабеля с антенной.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ К GPS-ЧАСАМ

Штырьевой разъем F-типа на антенном кабеле подключается к гнездовому разъему на задней панели GPS-часов.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТЕННОГО КАБЕЛЯ ДРУГОГО ТИПА

Допускается использование любого ВЧ кабеля, соответствующего по описанным выше параметрам затухания (< 21 дБ при 1575 МГц) и сопротивления по постоянному току (< 15 Ом по всей длине). Однако перед использованием любого нестандартного кабеля следует провести тестирование питания сопротивления антенны, описанные выше.

По дополнительным техническим характеристикам GPS антенны и кабеля см. Приложение А.

РАЗДЕЛ 5. УСТАНОВКА ПЕРЕМЫЧЕК

5.1 Введение

Перемычки в часах моделей 1092 А/В/С и 1093 А/В/С устанавливаются на заводе согласно сделанному заказу. При необходимости изменить конфигурацию перемычек или задействовать новую функцию, следуйте указаниям данного раздела.

После установки перемычек следуйте указаниям раздела 6 «Меню установок», чтобы сконфигурировать нужные сигналы и параметры. Если в данной модели часов отсутствуют клавиатура и ЖК дисплей, то конфигурирование необходимо производить через интерфейс RS-232. Информация о различных сигналах синхронизации находится в разделе 7 «Время, IRIG-B и импульсы». *Замечание: значения по умолчанию отмечены в таблицах «*».*

5.1.1 Расположение перемычек

Расположение основных перемычек и тестовых точек на основной плате моделей 1092 А/В/С и 1093 А/В/С приведены на рис. 5.1. Используйте этот рисунок для определения положения нужных Вам перемычек. Перемычки промаркированы на плате как “JMP” перед номером перемычки. Например, перемычка 3 обозначается на плате “JMP3”. В табл. 5.1 описаны перемычки и их назначение.

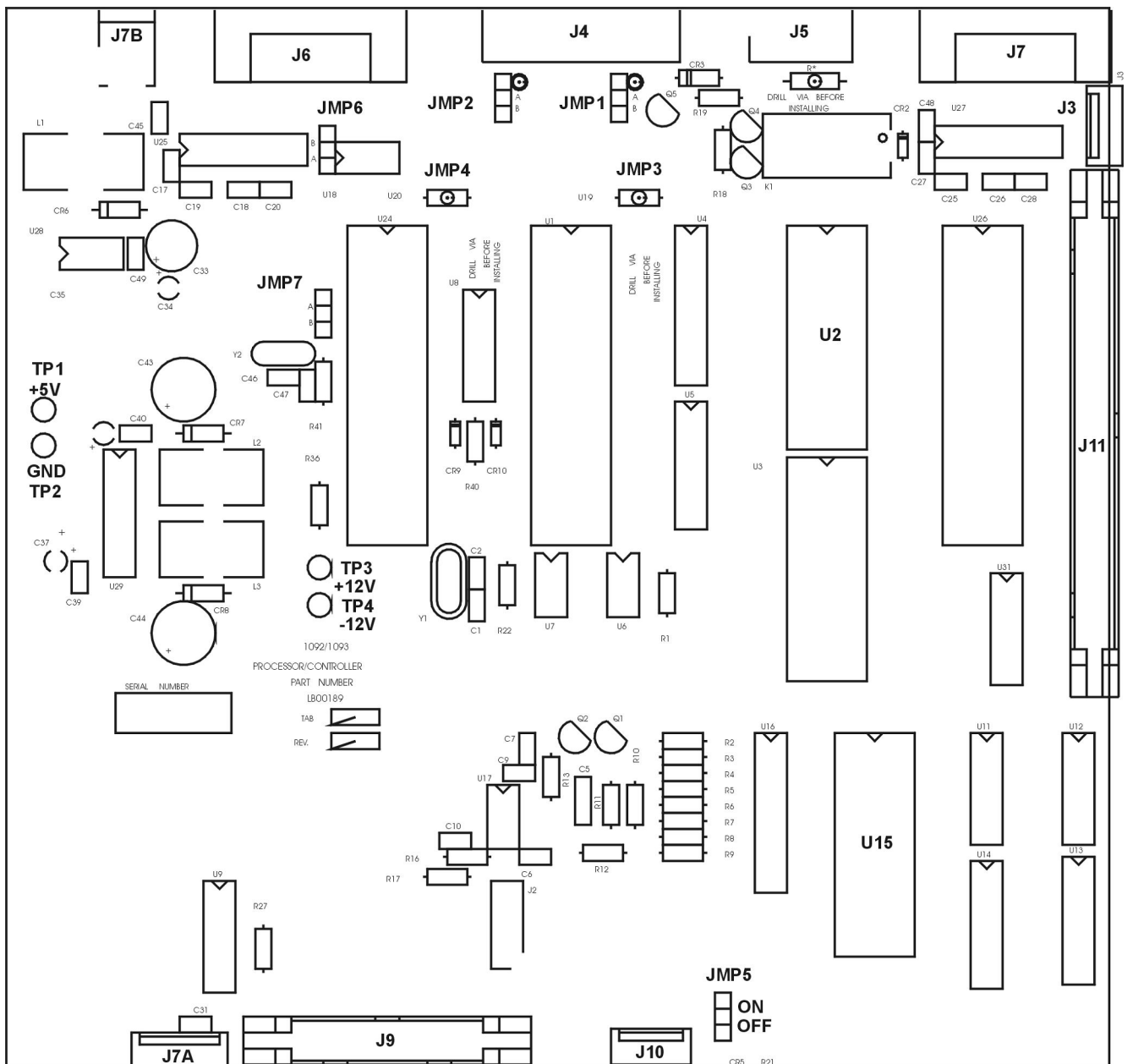


Рис. 5.1 Расположение перемычек на основной плате

5.2 Вскрытие корпуса

Для изменения положения перемычек требуется снятие верхней крышки корпуса. Порядок действий следующий.

1. Отключите прибор от электросети. При наличии опции 04 (выключатель), сперва переведите его в положение OFF.
2. Отверните отверткой T-25 четыре винта, удерживающие крышку (и кронштейны, если установлены), снимите крышку.

5.3 Определение выходных функций и перемычек

Положение всех перемычек показано на рис. 5.1.

Таблица 5.1 Назначение переключателей

| Переключатель | Функция | Примечание |
|---------------|-------------------------|---|
| JMP1 | Выбор выходного сигнала | при наличии опции 1092optS001 или 1093optS001 (выход ОК 200В) |
| JMP2 | Выбор выходного сигнала | |
| JMP3 | Тип выходного сигнала | IRIG-B немод.* или Прогр. импульс |
| JMP4 | Тип выходного сигнала | 1PPS* или Программируемый импульс |
| JMP5 | не используется | не используется |
| JMP6 | Выход RS-232 | RS-232 handshake* или Прогр.импульс |
| JMP7 | Выбор события | A для RS-232 или B для вх/выхода |

5.3.1 Тип выходного сигнала – JMP3 и JMP4

Переключатели JMP3 и JMP4 задают тип выходного сигнала на разъеме J4¹. Перед установкой переключателя необходимо сделать под ней переходное отверстие, используя небольшое сверло или тонкий нож. Это отключит изначальный сигнал от входа буфера. *Замечание: переходные отверстия показаны маленькими мишенями на переключателях на рис. 5.1.*

5.3.2 Изменение IRIG-B немодулированного на Программируемый импульс

Для изменения выходного сигнала на контакте 1 разъема J4 с немодулированного IRIG-B на Программируемый импульс, сделайте переходное отверстие у JMP3 и установите переключатель или короткий провод, как показано на плате.

5.3.3 Изменение 1PPS на Программируемый импульс

Для изменения выходного сигнала на контакте 5 разъема J4 с 1 PPS на Программируемый импульс, сделайте переходное отверстие у JMP4 и установите переключатель или короткий провод, как показано на плате.

5.3.4 Вход события на разъем входа/выхода – JMP7

Модели 1092 A/B/C и 1093 A/B/C могут быть сконфигурированы на прием входных событий на контакты разъемов J4 или J6 (вход/выход или RS-232). Для выбора порта RS-232 установите переключатель JMP7 в положение «А»². Для выбора разъема входов/выходов для приема внешних событий установите JMP7 в положение «В». После конфигурирования прибор будет регистрировать время приема стартового бита следующего принятого символа (подробнее см. раздел 6.9).

Выбор одного из контактов разъема входов/выходов для приема внешнего события осуществляется аппаратно и обычно выполняется при заказе на заводе. Если это сделано, то над данным контактом стоит обозначение «EVENT INPUT». После этого установка JMP7 в положение «В» подаст напряжение на схему регистрации входных событий.

Для регистрации входных событий с порта RS-232 необходимо сконфигурировать прибор, как описано в разделе 8.2.8.

¹ Замечание: не пытайтесь делать эти изменения на платах с номерами, начинающимися с 9636, предварительно не связавшись с заводом-изготовителем.

² Эта переключатель есть на платах с номерами выше 9636. У плат с номерами, начинающимися на 9636 вход событий возможен только через порт RS-232.

5.3.5 Выбор выходного сигнала – JMP1 и JMP2

Эти переключки (доступны только при наличии выходов с открытым коллектором 200В) осуществляют выбор между стандартными драйверами 5В КМОП (положение «А») и драйверами 200В транзисторов с открытым коллектором (положение «В»). JMP1 отвечает за сигнал на 1 контакте (немодулированный IRIG-B или Программируемый импульс), а JMP2 за сигнал на 5 контакте (1PPS или Программируемый импульс). Выход транзистора с ОК инвертирован, что обеспечивает сигнал на контакте одинаковой полярности, независимо от режима работы. Также помните, что выход транзистора с ОК не имеет защиты от смены полярности, бросков напряжения и тока. Защита от таких случаев должна быть организована пользователем прибора. Рекомендуемые значения напряжения 150 В постоянного тока (200 В максимально) и тока 100 мА.

5.3.6 JMP5 – не используется

5.3.7 Выход RS-232 AUX – JMP6

Функцию контакта AUX (контакт 4 на J6) можно поменять с "handshake" (положение «А») на "Программируемый импульс" (положение «В»). Это может быть использовано как импульс синхронизации для создания прерываний на сервере.

РАЗДЕЛ 6. МЕНЮ НАСТРОЕК

В этом разделе описан порядок конфигурирования моделей 1092 А/В/С и 1093 А/В/С с помощью меню SETUP (Установки) или через RS-232. Данное меню позволяет настроить работу прибора в соответствии с требованиями. Конфигурирование следует производить при первом запуске системы или после проведения изменений перемычек на плате (см. раздел 5).

Два наиболее часто используемых раздела меню позволяют: (1) задать разницу местного времени и часы дневной экономии электроэнергии, и (2) настроить выходы IRIG-B на заданный часовой пояс. Для работы с правильным временем в конкретной местности требуется задать Local Offset (разницу времени с UTC) и время перехода на летнее/зимнее время. Существует еще множество параметров, изменение которых может потребоваться в конкретном случае, но Local Offset является базовым. Полный список пунктов меню приведен в разделе 6.1.

Возможны два способа конфигурирования приборов 1092 В и 1093 В/С: (1) используя нижний ряд кнопок клавиатуры и (2) дистанционно через порт RS-232. *Конфигурирование моделей 1092 А/С и 1093 А осуществляется только через RS-232.* В данном разделе подробно описано конфигурирование с помощью клавиатуры. Подробная информация о конфигурировании с помощью RS-232 содержится в разделе 9.

6.0 Начало конфигурирования

Для входа в меню Настроек нажмите кнопку SETUP или начните передачу команд по RS-232.



SETUP Повторные нажатия на эту кнопку осуществляют переход между разделами меню. Нажав следом за кнопкой SETUP кнопку UP или DOWN можно пролистывать подразделы меню. В режиме ввода числовых значений нажатие кнопки SETUP переводит курсор влево.

ENTER Нажатие этой кнопки подтверждает сделанные изменения. Обычно также нажатие этой кнопки осуществляет переход к следующему параметру или возврат на предыдущий уровень меню. В режиме ввода числовых значений нажатие кнопки ENTER переводит курсор вправо.

UP Нажатие данной кнопки увеличивает редактируемое значение или перелистывает подразделы меню вверх. Также кнопка UP осуществляет пролистывание разделов основного меню вперед.

DOWN Нажатие данной кнопки увеличивает редактируемое значение или перелистывает подразделы меню вверх. Также кнопка DOWN осуществляет пролистывание разделов основного меню назад.

6.1 Меню SETUP (Установки)

| № | Раздел меню | Задаваемые параметры |
|----|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Main RS-232 (Основной RS-232) | Параметры порта RS-232 |
| 2 | Local Hour&DST (Местное время) | Разница времени, летнее время |
| 3 | Out of Lock (Нет синхронизации) | Задержка до выдачи тревоги |
| 4 | Backlight (Подсветка) | ON/OFF/AUTO |
| 5 | System Delays (Задержки) | Задержка по ант. кабелю, нс |
| 6 | Programmable Pulse (Прогр.импульс) | Режим и длительность импульса |
| 7 | IRIG-B Time Data | Временная зона для IRIG-B |
| 8 | Event/Deviation (Событие/Уход) | Событие или отклонение 1PPS |
| 9 | Set Auto Survey (Проверка положения) | Режим автоматической проверки |
| 10 | Position Hold (Местоположение) | Захват местоположения |
| 11 | Option Control (Опции плат) | Параметры плат |

6.1.1 Режим ввода числовых значений

Режим ввода числовых значений включается автоматически каждый раз при входе в пункт меню, где требуется задание числового значения, после нажатия кнопки UP или DOWN. В этом режиме кнопки SETUP и ENTER осуществляют перемещение курсора влево и вправо.

6.1.2 Заводские установки

Все GPS-часы поставляются с завода с установками по умолчанию, если при заказе не оговорено иначе. Большинство пользователей решают изменить настройки под требования конкретного применения. Заводские установки приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1 Заводские установки

| Пункт меню | Значение | Пункт меню | Значение |
|------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| Main RS-232 | 9600, 8, N, 1 | Local Offset & DST | none, OFF |
| Out-of-Lock | 01 минута | Backlight | Auto |
| System Delays | 60 нс | Prog Pulse | Sec. per Pulse |
| IRIG-B Time Data | UTC, 1344 OFF | Event/Deviation | 1PPS Deviation |
| Auto Survey | Power On Survey | Position Hold | ON |
| Option Control | нет | - | - |

6.1.3 Выхода из меню SETUP

Для выхода из любого пункта меню без сохранения изменений нажмите любую из кнопок верхнего ряда до нажатия кнопки ENTER. Для возврата в меню установок нажмите кнопку SETUP снова. Если была допущена ошибка, следует пролистать меню до того пункта, где была допущена ошибка и нажать ENTER для его редактирования.

6.2 Установки основного порта RS-232

Нажмите кнопку **SETUP** для входа в меню установок, а затем кнопку **ENTER** для перехода к конфигурированию порта RS-232 (см. рис. 6.1). Для установки широковещательного режима нажмите **SETUP** и далее перейдите к пункту 6.2.2.

Замечание: у моделей 1092 A/C и 1093 A установки порта RS-232 не меняются, поскольку у них нет клавиатуры.

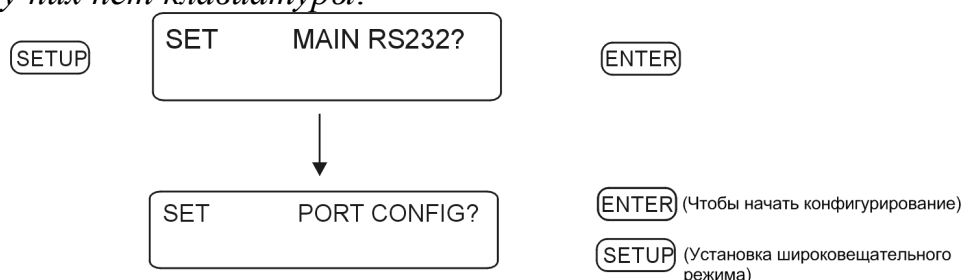


Рис. 6.1 Установки основного порта RS-232

6.2.1 Установка параметров порта

Пункт меню **SET PORT CONFIG** позволяет задать параметры порта RS-232 с локального управления. Значения параметров изменяются с помощью кнопок **UP** и **DOWN**. *Параметры порта нельзя изменить дистанционно – только с локальной клавиатуры. Поэтому эти параметры изменяются лишь у моделей 1092 B и 1093 B/C.*

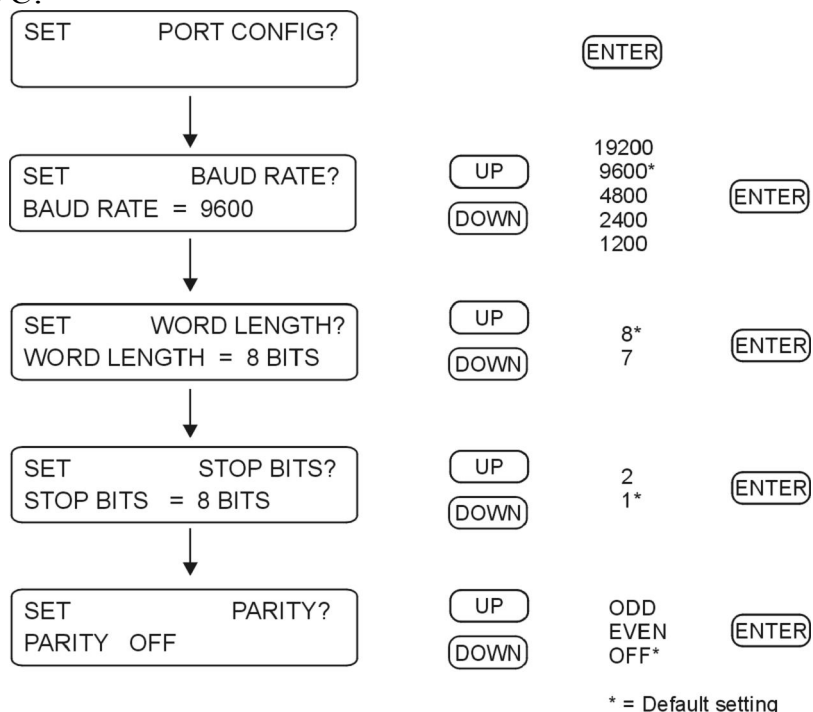


Рис. 6.2 Установка параметров порта

6.2.2 Установка режима широковещания основного RS-232

Пункт меню **SET BROADCAST MODE** выбрать один из широковещательных режимов ASCII порта RS-232. Кнопками **UP/DOWN** выберите нужный режим и

нажмите кнопку ENTER для подтверждения. Широковещание начнется незамедлительно. *Подробнее о RS-232 см. в разделе 9.2.1.*

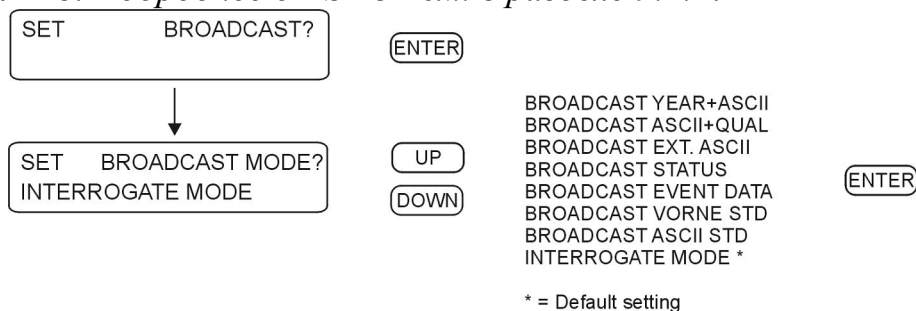


Рис. 6.3 Режим широковещания

6.3 Установка местного времени

Пункт меню SET LOCAL HOUR позволяет установить разницу местного времени с UTC, а также, если требуется, задать DST – летнее время. Разница времени может задаваться с интервалом 15 минут в диапазоне +/- 12 часов. DST задается как время начала и окончания в формате: месяц, неделя, день, время. *Подробнее о RS-232 см. в разделе 9.2.1.*

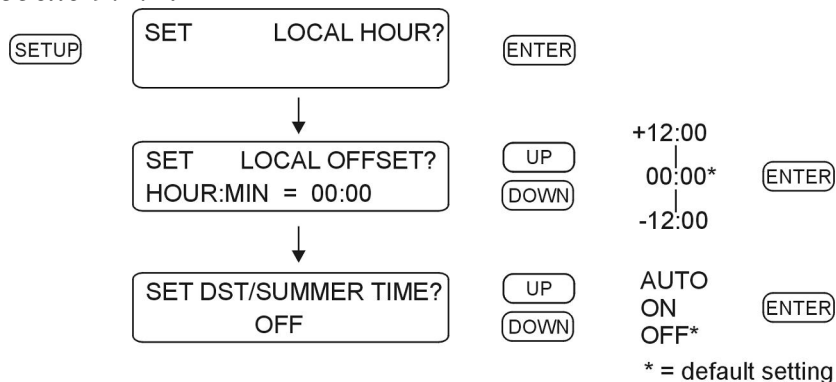
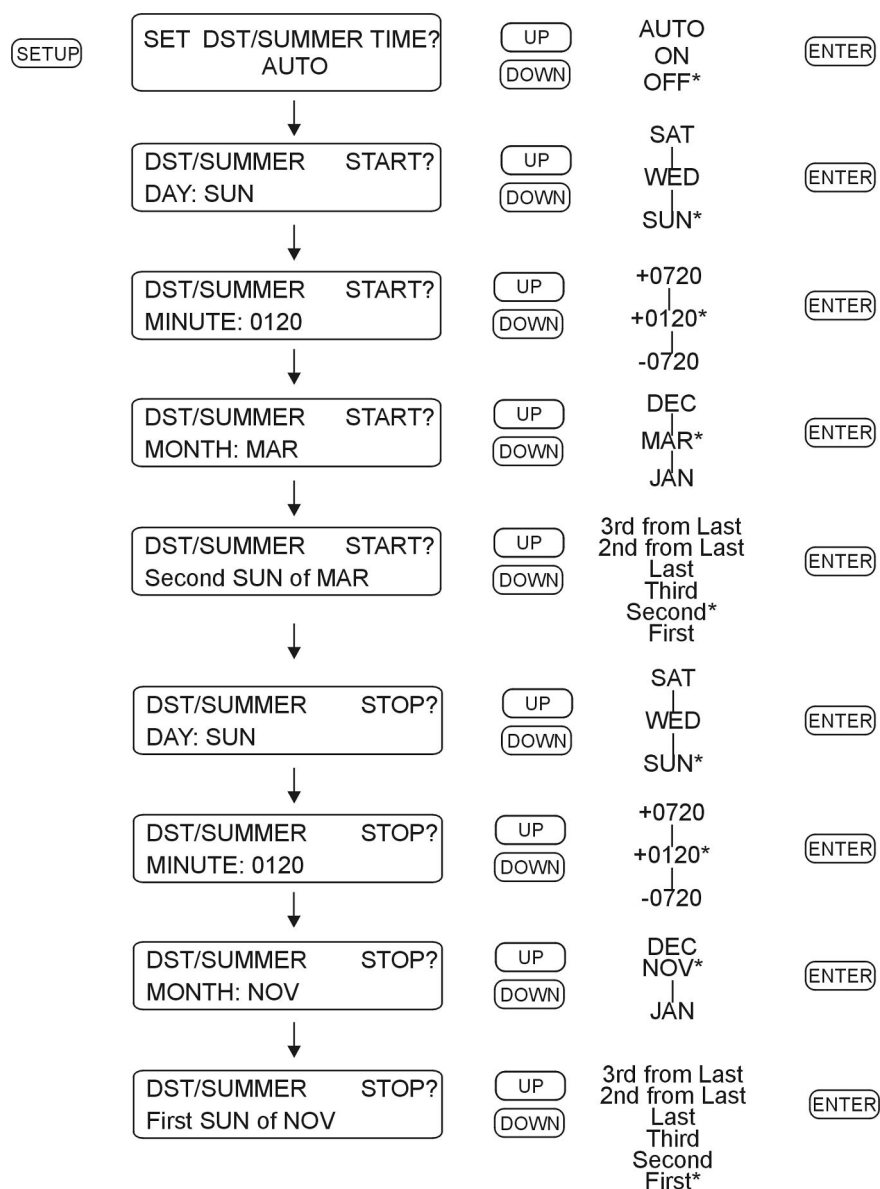


Рис. 6.4 Установка местного времени

6.3.1 Установка летнего времени (DST)

Для автоматического переключения используйте установку AUTO. Уточните требования Вашей местности по переключению до настройки параметров. По умолчанию заданы требования для Северной Америки, где DST (летнее время) начинается во второе воскресенье марта в 02:00, а заканчивается в первое воскресенье ноября в 02:00. Просмотрите все параметры и убедитесь, что они правильны. Для изменения значений используйте кнопки UP/DOWN, а для подтверждения выбора – ENTER.



* = Default setting

Рис. 6.4 Установка летнего времени

6.4 Установка Out-of-Lock (Нет синхронизации)

Пункт меню SET OUT-OF-LOCK позволяет настроить реакцию часов на пропадание синхронизации по GPS. Out-of-Lock означает, что GPS приемник в часах не отслеживает ни одного спутника, а следовательно, время может уходить в соответствии с характеристикой внутренних часов прибора и условиями окружающей среды. В этом пункте меню задается задержка, с которой прибор выдаст тревожное извещение о пропадании синхронизации. По умолчанию установлена задержка тревоги в 1 минуту. Система индикации отсутствия синхронизации состоит из красного светодиода и опционального реле Out-of-Lock (опция 93), которое переключается в положения «нет синхронизации» и «неисправность».

EXTEND RELAY START увеличивает время, спустя которое часы показывают наличие синхронизации, что улучшает стабильность их работы при включении. Обычно после включения прибор ожидает, пока приемник отследит хотя бы 4

спутника, после чего индицирует наличие синхронизации по GPS. Чтобы продлить время ожидания на несколько минут, следует задать значение EXTEND RELAY START, как YES.

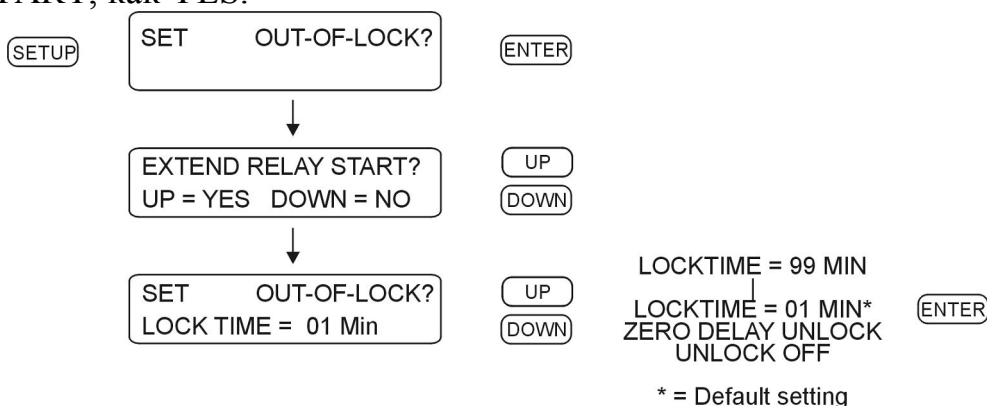


Рис. 6.6 Установка Out-of-Lock (нет синхронизации)

6.5 Параметры подсветки

Если часы оснащены опциональной подсветкой ЖКИ (опция 01), то пункт меню SET BACKLIGHT задает режим ее работы. Если подсветка не установлена, то любые изменения в этом пункте меню не имеют никакого эффекта. Режим работы может быть: (1) OFF – подсветка выключена, (2) ON – подсветка всегда включена, (3) AUTO. В режиме AUTO подсветка отключается через 30 секунд по окончании работы.

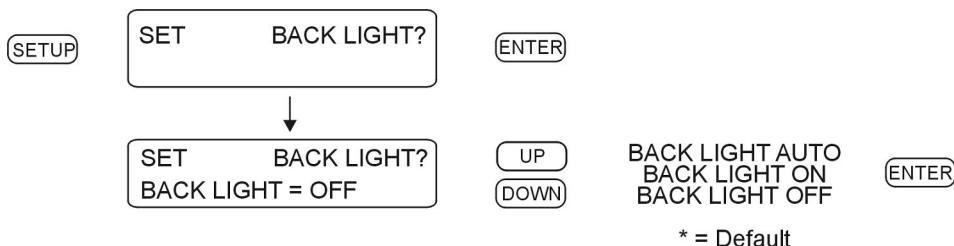


Рис. 6.7 Параметры подсветки

6.6 Задержки системы

Пункт меню SET DELAY SETUP позволяет задать длительность прохождения сигнала GPS, принятого антенной до приемника. Задержка задается в наносекундах (10^{-9} секунды) и зависит от длины антенного кабеля и его коэффициента замедления. Без задания этой задержки, время в часах будет отставать от реального на данную величину.

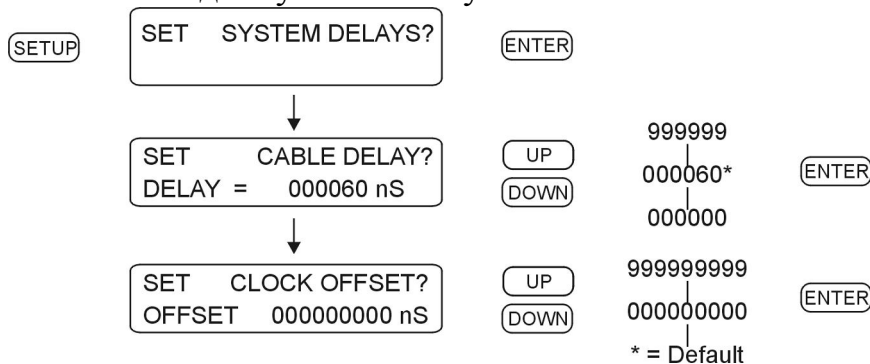


Рис. 6.8 Задержка системы

6.7.2 Программируемый импульс – Seconds-per-Pulse (импульс в несколько секунд)

В режиме SEC. PER PULSE импульс генерируется раз в X секунд (от 1 до 60000 секунд). Длительность импульса задается в интервале 10 миллисекунд – 600 секунд.

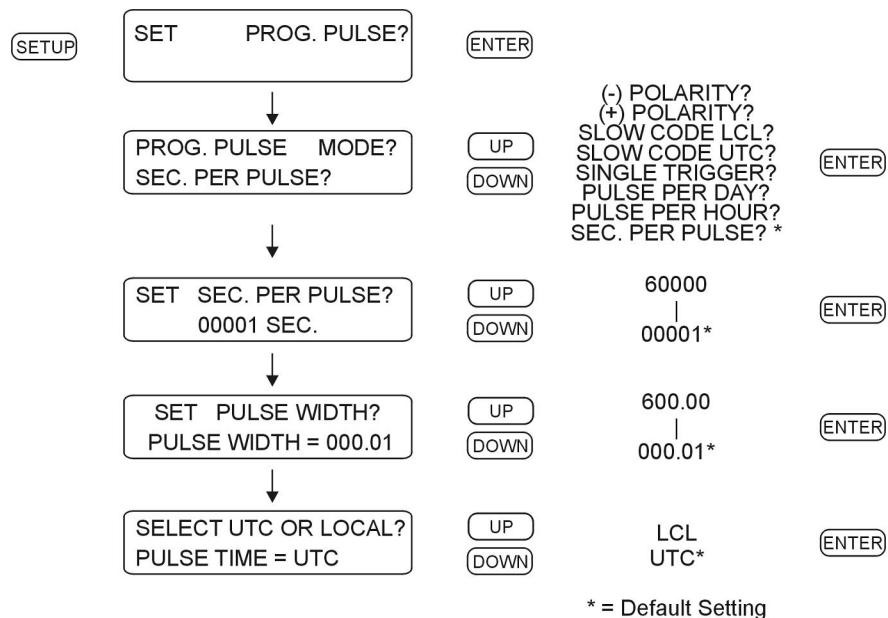


Рис. 6.10 Режим Seconds-per-Pulse

6.7.3 Программируемый импульс – Pulse-per-Hour (импульс в час)

Режим PULSE PER HOUR генерирует один импульс в час со сдвигом 0 – 3599 секунд от начала часа.

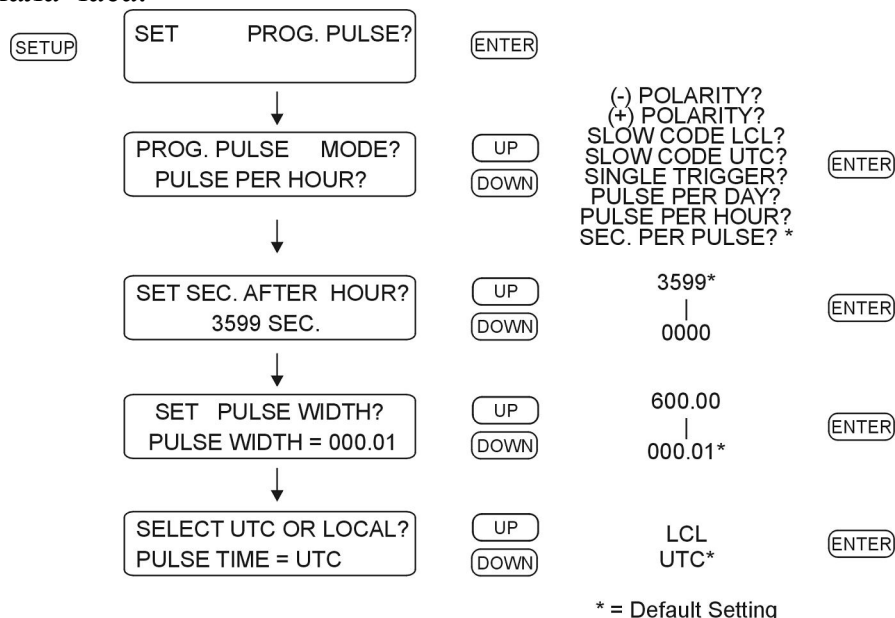
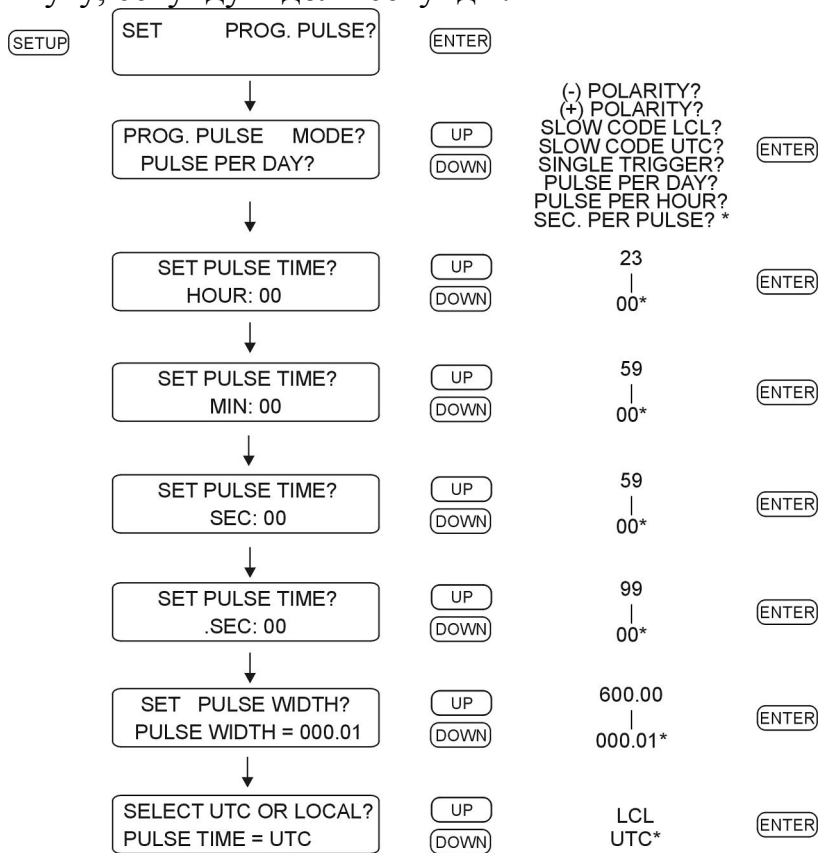


Рис. 6.11 Режим Pulse-per-Hour

6.7.4 Программируемый импульс – Pulse-per-Day (импульс в день)

При выборе режима PULSE PER DAY импульс генерируется один раз в сутки в заданные час, минуту, секунду и доли секунды.



* = Default Setting

Рис. 6.12 Режим Pulse-per-Day

6.7.5 Программируемый импульс – Single Trigger (переключение)

В режиме SINGLE TRIGGER уровень сигнала переключается (низкий/высокий) один раз в год в заданный день (001-366), час, минуту, секунду и долю секунды.

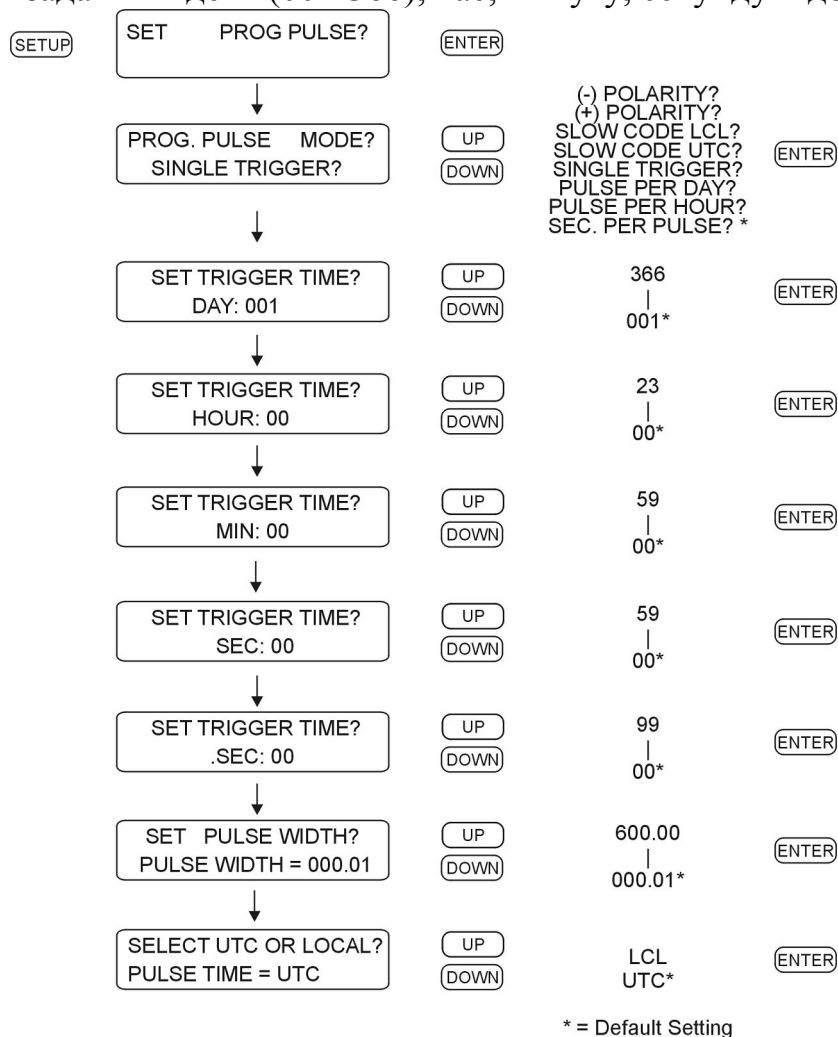


Рис. 6.13 Режим Single Trigger

6.7.6 Программируемый импульс – Slow Code (медленный код)

В режиме SLOW CODE выходной сигнал всегда высокого уровня, но кратковременно переходит на низкий уровень на 6 секунд в день, на 4 секунды в час и 2 секунды в минуту.

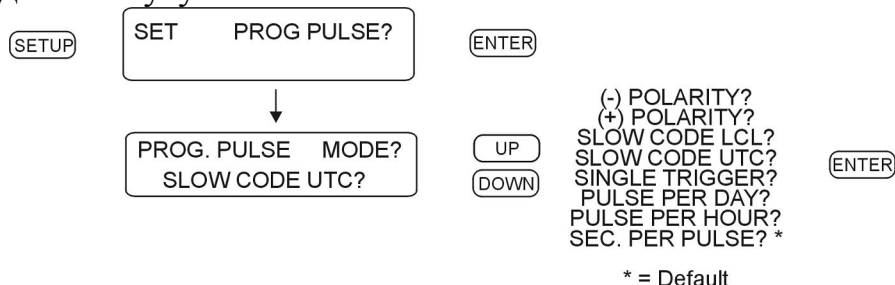


Рис. 6.14 Режим Slow Code

6.7.7 Программируемый импульс – Pulse Polarity (полярность импульса)

Параметр PULSE POLARITY изменяет полярность импульса:

1. Положительная: при отсутствии импульса – уровень низкий (0 В), при наличии импульса – уровень высокий (5 В);
2. Отрицательная: при отсутствии импульса – уровень высокий (5 В), при наличии импульса – уровень низкий (0 В).

Перед заданием PULSE POLARITY следует выбрать режим Программируемого импульса, а затем, вернувшись в меню PROG PULSE выбрать полярность импульса.

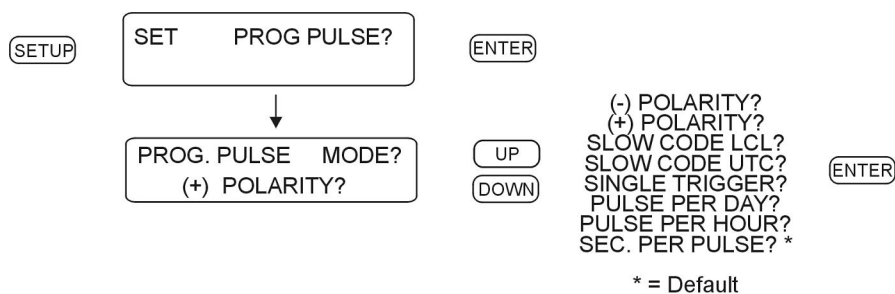


Рис. 6.15 Установка Pulse Polarity

6.8 Установка IRIG Time Data (время для IRIG-B)

Пункт меню SET IRIG TIME DATA позволяет выбрать, какое время передавать по IRIG-B: местное (LCL) или глобальное (UTC). Также можно включить (ON) или отключить (OFF) расширение IEEE-1344 (подробнее см. раздел 7.3.4).

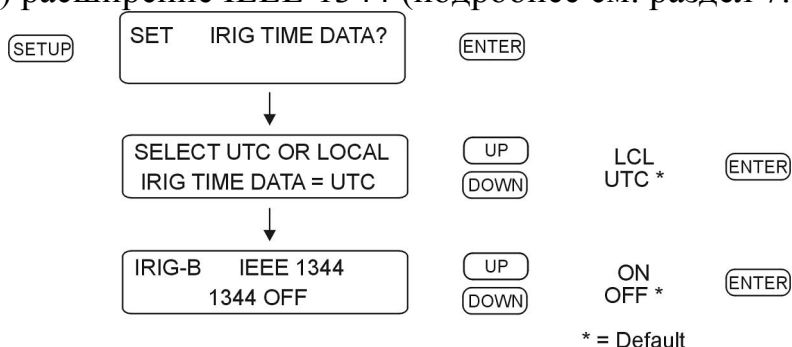


Рис. 6.16 Установка IRIG-B Time Data

6.9 Установка режима Event (Событие) или Deviation (Отклонение)

В режиме EVENT/DEVIATION анализируется входной сигнал со стандартных входов/выходов (J4) или порта RS-232 (J6). В режиме EVENT регистрируется время внешних событий (до 500 записей). В режиме PPS DEV анализируется отклонение входного сигнала 1PPS от внутреннего (подробнее см. раздел 8.2.3).

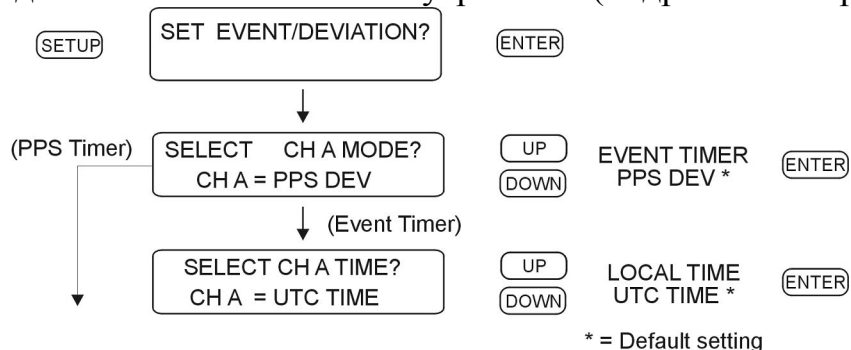


Рис. 6.17 Установка режима Event/Deviation

6.10 Установка режима Auto Survey (Проверка местоположения)

Режимы AUTO SURVEY используются для управления тем, как и когда GPS-часы определяют местоположение. Точность местоположения (а опосредованно и времени) определяется на усреднение результатов нескольких определений местоположения, сделанных при запуске или в процессе работы. В результате усредненное местоположение записывается в память, а GPS-часы переходят в режим удержания местоположения (Position Hold). Использование точного местоположения уменьшает неточность определения времени.

Возможны пять режимов Auto Survey:

1. TURN OFF SURVEY- прекратить текущую проверку местоположения
2. SINGLE SURVEY – немедленно начать новую проверку
3. POWER-ON SURVEY – начать проверку при включении прибора
4. SUSPEND SURVEY – приостановить текущую проверку
5. RESUME SURVEY – продолжить остановленную проверку

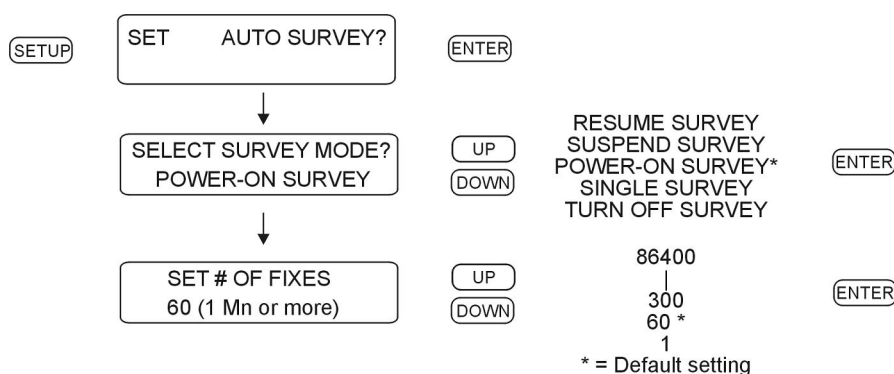


Рис. 6.18 Установка режима Auto Survey

6.10.1 Количество определений местоположения

Можно задать интервал времени, в течение которого будут проводиться опросы местоположения (1 – 86400 секунд). Возможны варианты: 1, 60 (1 минута и более), 300 (5 минут и более), 900 (15 минут и более), 1800 (30 минут и более), 3600 (1 час и более), 7200 (2 часа и более), 14400 (4 часа и более), 28800 (8 часов и более), 43200 (12 часов и более) и 86400 (24 часа и более). Для завершения процедуры проверки GPS приемник должен отслеживать не менее четырех спутников. Если в процессе проверки количество отслеживаемых спутников становится менее четырех, то процедура приостанавливается. По завершении высчитывается усредненное местоположение.

6.11 Установка Position Hold (Захват местоположения)

Если параметр POSITION HOLD (Захват местоположения) включен (ON), то результат проверки местоположения записывается в память и используется для корректировки точного времени. Если параметр отключен (OFF), то GPS приемник вычисляет местоположение примерно каждую секунду.

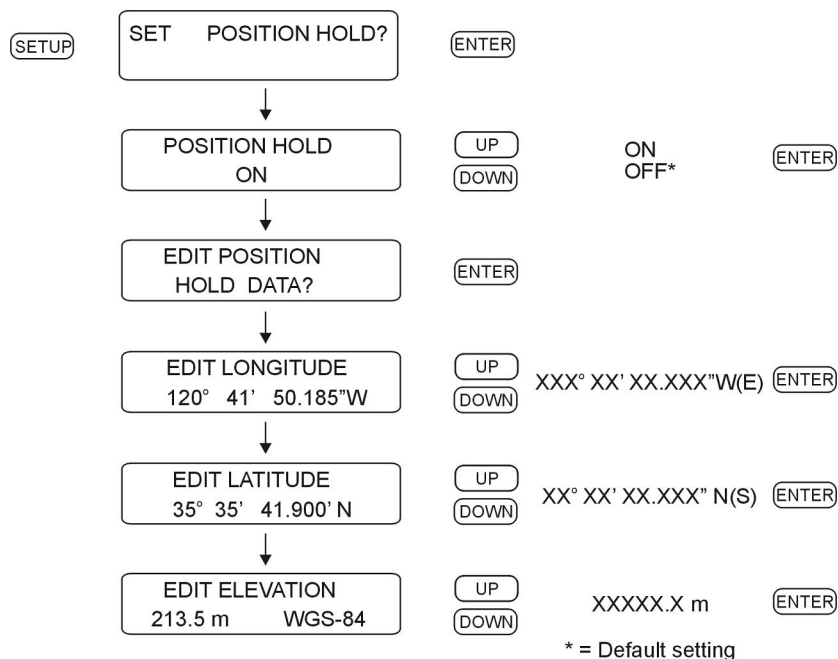


Рис. 6.19 Установка режима Position Hold

6.12 Установка Option Control (Параметры опций)

Пункт меню SET OPTION CONTROL используется для конфигурирования всех опций, установленных на основную или вспомогательные платы прибора. Некоторые опции требуют задания дополнительных настроек; информация об этом приведена в Приложении С «Список опций».

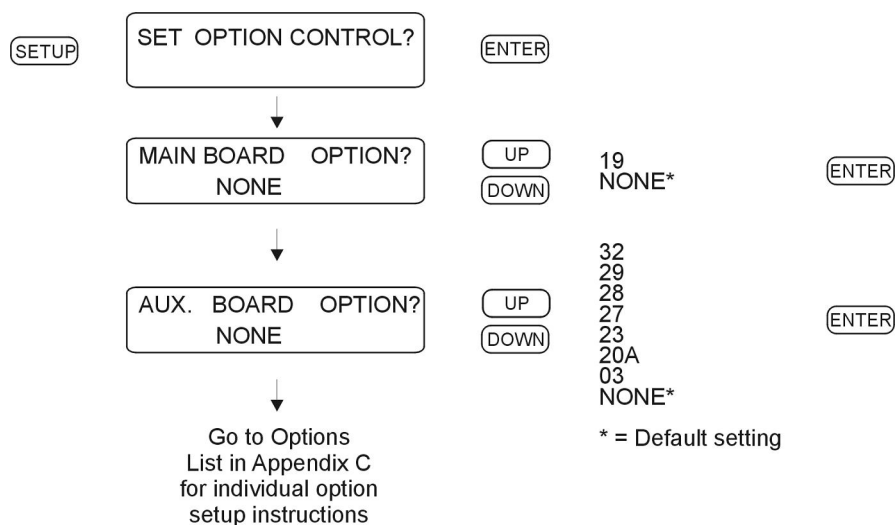


Рис. 6.20 Установка Option Control

РАЗДЕЛ 7. ВРЕМЯ, IRIG-B И ИМПУЛЬСЫ

7.1 Введение

В этом разделе содержится информация о подключении и работе выходов синхронизации моделей 1092 А/В/С и 1093 А/В/С. Кроме того здесь рассмотрены такие вопросы, как:

- какие есть модификации IRIG-B и в чем их различия;
- как подключить несколько абонентов к одному выходу;
- как далеко возможно передавать сигналы синхронизации;
- какие типы кабелей и разъемов можно использовать.

Очень часто возникает вопрос, как много абонентов могут получать сигнал синхронизации с одного выхода, и как они должны подключаться. Также возникают вопросы, каким образом соединять кабели между часами и абонентами. Иногда реле или аварийные регистраторы используют разъемы, отличные от используемых в GPS-часах. Ну и наконец, какие кабели лучше использовать – коаксиальные или витую пару. Все эти вопросы рассмотрены в данном разделе.

Процедура синхронизации абонентов предельна проста. Для ускорения процесса следует уточнить следующее:

- 1) типы сигналов синхронизации, воспринимаемые каждым абонентом;
- 2) как инициировать прием устройством сигнала синхронизации.

Иногда для того, чтобы устройство принимало сигнал синхронизации, требуется установить переключку, иногда – сконфигурировать программно. А часть устройств автоматически детектирует входной сигнал, и все что требуется – это подключить к ним кабель.

7.2 Описание выходов синхронизации

На задней панели моделей 1092 А/В/С и 1093 А/В/С располагаются самые различные разъемы (см. рис. 7.1). Обычно это: разъем питания, антенный разъем, два последовательных порта DB-9 (один опциональный), один разъем реле и три выхода синхронизации. У модели 1093 А/В/С также имеется заглушка, заменяемая опциональными модулями.

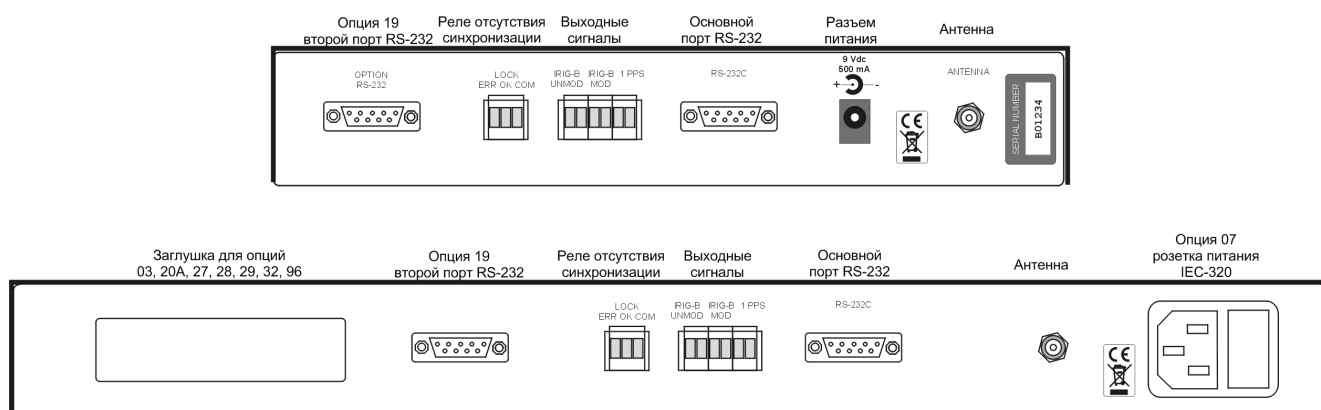


Рис. 7.1 Разъемы задней панели

7.2.1 Стандартные входы/выходы

Обе модели часов оснащены тремя разъемами типа Phoenix, которые могут передавать сигналы синхронизации абонентам, а могут быть сконфигурированы для приема внешнего сигнала. Два из выходов могут работать с дискретными сигналами, один – с аналоговым. Дискретные выходы могут передавать сигналы немодулированного IRIG-B, 1 PPS и Программируемого импульса. При установке опции 92 часы могут передавать сигнал модулированного IRIG-B.

7.2.2 Дискретные выходы

Каждый дискретный выход оснащен драйвером КМОП 74НС126, который обеспечивает 75 мА при 5В постоянного тока, что достаточно для подключения нескольких абонентов. Чтобы определить, какое количество абонентских устройств можно подключить к выходу, необходимо определить ток нагрузки или входное сопротивление каждого устройства. Например, если для абонента необходим входной сигнал 10 мА, то к одному выходу можно подключить до 7 таких устройств.

7.2.3 Аналоговый выход

При наличии опции 92 становится доступен аналоговый выход для генерации модулированного IRIG-B. Кроме того для моделей 1093 А/В/С доступны другие опции с аналоговыми выходами (опции 03, 27, 29). Для аналогового выхода обычно используется аудио-драйвер (ММВТ 4401/4403), обеспечивающий 4,5 В пиковое через резистор 19,6 Ом. При увеличении количества абонентов, возрастает ток нагрузки и увеличивается падение напряжения на резисторе, а как следствие уменьшение выходного напряжения. Для абонентских устройств иногда критичен уровень входного напряжения, поэтому важно учитывать соответствие количества абонентов с напряжением аналогового выхода. В табл. 7.1 приведена зависимость выходного напряжения от тока нагрузки. Для абонентских устройств с ограниченным диапазоном входного сигнала может потребоваться подключение сигнала через небольшой гасящий резистор.

Таблица 7.1 Зависимость напряжения на выходе от тока нагрузки

| | | | | |
|-------------------------------|-----|------|-----|------|
| Ток нагрузки, мА | 0 | 1 | 10 | 100 |
| Выходное напряжение, В | 4,5 | 4,48 | 4,3 | 2,54 |

7.3 Описание выходных сигналов

Обе модели часов могут генерировать три типа дискретных выходных сигналов и один аналоговый. Дискретные сигналы включают: немодулированный IRIG-B, 1PPS и Программируемый импульс. Аналоговый сигнал – модулированный IRIG-B, возможен только с добавлением опции 92.

Сигнал 1PPS часто используется для синхронизации совместно с другими сигналами. В этом формате каждую секунду генерируется импульс длительностью 10 миллисекунд. Программируемый импульс схож с 1PPS, за исключением того, что у него настраиваются интервал и длительность импульса. Программируемый импульс может генерировать импульсы в режимах: один

импульс через несколько секунд, импульс в час, импульс в день, импульс в год (переключение) и медленный код.

7.3.1 Описание формата IRIG-B

IRIG-B представляет собой последовательный временной код, генерируемый раз в секунду и характеризуемый четырьмя параметрами: формат, частота модуляции, разрешающая способность по частоте и кодировка сообщений. Обе модели часов поддерживают только формат В (существуют еще форматы А, D, Е, G и Н), две частоты модуляции (0=широтная модуляция (ШИМ), 1= синусоида с амплитудной модуляцией), разрешающую способность по частоте (0 = без несущей, 2 = 1 кГц/1 мс) и кодировку (0=BCD_{ТОУ}, CF, SBS, 3= BCD_{ТОУ}, SBS). Таким образом часы Arbiter Systems обеспечивают генерацию четырех типов сигналов IRIG-B, перечисленных в табл. 7.2.

Во временном коде IRIG-B содержится три функциональные группы в следующем порядке: двоично-десятичный код (BCD), управляющая функция (CF) и секунды в двоичном формате (SBS). Группа BCD содержит только информацию о времени, включая секунды, минуты, часы и день. Группа CF содержит информацию о годе, точности времени, високосном годе, корректировочных секундах и контроль четности. В группе SBS передается общее количество прошедших секунд, обнуляемое ежедневно. Замыкает код идентификатор положения, разделяющий отдельные компоненты кода.

Таблица 7.2 Доступные типы кода IRIG-B

| Обозначение | Тип сигнала | Компоненты кода |
|-------------|--|------------------------------|
| B000/B004 | ШИМ код, нет несущей | BCD _{ТОУ} , CF, SBS |
| B003 | ШИМ код, нет несущей | BCD _{ТОУ} , SBS |
| B120/B124 | Синусоида, амплитудная модуляция, 1кГц | BCD _{ТОУ} , CF, SBS |
| B123 | Синусоида, амплитудная модуляция, 1кГц | BCD _{ТОУ} , SBS |

7.3.2 Модулированный и немодулированный IRIG-B

На рис. 7.2 показано отличие между модулированным и немодулированным IRIG-B. Можно увидеть, что модулированный IRIG-B, используя несущую частоту 1кГц, своей амплитудой полностью повторяет форму немодулированного сигнала.

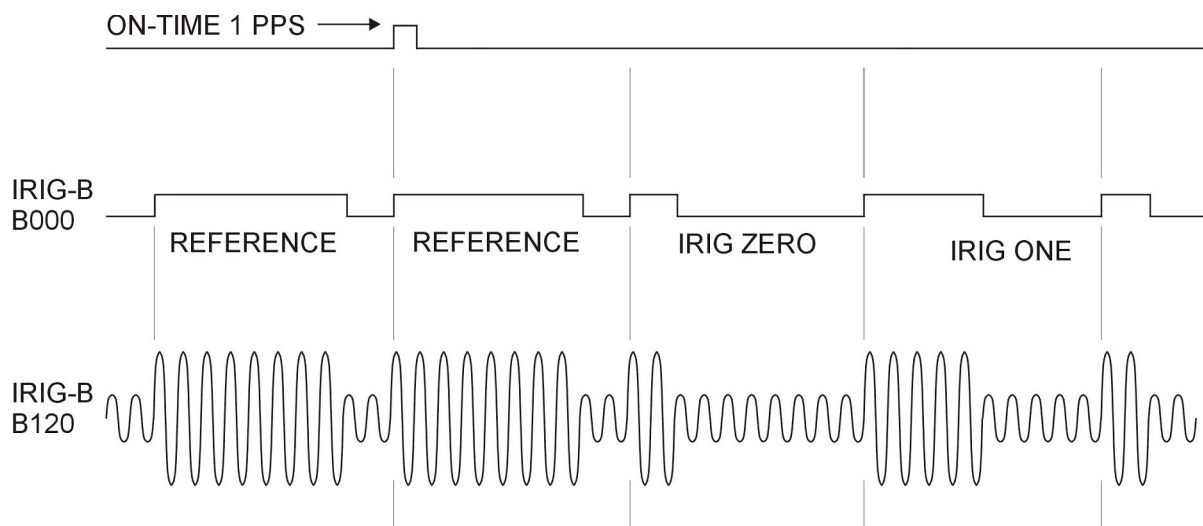


Рис. 7.2 Модулированный и немодулированный IRIG-B

Код IRIG-B состоит из 100 бит, передаваемых каждую секунду, из которых 74 бита содержат изменяющуюся информацию о времени. Такой временной код, состоящий из чередования нулей, единиц и разделителей, хорошо подходит для синхронизации различных устройств.

7.3.3 Возможные сигналы IRIG-B

Все устройства Arbiter поддерживают передачу четырех типов кода IRIG-B: двух модулированных IRIG-B и двух немодулированных. Два типа в каждой группе обусловлены наличием или отсутствием расширения IEEE-1344 (группа CF в коде). Включение и отключение расширения IEEE-1344, описанное в табл. 7.3, производится кнопками клавиатуры (модели 1092В и 1093В/С) или через интерфейс RS-232.

Таблица 7.3 Обозначения кода IRIG-B

| Тип IRIG-B | 1344 ON | 1344OFF |
|------------------------|---------|---------|
| Немодулированный, B00X | B000* | B003 |
| Модулированный, B12X | B120* | B123 |

*Стандарт IRIG-B 200-04 был изменен путем внесения информации о годе в группу BCD. Поэтому теперь обозначения вместо B000 и B120 стали B004 и B124 соответственно.

7.3.4 IRIG-B расширение IEEE-1344

Как описано выше, расширение IEEE-1344 добавляет дополнительную группу битов CF к коду IRIG-B. В этой группе содержится информация, включающая:

- календарный год (по новому стандарту он включен в BCD);
- корректирующие секунды;
- л е т н е е в р е м я (D S T)
- разница местного времени с глобальным;
- точность времени;
- контроль четности;
- индикаторы положения (разделители).

Для возможности использовать эту информацию, абонентское устройство должно уметь ее декодировать (поддерживать расширение IEEE-1344).

7.3.5 1 PPS (Один импульс в секунду)

Выходной сигнал 1PPS очень прост по своей сути. Это один бит, передаваемый ежесекундно с длительностью импульса 10 миллисекунд. Пожалуй, наиболее важно в этом сигнале то, что его восходящий фронт совпадает по времени с сигналом GPS. При этом конфигурирование драйверов КМПО (5 В) для этого сигнала такое же, что и для IRIG-B или Программируемого импульса. Для сравнения сигналов 1PPS и IRIG-B см рис. 7.2.

7.3.6 Программируемый импульс (PROG PULSE)

Модели 1092 A/B/C и 1093 A/B/C имеют возможность генерировать отдельный сигнал Программируемого импульса, однако это требует установки перемычек и конфигурирования в меню. Модели 1092B и 1093B/C конфигурируются с помощью клавиатуры, а 1092A/C и 1093A – через интерфейс RS-232. Имеется большой выбор режимов генерации импульса, а также могут задаваться интервал и длительность импульса. Установка перемычек описана в разделе 5.3.1, а конфигурирование – в разделе 6.7.

Таблица 7.4 Параметры режимов Программируемого импульса

| Режим | Задаваемые параметры |
|--------------------------------------|--|
| Second per Pulse (Импульс в секунды) | Интервал между импульсами, 0 – 60000 с |
| Pulse per Hour (Импульс в час) | Сдвиг от начала часа, 0 – 3599 с |
| Pulse per Day (Импульс в день) | Час, минута, секунда, доля секунды |
| Single Trigger (Импульс в год) | День, час, минута, секунда, доля секунды |
| Slow Code (Медленный код) | Нет |
| Pulse Polarity (Полярность импульса) | Положительная или отрицательная |

7.3.7 Программируемый импульс по выходу транзистора 200 В

С опцией 1093optS001 (или 1092optS001) GPS-часы могут управлять мощным сигналом с помощью одного из дискретных выходов. Подключите напряжение до 200 В и управляйте сигналом транзистором с открытым коллектором (выход ОК). Транзисторный выход требует отдельной защиты от бросков напряжения и тока. Установка перемычек для конфигурирования Программируемого импульса по выходу ОК описана в разделе 5.2. Далее требуется сконфигурировать параметры импульса через меню (см. раздел 6.7). Также параметры импульса могут быть заданы через интерфейс RS-232 (см. раздел 9.3.9).

7.3.8 Защита выхода транзистора с ОК 200 В

Выходы открытого коллектора не имеют внутренней защиты от бросков тока и напряжения. Максимальные значения для этих выходов 100 мА и 200 В. Внешняя защита выходов устанавливается пользователем самостоятельно. Также смотрите инструкцию на используемый транзистор VN0120N3.

7.4 Подключение к выходам

Обе модели часов поставляются с винтовыми клеммными колодками типа Phoenix, предназначенными для подключения витой пары. Для подключения кабеля следует освободить его концы от изоляции и (НЕ облуживать!). Для подключения коаксиального кабеля следует использовать отвод BNC¹ или другой схожий адаптер.

Замечание: при использовании экранированного кабеля не подключайте заземление к GPS-часам; всегда подключайте заземление к абонентскому устройству.

7.4.1 Подключение кабеля к винтовым клеммам

Зачистите изоляцию и экран кабеля примерно на ¼" (60 см), концы провода НЕ облуживать. Вставьте кабель в клеммы и затяните винтами. не подключайте экран кабеля к часам Arbiter.

7.4.2 Длина кабеля для передачи сигнала IRIG-B

При определении длины кабеля для передачи сигнала IRIG-B следует учитывать: (1) резистивные потери в кабеле, (2) электромагнитную интерференцию, (3) задержку распространения сигнала, (4) затраты на прокладку.

Подробнее о передаче сигналов IRIG-B можно почитать в статье AN101 «Передача сигналов времени в условиях электромагнитных помех» - файл appnote101.pdf по ссылке: <http://www.arbiter.com/ftp/datasheets/>

Важные замечания о подключении кабелей для IRIG-B, передаче сигналов и точности содержатся в файле IRIG-B_accuracy_and_connection_requirements.pdf

7.4.3 Синхронизация нескольких абонентов с одного выхода

Во многих применениях сигнал с одного выхода GPS-часов требуется завести в несколько абонентских устройств. Такая схема позволяет использовать часы более эффективно, поскольку драйверы выходов часов разработаны с учетом подключения нескольких абонентов. Максимальное количество подключаемых устройств определяется исходя из входных сопротивлений всех устройств. Например, входное сопротивление устройства 5 кОм, тогда входной ток составляет:

$$I = \frac{V}{R_{dev}} = \frac{5B}{5000\text{Ом}} = 0,001 \text{ A}$$

Если к одному выходу подключить десять таких устройств, то общий ток нагрузки составит $10 \times 0,001 \text{ A} = 0,01 \text{ A}$.

7.4.4 Подключение немодулированного IRIG-B

При подключении нескольких абонентов к одному выходу немодулированного IRIG-B, устройства должны включаться параллельно (иногда такое соединение называется «гирляндой»). Гораздо проще подключать несколько абонентов к немодулированному выходу, чем к модулированному, поскольку все устройства питаются одинаковым напряжением.

¹ Pomona Electronics, www.pomonaelectronics.com, номера по каталогу: 4969 и 4970

Порядок определения тока нагрузки для немодулированного IRIG-B:

- 1) определите количество устройств, подключаемых к одному выходу;
- 2) определите входное сопротивление каждого устройства;
- 3) определите ток нагрузки каждого устройства ($I_{dev} = 5B/R_{dev}$);
- 4) просуммируйте токи нагрузки, чтобы получить ток выхода.

Другой метод состоит в вычислении общего сопротивления устройств, включенных параллельно. Затем вычисление тока нагрузки путем деления напряжения (5В) на итоговое сопротивление. Ток не должен превышать 75 мА.

7.4.5 Подключение модулированного IRIG-B

Нагрузочная способность выхода модулированного IRIG-B определяется типом и количеством подключенных к нему устройств. Основное отличие от расчетов для немодулированного сигнала состоит в том, что декодеры модулированного IRIG-B чувствительны к пиковому напряжению. При добавлении устройств драйвер выхода увеличивает ток, который проходит через внутреннее сопротивление источника, вызывая на нем падение напряжения. Напряжение без нагрузки составляет примерно 4,5 В. Добавление абонентских устройств вызывает снижение выходного напряжения. При известном токе нагрузки выходное напряжение определяется как:

$$V_{pp} = 4,5 \text{ В} - I \times 19,6 \text{ Ом}$$

Таким образом, при токе нагрузки 10 мА, выходное напряжение составит 4,304 В. При токе нагрузки 100 мА, напряжение на выходе будет 2,54 В. В табл. 7.1 показана зависимость выходного напряжения от тока нагрузки.

7.4.6 Потери в кабелях

Другим фактором, влияющим на выходное напряжение, являются резистивные потери в кабеле. Кабель характеризуется удельным сопротивлением, зависящим от его строения и сопротивления, обусловленного длиной и диаметром. Например, одинарный медный провод 22 AWG имеет сопротивление около 19,6 Ом на 305 метров. При расчете следует учитывать сопротивление обоих проводов кабеля. У коаксиального кабеля сопротивления сердечника и оплетки различны. Для витой пары сопротивления обоих проводов одинаковы. Например, при использовании витой пары 22 AWG доступное напряжение при токе 100 мА для длины кабеля 150 метров составит:

$$V_{pp} = 4,5 \text{ В} - I \times 19,6 \text{ Ом (источник)} - I \times 19,6 \text{ Ом (кабель)} = 0,58 \text{ В}$$

Таким образом можно увидеть, что при токе нагрузки 100 мА и длине кабеля 150 метров на кабеле и внутреннем сопротивлении источника падает практически все выходное напряжение. Напряжения 0,58 В может казаться недостаточно для распознавания детектором абонентских устройств. Поэтому следует делать длину кабеля как можно меньше, а сечение как можно больше.

7.4.7 Согласование напряжений для модулированного IRIG-B

Как уже упоминалось, для модулированного IRIG-B детекторы абонентских устройств чувствительны к уровню напряжения. Так, если в спецификации на устройство указан уровень входного сигнала $3,3 \pm 0,5$ В, а реальное напряжение выше, то требуется установка понижающего резистора (R_{drop}). Номинал резистора определяется делением разницы напряжений на ток устройства (I_{dev}). Например, для выходного напряжения 4,5 В, требуемого входного 3,3 В и тока 10 мА:

$$R_{drop} = V_{diff} / I_{dev} = (4,5 - 3,3) / 0,01 = 120 \text{ Ом}$$

Рассеиваемая мощность составит:

$$P = I^2 R = 0,01^2 \times 120 = 0,012 \text{ Вт}$$

В этом примере восьми-ваттный резистор будет работать нормально.

В случае, если доступное напряжение ниже требуемого входного уровня для устройства, его следует повысить каким-либо способом: (1) подключать абонентов к разным выходам, уменьшив ток нагрузки, (2) уменьшить потери в кабеле, (3) использовать усилитель.

7.4.8 Кабельная задержка

Скорость распространения электромагнитных волн в вакууме равна скорости света и составляет:

$$C \approx 3 \times 10^8 \text{ м/с}$$

В кабеле скорость распространения волн снижается, поэтому производители указывают в спецификации к кабелю коэффициент замедления (VF) в процентах. Коэффициент замедления для кабеля RG-6, поставляемого Arbiter Systems с GPS антенной, составляет около 83%. Большинство кабелей имеют коэффициент задержки в диапазоне 65 – 97%. Используя эти параметры, следует определить задержку, вносимую кабелем, и сравнить ее с требуемой точностью. Например, 256 метров кабеля RG-6 будут задерживать сигнал на 1 микросекунду. Для передачи сигналов IRIG-B такие задержки могут оказаться несущественными, в сравнении с другими критериями. Однако иногда может потребоваться компенсировать вносимую задержку, вплоть до установки вторых GPS-часов для удаленного оборудования.

7.4.9 Решения

Существует множество решений по передаче точных сигналов времени удаленным абонентам. Однако в большинстве случаев не рекомендуется прокладка кабелей на сотни метров. Стоимость прокладки и обслуживания большой кабельной сети может оказаться неприемлемой. В ряде случаев может оказаться выгоднее установить еще одни GPS-часы на удалении, что обеспечит еще и большую точность. Перед проектированием кабельной системы на большом объекте, внимательно рассмотрите все плюсы и минусы.

РАЗДЕЛ 8. КОНТАКТЫ РЕЛЕ И ВХОД СОБЫТИЙ

8.1 Контакты реле – опция 93

8.1.1 Введение

При наличии опции 93 к моделям 1092 А/В/С и 1093 А/В/С добавляются релейные выходы формы С. При отсутствии опции 93, клеммная колодка релейных выходов присутствует, но не функционирует. Установка опции 93 производится ТОЛЬКО на заводе.

8.1.2 Работа реле

Контакты реле по умолчанию запрограммированы на функцию Out-of-Lock, таким образом, контакты будут замыкаться при потере сигнала синхронизации от GPS. Режим работы реле задается через меню установок с передней панели или RS-232. Возможны три режима: (1) Unlock OFF – выключен, (2) Zero Delay Unlock – индикация без задержки, (3) задержка индикации 1-99 минут. Также контакты реле замыкаются при пропадании электропитания GPS-часов.

Также после модификации контакты реле можно использовать в других целях. Например, как выход Программируемого импульса. Но в этом случае следует помнить, что механический ресурс реле составляет около 100000 циклов.

8.2 Вход событий

8.2.1 Регистрация времени события

Модели 1092 А/В/С и 1093 А/В/С могут быть сконфигурированы на прием одного сигнала внешнего события с разрешением 1 микросекунда. В первую очередь это используется для синхронизации с внешним компьютером по RS-232. Также эту функцию можно использовать для регистрации времени входного сигнала 5 В (см. раздел 5.3.4).

Зарегистрированные данные могут вызываться с помощью кнопки Event/Deviation клавиатуры или через RS-232 (см. раздел 9.2.2). Зарегистрированные данные хранятся до тех пор, пока не будут просмотрены с помощью одного из этих методов. Если данные не будут просмотрены, то регистрация прекратится по заполнению 400 записей.

8.2.2 Задержка регистрации времени событий

Данные событий регистрируются высокоскоростной схемой захвата, работающей на частоте 4 МГц. Задержка обусловлена скоростью прерываний микроконтроллера часов, который переключается в зависимости от текущей загрузки. Поскольку загрузка микропроцессора меняется, то и меняется задержка регистрации. В среднем величина задержки составляет от сотен микросекунд до 10 миллисекунд.

8.2.3 Измерение отклонения

Канал А может конфигурироваться для измерения отклонения принятого сигнала 1PPS. Основное назначение этой функции – сравнение принятого сигнала 1PPS с внутренним сигналом. GPS-часы вычисляют среднее отклонение, которое можно посмотреть на ЖК дисплее или через RS-232.

8.2.4 Принцип измерений

Принцип измерения отклонения внешнего 1PPS такой же, как и регистрации времени внешнего события, с единственной поправкой на периодичность и длительность входного сигнала. Также меняется логика работы памяти, поскольку данные в ней не останавливаются на 400 записях, а переписываются циклически. При этом приоритет имеют более новые записи. Поскольку входной сигнал имеет частоту 1 Гц, а память рассчитана на 400 записей, каждая запись будет переписываться через 400 секунд.

Каждую секунду процессор анализирует последнюю группу из 16 событий. При подсчете отклонения он использует только группу, описывающую корректировочные секунды (значения в интервале 0,0000000 – 0,9999999 с). Далее значения 16 корректировочных секунд нормализуются и центрируются от нуля (-0,4999999 ... +0,5000000). Далее процессор вычисляет среднее значение и отклонение, которые и отображаются на ЖКИ или через RS-232.

8.2.5 Конфигурирование входа событий

Для возможности приема моделями 1092 А/В/С и 1093 А/В/С входных событий может потребоваться как программная, так и аппаратная настройка. Аппаратное конфигурирование описано в разделе 5.3.4.

8.2.6 Программное конфигурирование

Изменение программных параметров также может потребоваться для организации измерений и индикации зарегистрированных событий или отклонения 1 PPS. См. рис. 6.17 по настройке параметров Event/Deviation с помощью клавиатуры. В разделе 9.2.2 описано конфигурирование с помощью RS-232.

8.2.7 Отображение данных

Доступ к зарегистрированным данным Event/Deviation осуществляется либо с передней панели часов, либо через интерфейс RS-232. Ниже описан доступ к данным через клавиатуру. Нажатие кнопки EVENT/DEVIATION выводит на дисплей и прокручивает информацию, зарегистрированную с канала событий А, если она присутствует. На дисплей записи выводятся по одной (всего 400) в следующем формате:

```
CH A EVENT #nnn TIME  
ddd:hh:mm:ss.ssssss
```

где:

nnn – номер записи (000 – 499),

ddd – номер дня в году (1 – 366),

hh – час возникновения события (00 – 23),

mm – минута (00 – 59),

ss.ssssss – секунды и доли секунды (например, 59.9999999).

Пролистывание зарегистрированных событий осуществляется с помощью кнопок UP/DOWN. Если выйти из режима просмотра зарегистрированных данных, а затем снова войти, то на дисплее отобразится запись с порядковым номером, который был отображен последним. Однако сами данные могут быть другими, если они были переписаны.

Для очистки памяти событий нажмите кнопку EVENT/DEVIATION повторно в режиме просмотра, что вызовет появление сообщения:

CLEAR EVENT (A)? (Очистить память событий?)

Замечание: если не сконфигурирована регистрация данных событий, то это сообщение не появится.

Запрос CLEAR EVENT отображается только если сконфигурирован канал для регистрации входного события. В этом случае нажатие кнопки ENTER после отображения вопроса приведет к стиранию данных событий из памяти. Следующая запись события будет заноситься под номером 001.

Если канал входных событий сконфигурирован на регистрацию отклонения внешнего сигнала 1 PPS, то информация выводится на дисплей в формате:

A 1 PPS XXXXX.XX ?S

SIGMA XXXXX.XX ?S

где:

Верхняя строка отображает среднее значение последних 16 записей в память и

представляет собой среднее отклонение (в микросекундах) измеренного входного сигнала 1 PPS от внутреннего 1 PPS, синхронизированного по GPS. Отрицательное значение означает, что входной сигнал 1 PPS отстает от внутреннего, положительное – опережает.

Вторая строка показывает стандартное отклонение последних 16 измерений.

8.2.8 Вход событий по RS-232C

Модели 1092 A/B/C и 1093 A/B/C могут быть сконфигурированы на захват сигнала события с порта RS-232. При этом регистрируется время прихода фронта стартового бита первого символа сигнала RS-232. Данная функция может работать как в режиме ожидания, так и в режиме опроса порт RS-232, позволяя автоматически синхронизировать внешний компьютер (макс. 400 записей хранения).

8.2.9 Настройка входа событий по RS-232

Настройка часов на прием событий с порта RS-232 требует установки переключки, описанной в разделе 5.3.4.

Запуск схемы захвата событий осуществляется с передней панели часов через пункт меню SET RS-232. Через этот же пункт меню производится настройка всех необходимых параметров порта RS-232 (скорость передачи, длина слова и т.п.). Для запуска схемы захвата требуется нажать следующую очередность кнопок: SETUP > ENTER > SETUP > SETUP. При этом на дисплее отобразится:

SET A EVENT?

Нажмите ENTER, после чего на дисплее отобразится:

ARM A EVENT?

PRESS ENTER TO ARM

Нажатие кнопки ENTER запустит схему захвата событий с RS-232.

После появления события с порта RS-232C, данные по нему могут быть просмотрены в таком же режиме, как и обычные зарегистрированные данные событий. Для захвата последующих событий схема захвата должна быть перезапущена с передней панели или командой "AR" с порта RS-232.

Помните, что принятые команды просматриваются целиком только после получения последнего символа. Управляющие символы, такие как возврат каретки и код протяжки на одну строку, игнорируются и могут следовать за командой "AR", но стартовый бит следующего за "R" символа может переключить счетчик событий. Подробный список команд RS-232 приведен в разделе 9.2.2.

РАЗДЕЛ 9. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТ И КОМАНДЫ

9.1 Введение

Модели 1092 А/В/С и 1093 А/В/С оснащены одним основным портом RS-232 и могут комплектоваться одним опциональным RS-232. Они маркируются как «RS-232» и «Option RS-232». Если смотреть на заднюю панель часов, то основной порт располагается ближе к антенному разъему, а вспомогательный – левее, за разъемами стандартных входов/выходов. При установке опции 94, на одном и том же разъеме располагаются порты RS-232 и RS-485. *Помните, что опциональный порт RS-232 не выполняет функций RS-485, оба RS-232 не имеют контроля плавающей запятой, а RS-485 работает только в режиме передачи.*

Два последовательных порта удобно использовать для разных функций. Так, один порт использовать для обмена информацией (например, конфигурирования), а второй порт применять в ширококвещательном режиме для передачи кода времени или для измерений. Бывают ситуации, когда большинство станционного оборудования может принимать код IRIG-B, а некоторые устройства могут работать только с кодом ASCII. Другая возможность последовательного порта – это подключение настенного индикатора времени.

9.2 Команды RS-232

В этом разделе описываются команды для управления и связи с GPS-часами по интерфейсу RS-232. Все команды RS-232 объединены в функциональные группы. Например, в разделе 9.2.1 перечислены команды для установки и восстановления времени и даты в одном из стандартных форматов.

Имя каждой команды и синтаксис выделены жирным шрифтом в начале каждого описания. Следом за названием команды приводится подробное описание ее назначения. Иногда команды очень короткие, например, возврат к местному времени: «TL». Другим командам требуется префикс или суффикс со спецификацией, например, команда ширококвещания V_n , где n = целое число, описывающее режим. Так, для ширококвещания кода ASCII с местным временем раз в секунду будет: «B1».

Если команда запрашивает информацию с GPS-часов, то результатом будет наиболее актуальная информация с прибора.

Числовая информация представляется в виде строки символов ASCII с заглавным символом и десятичной точкой, если это требуется. Строка обычно оканчивается символами перевода каретки и перевода строки, но не всегда. Вводите команды RS-232 так, как указано в таблицах, *БЕЗ* нажатия ENTER или, при программировании, отправки команд перевода каретки/строки.

Используемые символы и синтаксис:

← = перевод каретки, перевод строки;

U = UTC – глобальное время;

L = местное время;
soh = символ ASCII (start of header – начало заголовка) = Hex 01; bel = символ ASCII = Hex 07;
n = целая цифра (например, nnn в минутах);
уууу = год
ddd = день по Юлианскому календарю;
hh = час;
mm = минута;
ss = секунда;
www = день недели.

Подчеркивания используются лишь для обозначения пробелов.

9.2.0 Команда «Пользовательская строка»

Команда: @@A . . . , @@B . . .

1093A/B/C способен хранить две пользовательские строки в режиме широкого вещания; одна (т.е. Custom A) может транслироваться с основного последовательного порта, а другая (т.е. Custom B) - с опционального последовательного порта (при условии наличия Опции 19). Используйте команду @ @ A. . . для создания строки Custom A, и команду @ @ B. . . - для создания строки Custom B. Доступные символы и элементы управления с примерами для этих строк перечислены в таблице 10.1.

Начало трансляции Пользовательской строки

Команда: B9, O9

B9 активирует трансляцию строки Custom A с основного последовательного порта; O9 активирует трансляцию строки Custom B с опционального последовательного порта. Используйте команды B0 и O0 для остановки трансляции (см. п. 10.2.3).

Возврат Пользовательской строки

Команда: UB, UO

Используйте команду UB для возврата определения строки Custom A (стандартный порт RS-232), и команда UO для возврата определения строки Custom B (Опциональный порт RS-232, при условии наличия Опции 19).

Таблица 9.0.1: Символы, используемые в Пользовательской строке

| Символ | Значение |
|--------|---|
| // | / символ |
| Cssnn | X или контрольная сумма указанного диапазона, где ss = точка запуска (шестнадцатеричное значение от 00 до FF) и nn = количество байт (шестнадцатеричное значение от 00 до FF) |
| D | день месяца: 01, . . . , 31 |
| d | день года: 001, . . . , 366 |
| e | GPS высота: ± dddddd.dd длина = 10 |
| f | доли секунд: 00, . . . , 99 |
| Hxx | шестнадцатеричное значение, где xx - шестнадцатеричное число от 00, . . . , FF |
| h | час: 00, . . . , 23 |
| Ln | Буферное ЗУ ЖК-дисплея на передней панели, 2 строки по 20 символов: L1 = верхняя линия; L2 = нижняя линия |
| m | минуты: 00, . . . , 59 |
| M | месяц: 01, . . . , 12 |
| O | смещение местного времени, часы: ± чч, где чч = 00, . . . , 12 |
| O | смещение местного времени, минуты: 0, . . . , 59 минут |
| Pi | широта: где i = 1, град (dd); = 2, минуты (mm); = 3, доли минут (mmmm); = 4 секунды (ss); = 5, в доли секунд (fff); = 6, N (Север) или S (Юг) |
| pi | долгота: где i = где i = 1, град (dd); = 2, минуты (mm); = 3, доли минут (mmmm); = 4 секунды (ss); = 5, в доли секунд (fff); = 6, E (Восток) или W (Запад) |
| r | возврат каретки и перевод строки |
| Sii | тип строки, где ii: 01 = изменение состояния; 02 = Vorne Opt28; 03 = Opt28 ASCII; 04 = True Time Opt28 |
| s | секунды: 00, . . . , 59 |
| Txx | символ времени, где xx - шестнадцатеричное значение от 01 до FF (Прим.: Должен быть в начале конца строки!) |
| U | время разблокировки: 00, . . . , 99 минут |
| Vnn | значение опции 28: 01 = отклонение времени; 02 = частота, 03 = отклонение частоты; 04 = амплитуда; 05 = фазовый угол |
| W | день недели: 1 . . . , 7, где 1 = воскресенье |
| w | день недели: 1 . . . , 7, где 1 = понедельник |
| y | год: 00, . . . , 99 |
| Y | год: 2000, . . . , 2xxx |
| Z | индикация очередности |

Примечание к Табл. 9.0.1 Условия могут содержать любые из вышеперечисленных символов, за исключением Ccssnn и Txx, которые ставятся в дополнение к любой строке символов. Условия не могут быть вложенными!

Условие True / False (Истина/Ложь)

Команда: /{ii? <t> / :<f> /}

где:

<t> = состояние True

<f> = состояние False

ii: 01 = блокировка; 02 = изменения состояния; 03 = блокировка с максимальной точностью; 04 = ложь; 05 = в ожидании перехода на летнее время

Условие порядкового номера

Команда: /{ii? <0> / ; . . . , <n> / ; <e> } , где:

<0>, <1>, . . . , <n> = порядковый номер

<e> = прочее состояние

ii: 01 = Время (13 возможных вариантов); 02 = Индикатор часового пояса (3 возможных варианта, 0 = активно DST, 1 = не активно, 2 = UTC)

10.2.2 Примеры задания Строки

Далее приведены примеры, как с помощью команды @ @A. . . или @ @ B. . . задаются различные строки. В пособии рассматриваются несколько строк, которые уже заданы в Моделях 1092A/B/C и 1093A/B/C в качестве примеров для самостоятельного формирования новых пользовательских строк. Таким образом, вы можете сформировать существующую строку и оценить результат стандартным методом активации этой строки. Например, чтобы активировать команду «Режим ширококовешания ASCII STD, вы должны использовать команде B1 или O1.

В этом разделе приведены стандартных строки, которые доступны для трансляции из приборов 1092A/B/C и 1093A/B/C. Сначала представлен вид выходной строки в виде строки символов для ширококовешания. Далее следует входной код строки, необходимых для получения выходной строки. В конце небольшое описание строки для понимания, как строить вводную строку с помощью символов из таблицы 9.0.1, а также дополнительных условий.

ASCII Standard

Требуемая строка: <soh>ddd:hh:mm:ss ←

Входной код строки: @ @A/T01/d:h:/m:/s/r

Описание входной строки: Обратите внимание, что обычный метод запуска режима вещания ASCII Standard проходит через команду B1 или O1, как описано в п.9.2.1. Ввод пользовательской строки всегда начинается с @ @A при выдаче строки с основного последовательного порта, или @ @ B - при выдаче строки с опционального последовательного порта. Далее, T01 задает символ времени, как Hex 01, т.е. начало заголовка. Обратите внимание, что этим символам предшествует символ "/", который предшествует перед всеми остальными (табл. 9.0.1) символами. "d" – день по юлианскому календарю., "h" - часы, «m» - минуты, "s" - секунды, а "r" - для возврата каретки, перевода строки. Знак « : » разделяет день, часы, минуты и секунду без пробелов между символами. После ввода кода входной строки (как показано выше), нажмите клавишу Enter. Принятие кода обозначается строкой возврата каретки.

Vorne Standard

Требуемая строка: 44hhmmss←

55ddd←

11nn←

bel

Входной код строки: 44/h/m/s/r55/d/r11/U/r/T07

Описание входной строки: Обратите внимание, что обычный метод запуска режима вещания Vorne Standard проходит через команду B2 или O2, как описано в п.9.2.1. Этот входной код строки начинается с символов "44"; обратите внимание, что впереди не стоит "/". За "h", "m" и "s" следуют "r" для возврата каретки и перевода строки. "55" следует сразу за "r", после дня по Юлианскому календарю "d" следует еще один "r". Далее сразу же «11», а затем "U" для времени разблокировки и еще один "r" для возврата каретки и перевода строки. В конце, "T07" указывает символ времени как 07 Hex, который активирует звонок. Обратите внимание, что перед "44", "55" и "11" не стоит "/", так как они печатаются в виде символов.

Status (состояние)

Требуемая строка: ddd:hh:mm:ss I=nn:nn X=nn:nn←

Входной код строки: /[02?/d:/h:/m:/s /S01/r:/]

Описание входной строки: Обратите внимание, что обычный метод запуска режима вещания Status проходит через команду В4 или О4, как описано в п.9.2.1. Эта строка начинается с условия 02 верно / неверно, которое меняет состояние. Поскольку это часть набора символов Таблицы 9.0.1, то перед строкой должен стоять знак "/". После "?" ставится день по Юлианскому календарю, часы, минуты и секунды, которые указывают день и время изменения состояния. После "s" (секунд) идет обязательный пробел. После пробела - "/" и "S01", что указывает на тип изменения состояния строки "01". Символ "/" разделяет "ИЛИ" условия "верно/неверно", т.к. только в этом случае нет задания условия «неверно».

ASCII Extended (DTSS MSG)

Требуемая строка: ←

Q yy ddd hh:mm:ss.000 _ _ _

Входной код строки: /T0D/H0A/[03? /:~/] /y /d:/h:/m:/s.000

Описание входной строки: Обратите внимание, что обычный метод запуска режима вещания Ext. ASCII проходит через команду В5 или О5, как описано в п.9.2.1. "T0D" устанавливает метку включения для возврата каретки, а "H0A" - перевод строки. Далее сразу же идет символ "03", который является условием "синхронизации с максимальной точностью". Далее следует пробел, который означает, что часы синхронизированы с максимальной точностью. Если условие неверно, появляется символ "?". Символ "/" разделяет ответы «верно / неверно». За пределами условия действуют нормальные значения, которые транслируются с выбранной скоростью. "y", "d", "h", "m" и "s", которые означают две цифры года, день, часы, минуты, секунды, затем идут три цифры долей секунды и три пробела.

ASCII + Quality (ASCII с качеством времени)

Требуемая строка: <<soh>ddd:hh:mm:ssQ ←

Входной код строки: /T01/d:/h:/m:/s/{01? /:./: _/:#/;/?}/r

Описание входной строки: Обратите внимание, что обычный метод запуска режима вещания ASCII + Quality проходит через команду В6 или О6, как описано в п.9.2.1. Эта строка очень похожа на описанную ранее ASCII Standard, отличие - добавляется показатель качества "Q". Все описание в ASCII Standard применимо и для этой строки, за исключением того, что "Q" является порядковым. Порядковый символ будет производить все необходимые значения качества времени, передаваемые по часам. Порядковый символ начинается с символа "{" и заканчивается символом "}". Символ "01" – это выбранное значение (качество времени), которое управляет выходным символом. Порядковые символы - это последовательность условий, означающие, что у вас есть значения, разделенные символом "/" (OR), и (в данном случае) в конце идет символ " /;" (ELSE). Для ASCII + Qual существует четыре условия ИЛИ (определенные диапазоны качества времени), за которыми следует одно ELSE (диапазон наихудшего качества). Первый порядковый - это пробел, который означает максимальное качество времени, за которым следует ".", "*", "# и состояние ELSE символа "?". Возврат каретки с переводом строки "r" заканчивают строчку.

ASCII + Year (Год)

Требуемая строка: <soh>yyyy ddd:hh:mm:ssQ←

Входной код строки: /T01/Y d:/h:/m:/s/{01? /:./: _/:#/;/?}/r

Описание входной строки: Обратите внимание, что обычный метод запуска режима вещания ASCII + Year проходит через команду В8 или О8, как описано в п.9.2.1. Строка ASCII + Year похожа на ASCII + Quality, но дополнительно содержит 4 цифры года с последующим пробелом перед днем по Юлианскому календарю. Обратите внимание, что для года предусмотрено два знака: у (0 - 99) и Y (2000-2xxx).

Общие символы ASCII

Ниже приведены несколько общих управляющих символов для ASCII, которые используются в модели 1092/93.

Полный перечень всех ASCII символов можно найти в дополнительных источниках (например, <http://en.wikipedia.org/wiki/ASCII>).

Табл. 9.0.2: Краткий перечень ASCII-символов

| Десятеричная | Шестнадцатеричная | Аббревиатура | Описание |
|--------------|-------------------|--------------|------------------|
| 0 | 00 | NUL | пробел |
| 1 | 01 | SOH | начало заголовка |
| 7 | 07 | BEL | зуммер (звук) |
| 10 | 0A | LF | перевод строки |
| 13 | 0D | CR | возврат каретки |

9.2.1 Команды широковещательного режима

Режим широковещания – ОПРОС (широкосвещание отключено)

Команда: **B0, O0**

B0 отключает режим широковещания, переходя к работе по опросу основного порта RS-232. O0 отключает режим широковещания опционального

RS-232. Ответ: ←

Режим широковещания – ASCII STD

Команда: **B1, O1**

B1 включает режим широковещания ASCII для основного порта RS-232. O1 включает режим широковещания ASCII опционального RS-232.

Ответ: <soh>ddd:mm:ss←

Режим широковещания – VORNE STD

Команда: **B2, O2**

B2 включает режим широковещания в формате VORNE (разработан для широкоформатных дисплеев) для основного порта RS-232. O2 включает режим широковещания VORNE для опционального RS-232.

Ответ: 44hhmmss← (UTC/местное время)

55ddd← (день года)

11nn← (время без синхронизации)

bel← (bel = Hex07; символ окончания кода).

Количество и порядок возвращаемых строк зависит от опций, которыми оснащены часы (например, опция 28): данные передаются с опережением времени, а символ bel передается синхронно с временем; при правильной настройке дисплей обновляет время по получению символа bel.

Режим широковещания – EVENT DATA (Данные событий)

Команда: **B3, O3**

B3 включает режим широковещания с основного порта RS-232 данных о событии в тот момент, когда они были зарегистрированы. O3 включает режим

широковещания с опционального RS-232 данных о событии в момент их регистрации.

Ответ: (Местное время) mm/dd/yyyy hh:mm:ss.ssssss nnnAL←
 (UTC) mm/dd/yyyy hh:mm:ss.ssssss nnnAU←

где: nnn = порядковый номер события в памяти;
 U = UTC, L = местное время.

Режим широковещания – STATUS (Состояние)

Команда: **V4, O4**

V4 включает режим широковещания с основного порта RS-232 данных об изменении состояния системы. O4 включает режим широковещания с опционального RS-232 данных об изменении состояния системы. Замечание: при обнаружении ошибки, соответствующее состояние с временем передается по выбранному порту. Когда ошибка исправлена, соответствующее сообщение также будет передано.

Ответ: ddd:hh:mm:ss I=nn:nn X=nn:nn← (Обновляется при смене состояния)

где: I – изменение состояния внутри часов
 X – изменение условий вне часов
 nn:nn – статусный байт (Hex)

Первые 2 цифры до двоеточия описывают текущее состояние часов. Вторые 2 цифры описывают параметры, которые были изменены.

Таблица 9.1 Индикация ошибок

| Бит | Вес | Ошибка | Бит | Вес | Ошибка |
|-----|-----|----------------------|-----|-----|-------------------------|
| 0 | 1 | Зарезервировано | 4 | 16 | Нет синхронизации |
| 1 | 2 | Стабилизировано (=1) | 5 | 32 | Время |
| 2 | 4 | Зарезервировано | 6 | 64 | Настройка VCXO |
| 3 | 8 | Зарезервировано | 7 | 128 | Неисправность приемника |

Режим широковещания – EXT. ASCII (Расширенный ASCII)

Команда: **V5, O5**

V5 включает режим широковещания с основного порта RS-232 в расширенном коде ASCII с индикатором качества времени (Q). Команда O5 включает такой же режим для опционального порта RS-232. Стартовый бит синхронизирован с временем, а в начале строки кода передается индикатор качества времени.

Ответ: ←

Q_yy_ddd_hh:mm:ss.000__

Формат: Q = индикатор качества времени, может представлять собой:

- (пробел) = синхронизация с максимальной точностью;
- ? = (ASCII 63) нет синхронизации, точность не гарантирована;
- _ = символ лишь показывает наличие пробела.

Режим широковещания – ASCII + QUAL (ASCII с качеством времени)

Команда: **B6, O6**

B6 включает режим широковещания с основного порта RS-232 в коде ASCII с индикатором качества времени (Q). Команда O6 включает такой же режим для опционального порта RS-232.

Ответ: <soh>ddd:hh:mm:ssQ←

Формат: <soh> = Hex 01 – первый бит <soh> синхронизирован со временем;

Q = индикатор качества времени, может представлять собой:

_ (пробел) = синхронизация с максимальной точностью;

. = (ASCII 46) ошибка < 1 микросекунды;

* = (ASCII 42) ошибка < 10 микросекунд;

= (ASCII 35) ошибка < 100 микросекунд;

? = (ASCII 63) ошибка > 100 микросекунд.

Режим широковещания – YEAR + ASCII (Год + ASCII)

Команда: **B8, O8**

B8 включает режим широковещания с основного порта RS-232 в коде ASCII с годом и индикатором качества времени (Q). Команда O8 включает такой же режим для опционального порта RS-232. Формат YEAR + ASCII аналогичен предыдущему ASCII + QUAL, но в него добавлены четыре цифры номера года.

Ответ: <soh>уууу:ddd:hh:mm:ssQ←

Формат: <soh> = Hex 01 – первый бит <soh> синхронизирован со временем;

Q = индикатор качества времени, может представлять собой:

_ (пробел) = синхронизация с максимальной точностью;

. = (ASCII 46) ошибка < 1 микросекунды;

* = (ASCII 42) ошибка < 10 микросекунд;

= (ASCII 35) ошибка < 100 микросекунд;

? = (ASCII 63) ошибка > 100 микросекунд.

Режим широковещания – NMEA183GLL

Команда: **0, nB**

Команда 0,nB включает широковещание по стандарту NMEA-0183 с основного порта RS-232, где n - интервал обновления в секундах от 1 до 9999. GLL – географическое положение, широта – долгота.

Ответ: \$-GLL,lll.ll,a,ууууу.уу,a,hhmmss,A←

Где: GLL = географическое положение, широта – долгота;

lll.ll = широта местоположения;

a = N или S (север/юг);

ууууу.уу = долгота местоположения;

a = E или W (восток/запад);

A = состояние: A = достоверные данные, V - пустой.

*cs = контрольная сумма

Режим широковещания – NMEA183ZDA

Команда: **1, nB**

Команда 1,nB включает широковещание по стандарту NMEA-0183 в формате ZDA с основного порта RS-232, где n - интервал обновления в секундах от 1 до 9999. Формат ZDA включает информацию по UTC о дне, месяце и годе, а также локальное время.

Ответ: $\$-ZDA, hhmmss.ss,dd,mm,уууу,хх,хх\leftarrow$

Где: ZDA = время и дата;

hhmmss.ss = время в UTC;

dd = день: 01 – 31;

mm = месяц: 01 – 12;

уууу = год;

$\pm хх.хх$ = описание часового пояса: 00 – +/- 13 часов и минут.

*cs - контрольная сумма

Режим широковещания – ABB_SPA_MSG

Команда: **0, nTB**

Команда 0,nTB включает широковещание в формате ABB SPA с основного порта RS-232, где n – часовой пояс. При n=0 время транслируется в UTC, при n=1 транслируется локальное время.

Код времени в формате ABB SPA состоит из 32 символов ASCII, начиная с символов >900WD и заканчивая символом возврата каретки. Символы, написанные курсивом, заменяются на код ASCII, а остальные – являются неизменной частью кода.

Ответ: $>900WD:уу-mm-dd_hh.mm;ss.fff:cc\leftarrow$

Где: *уу-mm-dd* = текущая дата:

уу = год (00 – 99);

mm = месяц (1 – 12);

dd = день (1 – 31);

_ = пробел (код ASCII 20H);

hh.mm;ss.fff = текущее время:

hh = часы (00 – 23);

mm = минуты (00 – 59);

ss = секунды (00 – 60);

fff = миллисекунды (000 – 999);

cc = контрольная сумма*.

<CR> = возврат каретки (ASCII код 0Dh)

* результат исключаящего ИЛИ предыдущих символов в шестнадцатичном коде.

Режим широко вещания – PATEK_PHILIPPE_MSG (CUSTOM 1)

Команда: **ВА, ОА**

Команда ВА включает широко вещание в формате PATEK PHILIPPE (или CUSTOM 1) с основного порта RS-232. ОА включает широко вещание PATEK PHILIPPE с опционального порта RS-232.

Ответ: T:yy:mm:dd:dw:hh:mm:ss←

Где: dw = день недели.

Режим широко вещания – KISSIMMEE_MSG

Команда: **1, nTB**

Команда 1, nTB включает широко вещание в формате KISSIMMEE (Telegyr 5700) с основного порта RS-232, где n – часовой пояс. При n=0 время транслируется в UTC, при n=1 транслируется локальное время.

Ответ: ddd:hh:mm:ssQ←

Где: Q = индикатор качества времени, может представлять собой:

- _ (пробел) = синхронизация с максимальной точностью;
- . = (ASCII 46) ошибка < 1 микросекунды;
- * = (ASCII 42) ошибка < 10 микросекунд;
- # = (ASCII 35) ошибка < 100 микросекунд;
- ? = (ASCII 63) ошибка > 100 микросекунд.

Управление по контакту 6

Команда: **xPM**

Команда xPM включает (x=1) или отключает (x=0) управление по контакту 6 порта (низкий / высокий уровень) выходным сигналом с контакта 3.

Обычно контакт 6 не используется для управления какими-либо функциями часов, поэтому в часах, поставляемых с завода, эта возможность отключена. После включения управления по контакту 6, если на контакте 6 сигнал низкого уровня – передачи с контакта 3 нет. Если на контакте 6 сигнал высокого уровня, с контакта 3 производится передача сигнала 1PM.

При работе с модемом, его можно запрограммировать на переключение уровня сигнала на контакте 6 с низкого на высокий.

Ответ: ←

9.2.2 Команды режима регистрации событий

Возврат определенного события

Команда: **nnnA**

Команда nnnA возвращает зарегистрированные данные по событию номер nnn (0 – 499) в формате локального времени или UTC, в зависимости от того, как задана команда nTA.

Ответ: местное время: mm/dd/yyyy hh:mm:ss.ssssss nnnL←

UTC: mm/dd/yyyy hh:mm:ss.ssssss nnnU←

Формат: nnn = номер зарегистрированного в памяти события;
U = время UTC;
L = местное время.

Установка времени события

Команда: nTA

Команда nTA устанавливает время регистрации событий: n=0 – UTC, n=1 – местное время.

Ответ: ←

Установка измерения отклонения

Команда: AD

Команда AD устанавливает канал A на измерение отклонения 1PPS.

Ответ: ←

Установка регистрации событий

Команда: AE

Команда AE устанавливает канал A на регистрацию событий.

Ответ: ←

Очистка буфера событий

Команда: SA

Команда SA очищает память событий и устанавливает номер чтения/записи на 0.

Ответ: ←

Возврат отклонения

Команда: DA

Команда DA возвращает величину отклонения внешнего 1PPS.

Ответ: dddd.dd ssss.ss← (в микросекундах)

Где: dddd.dd = отклонение внешнего 1PPS, усредненное за последние 16 замеров;
ssss.ss = стандартное отклонение.

Запуск схемы захвата событий

Команда: AR

Команда AR запускает схему захвата событий порта RS-232C.

Ответ: ←

Возврат одного события

Команда: EA

Команда EA возвращает данные одного события. С каждым применением команды, номер возвращаемого события увеличивается на 1.

Ответ: локальное время: mm/dd/yyyy hh:mm:ss.ssssss nnAL←
UTC: mm/dd/yyyy hh:mm:ss.ssssss nnnAU←

Где: A = канал A;

L = локальное время;

U = время UTC.

NO DATA← (если память пуста)

9.2.3 Команды состояния

Возврат состояния регистрации событий/отклонения

Команда: SA

Команда SA возвращает настройки канала A, номер просматриваемого события и номер регистрируемого события.

Ответ: D (E), R = nnn, S = mmm←

Где: D = показывает, что канал A установлен на измерение отклонения 1PPS;

E = показывает, что канал A установлен на регистрацию событий;

nnn = номер просматриваемого события (001 до 400);

mmm = номер записываемого события (001 до 400).

Замечание: при nnn=mmm, буфер событий пуст; например, все события были прочитаны.

Возврат состояния часов

Команда: SC

Команда SC возвращает текущее состояние GPS-часов.

Ответ: L/U, U=xx, S=nn←

Где: L = часы синхронизированы по GPS (U – не синхронизированы);

xx = период отсутствия синхронизации в минутах (до 99);

nn = задержка до выдачи тревоги (00 – 99 минут) – см. табл. А-8;

S = откл., если функция контроля синхронизации неактивна, S=ZDL показывает нулевую задержку.

Возврат состояния DCXO (генератора)

Команда: SD

Команда SD возвращает состояние DCXO (кварцевого генератора).

Ответ: ±pp.pp PPM←

Где:

pp.pp = остаточная скорректированная ошибка DCXO в миллионных долях.

Состояние EEPROM (памяти)

Команда: SE

Команда SE возвращает состояние памяти EEPROM.

Ответ: T=t SE=ee

Где: t = 0 – нет ошибки простоя, t = 1 – ошибка простоя;

ee = количество скорректированных ошибок считывания EEPROM.

Состояние приемника

Команда: **SR**

Команда SR возвращает текущее состояние приемника.

Ответ: V=vv S=ss T=t P=Off E=0←

Где: vv = количество спутников, видимых для антенны;

ss = длина строки (диапазон 0 – 255, номинальное значение – 15);

t = количество текущих захваченных спутников (до 12);

P=Off индицирует отсутствие вычислений фактора снижения точности при определении поправки к шкале времени (TDOP). При выполнении вычислений возвращает 1.0, 99.0 – в зависимости от расположения спутников. Вычисления TDOP не ведутся, если видны менее 3 спутников или включен захват местоположения. E=0 – не используется.

Состояние опроса

Команда: **SQ**

Команда SQ возвращает данные режима Auto-Survey. Если режим опроса не завершен, команда возвращает текущее состояние. Для завершенного опроса возвращаются результаты измерений, например – среднее местоположение.

Ответ: Sn Pm Fnnnn #nnnn Туууу:ddd:mm:ss Eddd:mm:ss.sss Ndd:mm:ss.sss Hmmmmm.mm←

Где: Sn = состояние режима Auto-Survey;

Pm = состояние режима удержания местоположения;

Fnnnn = текущее количество точек привязки;

#nnnn = общее количество требуемых точек привязки;

уууу:ddd:hh:mm:ss = окончательное время последнего усреднения;

Eddd:mm:ss.sss = вычисленная долгота;

Ndd:mm:ss.sss = вычисленная широта;

Hmmmmm.mm = вычисленная высота.

В табл. 9.2 слева приведены описания трех бит состояния режима Auto-Survey (Sn), а справа – состояния удержания местоположения (Pm).

Таблица 9.2 Описание бит состояния Sn и Pm

| Бит | Вес | Описание | Бит | Вес | Описание |
|-----|-----|------------------------|-----|-----|--------------------------|
| 0 | 1 | Одинарный опрос | 0 | 1 | Удержание положения вкл. |
| 1 | 2 | Опрос при включении | 1 | 2 | Удержание полож. активно |
| 2 | 4 | Приостановленный опрос | 2 | 4 | Идентификатор положения* |
| 3-7 | - | не используются | 3-7 | - | не используются |

*0 = вычислено, 1 = введено пользователем

Оставшаяся часть информации включает текущее усреднение местоположения, включая все привязки с начала цикла Auto-Survey. Даются широта и долгота в градусах, минутах и секундах. Отображаются E, W, N и S для восточной и западной долготы, северной и южной широты соответственно. H обозначает высоту в метрах.

Состояние системы

Команда: **SS**

Команда **SS** возвращает состояние GPS-часов, когда оно меняется. См. табл. 9.1 по описанию бит состояния часов.

Ответ: I=nn:nn X=nn:nn←

Где: I = внутреннее состояние часов

X = внешние состояния

nn:nn = биты состояния в шестнадцатеричном формате

Первые две цифры показывают текущее состояние часов. Вторые две цифры показывают параметры, которые были

изменены. **Качество времени**

Команда: **TQ**

Команда **TQ** возвращает один символ ASCII (0, 4-9, A, B, F), обозначающий наихудшую ожидаемую точность времени согласно стандарту IEEE P1344. В табл. 9.3 приведены возвращаемые значения.

Ответ: n←

Таблиц 9.3 Кодировка качества времени

| Код | Ошибка времени | Код | Ошибка времени |
|-----|--------------------------------|-----|-----------------------------|
| 0 | синхронизовано, макс. точность | 8 | нет синхронизации, < 10 мс |
| 4 | нет синхронизации, < 1 мкс | 9 | нет синхронизации, < 100 мс |
| 5 | нет синхронизации, < 10 мкс | A | нет синхронизации, < 1 с |
| 6 | нет синхронизации, < 100 мкс | B | нет синхронизации, < 10 с |
| 7 | нет синхронизации, < 1 мс | F | сбой часов |

9.2.4 Переход на летнее/зимнее время

Возвращает установки летнего/зимнего времени

Команда: **ODT**

Команда **ODT** возвращает настройки перехода на летнее/зимнее время (режимы ON, OFF, AUTO).

Ответ: MODE : AUTO←

START : 02:00 Second SUN of MAR←

STOP : 02:00 First SUN of NOV←

Установка режима перехода на летнее/зимнее время

Команда: **1,mDT**

Команда 1,mDT возвращает устанавливает режим перехода на летнее/зимнее время, где m=0 – OFF, m=1 – ON, m=2 – AUTO. В режиме OFF всегда стоит зимнее время. В режиме ON всегда стоит летнее время. При AUTO часы переходят на летнее/зимнее время автоматически. Для завершения установки перехода времени следует также задать время начала и окончания летнего периода.

Ответ: ←

Установка времени перехода на летнее время

Команда: **2,w,x,y,zDT**

Команда 2,w,x,y,zDT задает дату и время перевода часов на летнее время.

Где: w = месяц (0 – 11), 0 – январь, 1 – февраль и т.д.;

x = номер недели в месяце (0 – 5), 0 – 1я, 1 – 2я, 2 – 3я и т.д.;

y = день недели (0 – 6), 0 – ВС, 1 – ПН, 2 – ВТ, 3 – СР, 4 – ЧТ, 5 – ПТ, 6 – СБ;

z = минут после полуночи (0 – 1440).

Ответ: ←

Установка времени перехода на зимнее время

Команда: **3,w,x,y,zDT**

Команда 3,w,x,y,zDT задает дату и время перевода часов на зимнее время.

Где: w = месяц (0 – 11), 0 – январь, 1 – февраль и т.д.;

x = номер недели в месяце (0 – 5), 0 – 1я, 1 – 2я, 2 – 3я и т.д.;

y = день недели (0 – 6), 0 – ВС, 1 – ПН, 2 – ВТ, 3 – СР, 4 – ЧТ, 5 – ПТ, 6 – СБ;

z = минут после полуночи (0 – 1440).

Ответ: ←

Часовой пояс

Команда: **+hh:[mm]L**

Команда +hh:[mm]L задает смещение локального времени в часах с интервалом в 15 минут в диапазоне -12:00 - +12:00, где hh задают часы, а mm – минуты.

Ответ: ←

9.2.5 Команды управления передней панелью

Отключение управления с передней панели

Команда: **FB**

Команда FB блокирует клавиатуру передней панели и отключает дисплей – только для моделей 1092В и 1093В/С.

Ответ: ←

Включение управления с передней панели

Команда: **FE**

Команда FE разблокирует клавиатуру передней панели и включает дисплей – только для моделей 1092В и 1093В/

С. Ответ: ←

Блокировка кнопок настройки

Команда: **FL**

Команда FL блокирует кнопки настройки – только для моделей 1092В и 1093В/

С. Ответ: ←

Отключение подсветки ЖКИ

Команда: **L0**

Команда L0 отключает подсветку ЖКИ – только для моделей 1092В и 1093В/С с опцией

01. Ответ:

←

Включение подсветки ЖКИ

Команда: **L1**

Команда L1 включает подсветку ЖКИ – только для моделей 1092В и 1093В/С с опцией

01. Ответ:

←

Режим AUTO подсветки ЖКИ

Команда: **L2**

Команда L2 включает режим AUTO подсветки ЖКИ – только для моделей 1092В и 1093В/С с опцией 01. В этом режиме подсветка отключается через 30 секунд, если не нажата ни одна кнопка.

Ответ: ←

9.2.6 Команды выхода IRIG-B

IRIG IEEE 1344

Команда: **In**

Команда In включает (n=1) или отключает (n=0) расширение IEEE 1344, которое использует управляющие биты кода IRIG-B для передачи вспомогательной информации. Информация включает 2-значный год, часовой пояс, качество времени и информацию о корректирующих секундах и переходе на летнее время.

Ответ: ←

IRIG Local (местное время)

Команда: **IL**

IRIG UTC (глобальное время)

Команда: **IU**

Команда IU задает трансляцию времени UTC по всем выходам IRIG.

Ответ: ←

9.2.7 Команды местоположения

Возвращает высоту местоположения

Команда: **LN**

Команда LN возвращает текущую высоту положения антенны. В режиме захвата местоположения возвращает установленную высоту. В режиме Fix команда возвращает последнее вычисленное значение высоты (обновляется каждую секунду).

Ответ: nnnn.nn← (от -1000.00 до +18000.00 метров согласно WGS-84)

Возвращает широту местоположения

Команда: **LA**

Команда LA возвращает текущую широту положения антенны. В режиме захвата местоположения возвращает установленную широту. В режиме Fix команда возвращает последнее вычисленное значение широты (обновляется каждую секунду).

Ответ: Ndd:mm:ss.sss←

Где: N = север (S = юг);

dd = градусы;

mm = минуты;

ss.sss = секунды.

Возвращает долготу местоположения

Команда: **LO**

Команда LO возвращает текущую долготу положения антенны. В режиме захвата местоположения возвращает установленную долготу. В режиме Fix команда возвращает последнее вычисленное значение долготы (обновляется каждую секунду).

Ответ: Wdd:mm:ss.sss←

Где: W = запад (E = восток);

dd = градусы;

mm = минуты;

ss.sss = секунды.

Отключение захвата местоположения - OFF

Команда: **PH0**

Команда PH0 отключает режим захвата местоположения. При этом приемник обновляет данные о времени и местоположении каждую секунду (режим Fix).

Ответ: ←

Включение захвата местоположения - ON

Команда: **RH1**

Команда RH1 включает режим захвата местоположения. При этом местоположение считается неизменным, а все каналы используются лишь для определения времени. Время по всем каналам усредняется, уменьшая таким образом величину ошибки. Для правильной работы местоположение должно быть определено с максимальной точностью. Для исключения ошибки следует выполнить процедуру Auto-Survey. Неточность может привести к серьезным ошибкам по времени.

Ответ: ←

Задание захвата положения – по высоте

Команда: **MMMM.mmH**

Устанавливает высоту антенны в метрах над уровнем моря; возможно задание дробных чисел. Захват положения должен быть разрешен для задания положения.

Формат: M = метр; m = дробная часть

Ответ: ←

Задание захвата положения – по широте

Команда: **dd:mm:ss.sssN(S)**

Устанавливает широту антенны в градусах, минутах и секундах, N – северная широта и S – южная широта. Захват положения должен быть разрешен для задания положения.

Формат: dd = градусы, mm = минуты; ss.sss = секунды и доли секунд

Ответ: ←

Задание захвата положения – по долготе

Команда: **ddd:mm:ss.sssE(W)**

Устанавливает долготу антенны в градусах, минутах и секундах, E – восточная долгота и W – западная долгота. Захват положения должен быть разрешен для задания положения.

Формат: dd = градусы, mm = минуты; ss.sss = секунды и доли секунд

Ответ: ←

9.2.8 Команды режима Survey (Проверка местоположения)

Выбор режима Auto-Survey

Команда: **m:nQ**

Команда m:nQ задает режим (n) и количество опорных точек (n) для усреднения. Результаты этой процедуры используются в режиме захвата местоположения. В процессе процедуры Auto-Survey его состояние можно узнать командой SQ. Активизация режима захвата местоположения производится командой PH1.

Таблица 9.4 Параметры режима Auto-Survey

| m | Режим | n | Состояние |
|----------|----------------------------------|----------|------------------------|
| 0 | Auto-Survey выключен | 3 | 900 точек (15 минут) |
| 1 | Запустить однократную проверку | 4 | 1800 точек (30 минут) |
| 2 | Проверка при включении питания | 5 | 3600 точек (1 час) |
| 3 | Приостановить текущую проверку | 6 | 7200 точек (2 часа) |
| 4 | Возобновить проверку | 7 | 14400 точек (4 часа) |
| n | Состояние | 8 | 28800 точек (8 часов) |
| 0 | Фиксирование 1 положения (точки) | 9 | 43200 точек (12 часов) |
| 1 | 60 точек (1 минута) | 10 | 86400 точек (24 часа) |
| 2 | 300 точек (5 минут) | - | - |

9.2.9 Команды даты и времени

Установка времени приемника

Команда: уууу:мм:дд:hh:mmTS

Команда задает время приемника (UTC), *только если нет сигнала GPS*. Данная команда игнорируется, если есть сигнал GPS. После включения часов, пока не найден ни один спутник, задание времени UTC может помочь устройству быстрее выйти на рабочий режим.

Ответ: ←

Формат: уууу = год;

мм = месяц;

дд = день;

hh = часы;

mm = минуты.

Возвращает локальную дату

Команда: **DL**

Команда DL возвращает текущую дату в данном часовом поясе.

Ответ: ddmmtuuu←

Возвращает дату UTC

Команда: **DU**

Команда DU возвращает текущую дату согласно UTC.

Ответ: ddmmtuuu←

Возвращает локальное время

Команда: **TL**

Команда TL возвращает текущее время в данном часовом поясе.

Ответ: ddd:hh:mm:ss←

Возвращает время UTC

Команда: **TU**

Команда TU возвращает время UTC.

Ответ: ddd:hh:mm:ss←

Замечание: для команд DL, DU, TL, TU формат вывода:

уууу = год;

hh = часы;

mmm = месяц (JAN, FEB и т. д.);

mm = минуты;

dd = день (число);

ss = секунды;

ddd = день года (1 – 366).

9.2.10 Команды Программируемого импульса

Длительность импульса

Команда: **nnn.nnPW**

Команда задает длительность программируемого импульса в секундах.

Ответ: ←

Формат: nnn.nn (0,01 – 600 секунд с шагом 10 миллисекунд)

Для величин больше 1 требуется ставить десятичную точку и нули, например:

1 = 0,01 с

10 = 0,10 с

1.00 = 1 с

100 = 1 с

Seconds Per Pulse / Pulse Per Hour (импульс в секунды / импульс в час)

Команда: **m,nPS**

Команда задает режимы "Seconds per Pulse" (Импульс в секунды) и "Pulse per Hour" (Импульс в час).

Ответ: ←

Формат: m=0 – режим "Seconds per Pulse"

n = 1 – 60000 секунд – интервал между импульсами

m=1 – режим "Pulse per Hour"

n = 1 – 3599 секунд – сдвиг от начала часа

В режиме "Seconds per Pulse" первый импульс генерируется в начале минуты. Если n кратно 60, то первый импульс генерируется в начале часа.

В режиме "Pulse per Hour" импульс генерируется с задержкой от начала часа, определяемой значением n. Например, при 1,1200ps импульс генерируется на 20 минуте часа.

Если в команде задано лишь одно число, то по умолчанию оно принимается за количество секунд в режиме "Seconds per Pulse".

Импульс раз в день или раз в год

Команда: **ddd:hh:mm:ss(.ss)OU(OL)**

Команда OU генерирует импульс по времени UTC, UL – по локальному времени. Если ddd задано как 0, то генерируется ежедневно в заданное время. Если ddd задано в диапазоне 001 – 366, то импульс генерируется раз в год в указанный день и время.

Ответ: ←

Формат: ddd = день (001 – 366);

hh = часы (0 – 23);

mm = минуты (0 – 59);

ss = секунды (0 – 59);

(.ss) = корректирующие секунды с шагом 0,01 (00 – 99);

OU = по времени UTC, OL = по локальному времени.

Установка режима «медленный код»

Команда: **nCM**

Команда конфигурирует импульсный выход на режим «медленный код». В этом режиме на выходе сохраняется высокий потенциал, переходящий в низкий на 6 секунд в день, на 4 секунды в час и 2 секунды в минуту.

Ответ: ←

Формат: n = 0 – режим «медленный код» отключен;

n = 1 – работа по времени UTC;

n = 2 – работа по местному времени.

Установка полярности импульса

Команда: **nPP**

Команда задает полярность импульса: n=0 – положительная, n=1 – отрицательная. Положительная полярность означает, что на выходе поддерживается низкий потенциал до момента начала импульса, когда потенциал выхода становится высоким. При отрицательной полярности наоборот, выход имеет всегда высокий потенциал, а в течении импульса потенциал становится низким.

Ответ: ←

9.2.11 Команды задержки антенного кабеля

Установка задержки антенного кабеля

Команда: **nnnnnnDA**

Команда задает величину компенсации задержки, вносимой антенным кабелем. Замечание: заводская установка задержки для 15 м кабеля – 60 нс. Диапазон величин задержки 0 – 999999 наносекунд. Синтаксис для 60 нс: 60DA. По вычислению величины задержки см. раздел 4.4.1.

Ответ: ←

9.2.12 Команды отсутствия синхронизации

Установка длительности отсутствия синхронизации

Команда: **(-)nnK**

Команда задает величину задержки (в минутах), которая проходит от потери синхронизации по GPS до выдачи соответствующего тревожного сигнала. Ввод отрицательного значения отключает сигнализацию отсутствия синхронизации. При n=0 тревожный сигнал подается мгновенно. Диапазон возможной задержки составляет 1 – 99 минут.

Ответ: ←

9.2.13 Другие команды

Возвращает версию прошивки

Команда: **V**

Команда V возвращает дату версии внутреннего программного обеспечения.

Ответ: dd mmm уууу←

Возвращает данные буфера дисплея

Команда: **Z**

Команда Z возвращает содержимое буфера дисплея.

Ответ: дублирует информацию с дисплея (40 символов) без разбиения на строки. По информации дисплея см. раздел 10.

Управление опциями

Команда: **m,n,k,lXI**

Команда предназначена для конфигурирования определенных опций в часах, где $m = 0$ для основной платы, а $m = 1$ для опциональных плат (см. табл. 9.5).

Где: $m = 0$ для основной платы, $m = 1$ для опциональных плат;

n = номер опции (см. таблицу);

k = ключ защиты; 1092 или 1093;

l = только для опции 28, $l=0$ для 60 Гц, $l=1$ для 50 Гц.

Ответ: ←

Таблица 9.5 Управление опциями

| Номер опции, n | Опция на основной плате | Опция на опциональной плате |
|-------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 0 | нет | нет |
| 1 | 19 | 03 |
| 2 | – | 20А |
| 3 | – | 27 |
| 4 | – | 28 |
| 5 | – | 29 |
| 6 | – | 32 |
| 7 | – | 33 |
| 8 | – | 34 |
| 9 | – | 35 |

Примеры конфигурирования опций

Модель 1093А, опция 19 на основной плате и опция 28 на дополнительной: 0,1,1093XI
1,4,10930XI

Замечание: «0» перед «XI» означает частоту 60 Гц для опции 28.

Модель 1093А, без опций на основной плате, опция 32 на дополнительной: 1,6,1093XI

Возврат адреса IP/МАС– развитие

Команда: IP

IP возвращает IP и МАС адреса обоих портов опции 34. Дефисы используются для отображения свободного или неподключенного адреса IP -порта.

Ответ:

NET1: 192.168.000.232 64:73:E2:00:00:23C

NET2: -----.-----.-----.-----. 64:73:E2:00:00:24C

9.3 Информация о коммуникационных портах

В табл. 9.6 приведены функции контактов разъемов портов RS-232 и RS-485.

Таблица 9.6 Разъем порта RS-232

| Контакт | Функция | Контакт | Функция |
|---------|-----------------------------------|---------|------------------|
| 1 | Не подключен | 6 | RS-232, вход |
| 2 | RS-232, RX данные | 7 | Не подключен |
| 3 | RS-232, TX данные | 8 | RS-422/485, Тх-А |
| 4 | RS-232, выход/программир. импульс | 9 | RS-422/485, Тх-В |
| 5 | Земля | - | - |

Замечание: контакты 6-9 опционального порта RS-232 не подключены.

РАЗДЕЛ 10. ЗАПУСК И РАБОТА

10.1 Последовательность запуска

Перед включением любой из моделей часов убедитесь, что крышка корпуса установлена на место, и, если часы оснащены выключателем, электропитание подведено к разъему прибора. Если часы не оснащены выключателем, то они начинают процедуру запуска сразу после подключения электропитания к разъему. В процессе запуска происходит следующее¹:

- два светодиода кратковременно включатся, погаснут, а затем засветятся светодиоды OPERATE и UNLOCKED;
- на дисплее появятся несколько вступительных сообщений (см. ниже);
- реле Out-of-Lock перейдет в положение отсутствия синхронизации (при наличии опции 93);
- через некоторое время светодиод UNLOCKED должен погаснуть;
- реле Out-of-Lock через несколько минут должно перейти в состояние LOCKED (синхронизирован);
- на дисплее отобразится сообщение, что часы синхронизированы.

10.1.1 Время часов, режим запуска – модели 1092В и 1093В/С

После включения GPS-часов они не отображают точного времени до момента синхронизации по сигналу GPS. Нажатие кнопки TIME при светящемся светодиоде UNLOCKED вызовет сообщение на дисплее:

TIME NOT AVAILIABLE (Время недоступно)

Время в формате IRIG-B будет отсчитываться с 0 и дата также отчитываться с 0 дня по юлианскому календарю. Такой метод позволяет четко идентифицировать, что часы находятся в режиме запуска. Пример индикации времени:

000:00:00:01

000:00:00:02

000:00:00:03

...

265:13:45:21 (это значение выбрано просто для иллюстрации)

В течение короткого промежутка времени (от нескольких минут до секунд) отображаемое время может «скакать» и прибавлять или отнимать секунды, что обусловлено нахождением новых спутников. Это нормальный процесс, пока GPS приемник не отследит достаточное количество спутников для установки точного времени. После этого светодиод UNLOCKED погаснет, а реле Out-of-Lock замкнется (при наличии опции 93).

¹ Данный процесс описан для моделей, имеющих дисплей. У моделей 1092А/С и 1093А дисплей отсутствует, и выводимую информацию можно просматривать лишь по интерфейсу RS-232.

10.2 Индикация на передней панели – модели 1092В, 1093В/С

10.2.1 Индикация на дисплее при запуске

В процессе запуска на дисплей часов выводится следующая информация:

ARBITER SYSTEMS GPS SUBSTATION CLOCK (GPS-часы для подстанции Arbiter Systems)

COPYRIGHT © 2006 ARBITER SYSTEMS, INC. (Права защищены (с) 2006 Arbiter Systems, Inc.)

CLOCK STATUS STARTUP (Состояние часов запуск)

CLOCK STATUS UNLOCKED – MIN (Состояние часов нет синхронизации)

CLOCK STATUS NOT STABILIZED (Состояние часов не стабилизированы)

После этого нижняя строка дисплея должна смениться на UNLOCKED (нет синхронизации) или LOCKED (синхронизированы) в зависимости от предыдущей работы или, если часы перемещались. В процессе запуска светодиод UNLOCKED должен остаться потухшим, после того как GPS-приемник начнет отслеживать спутники.

10.2.2 Другие сообщения на дисплее при отсутствии синхронизации

Отображение времени

TIME NOT AVAILIABLE (Время недоступно)

Отображение местоположения

POSITION NOT AVAILIABLE (Положение недоступно)

Отображение событий

PLEASE WAIT!
TIME ADJUSTMENT (Пожалуйста подождите идет настройка времени)

Отображение состояния

GPS RECEIVER STATUS ACQUIRING SATS (Состояние GPS-приемника прием сигналов спутников)

10.2.3 Индикация состояния на дисплее

При нажатии кнопки STATUS на дисплее отображаются три сообщения.

CLOCK STATUS STARTUP* (Состояние часов запуск)

*Сообщения второй строки меняются с STARTUP на UNLOCKED (нет синхронизации), NOT STABILIZED (не стабилизирован), LOCKED-AUTO SURVEY (проверка местоположения) и LOCKED-POSITION HOLD (захвачено местоположение).

GPS RECEIVER STATUS (Состояние GPS приемника
TRACKING 00* отслежено 00)

*Количество отслеженных спутников может быть от 00 до 12.

Далее:

DCXO STATUS (Состояние кварца
DEVIATION: ±nn.nn PPM отклонение)

Далее:

EEPROM STATUS (Состояние памяти
CORR. ERRORS=0 исправленных ошибок=0)

Если количество исправленных ошибок (CORR. ERRORS) станет расти, свяжитесь с производителем для замены микросхемы EEPROM.

10.2.4 Индикация EVENT/DEVIATION (Событий / отклонения)

В зависимости от установок при нажатии кнопки EVENT/DEVIATION выводится различная информация. Последовательное нажатие на кнопку выводит зарегистрированные события. Если запрограммировано на DEVIATION (отклонение), то нажатие на эту кнопку выводит на дисплей информацию о мгновенном и среднеквадратическом отклонении внешнего сигнала 1PPS. При отсутствии данных выдается сообщение: «NO DATA».

Отображение событий

Ch A EVENT
ddd:hh:mm:ss.ssssss

Где:

nnn = номер события (000 – 400);
ddd = номер дня (1 – 366);
hh = часы (00 – 23);
mm = минуты (00 – 59);
ss.ssssss = секунды и доли секунд

Отображение отклонения

1 PPS: 0.00 μ S (мгновенное отклонение)
SIGMA: 0.00 μ S (среднеквадратическое отклонение)

10.2.5 Время IRIG-B

Время в формате IRIG-B немедленно начинает передаваться по соответствующим выходам после включения питания. При этом, пока не погаснет светодиод UNLOCKED, передаваемое время не является точным.

10.3 Индикация состояния часов

После подачи питания дисплей часов отображает приветственные сообщения, после чего отображает сообщения запуска STARTUP (запуск). В процессе приема сигналов спутников отображается ряд сообщений: UNLOCKED (нет синхронизации), NOT STABILIZED (не стабилизирован), LOCKED-AUTO

SURVEY (проверка местоположения), LOCKED-POSITION HOLD (захват местоположения). При этом возможна индикация следующих ошибок.

- Not Stabilized (не стабилизировано)
- Out of Lock (нет синхронизации)
- Time Error (ошибка времени)
- VCXO Tuning Error (ошибка настройки кварцевого генератора VCXO)
- Receiver Failure (ошибка приемника)

По внутренним ошибкам см. раздел 2 и раздел 9 (стр. 66).

10.4 Режим индикации времени – модели 1092В и 1093В/С

После завершения синхронизации времени по GPS, время можно посмотреть на дисплее последовательным нажатием кнопки TIME (четыре экрана). Нажимая кнопку TIME, выберите режим индикации времени (UTC или местное) и формат даты (Дата/Время или День года).

Обозначения:

www = день недели (MON – SUN), dd = число (01 – 31), ddd = день года (001 – 366), mmm = месяц (JAN – DEC), уууу = год (например, 2009), hh = часы (00 – 23), mm = минуты (00 – 59), ss = секунды (00 – 59).

10.4.1 Индикация времени и даты (UTC)

В этом режиме отображается время UTC в следующем формате:

```
UTC DATE/TIME www  
dd mmm уууу hh:mm:ss
```

Отображается время и дата UTC без коррекции на летнее/зимнее время и часовой пояс.

10.4.2 Индикация времени и дня года (UTC)

В этом режиме отображается время UTC в следующем формате:

```
UTC DATE/TIME www  
уууу ddd:hh:mm:ss
```

Отображается время и день года UTC без коррекции на летнее/зимнее время и часовой пояс.

10.4.3 Индикация времени и даты (местное)

В этом режиме отображается время с учетом коррекции на летнее/зимнее время и часовой пояс в следующем формате:

```
LOCAL DATE/TIME www  
dd mmm уууу hh:mm:ss
```

10.4.4 Индикация времени и дня года (местное)

В этом режиме отображается время с учетом коррекции на летнее/зимнее время и часовой пояс в следующем формате:

```
LOCAL DATE/TIME www  
уууу ddd:hh:mm:ss
```

Замечание: правильность индикации местного времени зависит от выставленного перехода на летнее/зимнее время и часового пояса.

10.4.5 Переход на летнее время

Функция перехода на летнее время (DST) расширяет возможности по настройке времени, а с параметром AUTO дает возможность настроить часы для работы в северном или южном полушарии. Настройки DST можно менять с помощью клавиатуры или по последовательному интерфейсу.

10.5 Индикация местоположения – модели 1092В, 1093В/С

После включения часов, пока GPS-приемник ведет поиск спутников, доступно лишь предыдущее местоположение, хранящееся в памяти EEPROM. Это значение отражает последнее зафиксированное местоположение приемника, при котором он отслеживал сигналы не менее четырех спутников GPS. Отображается самое последнее зафиксированное местоположение.

Последовательное нажатие кнопки POSITION выводит на дисплей информацию о долготе, широте и высоте зафиксированного местоположения. При нажатии кнопки до захвата достаточного количества спутников, выводятся значения, сохраненные в памяти приемника по умолчанию.

Для точного определения местоположения требуется захват сигналов как минимум четырех спутников. После обнаружения нужного количества спутников, полученные значения принимаются за текущее местоположение антенны.

10.5.1 Индикация долготы

ANTENNA LONGITUDE
XXX° XX XX.XXX W*

Где:

*W = запад, E = восток

10.5.2 Индикация широты

ANTENNA LATITUDE
XXX° XX XX.XXX N*

Где:

*N = север, S = юг

10.5.3 Индикация высоты

ANTENNA ELEVATION
XXXXX.XX m WGS-84

Высота отображается согласно системе WGS-84.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ

А.1 Обзор

В этом разделе приведены характеристики и рабочие параметры стандартных GPS-часов моделей 1092 А/В/С и 1093 А/В/С. Здесь перечислены характеристики приемника, конфигурация входов/выходов, системный интерфейс, антенная система, интерфейс оператора и физические характеристики.

Замечание: характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

А.2 Характеристики приемника

А.2.1 Входной сигнал

- GPS L1 C/A код, 1575,42 МГц

А.2.2 Точность времени

Время GPS/UTC ± 500 нс (для выхода 1PPS) при наличии не менее четырех спутников (или 1 спутника при известном местоположении с точностью 25 м).

А.2.3 Точность определения местоположения

- 25 метров при отключенном SA (селективная доступность), 100 метров – при включенном.

А.2.4 Отслеживание спутников

- 12 каналов, C/A код (1575,42 МГц)

Приемник отслеживает одновременно до 12 спутников. Все принятые сигналы спутников усредняются в режиме захвата местоположения или, при отключенном режиме захвата местоположения, оцениваются методом наименьших квадратов.

А.2.5 Выход на рабочий режим

150 секунд (типовое), холодный старт

15 минут (90% достоверность), холодный старт

40 секунд, при наличии календаря не старше 1 месяца

15 секунд, с эфемеридами, не старше 4 часов

А.3 Конфигурация входов/выходов

Выходные или входные сигналы задаются для каждого разъема путем установки внутренних перемычек и подключения определенного кабеля. Каждый выход имеет собственный буфер.

А.3.1 Разъемы входов/выходов

Разъемы входов/выходов могут конфигурироваться на выходные сигналы или определенную входную функцию, как перечислено ниже.

- Один для немодулированного IRIG-B или Программируемого импульса.
- Один для 1PPS или Программируемого импульса.

- Один для модулированного IRIG-B с опцией 92.
- Один для входа событий со специальным кабелем и установкой перемычки J7. Можно использовать разъем модулированного IRIG-B, если не занят, или опцию 95 модели 1093 A/B/C, если слот опций не занят.
- Порт RS-232 (основной или дополнительный) – контакт 4 для Программируемого импульса или входа событий. Дополнительный порт RS-232 доступен с опцией 19.

А.3.2 Стандартные выходные сигналы

- IRIG-B: 1 кГц модулированный (нужна опция 92). Аналоговые выходы являются эмиттерными повторителями (2N4401/4403) с защитным резистором 20 Ом с операционным усилителем LF442.
- IRIG-B: 5 В КМОП немодулированный ± 75 мА с внутренним сопротивлением источника 10 Ом.
- 1PPS: 5 В КМОП, ± 75 мА с внутренним сопротивлением источника 10 Ом.
- IRIG-B модифицированный Manchester: 5 В КМОП немодулированный, ± 75 мА с внутренним сопротивлением источника 10 Ом.

А.3.3 Опция 03, 4 дополнительных конфигурируемых выхода

- IRIG-B: 1 кГц модулированный, 10 В пиковое (с опцией 92).
- IRIG-B: 5 В КМОП немодулированный.
- 1PPS: 5 В КМОП.
- Нет синхронизации: 5 В КМОП (высокий уровень = есть, низкий = нет).
- Программируемый импульс: 5 В КМОП.

Выходы КМОП буферизированы (74НС126), сопротивление источника 10 Ом.

А.3.4 Входные функции

- Вход события А или отклонение 1PPS: 5 В TTL/КМОП

А.3.5 Вход событий. Опция 98

- Данный вход позволяет регистрировать до 400 событий с разрешением 100 нс и интервалами между событиями не менее 11 мс. Зарегистрированные данные событий могут быть считаны с дисплея или через интерфейс RS-232. Команда также позволяет очистить память событий. Данные событий хранятся в ОЗУ с резервным питанием.
- Также данный вход может конфигурироваться на прием сигнала 1PPS для измерения его отклонения от внутреннего 1PPS с разрешением 100 нс.

А.3.6 Синхронизация

- Для принятых сообщений передний фронт стартового бита может быть задан для переключения входа событий А, обеспечивая синхронизацию с разрешением 100 нс.

А.4 Системный интерфейс

А.4.1 Порт RS-232C

Назначение контактов разъема порта см. в табл. 9.6.

- Разъем: 9-контактный миниатюрный D-Sub
- RS-422/485 (с опцией 94) – только передача
- Параметры связи: 1200 – 19600 бод, 7 или 8 бит данных, 1 или 2 стоповых бита, контроль на четность или равенство.
- Поддерживает все функции, доступные с клавиатуры.

А.4.2 Форматы широко вещания

Широковещательные форматы подробно расписаны в разделе 9.2.1.

А.5 Антенная система

Антенна, входящая в комплект поставки, имеет монтажное отверстие с резьбой $\frac{3}{4}$ " (19 мм). Для заказа других вариантов монтажа обратитесь в Arbiter Systems.

- GPS антенна в сборе с монтажной резьбой $\frac{3}{4}$ ", усилителем 35 дБ; рабочее напряжение 5 В.
- Монтажный кронштейн антенны, допускающий установку на 60-мм трубе (AS0044600, см. раздел 4.1.2).

4.5.1 Антенный кабель

- 15 м кабель входит в комплект поставки.
- Возможен заказ кабелей других типов и длины – см. разделы 1.2.2 и 3.5.1.

А.6 Интерфейс оператора

А.6.1 Методы настройки часов

- Через интерфейс RS-232
- 8-кнопочная клавиатура (модели 1092В и 1093В/С)

А.6.2 Функции настройки

Таблица А.1 Перечень функций настройки

| | | |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| Начальное положение | Системные задержки | Захват местоположения |
| Параметры RS-232 | Программируемый импульс | Управление опциями |
| Местное время | Время IRIG-B | - |
| Индикация Out-of-Lock | События/Отклонение | - |
| Подсветка | Проверка местоположения | - |

А.6.3 Дисплей

- 2 строки по 20 символов ЖКИ
- подсветка заказывается дополнительно (опция 01)
- Модель 1092С и 1093С оснащены большим светодиодным дисплеем

А.6.4 Функции дисплея

- Время: UTC или местное
- Отклонение 1PPS (со входа)
- Местоположение: долгота, широта, высота
- Время событий
- Состояние: часов, приемника, DCХО и EEPROM
- Конфигурирование (1092В и 1093В/С)

А.6.5 Светодиоды

- Работа (зеленый)
- Есть синхронизация (зеленый)
- Нет синхронизации (красный)
- Ошибка (красный)

А.7 Физические характеристики

А.7.1 Габаритные размеры

Таблица А.2 Габаритные размеры часов и антенны

| | |
|-------------------------|------------------------------|
| Модель 1093А/В/С | Ш x В x Г: 430 x 44 x 280 мм |
| Модель 1092А/В/С | Ш x В x Г: 218 x 44 x 260 мм |
| Антенна | 77 мм Ø x 66 мм высота |

А.7.2 Масса

Таблица А.3 Масса часов и аксессуаров

| Модель 1092 А/В/С | Модель 1093 А/В/С |
|--|--|
| 1,4 кг нетто (часы) | 1,9 кг нетто (часы) |
| 2,0 кг нетто (антенна и кабель) | 2,0 кг нетто (антенна и кабель) |
| 6,0 кг полный комплект, включая антенну, кабель и аксессуары, в упаковке | 7,0 кг полный комплект, включая антенну, кабель и аксессуары, в упаковке |

А.8 Температура и влажность

Таблица А.4 Допустимые температура и влажность

| Температура | Рабочая | Хранения |
|--------------------|--------------------------|-----------------|
| Часы | 0 ... 50°C | -40 ... 75°C |
| Антенна | -40 ... 85°C | -55 ... 100°C |
| Антенный кабель | -40 ... 60°C | -40 ... 80°C |
| Влажность | 10 – 90% без конденсации | |

А.9 Требования по электропитанию

Модели 1092 А/В/С стандартно поставляются с внешним трансформатором навесной установки 120 В переменного тока в 9 В постоянного тока, который подключается к задней панели. Также эти модели могут работать от батареи с

напряжением 8 – 15 В постоянного тока 500 мА. Антенна получает питание по антенному кабелю, подключенному к задней панели GPS-часов.

Модели 1093 А/В/С поставляется со встроенным блоком питания одного из трех типов по выбору. Антенна получает питание по антенному кабелю, подключенному к задней панели GPS-часов.

- Опция 07: 85 – 264 В переменного тока 47 – 440 Гц или 110 – 350 В постоянного тока < 20 Вт типовое (стандартно).
- Опция 08: 10 – 60 В постоянного тока < 20 Вт типовое. Используется 3-полюсная клеммная колодка вместо розетки IEC-320, имеющая защиту от перенапряжений.
- Опция 10: 85 – 264 В переменного тока 47 – 440 Гц или 110 – 350 В постоянного тока < 20 Вт типовое. Используется 3-полюсная клеммная колодка с защитой от перенапряжений.

А.9.1 Разъем питания (модели 1093 А/В/С)

- Опция 07 (стандартно): розетка IEC-320 с предохранителями и с соответствующим кабелем питания; по типу кабеля см. раздел 3.1.1.
- Опции 08 и 10: 3-полюсная клеммная колодка с защитой от перенапряжений (см. разделы 3.2 и 3.3).

А.9.2 Электромагнитная совместимость

- Кондуктивное излучение: разъемы питания (опции 07 и 08) соответствуют FCC20780 класса А и VDE 0871/6.78 класса А.
- Способность выдерживать импульсные перенапряжения: разъемы питания (опции 08 и 10) соответствуют ANSI/IEEE C37.90-1 и IEC 801-4.

ПРИЛОЖЕНИЕ В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

В.1 Введение

Современное цифровое оборудование все более уязвимо к скачкам напряжения. Одна интегральная схема может содержать до 100000 ячеек памяти и более 5000 логических связей. Малый размер таких устройств обуславливает их чувствительность к скачкам напряжения. Особенно уязвимы к перепадам напряжения контроллеры, мультиплексоры, концентраторы, телеметрические терминалы, устройства SCADA, поскольку все они работают от низких напряжений. Многие из этих устройств могут быть повреждены скачком напряжения всего на 20 В.

Причин скачков напряжения может быть много. Наиболее частой причиной является близкий удар молнии, вызывающий индукцию в проводах. Также важны промышленные наводки, вызванные включением и коммутированием электродвигателей. Работа таких устройств может вызывать внезапные смещение потенциала земли, которые могут наводить токи в соседних линиях связи для выравнивания потенциала.

Электростатические разряды являются еще одной опасностью для цифровых устройств. Электростатические разряды возникают при трении двух непроводящих материалов друг о друга, что вызывает переход электронов с одного материала на другой.

Последствия скачков напряжения и тока могут быть очень серьезными. Несмотря на то, что их длительность очень мала, энергия, переносимая ими, может быть весьма большой. Длительность скачка может составлять от наносекунд до нескольких миллисекунд, но при этом напряжение может вырастать до тысяч вольт, а ток до сотен ампер. Такие явления могут приводить к выжиганию связей, прекращению работы, потере памяти, искажению данных и т.п.

В.2 Заземление

Защита системы с плохим заземлением это все равно, что отсутствие защиты. Рекомендуется проводить заземление на общее заземление строения, обсадную трубу скважины, заземляющий стержень или цельнометаллическую трубу холодного водоснабжения. Последний вариант опасен, т.к. иногда при ремонтах часть труб меняют на ПВХ, что приводит к невозможности заземления.

Непригодны для заземления трубы спринклерной системы, трубы из ПВХ, канализационные трубы, скрытая проводка и любые проводники, которые невозможно проверить.

Рекомендуется скреплять между собой все устройства заземления в здании сваркой. В этом случае рост потенциала не приведет к повреждению устройств.

Необходимо, чтобы заземление, используемое для цепей переменного тока, было таким же, как и для устройств защиты линий связи. Провода заземления должны

иметь минимальную длину и ни в коем случае не должны сворачиваться или образовывать петли. Провода заземления должны пролегать максимально прямо и предоставлять путь наименьшего сопротивления. Для заземления лучше использовать провода наибольшего диаметра, что обеспечит их лучшую проводимость. Общее сопротивление заземления не должно превышать 5 Ом.

Обычно требуется заземлять основные офисные линии, линии к отдельно стоящим зданиям, локальные сети, различное кухонное оборудование. Также хорошим правилом является заземление всех входящих и выходящих из здания линий. Оба конца кабеля, проходящего между зданиями, должны быть защищены.

ПРИЛОЖЕНИЕ С. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЦИЙ

С.1 Введение

К каждому часам моделей 1092 А/В/С и 1093 А/В/С предлагается набор опций, которые могут быть установлены при необходимости. В этом приложении перечисляются возможные опции, описываются их характеристики и настройки. Если какие-то опции могут использоваться с другими моделями часов, это также указывается.

Также ниже описываются отдельные возможности, применимые лишь к определенным моделям часов. Например, опция 03 предоставляет большой выбор сигналов, но многие из них не могут работать с моделями 1092 А/В/С и 1093 В/С, поскольку они поддерживаются их основными платами. Поэтому важно внимательно изучить характеристики часов, чтобы определить перечень допустимых опций.

С.2 Опция 01: подсветка ЖК дисплея

С.2.1 Общее описание – только для моделей 1092В и 1093В/С

Опция 01 добавляет подсветку к дисплею, расположенному на передней панели часов. При этом вместо стандартного отражательного ЖКИ используется полупрозрачный. Подсветка осуществляется электролюминесцентной панелью, расположенной за полупрозрачным ЖКИ, что обеспечивает лучшую читаемость информации в условиях слабого освещения. Подсветка может настраиваться на постоянное свечение или на автоматическое отключение спустя некоторое время после нажатия клавиш. При отключенной подсветке информация также видна при достаточном уровне освещения.

С.2.2 Характеристики

- изначальная яркость: 30 кд/м²
- срок службы: 4000 часов (снижение яркости до 10 кд/м²)

С.2.3 Настройка

Меню SETUP (Настройка) содержит подраздел, позволяющий настроить режим работы подсветки. Для этого необходимо выполнить перечисленные шаги.

1. На включенных часах нажать кнопку SETUP. На дисплее отобразится “SET RS-232”.
2. Последовательно нажимайте кнопку SETUP до появления на дисплее “SET BACK LIGHT” и нажмите кнопку ENTER. Отобразится текущий режим подсветки:
 - OFF – подсветка всегда отключена;
 - ON – подсветка всегда включена;
 - AUTO – подсветка включается при нажатии любой кнопки и отключается спустя 30 секунд после последнего нажатия кнопок. Этот режим предпочтителен для продления срока службы подсветки.
3. Изменение режима осуществляется кнопками UP и DOWN. После выбора требуемого режима нажмите кнопку ENTER для подтверждения и возврата к предыдущему уровню меню.

Также режим работы подсветки может быть изменен посредством порта RS-232 командами L0, L1 и L2 (OFF, ON и AUTO соответственно). Подробнее о работе RS-232 см. Приложение А.

С.3 Опция 02: батарея резервного питания GPS – ОТСУТСТВУЕТ

Данная опция использовалась ранее, но с тех пор, как все часы стали комплектоваться литиевыми батареями резервного питания, ее использование перестало быть актуальным.

С.4 Опция 03: четыре дополнительных выхода

С.4.1 Общее описание

Опция 03 добавляет четыре дополнительных выхода на заднюю панель моделей 1092 А/В/С и 1093 А/В/С, которые можно сконфигурировать на доступные сигналы. Помните, что не все типы сигналов, которые выставляются переключками на плате опции 03, поддерживаются моделями 1092 А/В/С и 1093 А/В/С. Конфигурация этих четырех выходов может быть в любой момент изменена с помощью внутренних переключков.

С.4.2 Характеристики

Основные

Разъемы: BNC-разъемы RF типа

Аналоговые выходы

Тип выхода: операционный усилитель (LF353) с последовательным резистором 557 Ом

IRIG-B модулированный: IRIG-B модулированный с несущей 1 кГц и пиковым напряжением 10 В. Доступно для моделей 1093А/В/С, оснащенных опцией 92.

Отклонение: ± 5 В в соответствии с отклонением сигнала 1PPS в пропорции 1В на 10 мкс отклонения (всего ± 50 мкс)

Дискретные выходы

Тип выхода: высокоскоростной КМОП (74НС126) 0 – 5 В с последовательным резистором 47 Ом

IRIG-B IRIG-B немодулированный. *Допустим для моделей 1088В, 1084А/В/С и 1093А/В/С*

С.4.3 Изменение настроек выходов

Снятие крышки корпуса

Для изменения настроек опции 03 требуется снять верхнюю крышку корпуса. Отключите часы и отсоедините кабель питания. С помощью отвертки Т-25 отверните четыре винта, удерживающие крышку (и кронштейны), и снимите ее.

ВНИМАНИЕ: не снимайте крышку при подключенном питании – всегда отсоединяйте кабели питания перед вскрытием корпуса прибора!

Общее описание

Опция 03 предоставляет исключительно гибкие возможности по конфигурации выходов с помощью переключков на плате. Каждый выход с разъемом BNC может быть сконфигурирован на любую из доступных функций. На рис. 1 показаны расположения и функции всех переключков на плате опции 03.

Выбор функции

Переключки JMP3 – JMP10 определяют функции соответствующих им выходов. На рисунке пунктирные стрелки показывают, взаимосвязь переключков с выходами. Переключки 4, 6, 8 и 10 предназначены для выбора функций 1 и 2, а переключки 1,

3, 5 и 7 – за выбор функций с 3 по 22. Возможные функции выходов перечислены слева на рисунке.

Выбор режима

Помимо выбора функции (типа сигнала), важно задать будет он аналоговым или дискретным. Это выполняется переключками JMP11, 12, 14 и 15. Каждая из этих переключек отвечает за конкретный выход (см. рис. 1). В табл. 1 показаны все возможные комбинации переключек для функций и режимов выходов. Только IRIG-B модулированный и Deviation (отклонение) являются аналоговыми.

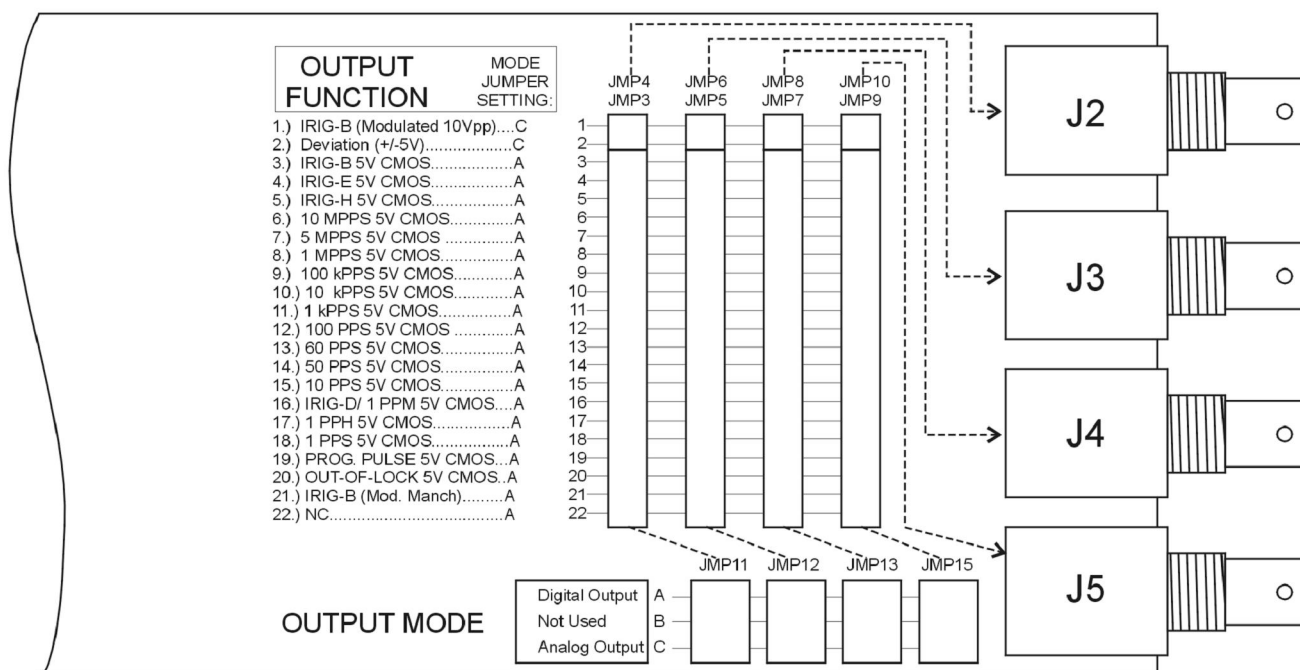


Рис. С.1 Переключки на плате опции 03.

Таблица С.1. Сигналы опции 03.

| | |
|--------------|---|
| IRIG-E | формат IRIG с кодировкой времени E |
| IRIG-H | формат IRIG с кодировкой времени H |
| 10 MPPS | 10000000 импульсов в секунду, синхронизированных с 1PPS |
| 5 MPPS | 5000000 импульсов в секунду, синхронизированных с 1PPS |
| 1 MPPS | 1000000 импульсов в секунду, синхронизированных с 1PPS |
| 100 kPPS | 100000 импульсов в секунду, синхронизированных с 1PPS |
| 10 kPPS | 10000 импульсов в секунду, синхронизированных с 1PPS |
| 1 kPPS | 1000 импульсов в секунду, синхронизированных с 1PPS |
| 100 PPS | 100 импульсов в секунду, синхронизированных с 1PPS |
| 60 PPS | 60 импульсов в секунду, синхронизированных с 1PPS |
| 50 PPS | 50 импульсов в секунду, синхронизированных с 1PPS |
| 10 PPS | 10 импульсов в секунду, синхронизированных с 1PPS |
| IRIG-D/1 PPM | 1 импульс в минуту, синхрониз. по переднему фронту |
| 1 PPH | 1 импульс в час, синхрониз. по переднему фронту |

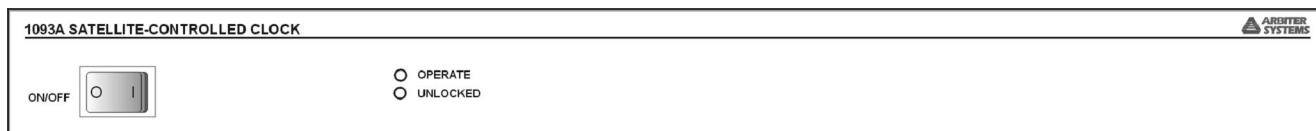
| | |
|------------------------|---|
| 1 PPS | синхронизированный по GPS |
| Программируемый | На выходе формируются одиночные импульсы в заданное время или последовательность импульсов с интервалом сутки или меньше. Длительность импульса настраивается в интервале 0,01 – 600 с. <i>Доступно для модели 1093A/B/C.</i> |
| Out-of-Lock | Сигнал высокого уровня после захвата спутников. Сигнал низкого уровня спустя nn минут после потери сигналов GPS. Где nn = 0 – 99 минут, задается через меню или RS-232. Значение 00 отключает функцию (всегда высокий уровень). |
| IRIG-B (Manchester) | IRIG-B модифицированный Manchester, закодированный с несущей 1 kPPS и сменой информации по маркеру времени. <i>Также доступно для моделей 1088B и 1084A/B/C.</i> |

Таблица С.2 Варианты установки переключателей

| Выходной сигнал | Переключатель выбора | |
|---------------------------------|----------------------|--------|
| | функции | режима |
| IRIG-B модулированный | 1 | C |
| Отклонение | 2 | C |
| IRIG-B | 3 | A |
| IRIG-E | 4 | A |
| IRIG-H | 5 | A |
| 10 MPPS | 6 | A |
| 5 MPPS | 7 | A |
| 1 MPPS | 8 | A |
| 100 kPPS | 9 | A |
| 10 kPPS | 10 | A |
| 1 kPPS | 11 | A |
| 100 PPS | 12 | A |
| 60 PPS | 13 | A |
| 50 PPS | 14 | A |
| 10 PPS | 15 | A |
| IRIG-D/1 PPM | 16 | A |
| 1 PPM | 17 | A |
| 1 PPS | 18 | A |
| Программируемый импульс | 19 | A |
| Out-of-Lock (Нет синхронизации) | 20 | A |
| IRIG-B модификация Manchester | 21 | A |
| Нет связи | 22 | A |

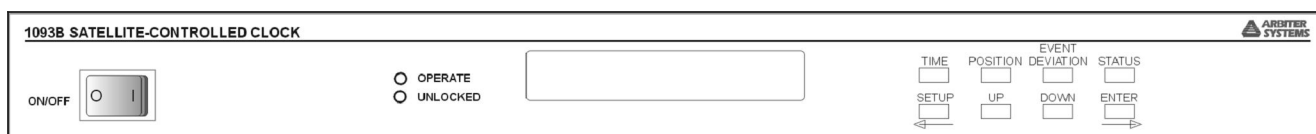
С.5 Опция 04: выключатель ON/OFF

Опция 04 представляет собой выключатель ON/OFF, который может быть установлен на переднюю панель моделей 1093A/B. У модели 1093C светодиодный индикатор времени занимает все свободное место на передней панели, поэтому выключатель на нее не устанавливается.



Model 1093A

Рис. С.2 Модель 1093А



Model 1093B

Рис. С.3 Модель 1093В

С.6 Опция 07: розетка электропитания

С.6.1 Описание розетки IEC-320

Опция 07 представляет собой блок питания переменного / постоянного тока со встроенной розеткой IEC-320 и соответствующим кабелем. Входные напряжения: 85 – 264 В переменного тока 47 – 440 Гц или 110 – 275 В постоянного тока менее 20 ВА. Вилки для кабеля питания выбираются по различным стандартам (опции P01 – P10).

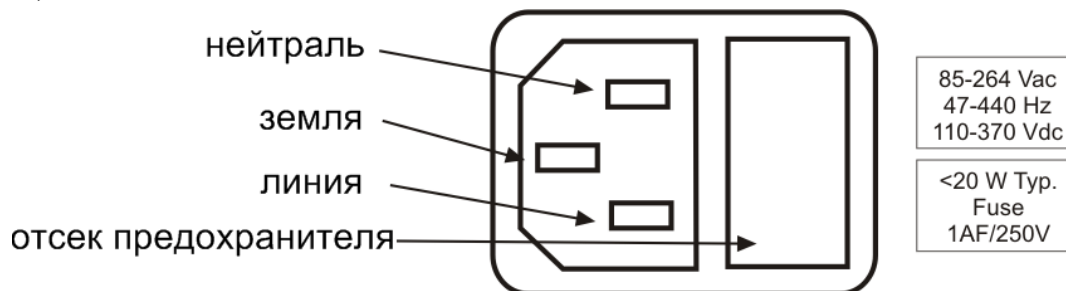


Рис. С.4 Опция 07 – розетка питания IEC-320

С.6.2 Характеристики

Предохранитель

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| Тип: | Bussman GBD-1A |
| Номинальный ток: | 1А, быстродействующий |
| Номинальное напряжение: | 250 В |
| Размер: | 5 x 20 мм |

Входное напряжение

| | |
|------------------------------|-------------|
| Напряжение переменного тока: | 85 – 264 В |
| Частота переменного тока: | 47 – 440 Гц |
| Напряжение постоянного тока: | 110 – 350 В |

| | |
|------------------|--------|
| Входная мощность | <20 Вт |
|------------------|--------|

С.7 Опция 08: колодка электропитания

С.7.1 Колодка питания постоянного тока 10 – 60 В

Опция 08 заменяет стандартную розетку электропитания на 3-полюсную клеммную колодку с винтовыми зажимами, оснащенную защитой от перенапряжений. Входные напряжения ТОЛЬКО 10 – 60 В постоянного тока.

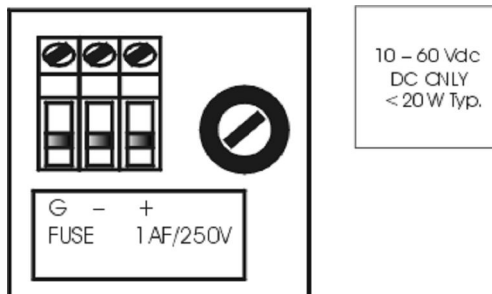


Рис. С.5 Опция 08 – колодка электропитания

С.7.2 Характеристики

Входное напряжение

Напряжение постоянного тока: 10 – 60 В

Входная мощность: не более 20 Вт

Клеммная колодка

Назначение клемм: земля, «-», «+»

слева направо

Размеры: ШхВхГ: 49 x 15 x 16,5 мм

Материал колодки: термопластик с фиброглассом

Зажимные винты: 6 – 32 x 1/4"

Материал винтов: кадмированная сталь

Шаг клемм: 9 мм

Стандарты: UL, C.S.A

Предохранитель

Тип: Bussman GDC-1A

Номинальный ток: 1 А

Номинальное напряжение: 250 В

Размер: 5 x 20 мм

Защита от перенапряжений

Обеспечивает защиту от перенапряжений в соответствии с ANSI C37.90 и IEC 801-4.

С.8 Опция 10: колодка электропитания

С.8.1 Колодка питания переменного/постоянного тока

Опция 10 заменяет стандартную розетку электропитания на 3-полюсную клеммную колодку с винтовыми зажимами, оснащенную защитой от перенапряжений. Входные напряжения 85 – 250 В переменного тока 47 – 440 Гц или 110 – 350 В постоянного тока.

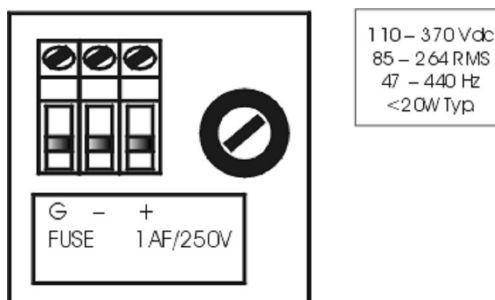


Рис. С.6 Опция 10 – колодка электропитания

С.8.2 Характеристики

Входное напряжение

| | |
|------------------------------|-------------|
| Напряжение переменного тока: | 85 – 250 В |
| Частота переменного тока: | 47 – 440 Гц |
| Напряжение постоянного тока: | 110 – 350 В |
| Входная мощность | < 20 Вт |

Клеммная колодка

| | |
|--------------------|-------------------------------|
| Назначение клемм*: | земля, «-», «+» слева направо |
| Размеры: | ШхВхГ: 15 x 18 x 30 мм |
| Стандарты: | UL, C.S.A |

* Для переменного тока подключение к клеммам «-» и «+»

Предохранитель

| | |
|------------------|-----------------|
| Тип: | Bussman GDC-1A |
| Номинальный ток: | 1 А Номинальное |
| напряжение: | 250 В |
| Размер: | 5 x 20 мм |

Защита от перенапряжений

Обеспечивает защиту от перенапряжений в соответствии с ANSI C37.90 и IEC 801-4.

Провода

Подключение питания осуществляется проводами соответствующего диаметра с изоляцией, снятой примерно на 6 мм, и при необходимости облужеными концами.

С.9 Опция 19: дополнительный порт RS-232

С.9.1 Описание

Опция 19 добавляет второй порт RS-232 к моделям 1092А/В/С и 1093А/В/С, который может использоваться для связи и управления. При этом разъем второго порта изначально присутствует у всех моделей, но работает только при наличии опции 19.

С.9.2 Характеристики

Команды

Все команды, действующие для основного порта RS-232, пригодны и для дополнительного. Описание команд порта RS-232 приведены в разделе 9. Помните, что ширококвещательные команды для основного порта начинаются с «В», а для дополнительного – с «О». Например, для ширококвещания ASCII с основного RS-232 служит команда В1, а с дополнительного – О1.

Назначение контактов разъема порта RS-232

Таблица С.3 Назначение контактов разъема порта RS-232 (опция 19)

| № | Функция контакта | № | Функция контакта |
|----------|---------------------------|----------|-------------------------|
| 1 | не подключен | 6 | не подключен |
| 2 | принимаемые данные (RXD) | 7 | не подключен |
| 3 | передаваемые данные (TXD) | 8 | не подключен |
| 4 | Программируемый импульс | 9 | не подключен |
| 5 | Общий | | |

С.10 Опция 20А: четыре оптических выхода

Назначение

Опция 20А может применяться с моделями 1093А/В/С, 1084А/В/С и 1088В. Она добавляет четыре индивидуально настраиваемых оптических выхода с разъемами ST и длиной волны 820 нм, совместимыми с многомодовой ВОЛС.

Характеристики

Каждый оптический выход может быть сконфигурирован с помощью перемычек на любой из типов дискретных выходных сигналов (КМОП). Аналоговые сигналы этими выходами не поддерживаются. Опция 20А обеспечивает опорную мощность выходов минимум -15 дБм (-12 дБм типовая) по ВОЛС 62,5/125 мкм.

Оптический сигнал включается каждый раз, как дискретный сигнал переходит на верхний уровень. Полоса пропускания передатчика совместима со всеми типами дискретных сигналов.

Опция 20А устанавливается в слот А моделей 1093А/В/С или моделей 1084А/В/С и в слот А или В модели 1088В.

Включение выхода (JMP1)

Эта перемычка устанавливается на заводе для разрешения передачи выходного сигнала по оптическим выходам. Для нормальной работы перемычка устанавливается в положение А. При наличии двух часов с опцией 18А, работающих по схеме с резервированием, эта перемычка может быть установлена в положение В, позволяя запараллелить оптические выходы для управления ими с одних часов. Обычно эта перемычка устанавливается в нужную позицию на заводе.

Тип выходного сигнала (JMP2 – JMP5)

Тип дискретного выходного сигнала для оптических выходов выбирается путем установки перемычек JMP2 – JMP5 на плате опции 20А (см. рис. С.7). В табл. С.4 приведено соответствие положений перемычек типам выходных сигналов.

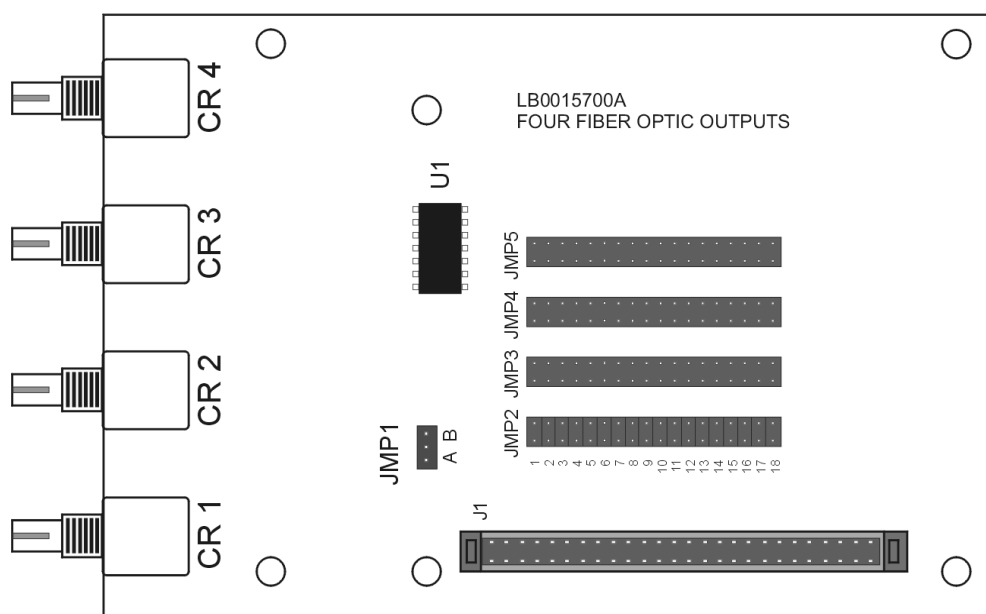


Рис. С.7 Положение перемычек на плате опции 20А

Таблица С.4 Конфигурирование выходов опции 20А

| Выход | Переключатель | № | Сигнал | Сноска |
|--------------|----------------------|----------|-------------------------|---------------|
| CR1 | JMP2 | 1 | IRIG-B | 1, 2, 3 |
| CR2 | JMP3 | 2 | IRIG-E | 2, 3 |
| CR3 | JMP4 | 3 | IRIG-H | 2, 3 |
| CR4 | JMP5 | 4 | 10 MPPS | 2, 3 |
| - | - | 5 | 5 MPPS | 2, 3 |
| - | - | 6 | 1 MPPS | 2, 3 |
| - | - | 7 | 100 kPPS | 2, 3 |
| - | - | 8 | 10 kPPS | 2, 3 |
| - | - | 9 | 1 kPPS | 2, 3 |
| - | - | 10 | 100 PPS | 2, 3 |
| - | - | 11 | 60 PPS | 2 |
| - | - | 12 | 50 PPS | 2 |
| - | - | 13 | 10 PPS | 2, 3 |
| - | - | 14 | 1 PPM | 2, 3 |
| - | - | 15 | 1 PPH | 2, 3 |
| - | - | 16 | 1 PPS | 1, 2, 3 |
| - | - | 17 | Программируемый импульс | 1, 2, 3 |
| - | - | 18 | IRIG-B мод. Manchester | 2, 3 |

1 – сигнал доступен для моделей 1093А/В/С

2 – сигнал доступен для моделей 1088В

3 – сигнал доступен для моделей 1084А/В/С

С.11 Опция 27: 8 выходов с высокой нагрузочной способностью

С.11.1 Общее описание

Опция 27 обеспечивает 8 независимых буферизированных выходов IRIG-B, к каждому из которых можно подключать несколько абонентских устройств. Выходы имеют защиту от КЗ и перенапряжений. Каждый выход индивидуально конфигурируется на модулированный или немодулированный IRIG-B с помощью перемычек (см. рис. С.8).

С.11.2 Характеристики

Конфигурирование выходов

Каждый выход индивидуально конфигурируется перемычкой (см. рис. С.8).

Количество выходов: 8

Уровни сигналов

Модулированный: 4,5 В пиковое с внутренним сопротивлением 20 Ом; нагрузочная способность каждого выхода 50 Ом с минимальным напряжением 3 В; для моделей 1093 А/В/С требуется опция 92.

Немодулированный: +5 В без нагрузки; минимум +4 В при токе нагрузки 250 мА для каждого канала (можно подключить параллельно до 25 реле Schweitzer SEL-3xx или 50 SEL-2xx при токе до 10 мА на реле).

Максимальная нагрузка (на выход)

Модулированный: не ограничено

Немодулированный: 250 мА пиковый; при превышении предела тока происходит отключение с самовосстановлением.

Выходной разъем

16-контактная 5-мм втычная клеммная колодка типа Phoenix.

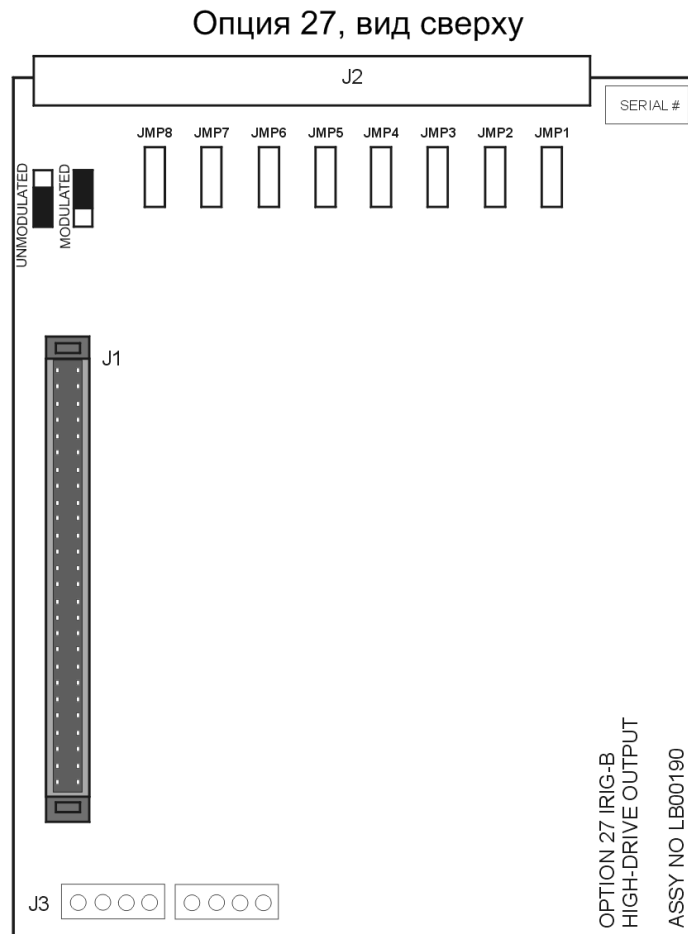
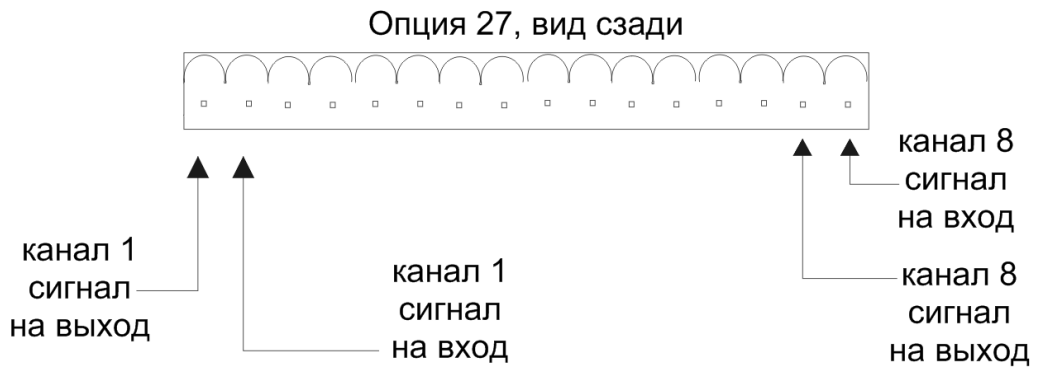


Рис. С.8 Опция 27 Вид платы и перемычек.

С.12 Опция 28: Мониторинг времени, частоты и фазы системы

С.12.1 Общее описание

Опция 28 используется со стандартными GPS-часами Arbiter Systems для мониторинга времени, частоты и фазы энергосистемы.

С.12.2 Обсуждение

Опция 28 позволяет принимать входной сигнал 50 или 60 Гц, с действующим значением напряжения 30 – 300 В и измерять мгновенные значения фазы, амплитуды и частоты, отсеивая эффекты гармоник, шума и сдвига постоянной составляющей. Также данная опция оснащена функцией измерения отклонения системного времени от времени GPS. Результаты измерений могут быть прочитаны через интерфейс RS-232 или выведены на дисплей. Для определения фазового сдвига в линии, измеренные фазовые углы с двух устройств, расположенных на разных концах линии, вычитаются и нормируются к диапазону 0 – 360 (или ± 180)°. При вычитании двух измерений абсолютной фазы, которые проводятся одновременно благодаря синхронизации по GPS, базовая величина сокращается, оставляя фазовый угол между двумя приборами: $A-B = (A-R) - (B-R)$

С.12.3 Подключение к системе

Для подключения опции 28 к системе выполните описанные ниже действия.

1. Подключите вход опции 28 к системе, используя идущий в комплекте двойной аксиальный кабель длиной 6 м. Зачистите свободный конец кабеля и при необходимости установите на него наконечник. Экран кабеля не подключайте.
2. Подключите разъем кабеля к опции 28, держа разъем за корпус (не за поворотное кольцо-фиксатор). Вставьте разъем до контакта, а затем закрепите его кольцом-фиксатором.

ВНИМАНИЕ: двойной BNC-разъем в отличие от обыкновенного BNC может соединяться лишь в одном положении; попытка зажать разъем кольцом-фиксатором в неправильном положении может повредить его.

Замечание: кабель, входящий в комплект, имеет с одного конца двойной BNC разъем, предназначенный для соединения с опцией 28.

С.12.4 Настройка параметров

Включите питание часов и нажмите кнопку SETUP, когда на дисплее отображается CLOCK STATUS STARTUP.

Пролистывайте пункты меню кнопками UP, DOWN и SETUP до появления SET OPTION BOARD.

Нажмите ENTER, а затем нажимайте UP до отображения Option 28. Нажмите кнопку ENTER. Далее для опции 28 задаются: «Set System Time Dev» (Задать отклонение времени системы), «Set UTC/Local Time» (Задать время UTC/местное), «Set 50/60 Hz Input» (Частота входного сигнала), после чего идет возврат к главному меню. После настройки (если опция установлена впервые), выключите, а затем снова включите питание часов.

Просмотр измерений на дисплее описан ниже

1. Для просмотра данных по каналу С нажмите кнопку EVENT/DEVIATION:

System Input 114.91 V

Phase 359,60°

2. Снова нажмите кнопку EVENT/DEVIATION:

System Δ F -0.0010 Hz

Δ T +0.0000 Sec

3. Снова нажмите кнопку EVENT/DEVIATION:

System Frq 59.993 Hz

Time 19:39:25.4327

Замечание: выбор опции 28 отключает просмотр данных событий на дисплее; чтобы заново включить просмотр событий следует выполнить действия, описанные ниже.

4. С помощью кнопки SETUP выберите SET EVENT DEVIATION и нажмите ENTER

DISPLAY OPT 28 ONLY?

UP = YES DOWN = NO

5. Для отображения только данных опции 28 нажмите кнопку UP, а затем кнопку EVENT/DEVIATION.
6. Если требуется просмотр данных всех каналов, то следует нажать кнопку DOWN, а кнопка EVENT/DEVIATION будет переключать вывод каналов (см. п.5.3.4).

С.12.5 Калибровка

После настройки параметров может быть выполнена калибровка фазы и амплитуды. Калибровка не влияет на время и частоту, поэтому если требуется контроль только этих параметров, она не требуется.

Точность измерения фазы без калибровки не превышает $0,3^\circ$, но путем калибровки может быть улучшена до типовой $0,1^\circ$ ($0,2^\circ$ гарантировано). Точность измерения амплитуды без калибровки обычно хуже 1%. Точность измерения амплитуды не гарантируется, а потому используется в основном для проверки правильности подключения часов и приема ими входного сигнала.

С.12.6 Калибровка фазы

Калибровка фазы выполняется на заводе, поэтому прибор поставляется с уже занесенным в память калибровочным коэффициентом. Запись этого коэффициента может быть выполнена только через RS-232. Для записи с компьютера используйте программу-эмулятор типа Procomm или Windows Terminal. Пошлите символ V, чтобы убедиться, что связь проходит. На это часы должны ответить версией прошивки в формате: 01 Jan 1997 Op28 02 Jan 1997.

Для записи калибровочного коэффициента используйте выражение:

dd.dd,1093PC или dd.dd,1084PC или dd.dd,1088PC

Где dd.dd – калибровочный коэффициент в градусах, а далее следует модель часов. Пример: «-0.16,1093PC».

С.12.7 Калибровка амплитуды

Для записи калибровочного коэффициента амплитуды используется такой же формат, но «РС» меняется на «RV». Калибровка применима для устройств с серийными номерами печатных плат выше, чем 97420. Калибровочный коэффициент близок к 1,0 – на него умножается измеренное значение. Для его определения необходим калибровочный источник, например, модель 1040С Arbiter Systems. Например, если на вход опции 28 подается напряжение 120 В, а на дисплее отображается 119.1 В, то коэффициент составляет $120.0/119.1 = 1.0076$. При этом в память записывается «1.0076,1093RV». Для удаления калибровочного коэффициента следует вернуть заводские настройки или ввести «1,1093RV».

С.12.8 Опция 28 – специальные команды RS-232

В описании команд RS-232 используются следующие обозначения:

| | |
|---|-------------------------|
| ← | символ возврата каретки |
| A | канал A |
| B | канал B |
| U | время UTC |
| L | местное время |

Для опции 28 могут применяться четырнадцать специальных команд RS-232. При этом для всех них принимаются следующие правила.

- Фазовый угол принимается равным 0° (или 360°) при пересечении 0 нарастающим импульсом 1PPS. Фазовый угол увеличивается при частоте ниже номинальной и уменьшается при частоте выше номинальной. Таким образом, пересечение 0 после импульса 1PPS означает угол чуть больше 0° , а пересечение 0 до 1PPS означает угол чуть меньше 360° .
- Время запаздывает при частоте меньше номинала и спешит при частоте больше номинала.

С.12.9 Команды опции 28

Возвращает частоту системы

Команда: FS

FS возвращает частоту, измеренную опцией 28.

Ответ: SS ff.fff←

Где: SS = секунды в UTC
ff.fff = частота в Гц

Возвращает отклонение частоты системы

Команда: FD

FD возвращает отклонение частоты, измеренное опцией 28.

Ответ: SS ±f.fff←

Где: SS = секунды в UTC
f.fff = отклонение частоты в Гц

Возвращает фазу системы

Команда: **PS**

PS возвращает фазу, измеренную опцией 28.

Ответ: SS ±ppp.pp←←

Где: SS = секунды в UTC

ppp.pp = фаза в диапазоне 0 – 360°

Возвращает отклонение времени системы

Команда: **TD**

TD возвращает отклонение времени системы, измеренное опцией 28.

Ответ: SS ±tt.tttt←←

Где: SS = секунды в UTC

tt.tttt = отклонение времени в секундах

Возвращает время системы

Команда: **TS**

TS возвращает время системы опции 28.

Ответ: MM DD YYYY hh:mm:ss.ssss SS←←

Где: MM = месяц mm = минуты

DD = день ss.ssss = секунды

YYYY = год SS = секунды UTC

hh = час

Установка системного времени в UTC опции 28

Команда: **SU**

Команда SU устанавливает опцию 28 на измерение времени в UTC.

Ответ: ←←

Установка системного местного времени опции 28

Команда: **SL**

Команда SL устанавливает опцию 28 на измерение местного времени.

Ответ: ←←

Возвращает состояние системы

Команда: **SM**

SM возвращает состояние системы опции 28.

Ответ: h←←

Где (h): 0 = система в норме

1 = нет сигнала системы

2 = система в норме, но сигнал был недавно потерян

Начать широковещание в формате Vorne

Команда: **B2**

B2 запускает широковещание с порта RS-232 в формате Vorne. Данные передаются вперед метки времени, а символ <BEL> передается синхронно.

| | | |
|--------|-------------|-------------------------|
| Ответ: | 11nn← | время без синхронизации |
| 1/сек | 44hhmmss← | время местное/UTC |
| | 22+ff.fff← | отклонение частоты |
| | 33+s.ss← | отклонение времени* |
| | 34+sss.sss← | отклонение времени* |
| | 66hhmmss← | системное время |
| | 77nn.nnn← | системная частота |
| | 88nnn.nn← | системная фаза |
| | 89nnn.nn← | системная амплитуда |
| | 55ddd← | день года |
| | <BEL> | = hex 07 |

Десятичные точки в выражениях выше не передаются, но их положение подразумевается. Дисплеи настроены на отображение точек именно в этих позициях.

*Отклонение времени передается в двух форматах в одной и той же строке.

Выход для формата 33+s.ss будет +9.bb при превышении измеренной величиной значения +9.99 и -9.bb, если результат измерений меньше значения -9.99.

Выход для формата 34+sss.sss отслеживает значения, выходящие за диапазон, и приведен в табл. С.5.

Таблица С.5 Опция 28, команда B2, отклонение времени

| Диапазон отклонений времени | Формат (b = пробел) |
|-----------------------------|---------------------|
| менее -999.99 | -bbb.bbb |
| -999.99 – -100.00 | -sss.sss |
| -99.99 – -10.00 | -bss.sss |
| -9.99 – -0.01 | -bbs.sss |
| +0.00 – +9.99 | +bbs.sss |
| +10.00 – +99.99 | +bss.sss |
| +100.00 – +999.99 | +sss.sss |
| более +999.99 | +bbb.bbb |

Начать широковещание в формате ASCII

Команда: **B7, O7**

B7 запускает широковещание с основного порта RS-232 – время, частота и фаза раз в секунду в формате ASCII. Команда O7 делает то же для опционального порта.

Ответ: широковещательный режим, UTC
mm/dd/yyyy hh:mm:ssU ss +f.ffff +t.tttt ppp.ppp vvv.vv←

широковещательный режим, местное время
mm/dd/yyyy hh:mm:ssL ss +f.ffff +t.tttt ppp.ppp vvv.vv←

Где:

| | |
|---------------|---|
| mm/dd/yyyy | = дата |
| hh:mm:ssU (L) | = время UTC (U) или местное (L) |
| ss | = состояние |
| | первый символ – состояние связи |
| | 0 – синхронизирован |
| | 1 – несинхронизирован |
| | второй символ – состояние часов по IEEE P1344 |
| +f.ffff | = отклонение частоты в Гц |
| +t.tttt | = отклонение времени в секундах |
| ppp.ppp | = фазовый угол в интервале 0 – 360° |
| vvv.vv | = действующее значение напряжения в линии |

Начать широковещание в режиме True Time

Команда: **BT, OT**

BT запускает широковещание с основного порта RS-232 – время, качество времени и частота раз в секунду в формате True Time. Команда OT делает то же для опционального порта.

Ответ: широковещательный режим, UTC
<SOH>DDD:HH::SSQTsDS.thmFsU.thm←

Где:

| | |
|-------|---|
| <SOH> | = заголовок строки (01h) |
| DDD | = день |
| : | = разделитель ASCII (3Ah) |
| HH | = часы |
| MM | = минуты |
| SS | = секунды |
| Q | = качество времени (« », «.», «*», «#», «?») |
| « » | ошибка ≤ 1 мкс |
| «.» | 1 мкс ≤ ошибка < 10 мкс |
| «*» | 10 мкс ≤ ошибка < 100 мкс |
| «#» | 100 мкс ≤ ошибка < 1000 мкс |
| «?» | ошибка ≥ 1000 мкс |
| T | = символ «T» в начале поля отклонения времени |

| | |
|-----|---------------------------------------|
| s | = знак «+» (2Bh) или «-» (2Dh) |
| D | = десятки секунд (отклонение времени) |
| . | = период |
| thm | = тысячные доли секунды |
| F | = символ «F» в начале поля частоты |
| s | = знак «+» (2Bh) или «-» (2Dh) |
| U | = единицы Гц (отклонение частоты) |
| . | = период |
| thm | = тысячные доли Гц |
| ← | = возврат каретки |

Установка измеренного отклонения

Команда: **(-)s.fsRD**

Команда задает системное отклонение.

Ответ: ←

Где: s = от 0 до ± 2000 секунд

fs = доли секунды

Установка калибровки фазы

Команда: **p:kPC**

Команда записывает калибровочный коэффициент фазы в память часов.

Ответ: ←

Где: p = поправка фазы в градусах

k = ключ защиты (например, 1093)

Установка калибровки амплитуды

Команда: **v:kRV**

Команда записывает калибровочный коэффициент амплитуды в память часов.

Ответ: ←

Где: v = коэффициент поправки амплитуды (1.000000 = нет поправки)

k = ключ защиты (например, 1093)

Возвращает время (UTC), частоту и отклонение фазы

Команда: **nPD**

Команда возвращает время, частоту и отклонение фазы по UTC.

Ответ:

при n=0 mm/dd/yyyy hh:mm:ssU ss +f.ffff +t.tttt ppp.ppp vvv.vv←

при n=1 mm/dd/yyyy hh:mm:ssL ss +f.ffff +t.tttt ppp.ppp vvv.vv←

Где: mm/dd/yyyy = дата

hh:mm:ssU (L) = время UTC (U) или местное (L)

| | |
|---------|---|
| ss | = состояние первый символ – состояние связи 0 – синхронизирован, 1 – несинхронизирован второй символ – состояние часов по IEEE P1344 |
| +f.ffff | = отклонение частоты в Гц |
| +t.tttt | = отклонение времени в секундах |
| ppp.ppp | = фазовый угол в интервале 0 – 360° |
| vvv.vv | = действующее значение напряжения в линии |

С.13 Опция 29: 4 дополнительных выхода, реле, +25/50 В пост. тока

С.13.1 Общее описание

Опция 29 может использоваться с моделями 1093А/В/С, 1084А/В/С и 1088В. Опция содержит 4 стандартных выхода 5В КМОП и два твердотельных реле типа Aromat AQV210E. Питание +25/+50 В постоянного тока имеется на плате и может переключаться релейными выходами.

С.13.2 Характеристики

Основные

Выходной разъем 16-контактная втычная клеммная колодка с четырьмя 2-полюсными и двумя 4-полюсными разъемами. К клеммам можно подключать провода сечением 0,25 – 2,5 мм² (AWG 12 – 22). См. табл. С.6 и рис. С.10.

Дискретные выходы

Количество выходов 4
Тип выходов 5 В КМОП, индивидуально настраиваемые
Диапазон +5 В без нагрузки, номинал
75 мА пиковый ток по каждому каналу
+3,5 В типовое при токе 75 мА
Доступные сигналы Выбираются переключками любые из доступных для данной модели часов, плюс для 1093 генерируемые опцией 1PPM и 1PPH.

Выходы твердотельных реле

Количество выходов 2
Тип выходов Aromat AQV210E твердотельные, 130 мА переменного или постоянного тока 350 В
Диапазон Ограничение до 100 мА постоянного тока, 140 В действующего / 180 В пикового – предохранителями и защитой от перенапряжений
Задержка 90 мкс номинальная при 50%
50 мкс номинальная при 20 – 80%
Питание Настраивается: 0, +25, +50 В постоянного тока
Доступные сигналы 1PPM, 1PPS, Программируемый выход, наличие и отсутствие синхронизации.
Длит. импульса Настраивается: 50 мс или заданная в часах
Конфигурации
1. НЗ сухие контакты
2. Контакты замкнуты на землю
3. +25/50 В переключаемые на заземленную нагрузку
4. +25/50 В с контактами замкнутыми на землю для незаземленной нагрузки

Режимы работы релейных выходов

Режим: НЗ сухие контакты

1. Реле 1 – подключите нагрузку к контактам 10 и 11 (полярность не важна)
2. Реле 2 – подключите нагрузку к контактам 14 и 15 (полярность не важна)

Режим: контакты замкнуты на землю

1. Замкните контакты 9 и 10, нагрузку подключите к контакту 11
2. Замкните контакты 13 и 14, нагрузку подключите к контакту 15

Режим: +25/50В переключаемые на заземленную нагрузку

1. Замкните контакты 11 и 12, нагрузку подключите к контактам 9 (-) и 10 (+)
2. Замкните контакты 15 и 16, нагрузку подключите к контактам 13 (-) и 14 (+)

Режим: +25/50В переключаемые на незаземленную нагрузку

1. Замкните контакты 9 и 10, нагрузку подключите к контактам 11 (-) и 12 (+)
2. Замкните контакты 13 и 14, нагрузку подключите к контактам 15 (-) и 16 (+)

Таблица С.6 Выходные контакты и установка перемычек

| Контакт | Функция | Перемычка |
|------------|-----------------------|--|
| 1(справа) | КМОП выход 1 | JMP4: выбор сигнала, по умолч. – 1PPH |
| 2 | Земля | - |
| 3 | КМОП выход 2 | JMP3: выбор сигнала, по умолч. – 1PPM |
| 4 | Земля | - |
| 5 | КМОП выход 3 | JMP2: выбор сигнала, по умолч. – Прогр. имп. |
| 6 | Земля | - |
| 7 | КМОП выход 4 | JMP1: выбор сигнала, по умолч. – IRIG-B |
| 8 | Земля | - |
| 9 | Земля | - |
| 10 | Реле выход 1 | JMP5: выбор сигнала, по умолч. – 1PPM |
| 11 | Реле выход 1 | JMP7: длительность, по умолч. – 50 мс |
| 12 | +25/50 В пост. тока 1 | JMP10: выбор +25/50 В, по умолч. – 50 В |
| 13 | Земля | |
| 14 | Реле выход 2 | JMP6: выбор сигнала, по умолч. – 1PPM |
| 15 | Реле выход 2 | JMP8: длительность, по умолч. – 50 мс |
| 16 (слева) | +25/50 В пост. тока 2 | JMP11: выбор +25/50 В, по умолч. – 50 В |

С.13.3 Настройки опции 29

1. Необходимо проверить настройки в меню OPTION BOARD, чтобы опция 29 распознавалась.
2. Включите питание часов и при отображении CLOCK STATUS STARTUP нажмите кнопку SETUP.
3. С помощью кнопок SETUP, UP и DOWN выберите раздел меню OPTION BOARD.

4. Нажмите ENTER и пролистайте кнопкой UP до появления Option 29. Снова нажмите ENTER.

5. Нажмите SETUP для выхода из раздела меню SET OPTION BOARD.

С.13.4 Установка перемычек

1. Выключите питание и отсоедините кабель питания от часов.
2. Снимите верхнюю крышку прибора, отвернув четыре винта по бокам корпуса.
3. Установите соответствующие перемычки в нужные положения (рис. С.9).
4. Установите на место верхнюю крышку и кронштейны (если есть).
5. Подсоедините кабель питания и включите выключатель (если есть).

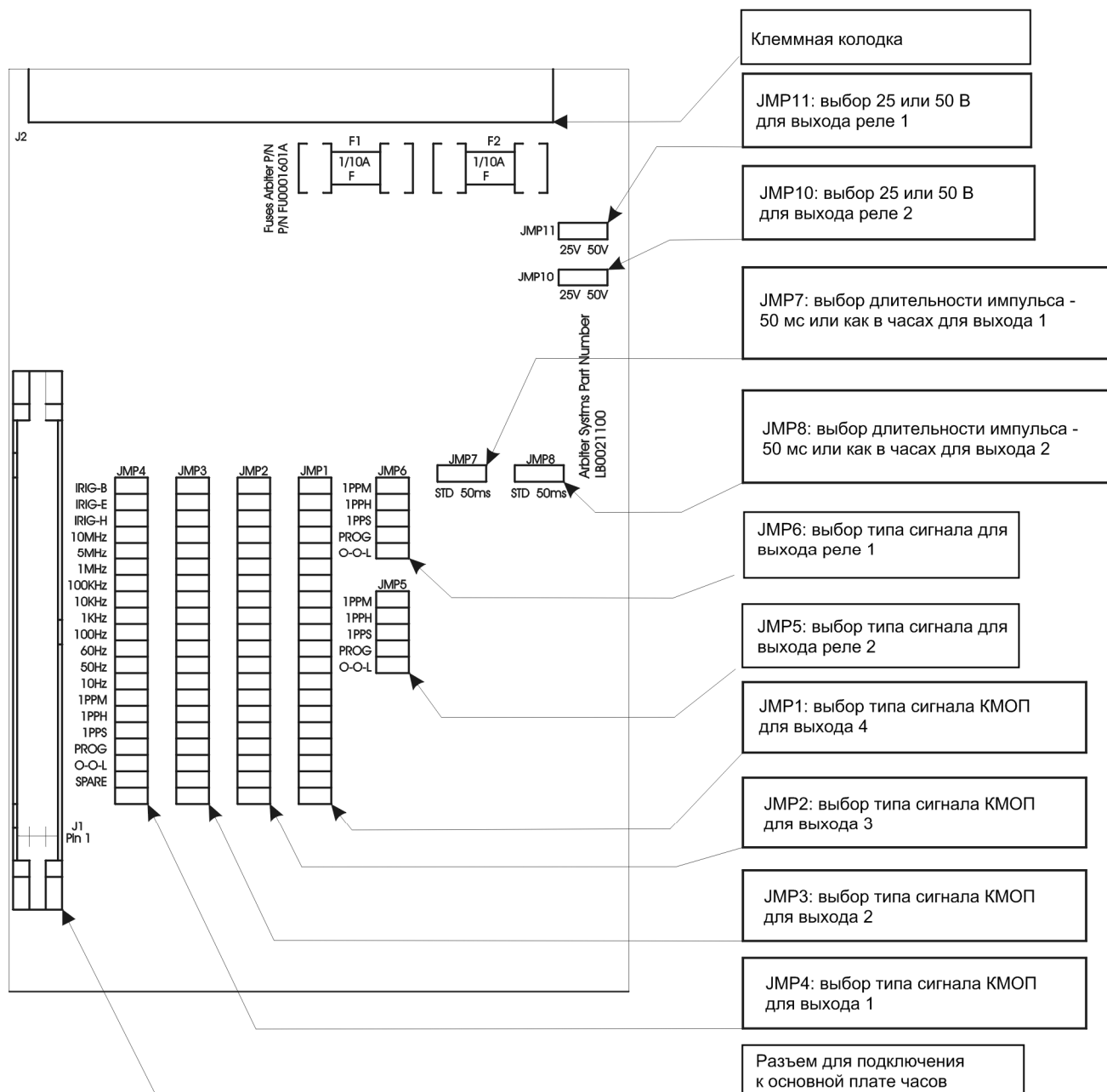


Рис. С.9 Размещение перемычек на плате опции 29

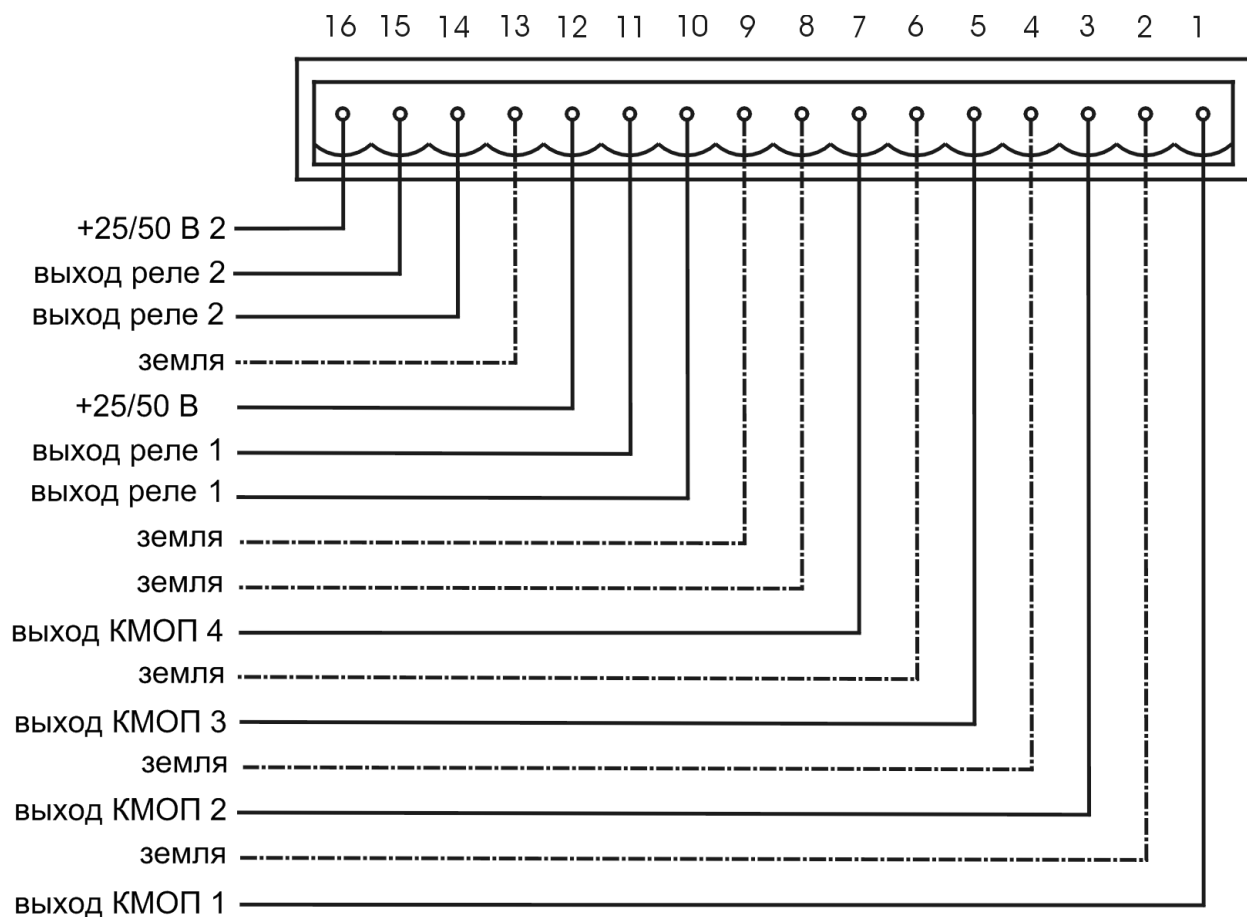


Рис. С.10 Назначение клемм выходного разъема опции 29

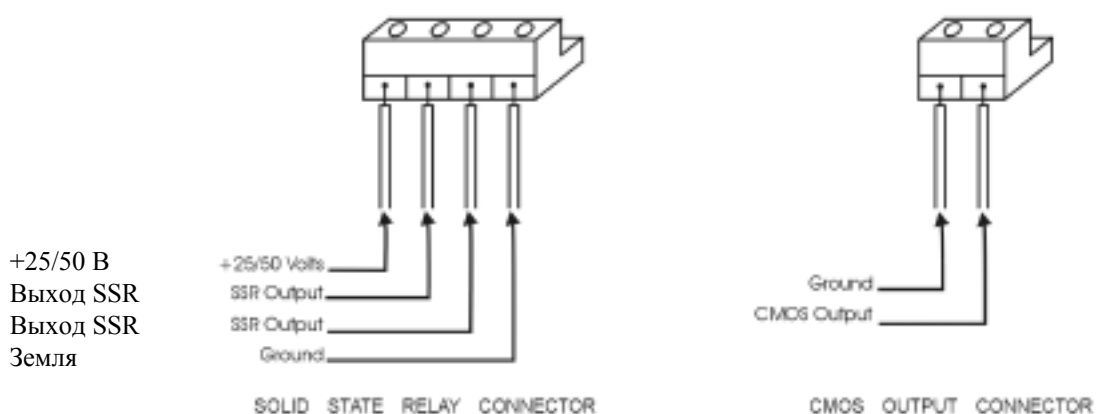


Рис. С.10.1 Схема сигналов для опции 29

С.14 Опция 32/33: встроенный NTP-сервер - заменена опцией 34

С.14.1 Общее описание

Опция 32 представляет собой встраиваемый в корпус часов NTP-сервер с одним портом. Опция 33 отличается от 32 лишь наличием двух портов. Для моделей 1093 В/С состояние NTP-сервера отображается на дисплее как:

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| NTP1(2): SYNCHRONIZED (ERROR) | синхронизирован (ошибка) |
| NETWORK: GOOD LINK (BAD LINK) | сеть: хорошее соединение |

Опция 32/33

Опция 32/33 позволяет GPS-часам работать в качестве сервера времени по сети Ethernet с использованием сетевого протокола – симметричные режимы не поддерживаются. Точное время передается по сетевому интерфейсу на компьютеры, контроллеры и другое оборудование. Опция 32/33 поддерживает протокол NTP версий 1, 2 и 3, а также опционально распознавание по DES и MD5 шифрованных контрольных сумм. Если идентификация не применяется, то сервер может работать с сотнями абонентов без перегрузки. Идентификация требует около 40 мс на проверку и генерирование шифра. Опция 32/33 поддерживает все функции протоколов SNTP и NTP, необходимые для работы сервера.

Аппаратная конфигурация

Опция 32/33 состоит из двух функциональных блоков: модулем NTP (опция 33 имеет их два) и интерфейсом связи с GPS-часами. Опция соединена с основной платой стандартным 50-жильным кабелем и имеет три внешних разъема: RS-232 (RJ-11) и два 10/100 Base-T (RJ-45). Центральный разъем RJ-45 в опции 32 не действует. Также на задней панели опции 32/33 имеются шесть светодиодов. В опции 32 используются только три из них. См. рис. С.11.

Внешние разъемы

Порт RS-232 может использоваться для опроса GPS-часов или для настройки NTP сервера, в зависимости от положения перемычек. Для порта установлены параметры: 9600, N, 8, 1. Данный порт не работает в стандартном режиме. Порт Ethernet используется для трансляции времени, а также может применяться для настройки опции.

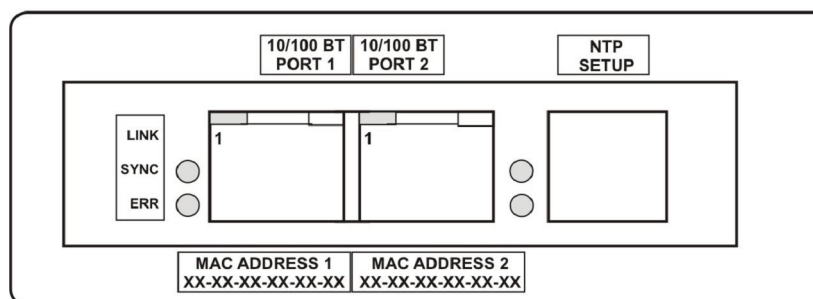


Рис. С.11 Опция 32/33 – NTP сервер

Порт RS-232

Порт RS-232 имеет разъем RJ-11 с конфигурацией контактов: земля (GND) = 2, передача (TXD) = 3, прием (RXD) = 4, и земля (GND) = 5.

10/100 Base-T

Опция 32/33 использует стандартное сетевое соединение 10/100 Base-T. На рис. С.11 показано расположение контакта 1.

Назначение контактов: Txd+ = 1, Txd- = 2, Rxd+ = 3, Rxd- = 6

Информационные светодиоды

На задней панели опции 32 располагаются три информационных светодиода, на опции 33 – шесть. Светодиоды: Link (Связь) – зеленый, Synch (Синхронизация) – зеленый и Error (Ошибка) – красный. Опция 32/33 после включения проводит самотестирование с кратковременным включением всех индикаторов, а затем включатся светодиоды, индицируя состояние NTP сервера.

Светодиод Link (Связь)

Включенный светодиод Link означает хорошую связь по Ethernet 10/100 Base-T.

Светодиод Synch (Синхронизация)

Включенный светодиод Synch означает синхронизацию по сигналу времени, правильный прием, наличие синхронизации часов по GPS. Мигание (50%) светодиода означает, что данные приняты, но стабильной синхронизации еще не произошло.

Светодиод Error (Ошибка)

При светящемся или мигающем светодиоде Error, светодиод Synch своим миганием информирует о типе сбоя.

Error светится, Synch мигает:

- 1х: ошибка контрольной суммы EPROM
- 2х: ошибка ОЗУ
- 3х: сбой сетевого контроллера
- 4х: ошибка контрольной суммы или неисправность EEPROM
- 5х: IP-адрес уже использован в сети

Error мигает, Synch мигает:

- 4х: сбой сетевого соединения
- 5х: не получено ответа DHCP

С.14.2 Установка перемычек

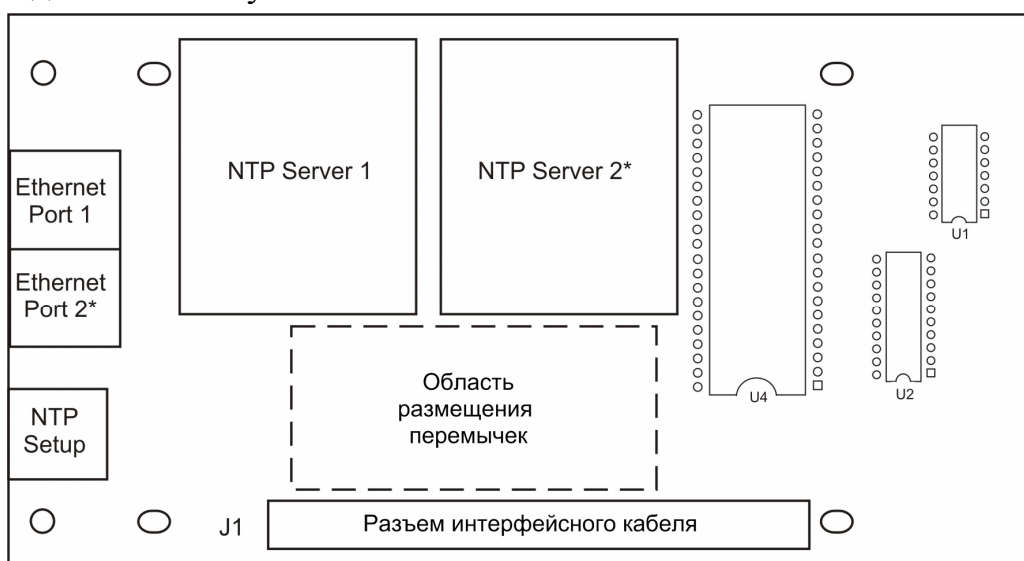
Плата опции 32/33 имеет пять перемычек. JMP1 определяется моделью часов. Перемычки JMP2, 3 и 4 определяют режим работы опции. JMP5 задает тип опции – 32 или 33.

Таблица С.7 Перемычки опции 32/33

| | Положение | Режим опции |
|------|-----------|--------------------------------|
| JMP1 | A | Модель 1088В |
| | B | Модели 1093А/В/С или 1084А/В/С |
| JMP2 | A | NTP-сервер(ы) |
| | B | Последовательный порт часов |

| | | |
|------|---|--|
| | C | Настройка NTP-сервера 1* только через RS-232 |
| | D | Настройка NTP-сервера 2* только через RS-232 |
| JMP3 | A | NTP-сервер(ы) |
| | B | Последовательный порт часов |
| | C | Настройка NTP-сервера 1* только через RS-232 |
| | D | Настройка NTP-сервера 2* только через RS-232 |
| JMP4 | A | Настройка NTP |
| | B | NTP-сервер(ы) |
| JMP5 | A | опция 32 |
| | B | опция 33 |

*JMP4 должен быть установлен в положение А.



* Только для опции 33

Рис. С.12 Плата опции 32/33 с перемычками

С.14.3 Настройка параметров

Настройка параметров опции 32/33 состоит из двух частей: (1) выбор правильного номера опции через меню или интерфейс RS-232, (2) настройка NTP-сервера через отдельный порт Ethernet или порт RS-232 опции.

Настройка через меню (1093B/C)

1. Подайте питание на часы и, когда отобразится CLOCK STATUS STARTUP, нажмите кнопку SETUP.
2. Прокрутите до раздела меню SET OPTION CONTROL и нажмите ENTER.
3. С помощью кнопок UP и DOWN выберите опцию 32 или 33 и нажмите ENTER.
4. Нажмите на любую кнопку из верхнего ряда для выхода из меню.

Настройка через порт RS-232 (1093A)

Для настройки опции 32/33 в модели 1093A потребуется терминальная программа, например HyperTerminal или Tera Term Pro. Введите: «1,6,1093XI».

Настройка через NTP

Настройка NTP-сервера может быть проведена через порт Ethernet или RS-232 опции. При этом использование Ethernet предпочтительно, т.к. не требует установки перемычек.

Ethernet

Для настройки NTP-сервера через порт Ethernet установите соединение Telnet с портом 9999. По умолчанию Ethernet порт 1 имеет IP адрес 192.168.0.232, порт 2 – 192.168.0.233. Если IP адрес NTP-сервера (NTS) неизвестен, то следующая процедура поможет назначить ему временный адрес.

1. Установите статический ARP с требуемым IP адресом, используя аппаратный адрес NTS, напечатанный на этикетке продукта. Также можно вычислить адрес из серийного номера. Ниже приведена команда WinXP с использованием командной строки при аппаратном адресе NTS 00-20-4A-02-64-0B:

arp -s 192.168.0.232 00-20-4A-02-64-0B

Замечание: для работы ARP команд в Windows требуется, чтобы в таблице ARP хотя бы один IP адрес был задан отличным от его собственного. Введите в командной строке «ARP A», чтобы убедиться, что там есть записи; если записей нет – требуется запинговать другую машину в сети для построения таблицы ARP. Если в таблице ARP есть хоть одна запись, используйте следующую строку для назначения IP адреса:

arp -s 192.168.0.232 00:20:4A:02:64:0B

2. Откройте соединение Telnet с портом 1. Соединение будет сброшено, но NTS изменит IP адрес на требуемый:

telnet 192.168.0.232 1

3. Откройте соединение Telnet с портом 9999 и задайте нужные параметры.

telnet 192.168.0.232 9999

Замечание: временный IP адрес сбрасывается после отключения питания, поэтому убедитесь, что введена необходимая конфигурация и параметры.

После установления соединения для настройки NTP сервера (не важно – через RS-232 или Ethernet) на экране отобразятся верхние четыре строки. Для входа в режим настроек нажмите Enter (на ПК).

*** NTS ***

MAC address 00204AAB5E8A

Software version V5.8.13.RC2 (050126) CPK 580 M100

Для входа в режим Настройки нажмите Enter

*** Основные параметры

Hardware: Ethernet TPI

IP addr 192.168.0.232, no gateway set

*** Безопасность

SNMP is enabled (вкл)

SNTP Community Name: public

Telnet Setup is enabled (вкл)

TFTP Download is enabled (вкл)

Port 77FEh is enabled (вкл)

ECHO is enabled (вкл)

*** NTS параметры

Antenna Type: GPS/Arbiter

Encryption is disabled (откл)

Sending UDP datagram to Port 024C(hex) every 000 minutes

Send UDP datagram to:

Изменить настройки:

0 Базовая конфигурация

1 NTS конфигурация

6 Безопасность

7 Заводские настройки

8 Выйти без сохранения

9 Сохранить и выйти

Ваш выбор ?

Последовательный порт

К порту RS-232 опции может быть подключен терминал ASCII или ПК с терминальной программой, но переключки JMP2 и JMP3 должны стоять в положении «С» (для порта Ethernet 1) или «D» (для порта Ethernet 2) и JMP4 в положении «А». Параметры соединения с портом: 9600 бод, 8 бит данных, 1 стоп бит, без контроля равенства. Для входа в режим настроек следует отключить и снова включить питание. После этого начинается процесс самотестирования. Спустя пол секунды светодиод Error начнет мигать. Отправьте три символа «х» в NTP сервер. Все символы должны быть отправлены в течение одной секунды для запуска режима настройки.

Замечание: простейший способ запуска режима настроек – зажать клавишу «х» на ПК с терминальной программой и после этого включить питание NTP сервера.

С.14.4 Режим настроек

После входа в режим настроек (подтверждается символом <CR>) можно приступить к изменению параметров. Выбор функции 9 приводит к выходу из режима настроек с сохранением всех параметров и перезагрузке NTP сервера.

С.14.5 Базовые параметры

Для изменения базовых параметров введите «0». Изменить можно следующие значения.

Ethernet Interface (интерфейс) – установлен на (N).

IP Address (IP адрес) – необходимо присвоение уникального IP адреса в текущей сети. Если NTP серверу присваивается уже существующий адрес, то ошибка индицируется светодиодами, а соединение с сетью не работает.

Gateway IP Address (IP адрес шлюза) – требуется задать адрес шлюза для связи с другими сегментами ЛВС. По умолчанию должен быть установлен адрес роутера, соединяющего эти сегменты.

Net mask (маска подсети) – определяет, какая часть IP адреса узла относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла (стандартные: класс А 8/24, класс В 16/16 и класс С 24/8). Если задать «0», то будет использована стандартная маска для данного IP адреса. NTP сервер запрашивает количество бит адреса узла, а

затем вычисляет маску подсети. Это отображается в стандартном формате «255.255.xxx.xxx».

Telnet Config Password (пароль настроек) – пароль может быть задан для предотвращения несанкционированного доступа к меню настроек по соединению Telnet. Для соединения через последовательный порт задавать пароль не обязательно.

С.14.6 Параметры NTP сервера

Работа сервера в сети определяется различными параметрами.

Antenna Type (Тип антенны): установите 6 = GPS/Arbiter

UDP-Port: задается адрес порта для протокола UDP.

Send Block Every n Minutes (Интервал отправки блоков): определяет как часто следует передавать блоки информации.

Send UDP-Broadcast (широковещание): если требуется передавать информацию всем устройствам, включенным в данную сеть, установите параметр как «Y».

UDP-Target Address (целевой адрес): параметр определяет адреса, на которые следует отправлять блоки информации. Блоки можно отправлять через шлюзы в другие сегменты сети. Максимальное количество целевых адресов – восемь. Если включена идентификация, то может быть введено до семи ключей MD5 или DES (с номерами 1..7). Все ключи вводятся в шестнадцатеричном формате, длина ключа MD5 ограничена 8 символами.

После выбора функции 9 меню настроек, все параметры сохраняются, а NTP сервер перезапускается. Для выхода без сохранения настроек выберите 8.

С.15 Опция 34: NTP / PTP сервер

С.15.1 Общее описание

Опция 34 обеспечивает функцию серверов по протоколам NTP и PTP²⁾ в GPS-часах Arbiter 1084A/B/C, 1088A / B и 1093A/B/C. В данном разделе описана процедура установки и настройки Опции 34 сервер NTP / PTP. Настройка Опции 34 осуществляется через веб-интерфейс или консоль SSH.

У Опции 34 есть два независимых порта, через которые можно получить доступ к NTP-серверу (версии: 1, 2, 3 или 4) или PTP-серверу. Опция разработана в соответствии с требованиями последних версий стандартов по протоколам NTP и PTP и может обновляться по мере появления новых прошивок.

Передача данных по протоколу PTP обеспечивает гораздо большую точность, чем протокол NTP, однако для достижения высокой точности требуется наличие сетевых компонентов, которые определяют задержку и джиттер между часами и каждым синхронизируемым элементом. При расчете окончательной точности по протоколу PTP оцените все элементы сети.

Сервер NTP

Опция 34 позволяет использовать часы в качестве NTP- сервера точного времени по сети Ethernet и понимает NTP версии 1 – 4. Она также опционально поддерживает аутентификацию через криптографические контрольные суммы DES и MD5, как указано в RFC 5905³⁾. Опция 34 поддерживает симметричную аутентификацию ключом. Время распределяется по сетевому интерфейсу на синхронизируемые компьютеры, контроллеры и прочие устройства. Опция 34 позволяет осуществлять настройку в режиме безопасного соединения либо через веб-интерфейс HTTPS, что более предпочтительно, либо через консоль SSH.

Сервер PTP

Опция 34 позволяет использовать часы в качестве сервера PTP в соответствии со стандартом IEEE 1588 2008 года. Однако для достижения высокой точности по всей сети должны быть установлены сетевые компоненты, поддерживающие PTP протокол. Без наличия таких компонентов, точность по протоколу PTP будет аналогична точности протокола NTP. Точность с использованием компонентов, поддерживающих PTP протокол, составляет не более 1 мкс, точность без таких компонентов – не более 100 мкс.

Конфигурация протоколов

По Опции 34 допускается три типа конфигурации протоколов: HTTP, HTTPS и Secure Shell (SSH). Из этих трех, протоколы HTTPS и SSH позволяют организовать защищенные каналы передачи данных между пользователем и Опцией 34. Если требуется защищенный канал, выберите HTTPS при использовании веб-Интерфейс или SSH при использовании консоли. Для использования HTTPS протокола в Опцию34 требуется загрузка действующего сертификата (PEM файл). При использовании консоли сертификат не требуется. Оба способа рассмотрены далее, и оба требуют ввода Имени пользователя и пароля для открытия соединения. Чтобы получить доступ к Опции 34 через веб-интерфейс, потребуется веб-браузер. Чтобы получить доступ к Опции 34 через консоль потребуется SSH клиент. В данной инструкции при описании интерфейса консоли использован SSH клиент под именем PuTTY. Опция 34 по умолчанию поставляется с настройкой на соединение HTTP и может быть настроена на использование HTTPS.

²⁾ IEEE 1588v2 - IEEE 1588-2008

³⁾ Includes 5906 RFC, 5907 и 5908

С.15.2 Настройка опции 34

В этом разделе рассматривается первоначальная настройка Опции 34 NTP / PTP сервер. Перед тем как Опция 34 сможет выдавать точное время, часы должны захватить GPS-сигнал и стабилизировать свою работу. Только после выполнения этих условий Опция 34 может обеспечить надежную раздачу времени по сети. Далее в 3 разделах описана процедура запуска часов и настройки Опции 34.

Опцию 34 можно заказать либо со статическими адресами IP, DHCP с назначаемыми IP-адресами, или со статическими и DHCP адресами.

Адреса порта по умолчанию

По умолчанию, опция 34 поставляется со следующей конфигурацией:

| | | |
|--------|--------------------|-----------------|
| Порт 1 | IP адрес - STATIC: | 192.168.0.232 |
| | Маска подсети | 255.255.255.0 |
| | Шлюз | xxx.xxx.xxx.xxx |
| Порт 2 | IP-адрес – DHCP: | xxx.xxx.xxx.xxx |

Выбор Опции 34

Прежде чем использовать Опцию 34 в часах, убедитесь, что она выбрана в качестве опции. Для моделей с дисплеем 1084B/C, 1088A/B и 1093B/C выбор можно проверить на передней панели. Для моделей 1084A и 1093A выбор производится через последовательный порт.

Часы с дисплеем

В моделях 1084 и 1093 опции могут располагаться на основной плате или на дополнительной плате. Для этих моделей Опция 34 выбирается на дополнительной плате AUX. В часах 1088A/B опции могут располагаться на слоте А или слоте В. В часах 1088A/B Опция 34 находится на слоте В.

1. Нажимайте кнопку SETUP (настройка), пока не дойдете до SET OPTION CONTROL (управление настройками опций) и нажмите ENTER.
2. В зависимости от модели часов перейдите к опции "AUX Board" или "SLOT B".
3. С помощью кнопки UP выберите (опцию) 34 и нажмите "ENTER".
4. Опция 34 выбрана.

Часы без дисплея

В моделях 1084A и 1093A клавиатура или ЖК-дисплей отсутствуют, поэтому опция 34 выбирается через порт RS-232. Чтобы выбрать опцию 34, воспользуйтесь программой (HyperTerminal или Tera Term⁴) и нуль-модемный кабель. Основные контакты для нуль-модемного кабеля приведены в таблице С.8.

Таблица С.8: контакты для подключения нуль-модемного кабеля

| Выводы порта ПК | Выводы порта часов | Функция порта |
|-----------------|--------------------|---------------|
| 2 | 3 | Передача |
| 3 | 2 | Получение |
| 5 | 5 | Земля |

⁴) - бесплатную копию Tera Term можно скачать с сайта <http://www.arbiter.com/software/index.php>.

1. Убедитесь, что программа ПК открывается на ту же скорость, что и часы. Для 1084А и 1093А - это 9600 бод.
2. Введите букву "v" для проверки связи. Она вызывает код даты прошивки.
3. Для модели 1084А введите "1,11,1084X!".
4. Для модели 1093А введите "1,8,1093X!".
5. Теперь Опция 34 выбрана.
6. Для проверки введите "IP" для вызова IP-адресов обоих Ethernet портов. Если Ethernet кабель не подключен к порту, IP-команда сгенерирует прочерки вместо IP-адреса порта. MAC-адрес будет выглядеть, как показано в примере:

NET1:192.168.000.232 64:73: E2: XX: XX: XX

NET2:--- . --- . --- . --- 64:73: E2: XX: XX: XX

Отображение состояния NTP на дисплее

Стабилизация GPS-часов и сервера

Во время процесса стабилизации на дисплее часов отображаются различные сообщения о готовности NTP сервера к работе. Для стабилизации часов необходимо, чтобы в течение определенного периода времени был обеспечен захват GPS сигнала, после которого возможна передача времени на Опцию 34. Нажмите кнопку STATUS на часах, чтобы получить доступ к этим сообщениям.

Состояние сервера - Ожидание захвата сигналов спутников

NTP: PLEASE WAIT... (пожалуйста ждите)

PTP: DISABLED (откл.)

Состояние сервера - Ожидание стабилизации NTP (до 1 часа)

NTP: UNLOCKED (нет захвата)

PTP: DISABLED (откл.)

Состояние сервера - Нормальный режим работы

NTP: SYNCHRONIZED(синхронизация)

PTP: DISABLED (откл.)

Состояние сервера - Проблема синхронизации Опции 34

NTP: ERROR (ошибка)

PTP: DISABLED (откл.)

После стабилизации часов и сервера

После стабилизации GPS часов и NTP / PTP сервера, нажмите кнопку STATUS для проверки состояния сервера, связи и адреса портов (IP-и MAC-адрес).

Состояние сервера

NTP: SYNCHRONIZED (синхронизировано)

PTP: DISABLED (откл.)

Состояние связи – указывает на состояние подключения к сети.

NET1: GOOD LINK (хорошая связь)

NET2: BAD LINK (плохая связь)

Адрес порта:

NET1: 192.168.000.232

64:73: E2: XX: XX: XX

Определение IP-адреса для 1093A/1084A

Для часов без дисплея наберите "IP" в окне ПК (см. п. С.15.2), часы должны выдать IP-и MAC-адреса для обоих портов в отдельных строках.

Светодиодная индикация Опции 34

Индикацию состояния опции 34 можно увидеть на задней панели прибора.

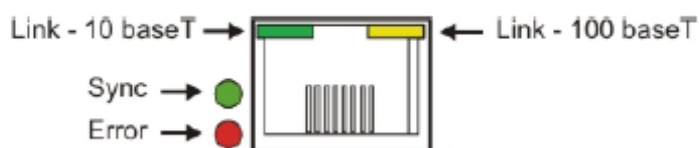


Таблица С.9: Светодиодная индикация состояния работы опции 34

| Наименование светодиода | Цвет | Расшифровка |
|-------------------------|---------|-------------------------------|
| LINK | зеленый | Хорошая связь, 10 Мб/с |
| | желтый | Хорошая связь, 100 Мб/с |
| | выкл | Плохая связь |
| SYNC | зеленый | NTP-сервер синхронизирован |
| | выкл | NTP-сервер не синхронизирован |
| ERROR | красный | Запуск / Ошибка |
| | выкл | Нет ошибки |

Использование веб-интерфейса

Опцию 34 можно настроить через любой сетевой порт через веб-интерфейс (см. Рис. С.13). Если на Опции 34 порт настроен на использование статического IP-адреса, вам необходимо обратиться к системному администратору для определения IP-адреса(ов), сетевой маски и шлюза (см. п. С.15.2 Настройки порта по умолчанию).

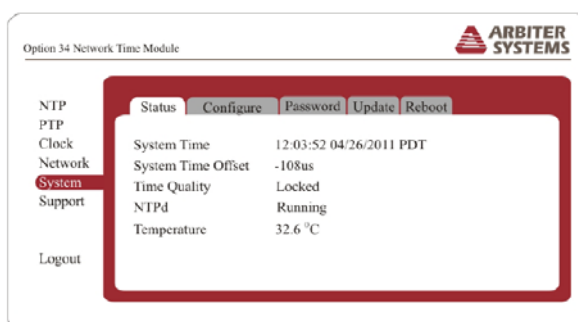


Рис С.13: Веб-интерфейс - информация о состоянии системы

1. Убедитесь, что часы выключены. Соедините кабелем один из Ethernet портов Опции 34 с компьютером или сетью⁵⁾. Включите часы (см. п. С.15.2 Настройки порта по умолчанию).
2. Зарегистрируйтесь через веб-интерфейс - введите IP-адрес сервера в адресной строке веб-браузера (см. п. С.15.3).
3. В веб-интерфейсе выберите слева "Network", затем - вкладку «Configure».
4. Выберите DHCP или Static для обработки IP адреса.
5. При выборе Static введите требуемый адрес, маску подсети и шлюз (если требуется).
6. При выборе DHCP, ввод информации не требуется.
7. Для изменения других параметров воспользуйтесь Глоссарием основных терминов и определений в разделе С.15.3.
8. Нажмите кнопку Apply (применить) для подтверждения изменений.

Важные замечания по изменению конфигурации

Некоторые изменения конфигурации приводят к потере связи по веб-интерфейсу, к ним относятся:

- (1) переход от HTTP к HTTPS,
- (2) изменение конфигурации сети,
- (3) изменение конфигурации системы по порту, к которому вы подключены.

Если вы вносите изменения в другой порт, подключение по веб-интерфейсу не оборвется. Чтобы ввести изменения в действие, необходимо перерегистрироваться через веб-интерфейс, используя новые настройки. Чтобы сбросить изменения, перезагрузите часы. После внесения любых изменений в NTP-систему, может возникнуть задержка запуска системы до пяти минут.

Конфигурирование через интерфейс консоли

Опцию 34 можно настроить через консоль SSH и клиента Secure Shell (SSH), как PuTTY™ - см. рис. С.14. Термины и определения сетевого интерфейса и консоли приведены в Разделе С.15.3.

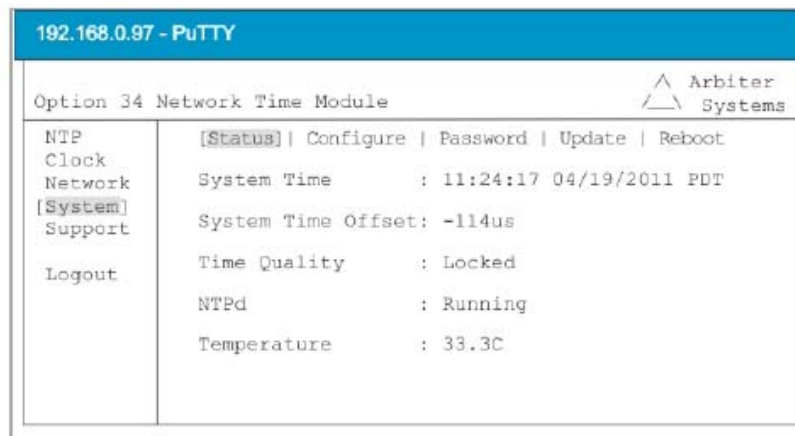


Рис. С.14: Интерфейс консоли - информация о состоянии системы

1. С помощью клиента PuTTY или другого клиента SSH откройте один из портов, используя имя хоста или IP-адрес.
2. При запросе введите имя пользователя и нажмите ENTER. Затем введите пароль и нажмите ENTER. См. раздел С.15.3 по регистрации.
3. Должна появиться консоль, имитирующая веб-интерфейс по своему содержанию и упрощающая операции с использованием SSH.
4. Воспользуйтесь клавишами со стрелками на клавиатуре для навигации по консоли.

⁵⁾ 4-минутная задержка может произойти в случае, если сетевой кабель не подключен к одному из портов во время запуска часов.

Полезные кнопки на клавиатуре для навигации по консоли:

Стрелки – перемещение вверх, вниз, влево и вправо

ENTER - ввод текущего выбора

ПРОБЕЛ - ввод текущего выбора, за исключением редактируемых полей (аналог Enter)

TAB - отмена редактирования / изменений

Q или q - выбор пункта меню Logout (Выход)

С.15.3 глоссарий основных терминов и определений

Все термины и определения, используемые в интерфейсе Опции 34, находятся в данном разделе. Чтобы безопасно настроить сервер и загрузить новую версию прошивки, предпочтительно использовать веб-интерфейс HTTPS или консоль SSH. Протокол HTTPS гарантирует, что соединение не будет нарушено, и требует загрузки PEM файла на сервер. Для протокола HTTP сертификат не требуется и безопасная транспортировка между пользователем и сервером не обеспечивается.

Login (регистрация)

Для входа в Опцию 34 требуется ввод фиксированного имени пользователя и конфигурируемого пароля. Значение пароля по умолчанию - "password" (все буквы в нижнем регистре), который можно изменить через веб-интерфейс или консоль SSH. Более подробную информацию о пароле см. в термине System - Password. *Обратите внимание, вход через веб-интерфейс вашего браузера должен быть настроен на поддержку cookies.*



The image shows a simple login form. It has two input fields: the first is labeled 'Username' and contains the text 'clockoption'; the second is labeled 'Password' and contains ten black dots. Below these fields is a button labeled 'Login'.

NTP

Описывает статус NTP-сервера, настройку NTP функций и регистрацию NTP данных.

NTP - Status

Описывает рабочее состояние NTP - сервера.

NTP - Configure

Позволяет конфигурировать различные функции NTP, такие как (1) версия NTPd (1 - 4), (2) Групповой адрес, и (3) широковещательный адрес для Ethernet портов 1 и 2.

NTP - Authentication

Обеспечивает включение / отключение аутентификации и таблицы ключей. В таблице ключей зарезервировано место для пяти полей: (1) ID, (2) Формат, (3) Ключ, и (4) флажок для обозначения выверенного элемента.

Clock

Часы обеспечивают текущее время и дату с качеством времени, количество видимых и отслеживаемых спутников GPS.

Network

Обеспечивает информацией по сети, а также дает возможность настроить некоторые параметры портов Опции 34. Например, используется ли в сетевом интерфейсе статический IP-адрес или DHCP. Если статический, то вы сможете выбрать (1) IP-адрес, (2) маску подсети и (3) шлюз на обоих портах.

Network - Status

Описывает IP-и MAC-адреса для обоих портов. Также обеспечивает сетевую статистику: количество переданных и принятых байтов и пакетов, пакетов с ошибками и потерянных пакетов.

Network - Configure

Позволяет осуществлять независимое назначение IP-адресов (DHCP или Static) на любой порт. При выборе "Static" появляется дополнительное меню для ввода требуемого IP-адреса, маски подсети и адреса шлюза.

ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что вы осведомлены по всем вопросам расширения сети перед настройкой обоих Ethernet-портов в одной подсети. Проконсультируйтесь с ситемным администратором.

System

Вкладка "System" предоставляет широкий спектр данных и функций, включая (1) рабочее состояние, (2) пользовательский интерфейс, (3) задание пароля, (4) обновление прошивки опции 34 и (5) перезагрузку системы (Опция 34).

System- Status

Обеспечивает ряд системных переменных, в том числе системное время и дату, сдвиг системного времени, качество времени (есть или нет захват спутников), NTP / PTP подпрограмму, температуру часов.

System- Configure

Позволяет выбрать (1) HTTP или HTTPS, номер порта, (2) установку интервалов прерывания Пользовательского интерфейса, (3) ответ на переброс-запросы и (4) установку часового пояса в веб-интерфейсе.

Проверьте, что вы ввели строку формата TZ, в которой задается часовой пояс для веб-интерфейса, консоли пользовательского интерфейса и используемых внутренних лог-файлов. Оставив это поле пустым, время будет отсчитываться по нулевому часовому поясу (Гринвич). См. раздел C.15.6 с перечнем наиболее часто используемых строк формата TZ.

Чтобы включить HTTPS, для опции 34 требуется установка дешифруемого персонального ключа и SSL-сертификата, которые загружаются в Опцию 34 в виде единого PEM-файла в кодировке 64, X.509. Если у вас имеются отдельные файлы (*.key и *.crt), вы можете объединить два файла в один PEM-файл.

Персональный ключ не должен быть зашифрован с паролем, так как у администратора нет средств для ввода ключевой фразы всякий раз, когда веб-сервер запускает Опцию 34. Дополнительную информацию по PEM-файлу - см. в разделе C.15.5.

System - Password

Позволяет назначать новый пароль. Имя пользователя не меняется.

Установка символов пароля

Пароль может состоять от одного до шестнадцати символов в кодировке ASCII (печатные значения от 33 - 126).

Важная информация по паролю

Храните пароль так, чтобы при необходимости его можно было восстановить. При потере пароля, опцию необходимо вернуть к заводским уставкам, т.е. произвести сброс. Если безопасность не важна, рекомендуется сохранить заводской пароль. Если требуется обеспечить безопасность, пароль следует изменить и свести к минимуму вероятность возврата опции к заводским уставкам.

System - Update

Функция обновления позволяет загрузить последнюю версию пакета прошивки Опции 34 на ваш сервер сетевого времени.

1. Загрузите последнюю версию пакета обновления прошивки с сайта Arbiter.
2. Только в веб-интерфейсе ⁶⁾ выберите меню System и вкладку Update. Нажмите кнопку Browse в окне, выберите скачанный пакет обновления и нажмите OPEN.
3. Всплывет окно с вопросом "Вы действительно хотите загрузить и установить этот пакет?" (можно выбрать ответ «ОК» или «Отмена»)
4. Нажмите кнопку ОК и дождитесь завершения загрузки. ПРИМЕЧАНИЕ: НЕ отсоединяйте провода и НЕ ОСТАНАВЛИВАЙТЕ процесс обновления!
5. По окончании процесса обновления, следуйте указаниям сообщений на экране. Некоторые пакеты требуют иного процесса завершения.

System - Reboot

Чтобы перезапустить работу Опции 34 нажмите кнопку Reboot. При этом оба сетевых соединения будут потеряны, пока не произойдет перезапуск работы опции. В отличие от перезапуска часов GPS, перезапуск опции занимает меньше времени для восстановления связи с портом.

Support and contact

Arbiter Systems обеспечивает поддержку для данного продукта в России через официального дилера компанию ООО «ПАРМА» (сайт www.parma.spb.ru). Кроме того, Вы можете найти всю документацию на английском языке по приборам Arbiter на сайте <http://www.arbiter.com/>.

Version

Это версия программного обеспечения, установленная на Опции 34, а не на часах. Проверьте наличие обновлений на сайте Arbiter в разделах Service/Support и Downloads. Поддержка и файлы.

Logout

Позволяет отключиться от сервера с подтверждением на экране.

С.15.4 Технические условия

Погрешность

NTP: <100 мкс, в зависимости от сетевой нагрузки и точности модели часов

PTP: <100 мкс (программное обеспечение)

<1 мкс (с аппаратной поддержкой)

Интерфейс

Сеть: Два Ethernet порта (версия 2.0/IEEE 802.3)
10/100BT или мультирежим модулей SSF

Протоколы: NTP, SNTP, PTP (IEEE 1588TM - 2008), UDP, ICMP, SNMP, TCP, SSH, SCP, SSL, HTTP, HTTPS.

Интерфейс оператора

Управление: Web и SSH консоль

Индикаторы состояния: Синхронизация (зеленый)

Ошибка (красный)

Связь (зеленый - 10baseT, желтый - 100baseT)

Настройки: IP-адрес (DHCP или статический)

Сетевая маска

Стандатный идентификатор

Трансляция параметров по протоколу UDP

Опциональные ключи аутентификации MD5 и DES

⁶⁾ В настоящий момент невозможно поводить обновления с консоли SSH .

С.15.5 HTTPS / SSL-сертификат

В этом приложении обсуждаются метод генерации PEM файла для использования с протоколом HTTPS, как описано в разделе С.15.3. Как и в случае с любым веб-сервером, для обеспечения безопасного соединения через протокол HTTPS, Опция 34 должен быть сконфигурирована с SSL-сертификатом. В Опции 34 используется один файл PEM, в который включен персональный ключ и сертификат. В данном руководстве показан способ создания PEM файла с помощью бесплатного и общедоступного пакета OpenSSL. OpenSSL - это лишь одно из возможных решений. В данном руководстве предполагается, что вы уже скачали и установили программу OpenSSL на систему Linux. Примечание: В следующем примере, символ '▷' обозначает начало ввода командной строки.

Шаг 1 - Создание персонального ключа

Следующая команда сгенерирует RSA 1024-битовый персональный ключ. Пожалуйста, сохраните этот файл в безопасном и надежном месте.

```
▷openssl genrsa -out private.key 1024
```

Сгенерированный файл (private.key) может выглядеть следующим образом:

```
-----BEGIN RSA PRIVATE KEY---  
MIICXgIBAAKBgQDPoNigXmq2JA1w9DrD0P5Og5c5xsEnt9bPjfuE7MGkDEGN09sC  
... more data ...  
8Xxzzgu4xizBdLmONkHu7b/h7GL6u5smkWVOCesCCR0mKw ==  
----- END RSA PRIVATE KEY -----
```

Шаг 2 - Создание запроса на подпись сертификата (CSR)

Следующая команда сгенерирует файл CSR (запрос на подпись сертификата), используя персональный ключ, созданный в шаге 1. Пакет OpenSSL задаст несколько вопросов, наши ответы в качестве примеров выделены жирным шрифтом. Если вы покупаете сертификат у официального поставщика, представленная на этом этапе информация должна будет точно соответствовать информации, предоставленной продавцу.

```
▷ openssl req -new -key private.key -out my.csr
```

Последует запрос на ввод информации, которая будет включена в ваш запрос сертификата.

От вас потребуется ввод имени Distinguished Name или DN.

Некоторые поля можно не заполнять. Для некоторых полей стоит значение по умолчанию, Если вы введете '.', Поле останется пустым.

Country name /название страны/ (2 буквы): **US**

State or Province Name /название штата/: **California**

Locality Name /город/: **Paso Robles**

Organization Name /название компания/ [Widgits Pty Ltd]: **Arbiter Systems, Inc**

Organizational Unit Name /подразделение/: **Лаборатория**

Common Name / ваше имя/:

Email Address / Электронный адрес/: **techsupport@arbiter.com**

Пожалуйста, введите дополнительные атрибуты для отправки вашего запроса на сертификат

A challenge password /запрашиваемый пароль /:

An optional company name /опциональное имя компании /:

Сгенерированный файл (my.csr) может выглядеть следующим образом:

```
----- BEGIN CERTIFICATE REQUEST -----  
MIIBsDCCARkCAQAwcDELMAkGA1UEBhMCVVMxEzARBgNVBAgTCKNhbGlmb3JuaWEEx  
... more data ...  
YA / JCw = =  
----- END CERTIFICATE REQUEST -----
```

Шаг 3А - Покупка сертификата

Чтобы веб-браузер не предупреждал пользователя о ненадежном сертификате SSL, он должен быть приобретен из достоверного источника. Если вам не требуется такой уровень защиты, вы можете перейти к Шагу 3В (Создать собственный сертификат).

Большинство продавцов сертификатов спрашивают сгенерированный файл CSF (см. шаг 2), который необходимо вставить в поле веб-страницы при покупке. Убедитесь, что вы скопировали все содержимое файла (в том числе начальный и конечный теги с тире) в веб-форму продавца.

По завершении покупки и прочих шагов верификации (в зависимости от продавца), вам предоставят файл сертификата и вы сможете перейти к Шагу 4.

Шаг 3В - Генерация собственного сертификата

Если вам не нужен промышленный сертификат, следующая команда сгенерирует собственный сертификат, используя файлы, созданные на шагах 1 и 2. Большинство веб-браузеров предупреждают пользователей, что сертификат не является достоверным или подписан достоверным источником. Кроме того, сгенерированный сертификат будет действителен в течение 365 дней. По истечении срока пользователь будет предупрежден об истечении срока действия сертификата, пока новый не будет сгенерирован и загружен в Опцию 34.

```
▷ openssl x509 -req -days 365 -in my.csr -signkey private.key -out my.crt
```

Сгенерированный файл (my.crt) может выглядеть следующим образом:

```
----- BEGIN CERTIFICATE -----  
MIICVzCCACcACCQC7uu43uMF1 + jANBgkqhkiG9w0BAQUFADBwMQswCQYDVQQGEwJV  
... more data ...  
Jo + H1MXknNISZtcu/xb9gghHG42veveZSg72  
----- END CERTIFICATE -----
```

Шаг 4 - Создание файла PEM

После покупки или создания собственного сертификата файла, следующая команда создаст единый файл PEM, включая ключ и сертификат с предыдущих шагов.

```
▷ cat private.key my.csr > mycert.pem
```

Пожалуйста, обратите внимание на символ ">" (больше чем) между "my.csr" и "mycert.pem".
Файл mycert.pem теперь можно загрузить в Опцию 34, чтобы заработал протокол HTTPS.

С.15.6 Строки в формате Часовые пояса

В этом разделе перечислены некоторые общие часовые пояса, которые можно использовать в команде TZ, как описано в разделе С.15.3.

С более подробной информацией о формате часового пояса можно познакомиться по ссылке:

<http://www.gnu.org/s/hello/manual/libc/TZ-Variable.html>.

Значения некоторых часовых поясов

| | | | |
|------------------------------|------------|-------------------------------|-------------|
| “Greenwich Mean Time” | GMT0 | — | |
| “Universal Coordinated Time” | UTC0 | “Guam Standard Time” | GST-10 |
| “Fernando De Noronha Std” | FST2FDT | “Eastern Australian Standard” | EAS-10EAD |
| “Brazil Standard Time” | BST3 | “Central Australian Standard” | CAS-9:30CAD |
| “Eastern Standard (Brazil)” | EST3EDT | “Japan Standard Time” | JST-9 |
| “Greenland Standard Time” | GST3 | “Korean Standard Time” | KST-9KDT |
| “Newfoundland Standard Time” | NST3:30NDT | “China Coast Time” | CCT-8 |
| “Atlantic Standard Time” | AST4ADT | “Hong Kong Time” | HKT-8 |
| “Western Standard (Brazil)” | WST4WDT | “Singapore Standard Time” | SST-8 |
| “Eastern Standard Time” | EST5EDT | “Western Australian Standard” | WAS-8WAD |
| “Chile Standard Time” | CST5CDT | “Java Standard Time” | JST-7:30 |
| “Acre Standard Time” | AST5ADT | “North Sumatra Time” | NST-7 |
| “Cuba Standard Time” | CST5CDT | “Indian Standard Time” | IST-5:30 |
| “Central Standard Time” | CST6CDT | “Iran Standard Time” | IST-3:30IDT |
| “Easter Island Standard” | EST6EDT | “Moscow Winter Time” | MSK-3MSD |
| “Mountain Standard Time” | MST7MDT | “Eastern Europe Time” | EET-2 |
| “Pacific Standard Time” | PST8PDT | “Israel Standard Time” | IST-2IDT |
| “Alaska Standard Time” | AKS9AKD | “Middle European Time” | MEZ-1MES |
| “Yukon Standard Time” | YST9YST | “Swedish Winter Time” | SWT-1SST |
| “Hawaii Standard Time” | HST10HDT | “French Winter Time” | FWT-1FST |
| “Somoa Standard Time” | SST11 | “Central European Time” | CET-1CES |
| “New Zealand Standard Time” | NZS-12NZD | “West African Time” | WAT-1 |

С.16 Опция 91 - отсутствует

Данная опция больше не применяется в GPS-часах.

С.17 Опция 92: Выход модулированного IRIG-B

Модели 1092А/В/С и 1093А/В/С

С.18 Опция 93: реле Out-of-Lock (Нет синхронизации)

Модели 1092А/В/С и 1093А/В/С

Опция 93 добавляет одно однополюсное двунаправленное реле формы С, активируемое сигналом Out-of-Lock (Нет синхронизации). Это энергонезависимое реле, которое при отсутствии питания находится в тревожном положении. Подключение производится с помощью клеммной колодки. *Опция 93 устанавливается на заводе.*

С.19 Опция 94: драйвер RS-422/485

Модели 1092А/В/С и 1093А/В/С

Опция 94 добавляет драйвер RS-422/485, подключаемый к стандартному разъему порта RS-232. См. описание портов в разделе 2. *Опция 94 устанавливается на заводе.*

С.20 Опция 95: четыре разъема BNC

Только модели 1093A/B/C

С.20.1 Описание

Ниже приводится описание выходов с разъемами BNC опции 95, монтируемой в слот А. *Опция 95 устанавливается на заводе.*

Опция 95 добавляет к GPS-часам три выхода и один вход с разъемами BNC. Выходы опции включаются параллельно с основными выходами часов, в то время как входной разъем обеспечивает прием внешних событий или измерение отклонения сигнала 1PPS. Основные выходы часов остаются активными, но теперь нагрузочная способность выходов распределяется на обе группы выходных разъемов.

Конфигурация

Разъемы BNC размещаются на задней панели часов, а сама плата опции соединяется с основной платой с помощью 5-контактного разъема (J3).

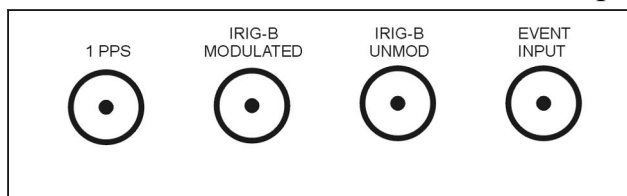


Рис. С.13. Разъемы опции 95

С.21 Опция 96: Выход Программируемого импульса

Модели 1092А/В/С и 1093А/В/С

Выход 1PPS (J4) конвертируется в Программируемый импульс и маркируется соответствующим образом на клеммной колодке. Подробнее о выходе Программируемого импульса см. в разделах 6.7 и 9.2.10.

С.22 Опция 97: Выход IRIG-B, конвертируемый в Программируемый импульс

Модели 1092А/В/С и 1093А/В/С

Немодулированный выход IRIG-B (J4) конвертируется в Программируемый импульс, а разъем на клеммной колодке соответствующим образом маркируется. Подробнее о выходе Программируемого импульса см. в разделах 6.7 и 9.2.10.

С.23 Опция 98: вход событий

Модели 1092А/В/С и 1093А/В/С

Вход событий конвертируется из стандартного выхода модулированного IRIG-B. это дает возможность принимать дискретные сигналы 5 В постоянного тока, определять и регистрировать время их прихода с синхронизацией по GPS. См. разделы 2.3.5 и 4.9 для дополнительной информации.

Представитель Arbiter Systems Inc. в России и странах СНГ:

ООО «ПАРМА»

198216, Санкт-Петербург, Ленинский пр., 140

(812) 346-86-10

www.parma.spb.ru

