

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
АО ГК «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»
ООО ЗАВОД «ПРОМПРИБОР»



82570-21

Код ТН ВЭД ТС: 8526 91 200 0

УСТРОЙСТВО СИНХРОНИЗАЦИИ ВРЕМЕНИ УСВ-2
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВЛСТ 237.00.000 РЭ

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
3 СОСТАВ	5
4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	9
6 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	11
7 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ	15
8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	15
9 ПОРЯДОК РАБОТ	16
10 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	17
11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
12 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	18
13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	18
14 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А Описание программного протокола обмена	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Габаритные и установочные размеры УСВ-2	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В Типовая структурная схема АИИС КУЭ с использованием УСВ-2	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Внешние разъемы УСВ-2	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Схема подключения УСВ-2 к синхронизируемому устройству	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Схема монтажа антенны приемника ГЛОНАСС/GPS	27

Примечание. Изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию изделия, которые могут быть не отражены в настоящем Руководстве по эксплуатации.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации (в дальнейшем – РЭ) предназначено для изучения принципа работы, обеспечения ввода в эксплуатацию, проверки технического состояния и технического обслуживания Устройства синхронизации времени УСВ-2 (в дальнейшем – УСВ-2).

При эксплуатации УСВ-2 необходимо пользоваться следующими документами:

- 1) формуляр ВЛСТ 237.00.000 ФО;
- 2) методика поверки 651-21-009 МП.

Перечень обозначений и сокращений, используемых в настоящем РЭ

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учета электроэнергии;

АРМ – автоматизированное рабочее место;

ИВК – информационно-вычислительный комплекс;

ИВКЭ – информационно-вычислительный комплекс электроустановок;

ИИК – информационно-измерительный комплекс;

ИИС Пирамида – информационно-измерительная система Пирамида;

МПО – модуль пульта оператора;

МЦП – модуль центрального процессора;

ПО – программное обеспечение;

СИКОН – контроллер коммерческого и технического учета электроэнергии и мощности;

СОЕВ – система обеспечения единого времени;

СНС – спутниковая навигационная система

ЭВМ – электронная вычислительная машина;

РАМ – память с произвольным доступом;

RTC – часы реального времени.

2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1 Назначение

Устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее – УСВ-2) предназначено для формирования информации о текущих значениях времени и календарной даты, синхронизации шкалы времени по сигналам спутниковых навигационных систем ГЛОНАСС/GPS и передачи этих данных через последовательный интерфейс RS-232 в автоматизированные информационно-измерительные системы, ПЭВМ.

2.2 Область применения

Область применения – АИИС и АСУ энергосистем, системы диспетчерского управления, системы синхронизации или коррекции шкалы времени таймеров компьютеров, другие ИИС различных отраслей промышленности.

2.3 Основные функции

Принцип действия УСВ-2 основан на приеме сигналов СНС ГЛОНАСС/GPS; синхронизации собственных часов с национальной шкалой времени UTC(SU); формировании, хранении и передаче по интерфейсу RS-232 информации о календарной дате и о текущем значении времени.

УСВ-2 выполняет следующие основные функции:

- формирование, счет и индикация текущих значений времени и календарной даты: номера дня, месяца, года, часа, минуты, секунды;
- первоначальная установка текущих значений времени и календарной даты с помощью встроенного пульта оператора или с ЭВМ;
- синхронизация (установка в 00 значений минут и 00 секунд) или коррекция (установка текущего значения часа и установка в 00 значений минут и 00 секунд) значений времени по сигналам проверки времени от внешнего источника (линейного выхода радиоприемника или радиотрансляционной сети);
- синхронизация текущих значений времени по сигналам ГЛОНАСС/GPS-приемника;
- индикация питания, аварийной ситуации, правильного приёма сигналов проверки времени;
- вывод информации о времени и дате по каналу последовательной связи RS-232 или USB.

2.4 Источники сигналов времени, которые могут использоваться для УСВ-2:

Встроенный приемник, принимающий сигналы ГЛОНАСС/GPS.

2.5 Типы синхронизируемых устройств:

- 1) ЭВМ (PC-совместимый компьютер) с операционной системой Windows NT/2000/XP/Vista/7;
- 2) контроллеры СИКОН – разработчик АО ГК «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»;
- 3) информационно-вычислительные комплексы ИВК Пирамида – разработчик АО ГК «СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»;
- 4) другие устройства, поддерживающие программный протокол обмена УСВ-2.

3 СОСТАВ

3.1 Исполнения УСВ-2

Конструктивно УСВ-2 выполнены либо в закрытом корпусе ВЛСТ 237.00.000 размером 1U с элементами крепления 19" для монтажа в стойку 19", либо в закрытом корпусе ВЛСТ 221.00.000-04 для навесного монтажа.

Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015 соответствует:

- 1) для стоечного исполнения ВЛСТ 237.00.000: IP30.
- 2) для навесного исполнения ВЛСТ 221.00.000-04: IP51.

3.2 Комплектность УСВ-2

Таблица 3.2 – Комплектность УСВ-2

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
Устройство синхронизации времени УСВ-2: - стоечное исполнение; - навесное исполнение	ВЛСТ 237.00.000 ВЛСТ 221.00.000-04	1	
Кабель электропитания		1	1,5 метра
Интерфейсный кабель RS-232	DB9F-DB9F	1	1,5 метра
Интерфейсный кабель USB	A-B	1	1,5 метра
Приемная антенна ГЛОНАСС/GPS с кабелем		1	15 метров
Кронштейн крепления антенны		1	
Устройство синхронизации времени УСВ-2. Формуляр	ВЛСТ 237.00.000 ФО	1	в бумажном виде
Устройство синхронизации времени УСВ-2. Руководство по эксплуатации	ВЛСТ 237.00.000 РЭ	-	В электронном виде на официальном сайте по адресу http://www.sicon.ru/prod/docs/
ГСИ. Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки	651-21-009 МП	-	
Программное обеспечение «Программный модуль УСВ»		-	В электронном виде на официальном сайте по адресу http://www.sicon.ru/prod/po/

Примечание: стандартная длина высокочастотного кабеля для антенны составляет 15 метров. По согласованию с Заказчиком длина может быть увеличена до 30 метров.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1 Общее описание

УСВ-2 состоит из приемника сигналов СНС ГЛОНАСС/GPS и встроенных часов, интегрированных в едином моноблоке, антенного кабеля и приемной антенны сигналов СНС ГЛОНАСС/GPS. На передней панели УСВ-2 расположены жидкокристаллический экран и органы управления. Сетевые и интерфейсные разъемы расположены на задней панели или на нижней панели УСВ-2 в зависимости от варианта исполнения корпуса.

Общие виды УСВ-2 для различных исполнений представлены на рисунках 4.1 и 4.2. Таблицы сигналов внешних разъемов УСВ-2 представлены в Приложении Г. Схема монтажа антенны УСВ-2 на объекте представлена в Приложении Е.

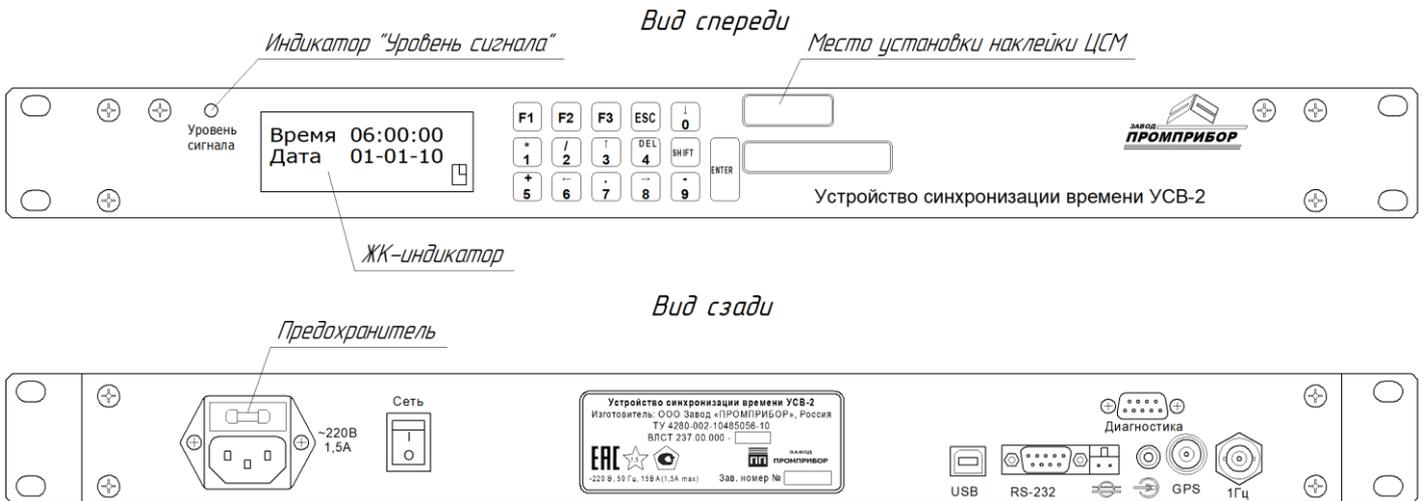


Рисунок 4.1 – Исполнение ВЛСТ 237.00.000

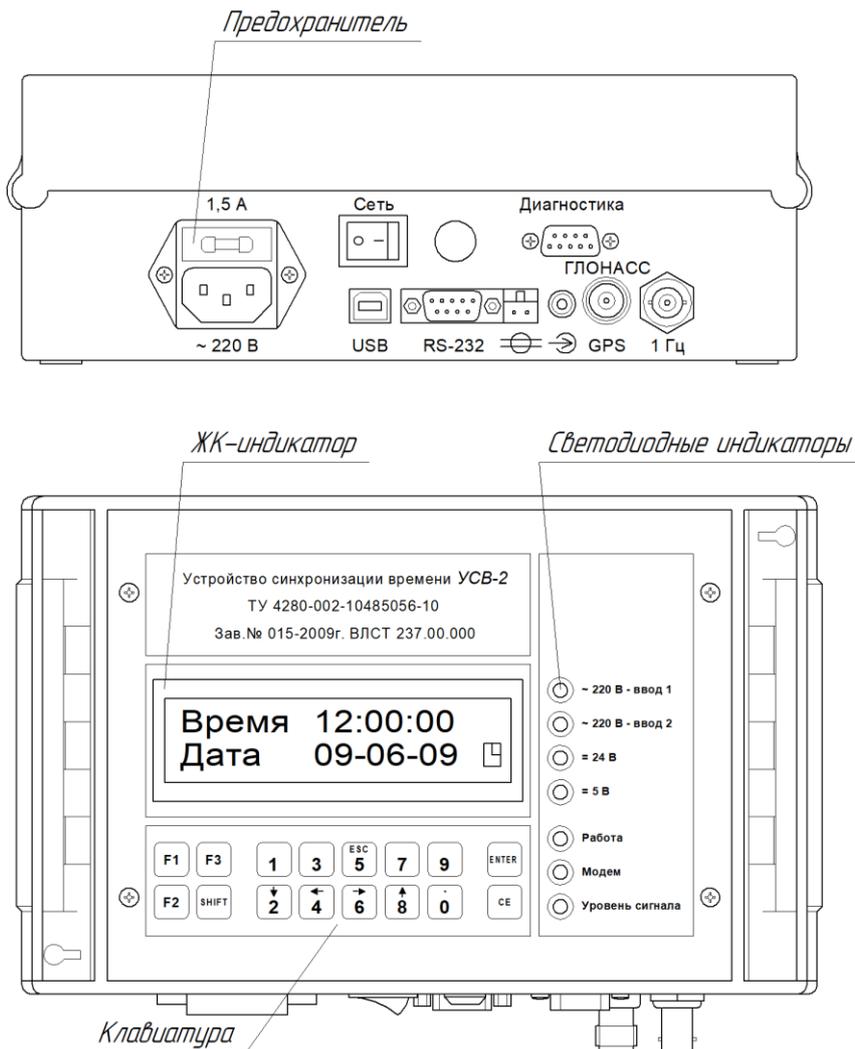


Рисунок 4.2 – Исполнение ВЛСТ 221.00.000-04

4.2 Ведение текущего астрономического времени и календаря

УСВ-2 обеспечивает ведение и индикацию текущего времени (часы, минуты, секунды) и календаря (число, месяц, год). УСВ-2 позволяет синхронизировать время других устройств с показаниями собственных часов реального времени через последовательный СОМ-порт (интерфейс RS-232) или USB 2.0. Синхронизация встроенных часов возможна по сигналам навигационных систем (GPS) ГЛОНАСС и/или NAVSTAR.

Встроенные часы работают без внешних источников питания от батарейки, которую необходимо заменять каждые 6 лет.

4.3 Метрологические характеристики

Таблица 4.1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульсного сигнала 1 Гц к национальной шкале времени UTC(SU) в режиме синхронизации по сигналам СНС ГЛОНАСС/GPS, мкс	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме работы за 1 сутки, с	±1,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хранения формируемой шкалы времени в автономном режиме работы при изменении температуры на 1 °С за 1 сутки, с	±0,3

4.4 Основные технические характеристики

Таблица 4.2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	от -40 до +70 90
Параметры электропитания напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49,5 до 50,5
Потребляемая мощность в рабочем режиме, В·А, не более	15
Габаритные размеры, мм, не более для стоечного исполнения ВЛСТ 237.00.000 длина ширина высота для навесного исполнения ВЛСТ 221.00.000-04 длина ширина высота	 180 490 90 140 240 180
Масса, кг, не более для стоечного исполнения ВЛСТ 237.00.000 для навесного исполнения ВЛСТ 221.00.000-04	 4,0 2,0

4.5 Разъем «1 Гц» для метрологической поверки

УСВ-2 имеет разъем «1 Гц», предназначенный для выдачи импульсной секундной метки для метрологической поверки УСВ-2 при вводе в эксплуатацию и во время эксплуатации на объекте.

Характеристики импульса на разъеме «1 Гц»:

- период выдачи импульса: 1 с;
- длительность импульса: 7...20 мс;
- номинальный уровень сигнала: соответствует TTL логике;
- полярность: положительная.

4.6 Интерфейсы для организации обмена с синхронизируемым устройством

УСВ-2 имеет один последовательный интерфейс для организации обмена с синхронизируемым устройством, который выполнен мультиплексировано в режимах RS-232 и USB 2.0.

Соединение с синхронизируемым устройством через интерфейс RS-232 осуществляется 3-проводным 0-модемным кабелем (см. Приложение Д). Скорость обмена составляет 9600 бод. Максимально допустимая длина соединительного кабеля составляет 15 м.

Соединение с синхронизируемым устройством через USB 2.0 осуществляется стандартным 4-проводным кабелем Am–Bm (см. Приложение Д). Реальная скорость обмена через USB 2.0 составляет 9600 бод. Максимально допустимая длина соединительного кабеля составляет 5 м.

Внимание! Соединение по USB рекомендуется как временное.

4.7 Органы управления и индикации

Модуль пульта оператора (МПО) включает в себя:

- жидкокристаллический индикатор с подсветкой;
- Пленочная клавиатура.

4.8 Показатели надежности

УСВ-2 является восстанавливаемым изделием, рассчитанным на непрерывный режим работы и соответствует требованиям ГОСТ 27.003-90.

Характеристики надёжности УСВ-2:

- средняя наработка на отказ: 35000 ч;
- коэффициент технического использования, не менее: 0,97;
- время восстановления: 2 часа.
- средний срок службы: 15 лет.

4.9 Электромагнитная совместимость

УСВ-2 соответствует 4 степени жёсткости по ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95) «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний».

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 УСВ-2 состоит из корпуса и двух модулей:

- 1) модуля центрального процессора (МЦП);
- 2) модуля пульта оператора (МПО).

5.2 Модуль центрального процессора

МЦП выполняет все интеллектуальные функции УСВ-2, предназначен для управления работой МПО, индикации содержимого часов реального времени на ЖК-индикаторе и организации обмена по RS-232 и USB 2.0.

На МЦП реализованы следующие функциональные узлы:

- 1) узел питания;
- 2) узел центральный процессор;
- 3) узел вспомогательного процессора;
- 4) узел ГЛОНАСС/GPS-приёмника;
- 5) узел часов реального времени;
- 6) узел формирователя с гальванической развязкой;
- 7) узел последовательных интерфейсов.

5.2.1 Узел питания

Узел выполнен по комбинированной схеме и состоит из AC/DC преобразователей и сглаживающего фильтра.

Узел питания предназначен для работы от однофазной сети переменного тока напряжением 187...242 В и частотой 50 ± 1 Гц.

Мощность узла питания не более: 15 В·А.

Входной предохранитель расположен в разьеме питания «~ 220 В».

В узле питания предусмотрена литиевая батарейка, которая является источником резервного питания RTC (часов реального времени), которая поддерживает его работу во время выключения питания. Батарейка имеет следующие характеристики:

- тип: CR2032;
- выходное напряжение: 3 В;
- емкость: 260 мАч.

Время непрерывной работы часов в отсутствие внешнего питания от батарейки не менее 6 лет. Батарейку необходимо заменять каждые 6 лет.

5.2.2 Узел центрального процессора

Узел центрального процессора выполняет все интеллектуальные функции УСВ-2.

5.2.3 Узел вспомогательного процессора

Узел вспомогательного процессора занимается синхронизацией часов реального времени по данным, получаемым от ГЛОНАСС/GPS-приёмника.

5.2.4 Узел ГЛОНАСС/GPS-приёмника

Узел предназначен для подключения ГЛОНАСС/GPS-приёмника. ГЛОНАСС/GPS-приёмник подключается через последовательный TTL совместимый интерфейс RS-232. Для ГЛОНАСС/GPS-приёмника используется гальванически развязанное питание узла + 5 В.

ГЛОНАСС/GPS-приёмник используется для приёма текущего времени и даты со специализированных геостационарных спутников. ГЛОНАСС/GPS-приёмник устанавливается в УСВ-2 следующих исполнений:

- 1) ВЛСТ 237.00.000;
- 2) ВЛСТ 221.00.000-04;

5.2.5 Узел часов реального времени (RTC)

Узел часов реального времени предназначен для ведения астрономического времени (часы, минуты, секунды) и календаря (число, месяц, год).

5.2.6 Узел формирователя с гальванической развязкой

Узел формирователя представляет собой фильтр Чебышева 4-го порядка с резонансным усилителем-ограничителем, и выполняет следующие функции:

- выделяет из сигналов в линии составляющую 1 кГц;

- согласовывает уровень входного сигнала с логическим (ТТЛ) уровнем;
- обеспечивает гальваническую развязку между микропроцессором и входами «Линия», «Приёмник»;

- индицирует наличие составляющей 1 кГц (индикатор «Уровень»).

Узел формирователя имеет два режима работы:

1) Режим работы с линейным выходом приёмника (вход «Приёмник»), $U_{вх} = 0,15 \dots 6$ В.

2) Режим работы с ретрансляционной линией (вход «Линия»), $U_{вх} = 6 \dots 30$ В.

Гальваническая развязка допускает разность потенциалов между корпусом УСВ-2 и входами «Линия» и «Приёмник» до 1500 В.

Индикатор «Уровень сигнала» используется для визуального контроля присутствия сигнала на входах «Линия» и «Приёмник».

5.2.7 Узел последовательных интерфейсов

Узел последовательных интерфейсов предназначен для обеспечения согласования ТТЛ уровней МЦП с уровнями стандартов RS-232 и USB 2.0.

5.3 Модуль пульта оператора

Модуль пульта оператора (МПО) состоит из:

- жидкокристаллического алфавитно-цифрового индикатора;
- функционально-цифровой клавиатуры.

Ввод информации с клавиатуры и вывод на индикацию ЖКИ обеспечивается МЦП.

Клавиатура предназначена для переключения между режимами работы и ввода другой информации. Клавиатура имеет 16 клавиш.

Индикатор предназначен для отображения текущего времени, режима работы и другой информации. Жидкокристаллический индикатор имеет организацию знакоместа – 5×7 пикселей плюс курсор, и может отображать две строки по 16 знакомест в каждой.

5.4 Разъем «ГЛОНАСС/GPS»

Разъем используется для подключения внешней антенны ГЛОНАСС/GPS.

Разъем представляет собой розетку TNC.

5.5 Разъемы «RS-232» (COM-порт) и «USB»

Разъемы расположены на задней (в 19" корпусе) или на нижней (в корпусе для настольного/навесного монтажа) панели УСВ-2. Разъемы используются для подключения внешних синхронизируемых устройств по интерфейсу RS-232 или USB 2.0 (подключение по USB рекомендуется только как временное).

Сигналы RS-232 физически выводятся на разъем DB9M.

Сигналы USB физически выводятся на разъем USB (тип B).

Разъемы имеют гальваническую развязку, и выдерживает разность потенциалов между выходом и корпусом УСВ-2 до 1500 В.

5.6 Индикатор «Работа»

В корпусе для настольного/навесного монтажа режим работы дополнительно индицируется на лицевой панели светодиодным индикатором «Работа».

5.7 Разъем «Диагностика»

Разъем расположен на нижней панели УСВ-2 в корпусе для настольного/навесного монтажа или на задней панели в стоечном корпусе. Разъем предназначен для отладки УСВ-2.

Внимание! Разъем «Диагностика» предназначен исключительно для подключения модуля «Диагностика УСВ»

6 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Состав программного обеспечения

Для работы на АРМ (ЭВМ) в комплекте с УСВ-2 поставляется программное обеспечение, которое состоит из программы «Программный модуль УСВ» и драйвера для создания виртуального СОМ-порта через USB мост.

6.2 Установка программы и драйвера

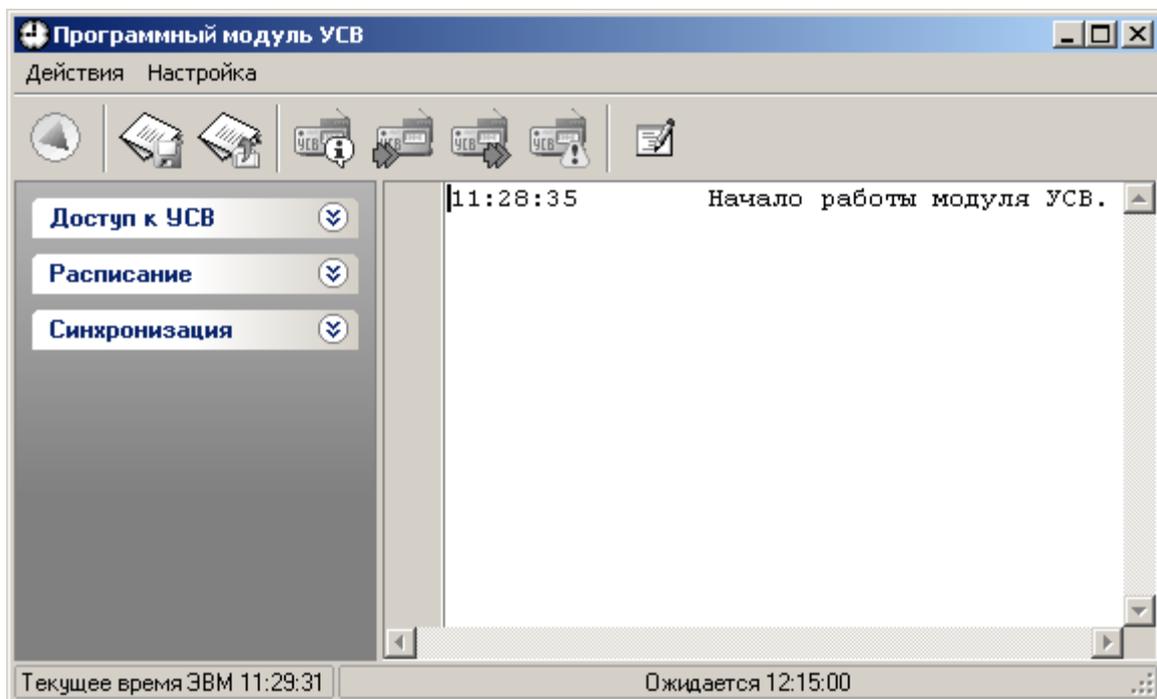
Дистрибутив программы «Программный модуль УСВ» («USVSetup.exe») представляет собой обычный установщик. В нем необходимо указать место будущего расположения установленной программы (по умолчанию: «C:\Program Files\S&T\USV»). На последнем шаге установки можно выбрать следующие действия:

- 1) разрешить автоматически запускать программу при загрузке системы;
- 2) создать ярлыки: в системном меню, на рабочем столе, в панели быстрого запуска.

Драйвер для создания виртуального СОМ-порта через USB мост следует устанавливать в том случае, если УСВ-2 к АРМ (ЭВМ) подключено через USB 2.0. После процедуры установки необходимо настроить драйвер на требуемый номер виртуального СОМ-порта, для чего зайти в свойства этого драйвера («Свойства системы» → «Диспетчер устройств») и выбрать из списка не используемый системой свободный СОМ-порт, например, «СОМ3».

6.3 Описание программы «Программный модуль УСВ»

6.3.1 Общий вид программы:



Главное меню представлено двумя меню: *Действия* и *Настройка*.

Меню *Действия*:

- *Свернуть* [Shift+Esc] – свернуть программу;
- *Применить параметры* [F2] – применить измененные параметры;
- *Восстановить параметры* [F5] – восстановить сохраненные параметры;
- *Прочитать время с УСВ* – считать время с УСВ-2;
- *Синхронизировать время с УСВ* – установить на компьютере время УСВ-2;
- *Записать время на УСВ* – установить на УСВ-2 время компьютера;
- *Сбросить статус УСВ* – обнулить все статусные флаги УСВ-2, кроме флага отсутствия сигналов проверки времени более трех часов;
- *Выход* [Alt+F4] – закончить работу с программой.

Для удобства все эти пункты продублированы на панели инструментов.

Меню *Настройка*:

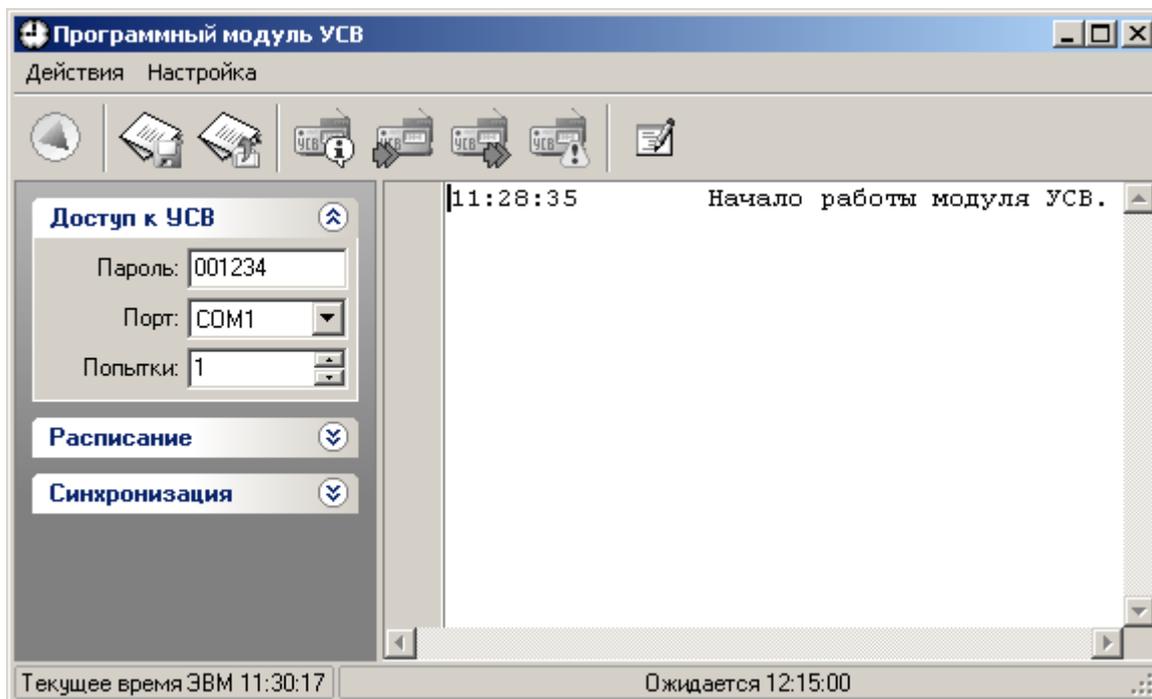
- *Панель параметров* – галочка, включающая показ панели параметров;

– *Настройка...* – изменить настройки программы.

6.3.2 Панель параметров

Панель параметров находится в левом верхнем углу окна программы и представлена тремя раскрывающимися окнами:

1) «Доступ к УСВ»:

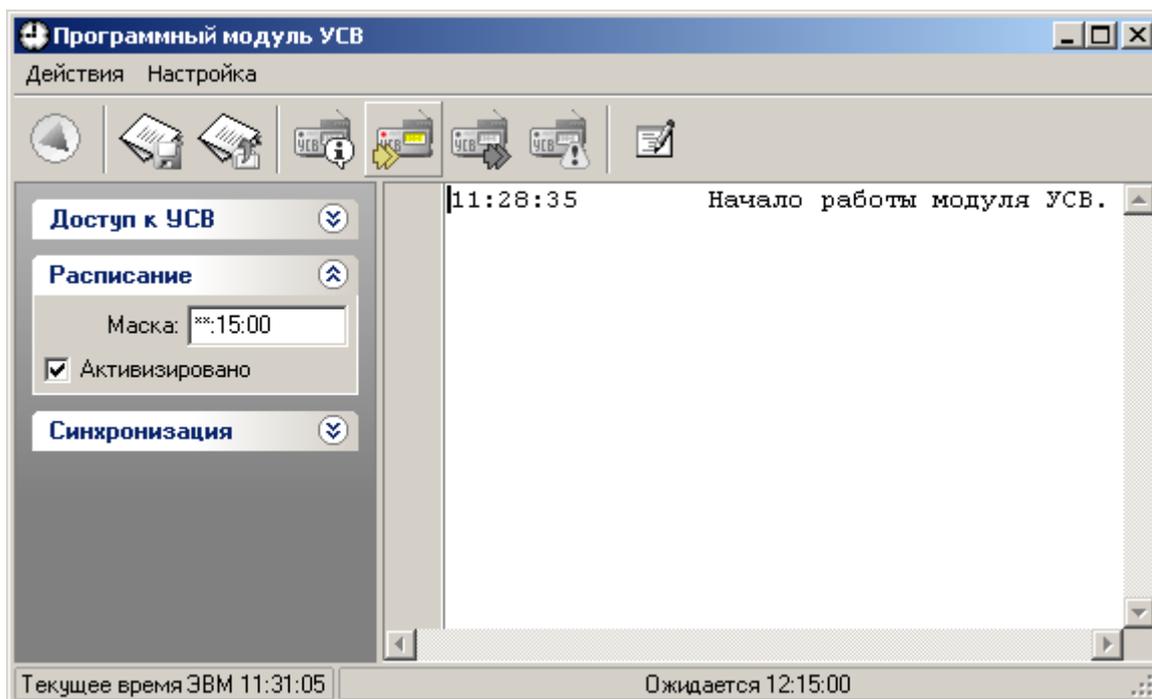


«Пароль» – пароль для обращения к УСВ-2 (установка на УСВ-2 времени компьютера), по умолчанию: «001234».

«Порт» – здесь выбирается порт компьютера (ЭВМ), к которому подключено УСВ-2.

«Попытки» – количество неудачных попыток доступа к УСВ-2.

2) «Расписание»:



«Маска» – поле содержит информацию о часе, минуте и секунде начала сеанса корректировки системного времени. Формат записи, следующий:

<час>:<минута>:<секунда>

Разделителем является символ двоеточия «:». Остальные символы представляют из себя либо число (целое от 0 до 9), либо символ, определяющий безразличное состояние числа «*».

Примеры:

12:00:00 – корректировать время ЭВМ каждый день ровно в 12 часов.

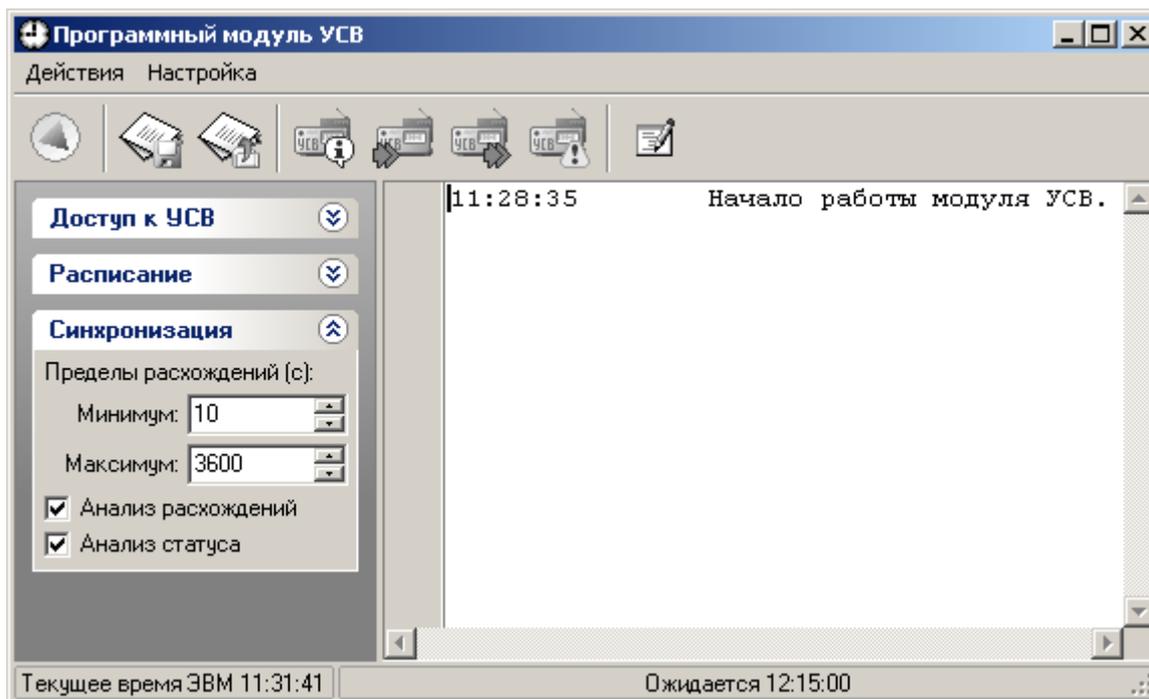
** :15:00 – корректировать время ЭВМ на границе 15 минут каждого часа.

Примечание. Рекомендуются корректировать (синхронизировать) время ЭВМ на несколько секунд позже перехода в следующий час, например:

** :00:10

Галочка «Активировано» указывает, производить коррекцию автоматически по маске или в ручном режиме.

3) «Синхронизация»:



«Пределы расхождения (с):» – устанавливается минимальный и максимальный предел расхождения. Если расхождение времени на УСВ-2 и на компьютере меньше минимального предела, то корректировка не требуется. Если расхождение больше максимального предела, то программа выдаст предупреждение о возможной неисправности УСВ-2.

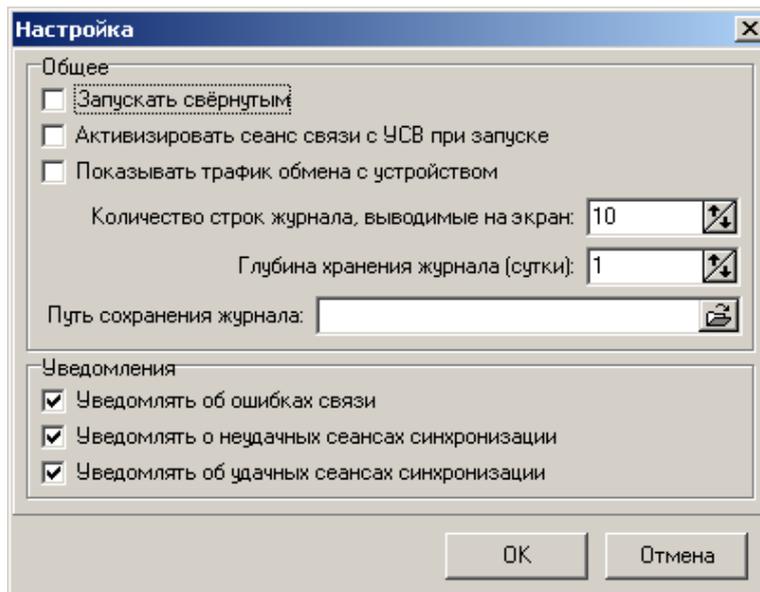
Анализ пределов расхождений возможен при установленном флаге «Анализ расхождений». Если флаг не стоит, то корректировка будет производиться независимо от величины расхождения времени с УСВ-2.

Флаг «Анализ статуса» – программа смотрит на состояние флага, указывающего отсутствия сигнала проверки времени более 3-х часов в байте состояния часов (см. Приложение А). Если флаг равен «1» (УСВ-2 более трех часов не получал сигналов проверки времени), то синхронизация производится не будет. Если синхронизация все же требуется, то нужно снять флаг «Анализ статуса»

Внимание! Для систем коммерческого учёта сброс флага «Анализ статуса» не допускается.

6.3.3 Настройка программы

Панель настроек вызывается переходом *Настройка > Настройка....*



Настройки программы делятся на две части (два поля): общие настройки и настройки уведомлений.

1) Общее:

- «Запускать свернутым» – запускать программу сразу в свернутом виде (иконка).
- «Активизировать сеанс связи с УСВ при запуске» – синхронизировать время дополнительно каждый раз при запуске программы.
- «Показывать трафик обмена с устройством» – отображать отчет о работе программы.
- «Количество строк журнала, выводимые на экран» – позволяет настроить количество строк журнала, отображаемых на экране.
- «Глубина хранения журнала (сутки)» – позволяет настроить продолжительность (в сутках) хранения записей журнала.
- «Путь сохранения журнала» – позволяет указать произвольный путь, по которому следует сохранить журнал.

2) Уведомления:

- «Уведомлять об ошибках связи» – выдавать уведомление об ошибках связи.
- «Уведомлять о неудачных сеансах синхронизации» – выдавать уведомление о неудачных сеансах синхронизации.
- «Уведомлять об удачных сеансах синхронизации» – выдавать уведомление об удачных сеансах синхронизации.

6.3.4 Сезонный перевод времени

Программа обладает функцией контроля сезонного перевода времени. При обнаружении в операционной системе выполненного сезонного перевода программа производит безусловную попытку установки времени на УСВ-2. Обязательными условиями правильной отработки сезонного перевода являются:

- 1) Указание верного пароля доступа;
- 2) Программа должна работать в момент выполнения операционной системой сезонного перевода времени (2...3 часа ночи суток сезонного перевода времени).

7 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

7.1 УСВ-2 допускается использовать в следующих условиях эксплуатации:

Рабочие условия эксплуатации:

- 1) диапазон температур: от минус 40 до + 70 °С;
- 2) относительная влажность воздуха при 25 °С: до 90%.

7.2 Установка и подключение УСВ-2 осуществляется в следующей последовательности:

1) распаковать УСВ-2 в сухом помещении (после транспортировки УСВ-2 при температуре ниже, чем 0° С, выдержать его в упаковке в рабочих условиях эксплуатации в течение не менее 24 часов);

- 2) проверить комплектность на соответствие формуляру;
- 3) провести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений;
- 4) установить (закрепить) УСВ-2 согласно Приложения Б на заранее подготовленное место;
- 5) подключить УСВ-2 интерфейсным кабелем к синхронизируемому устройству согласно Приложения Д (соединение по USB рекомендуется как временное);
- 6) подключить антенну ГЛОНАСС/GPS.

Примечание. Антенну ГЛОНАСС/GPS для качественного приема следует размещать в месте максимального обзора небосвода на наружной стене, выходящей на улицу, по возможности выше от уровня земли, при этом нужно учесть, что не следует располагать антенну под самой крышей (крыша здания, особенно металлическая, может помешать приему сигналов), в соответствии с приложением Е.

- 7) включить вилку сетевого шнура в розетку сети.
- 8) не допускается подключение сторонних устройств к разъему «Диагностика».

8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1 Произвести внешний осмотр устройства, убедиться в отсутствии повреждений в цепи заземления розетки, к которой подключается УСВ-2.

В корпусе для навесного монтажа на лицевой панели предусмотрена индикация наличия заземления. Индикация осуществляется с помощью светодиодов «~220В-ввод 1» и «~220В-ввод 2». При наличии заземления в цепи питания один из этих светодиодов (но не оба сразу) должен светиться. Если ни один светодиод не светится, то цепь питания (розетка) не заземлена. Заземление должно производиться кабелем с сечением не менее сечения кабеля питания.

8.2 Включить питание УСВ-2 клавишей «Сеть». Дождаться появления на индикаторе пульта даты и времени.

8.3 Устройство готово к работе.

9 ПОРЯДОК РАБОТ

9.1 Настройка работы УСВ-2

При первом запуске устройства при помощи клавиатуры необходимо установить текущую дату, время (можно приблизительное, но с точностью не менее 25 минут) и пароль оператора, указать источник получения сигналов проверки времени.

9.1.1 В УСВ-2 реализованы следующие режимы индикации:

- 1) режим индикации текущих значений времени (даты);
- 2) режим редактирования значений времени, даты, установки нового пароля и выбора источника получения сигналов проверки времени (ГЛОНАСС/GPS-приемник).

Для переключения между режимами используется клавиша «F2».

9.1.2 Режим индикации текущих значений времени (даты)

В этом режиме на индикаторе выводятся время в формате «Часы:Минуты:Секунды» и текущая дата в формате «Число-Месяц-Год».

Время: 12:00:00 Дата: 09-06-05 <input type="checkbox"/>
--

В режиме индикации текущих значений времени (даты) может отображаться флаг отсутствия синхронизации по сигналам проверки времени более 3-х часов (). Появление данного флага на ЖКИ может быть вызвано следующими причинами:

- отсутствовала синхронизация по сигналам проверки времени в течение более 3-х часов;
- происходило отключение (включение) питания, и синхронизация по сигналам проверки времени ещё не осуществлялась;
- производилась корректировка даты (времени) оператором посредством клавиатуры, и синхронизация по сигналам проверки времени ещё не осуществлялась;
- производилась корректировка даты (времени) по последовательному порту, и синхронизация по сигналам проверки времени ещё не осуществлялась.

9.1.3 Режим редактирования

При входе в данный режим (клавиша «F2») редактирования в верхней строке появится надпись «Введите пароль». Вводимый Вами пароль отображается в нижней строке. Пароль может содержать от одной до шести цифр. Изготовитель устанавливает пароль «001234», который настоятельно рекомендуется изменить при эксплуатации УСВ-2 в составе АИИС коммерческого учёта.

Введите пароль 001234

Для исправления ошибки при вводе пароля используйте клавишу «ESC» для удаления последней цифры или «F3» для удаления всего пароля целиком.

Ввод пароля подтверждается нажатием клавиши «Enter». Если пароль введен неверно, то УСВ-2 понимает это как попытку несанкционированного доступа, о чем свидетельствует выставляемый флаг несанкционированного доступа (см. приложение А) в энергонезависимой памяти.

Сразу после ввода правильного пароля на экране появится надпись «Введите время». Рассматриваемый режим предназначен для корректировки значений времени, даты, установки нового пароля и выбора источника получения сигналов проверки времени, но возможна корректировка только одного или нескольких параметров без установки значений других параметров. Переключение между указанными подрежимами работы (установка времени → установка даты → установка нового пароля → выбор источника сигналов) осуществляется по клавише «F3» в циклическом режиме.

Введите время 12:00:00

При вводе времени УСВ-2 автоматически разделяет значения «часов», «минут» и «секунд» знаком «:». Установка времени подтверждается нажатием клавиши «Enter».

Следующим подрежим выдаст в верхней строке запрос «Введите дату».

Введите дату
09-06-05

При вводе даты УСВ-2 автоматически разделяет значения «даты», «месяца» и «года» разделяет знаком «-». Установка даты подтверждается нажатием клавиши «Enter».

Следующим подрежим выдаст в верхней строке запрос «новый пароль».

Новый пароль
654321

В этом режиме можно задать новый пароль на режим редактирования. Установка нового пароля подтверждается нажатием клавиши «Enter».

Следующим подрежим выдаст в верхней строке запрос «Синхронизация».

Синхронизация

В этом режиме можно выбрать источник сигналов проверки времени (ГЛОНАСС/GPS приёмник). Выбор осуществляется нажатием клавиши «Enter» в циклическом режиме. Выбор никак не подтверждается.

Нажатие на клавишу «F3» возвращает в подрежим ввода времени.

Для перехода из режима редактирования в режим индикации времени и даты следует нажать на клавишу «F2».

9.2 Порядок работы на АРМ (ЭВМ)

Для начала работы на АРМ (ЭВМ) с УСВ-2 необходимо установить программное обеспечение, поставляемое в комплекте с УСВ-2 и, при необходимости драйвер для виртуального СОМ-порта (при подключении через USB).

Порядок действий по установке и дальнейшей работе с программой представлен в разделе 6 настоящего РЭ.

9.3 Порядок работы с контроллером типа СИКОН

УСВ-2 к контроллеру типа СИКОН можно подключить только по интерфейсу RS-232. В контроллере должен быть свободен один порт. Для работы необходимо на контроллере настроить порт, к которому подключено УСВ-2 (см. руководство по эксплуатации на используемый контроллер).

Примечание. Переход на летнее/зимнее время производится контроллером автоматически.

10 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

10.1 При включении, после устранения неисправностей и ремонта, проверить техническое состояние устройства.

Таблица 10.1 – Перечень основных проверок технического состояния

Содержание проверки	Методика проверки
Внешний осмотр	Убедиться, что составные части устройства не покрыты пылью, грязью, надежно закреплены

Таблица 10.2 – Возможные неисправности и методы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Метод поиска и устранения	Примечание
Не светится ЖК-индикатор	Сгорел предохранитель цепи питания	Заменить предохранитель	Во время замены устройство должно быть отключено от сети

11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1 Виды работ по техническому обслуживанию УСВ-2 и периодичность их проведения указаны в таблице 11.1.

Таблица 11.1 – Виды работ по техническому обслуживанию и их периодичность.

Вид работ	Содержание работ	Периодичность
Внешний осмотр	Проверка работоспособности индикатора и клавиатуры встроенного пульта оператора	Ежемесячно
	Проверка наличия соединений разъемов кабелей, подходящих к УСВ-2	
	Проверка целостности пломб.	
Удаление пыли	Протирка ветошью лицевой панели (внешних поверхностей) корпуса УСВ-2	Ежегодно
Замена батарейки часов RTC	Замена старой батарейки часов RTC на новую.	Один раз в 6 лет

12 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

12.1 К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту УСВ-2 допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на изделие, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

12.2 Все работы, связанные с монтажом УСВ-2 должны производиться при отключенной сети.

12.3 При проведении работ по монтажу и обслуживанию УСВ-2 должны соблюдаться:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

13.1 Условия транспортирования

УСВ-2 должно транспортироваться в упаковке завода-изготовителя в соответствии с ГОСТ 15150. Во время транспортирования должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды (от минус 50 до + 70)° С;

относительная влажность воздуха при 30° С до 95 %;

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

транспортные тряски с максимальным ускорением: 30 м/с²; при частоте: от 80 до 120 ударов в минуту.

13.2 Условия хранения

УСВ-2 должно храниться в отапливаемом помещении в упаковке завода-изготовителя в соответствии с ГОСТ 22261-94 при температуре воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха при 25° С: не более 80%.

Распаковку УСВ-2, находившихся при температуре ниже 0 °С, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав их в не распакованном виде в нормальных климатических условиях в течение 24 ч. Размещение упакованных УСВ-2 вблизи источников тепла запрещается.

Расстояния между стенами, полом помещения и упакованным УСВ-2 должно быть не менее 0,1 м. Хранить упакованные УСВ-2 на земляном полу не допускается. Расстояние между отопительными приборами помещения и упакованным УСВ-2 должно быть не менее 0,5 м.

14 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

14.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям Технических условий ТУ 4280-002-10485056-10 при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в эксплуатационных документах на УСВ-2.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации изделия: 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию (может быть увеличен до 60 месяцев по согласованию с заказчиком и указывается в разделе 6).

14.3 Гарантийный срок хранения изделия: 6 месяцев со дня выпуска. По истечении гарантийного срока хранения начинает использоваться гарантийный срок эксплуатации независимо от того, введено изделие в эксплуатацию или нет.

14.4 В течение срока действия гарантийных обязательств предприятие-изготовитель обязуется безвозмездно производить ремонт изделия или осуществлять его гарантийную замену при соблюдении потребителем условий хранения и эксплуатации, а также сохранности пломбы предприятия-изготовителя.

14.5 Предприятие-изготовитель не несет ответственности за повреждения изделия вследствие неправильного его транспортирования, хранения и эксплуатации, а также за несанкционированные изменения, внесенные потребителем в технические и программные средства изделия.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Описание программного протокола обмена

Параметры последовательного порта УСВ-2:

- скорость: 9600 бод, 8 бит + 1 стоп бит;
- контроль чётности: отсутствует;
- режим работы: асинхронный.

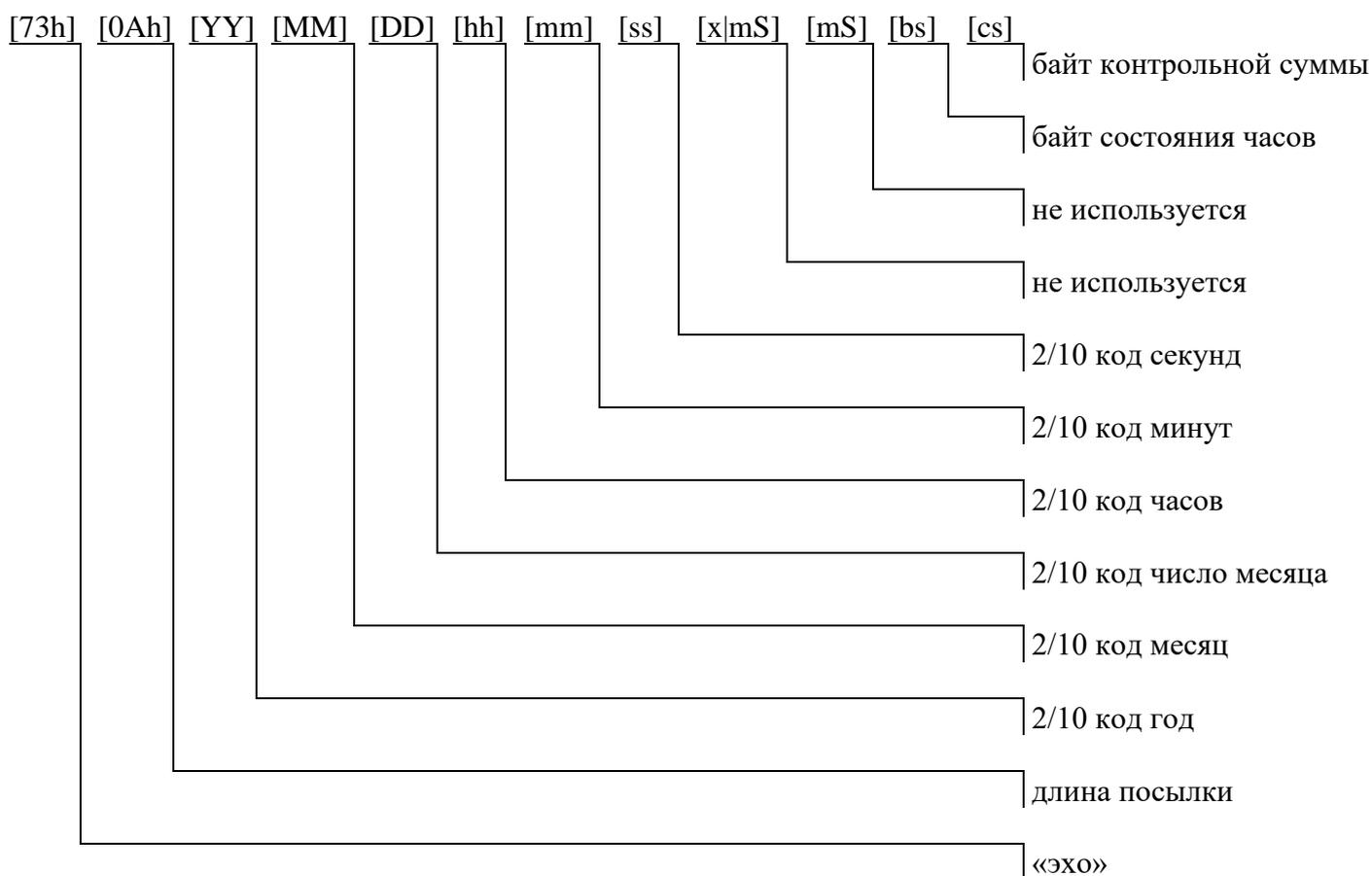
Для работы используются три команды:

- команда «г»;
- команда «s»;
- команда «w».

Команда «г» производит сброс регистра флагов состояния часов, кроме флага отсутствия сигналов проверки времени. Команда передается без параметров в кодах таблицы ASCII.

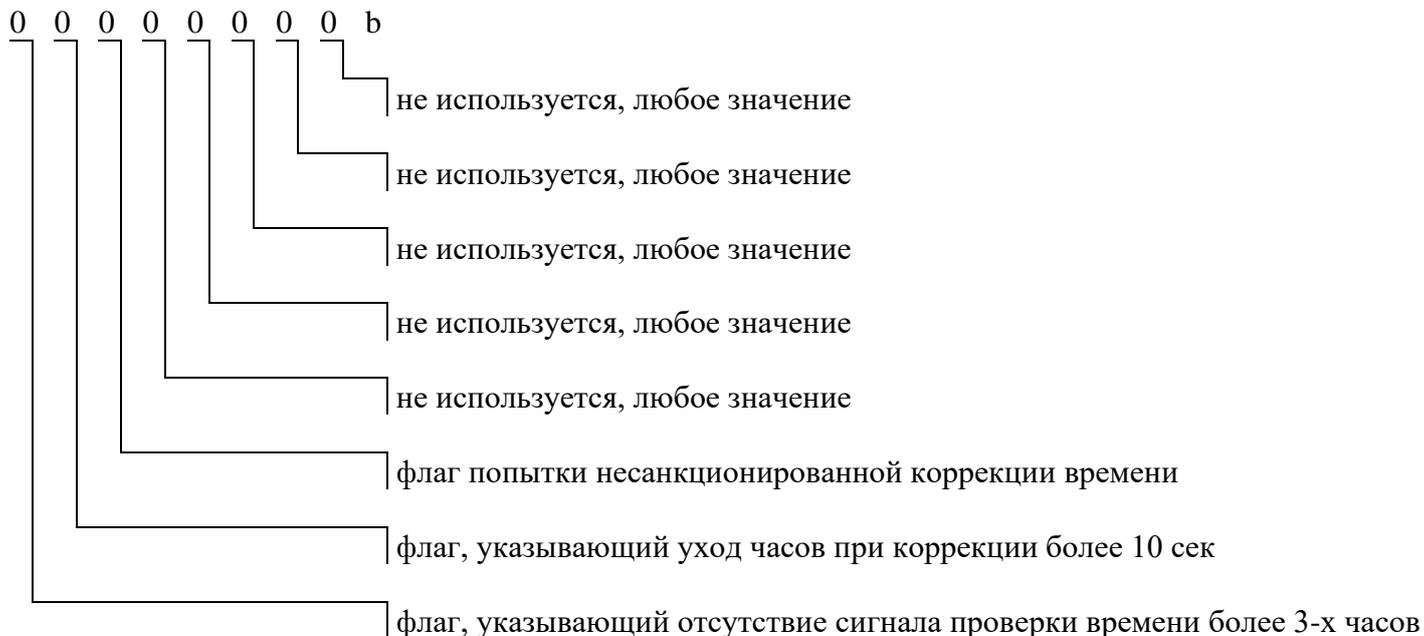
Команда «s» инициирует передачу содержимого байта состояния часов, даты и текущего времени.

Формат ответа на команду «s»:



$$[\text{Контр.сумма}] = [\text{YY}] + [\text{MM}] + [\text{DD}] + [\text{hh}] + [\text{mm}] + [\text{ss}] + [\text{x|mS}] + [\text{mS}] + [\text{bs}]$$

Значение флагов байта состояния часов:



Команда «w» используется для задания текущего времени часов по паролю.

Формат посылки команды «w»:

[w] [09h] [P0] [P1] [P2] [hh] [mm] [ss] [DD] [MM] [YY] [cs]

где:

w - команда на установку текущего времени.

09h - длина посылки в байтах (9 байт до контр. суммы)

P0,P1,P2 - 2/10 код шести цифр заданного в часах пароля

hh - 2/10 код устанавливаемых часов

mm - 2/10 код устанавливаемых минут

ss - 2/10 код устанавливаемых секунд

DD - 2/10 код устанавливаемого числа

MM - 2/10 код устанавливаемого месяца

YY - 2/10 код устанавливаемого года

cs - байт контрольной суммы

[Контр.сумм.] = [P0] + [P1] + [P2] + [hh] + [mm] + [ss] + [DD] + [MM] + [YY]

Внимание! В случае несовпадения пароля значение времени, переданного с ЭВМ, игнорируется и устанавливается флаг несанкционированного доступа.

При превышении интервала следования байтов посылки > 250 мс выдается байт сообщения прерывания ожидания посылки 07Fh, при хорошем приеме (совпадении контрольных сумм) выдается байт-сообщение 07Ch, при несовпадении контрольных сумм возвращается байт-сообщение 07Eh.

Контрольная сумма считается сложением числовых значений однобайтных операндов с игнорированием переноса.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Габаритные и установочные размеры УСВ-2

Б.1 УСВ-2 в 19" корпусе

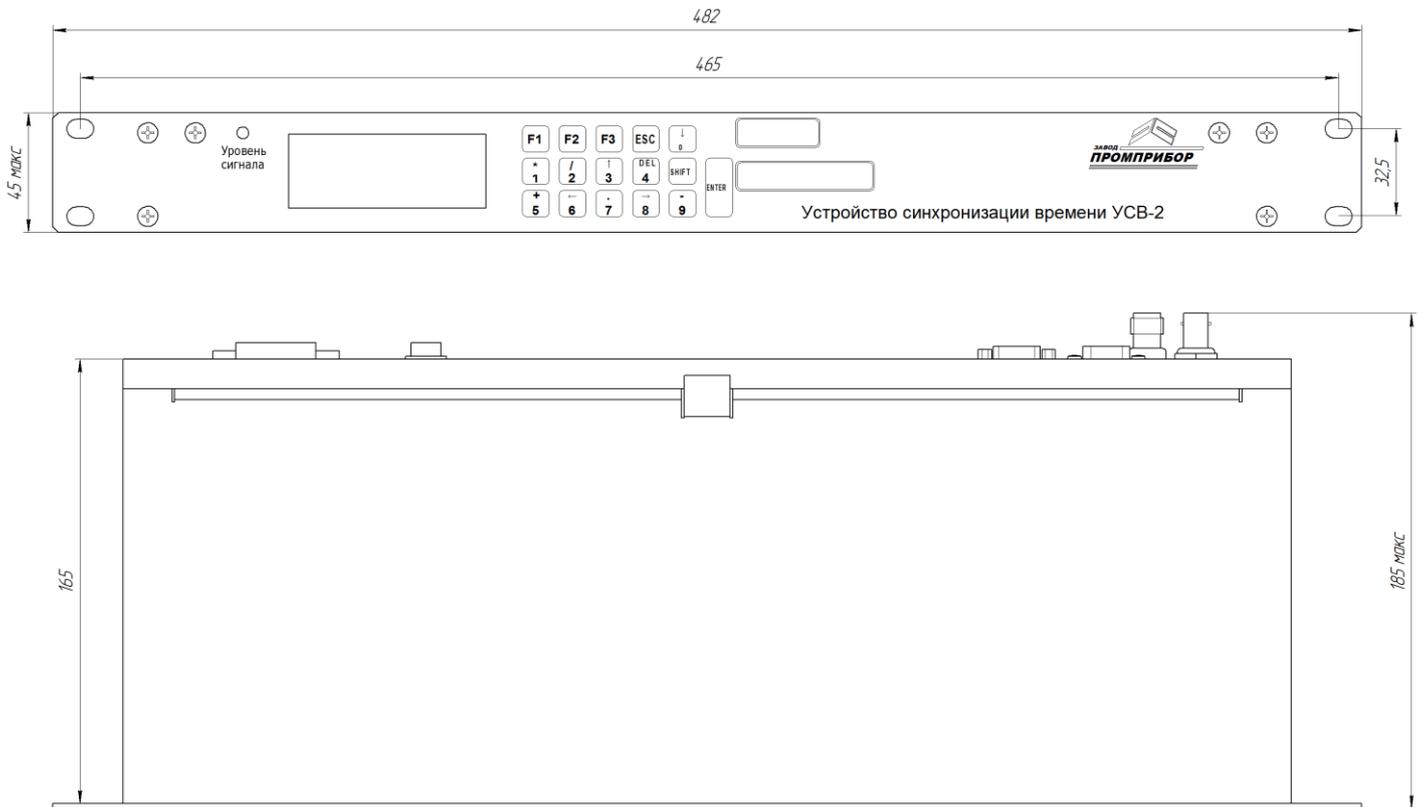


Рисунок Б.1 – Габаритные и установочные размеры УСВ-2 в Корпусе 19"

Б.2 УСВ-2 в корпусе для навесного монтажа

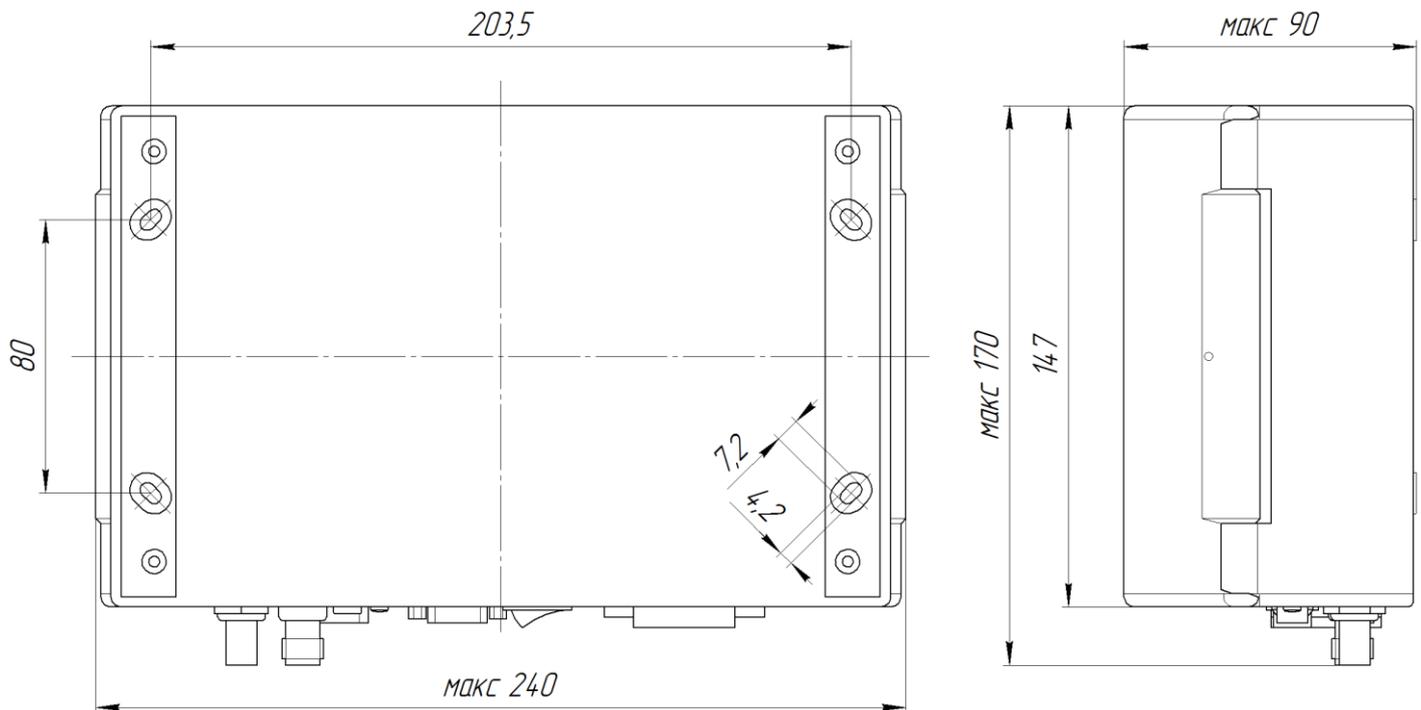
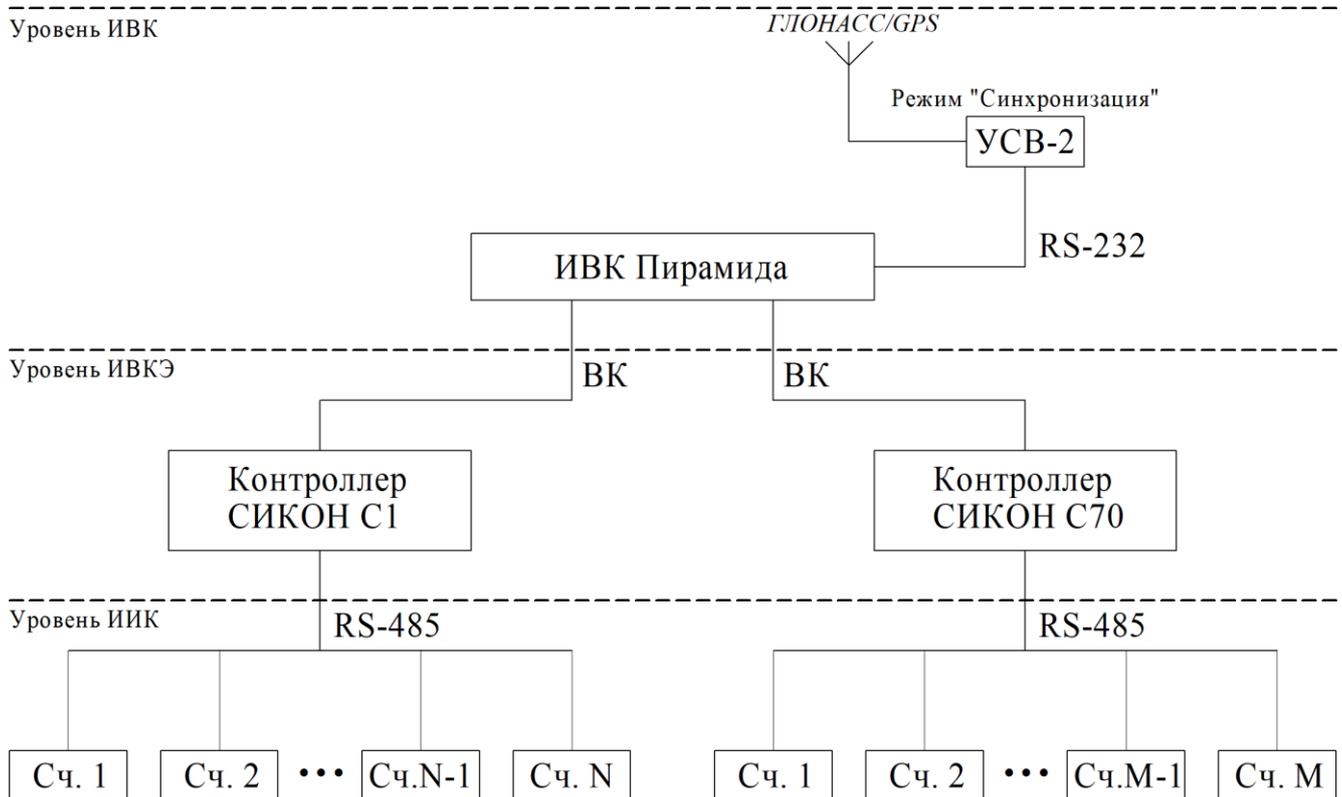


Рисунок Б.2 – Габаритные и установочные размеры УСВ-2 в Корпусе для навесного монтажа

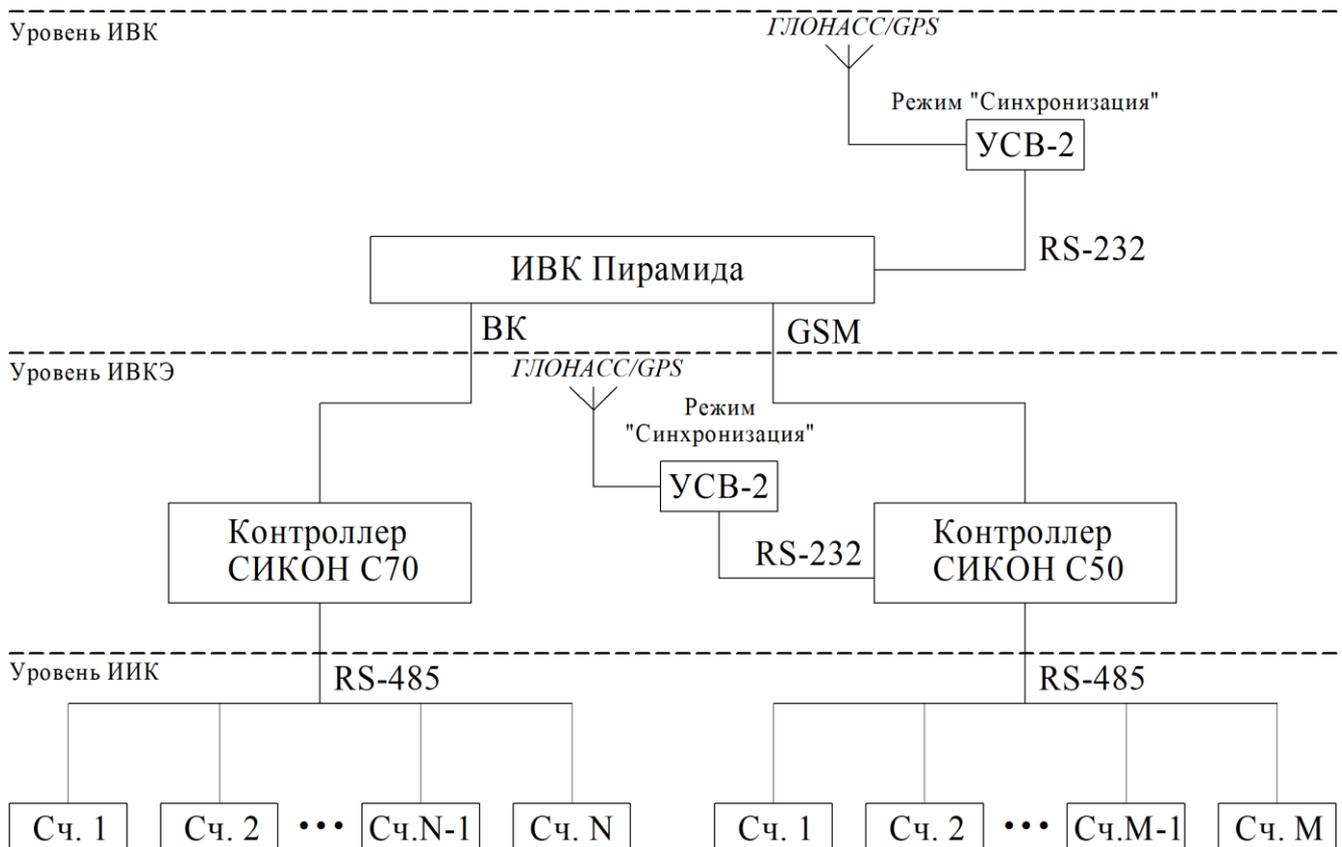
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Типовая структурная схема АИИС КУЭ с использованием УСВ-2

В.1 УСВ-2 подключено к информационно-вычислительному комплексу ИВК Пирамида. ИВК синхронизирует время в контроллерах СИКОН С1 и СИКОН С70, а те синхронизируют время в счетчиках.



В.2 УСВ-2 подключено к информационно-вычислительному комплексу ИВК Пирамида. ИВК синхронизирует время на контроллере СИКОН С70. На контроллере СИКОН С50 синхронизировать время очень затруднительно, т.к. связь между ИВК и СИКОН С50 медленная или сеансы связи происходят очень редко. Поэтому контроллер СИКОН С50 получает точное время от второго УСВ-2, подключенного к нему.

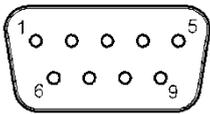


ПРИЛОЖЕНИЕ Г Внешние разъемы УСВ-2

Г.1 Разъем «RS-232»

Предназначен для соединения с синхронизируемым устройством через интерфейс RS-232.

Тип разъема – вилка DB9M.



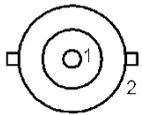
Контакт	Цепь
1	
2	RxD
3	TxD
4	
5	GND 1
6	1 Гц
7	
8	
9	

Примечание. Выход технологического стробирующего сигнала «1 Гц» - применяется при производстве

Г.4 Разъем «1 Гц»

Предназначен для метрологической поверки УСВ-2. На разъем выдаются синхронизированные к системным часам импульсы с частотой 1 Гц в уровнях TTL.

Тип разъема – BNC.

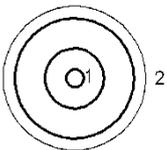


Контакт	Цепь
1	Сигнал
2	GND 3

Г.5 Разъем «ГЛОНАСС/GPS»

Предназначен для подключения внешней антенны Приемника ГЛОНАСС/GPS.

Тип разъема – TNC.



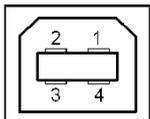
Контакт	Цепь
1	Сигнал
2	GND 4

Примечание. Антенну ГЛОНАСС/GPS для качественного приема следует размещать на улице на стене.

Г.6 Разъем «USB»

Предназначен для соединения с синхронизируемым устройством через интерфейс USB 2.0.

Тип разъема – B.



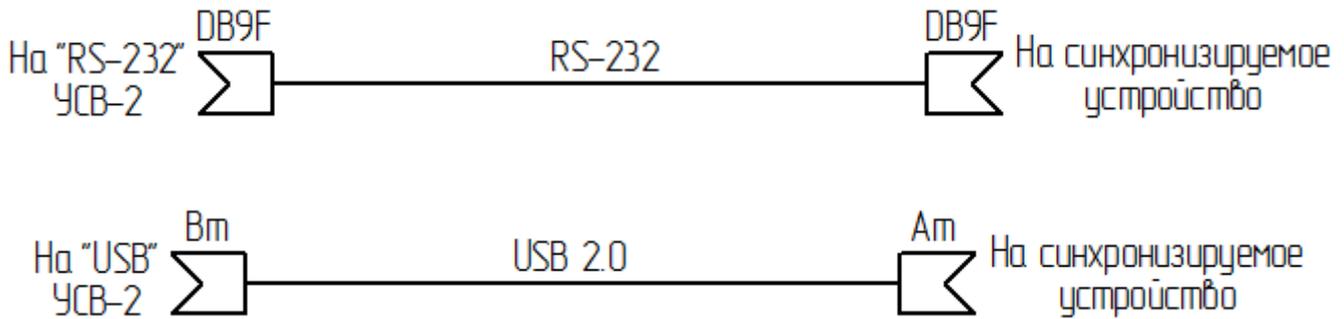
Контакт	Цепь
1	+5В
2	D-
3	D+
4	GND 5

Внимание! Все внешние разъемы имеет гальваническую развязку относительно корпуса 1500 В.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Схема подключения УСВ-2 к синхронизируемому устройству

Д.1 В комплект поставки УСВ-2 входит интерфейсные кабели для связи с синхронизируемым устройством: кабель RS-232 (DB9F–DB9F) длиной 1,5 метра и кабель USB 2.0 (Am–Bm) длиной 1,5 метра.



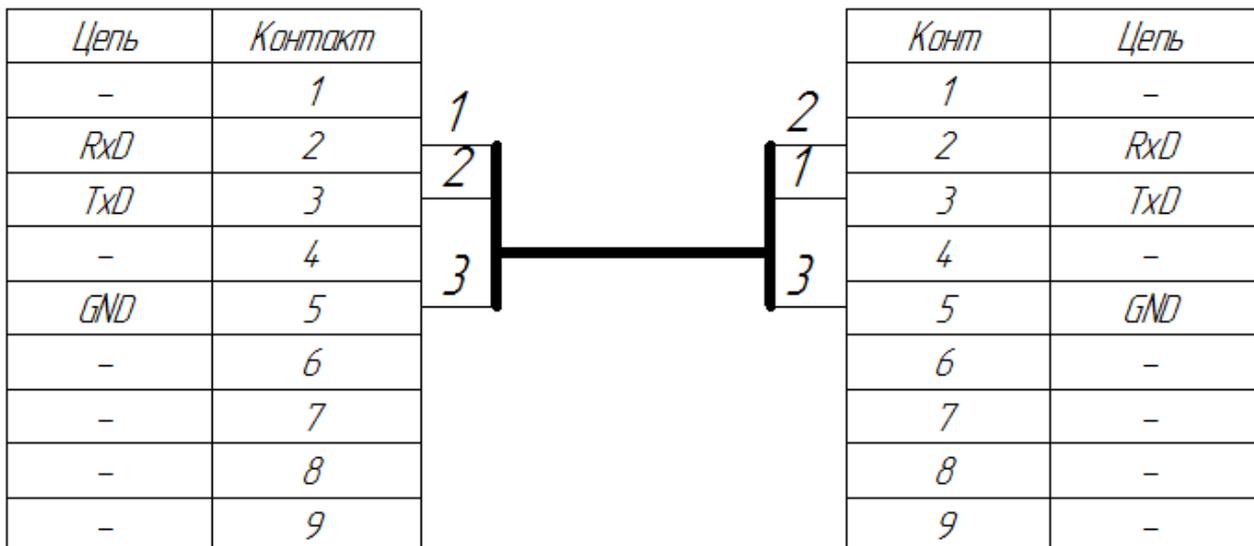
Внимание! УСВ-2 возможно подключить только к одному синхронизируемому устройству. Подключать УСВ-2 одновременно к двум синхронизируемым устройствам не допускается т.к. это увеличивает погрешность синхронизации времени.

Д.2 С помощью кабеля RS-232, поставляемого в комплекте, УСВ-2 можно подключить к следующим устройствам, имеющим COM-порт (вилка DB9M):

- АРМ (ЭВМ);
- ИВК Пирамида;
- Контроллер СИКОН С10.

В разъем "RS-232" УСВ-2

В COM-порт ЭВМ, ИВК, СИКОН С10



Д.3 Подключение по линии связи к контроллерам СИКОН С1, СИКОН С10, СИКОН С50, СИКОН С70, СИКОН С110, СИКОН С120.

Для подключения один разъем DB9F кабеля разбирается, провода расключаются в клеммные зажимы контроллера согласно Руководства по эксплуатации на используемый контроллер.

Д.4 Подключение к разъему DB-25M контроллера СИКОН С1

По согласованию с Заказчиком для подключения к контроллеру СИКОН С1 может быть поставлен кабель DB9F–DB25F.

В разъем "RS-232" УСВ-2

Цепь	Контакт
-	1
RxD	2
TxD	3
-	4
GND	5
-	6
-	7
-	8
-	9



В разъем DB-25M СИКОН С1

Конт	Цепь
1	-
2	TxD
3	RxD
4	-
5	-
6	-
7	GND
8	-
9	-
10	-
...	-
25	-

Д.5 Подключение УСВ-2 через кабель USB 2.0

Подключение УСВ-2 через кабель USB 2.0 возможно только к ЭВМ. Работа через USB ничем не отличается от работы через RS-232.

Внимание! Соединение по USB рекомендуется как временное.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
Схема монтажа антенны приемника ГЛОНАСС/GPS

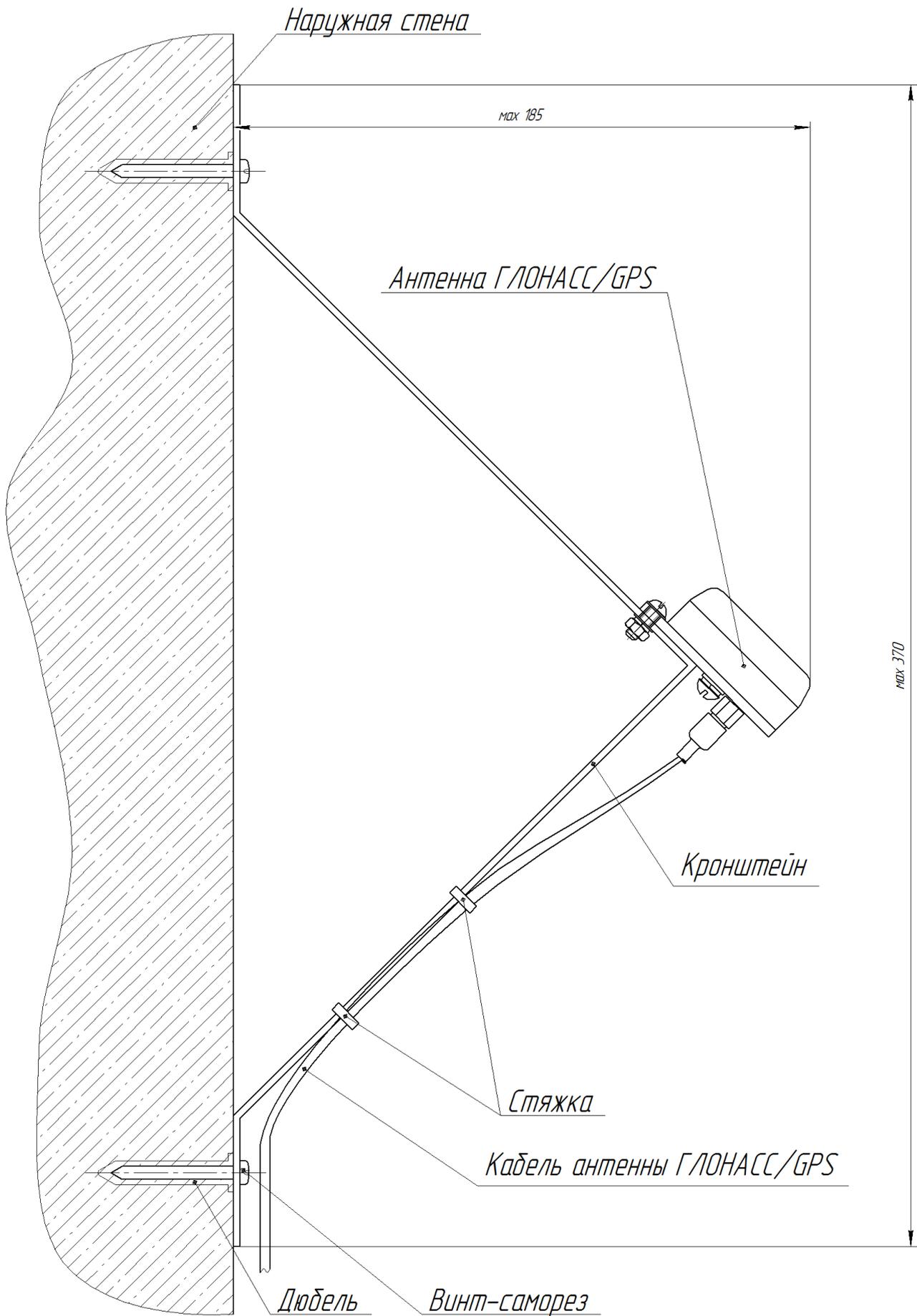


Рисунок Е.1 – Крепление антенны ГЛОНАСС/GPS

Примечание. Антенну ГЛОНАСС/GPS для качественного приема следует размещать на наружной стене, выходящей на улицу.