

**АППАРАТУРА ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ – КОМАНД РЗ И ПА  
АКА «КЕДР»**

**ПРИЁМНИК**

**Руководство по эксплуатации**

**УСК.103.000.00-30 РЭ2**

**(январь 2013г.)**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение .....	3
1. Назначение .....	4
2. Состав блока ПРЦ .....	5
3. Режимы работы блока ПРЦ АКА Rх .....	6
3.1. Режим "Готов" .....	6
3.2. Режим "Выведен" .....	7
3.3. Режим "Введён" .....	8
4. Панель управления блока ПРЦ .....	9
4.1. Индикация .....	9
4.1.1. Размещение информации в поле индикатора .....	9
4.1.2. Информация о текущем состоянии .....	9
4.1.3. Сообщения в состоянии "Предупреждение" .....	10
4.1.4. Сообщения в состоянии "Неисправность" .....	11
4.1.5. Индикация при работе в меню .....	12
4.2. Клавиатура .....	13
5. Работа в меню .....	15
5.1. Просмотр памяти событий .....	15
5.2. Порядок установки даты/времени .....	17
5.3. Установка параметров аппарата .....	18
5.3.1. Назначение параметров конфигурации аппарата .....	18
5.3.2. Просмотр и редактирование .....	20
5.4. Установка параметров команд .....	21
5.4.1. Назначение параметров .....	21
5.4.2. Просмотр и редактирование .....	22
5.5. Установка параметров локальной сети .....	23
5.5.1. Назначение параметров локальной сети .....	23
5.5.2. Просмотр и редактирование .....	23
5.6. Калибровка схемы измерения уровня ВЧ сигнала .....	24
5.7. Ввод и смена пароля .....	25
5.8. Тестовые режимы .....	26
5.8.1. Тестирование выходных реле .....	26
5.8.2. Тестирование входного сигнала .....	26
6. Работа АКА Кедр с ПК по интерфейсу RS-232 .....	27
6.1. Требования к системе .....	27
6.2. Схема подключения .....	27
6.3. Порядок установки связи ПК с аппаратом АКА «Кедр» .....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	28
Структура меню .....	28



## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание является дополнением к УСК.103.000.00-30 РЭ1 и предназначено для изучения и правильной эксплуатации приемника аппаратуры передачи сигналов – команд РЗ и ПА (по каналам: высокочастотному, низкочастотному и оптоволоконному) типа АКА «КЕДР» (в дальнейшем – АКА Rх).

Техническое описание содержит сведения о назначении, устройстве аппаратной части и программном обеспечении блока центрального процессора АКА Rх, а также руководство по настройке рабочих установок и диагностике состояния аппаратуры с панели управления блока ПРЦ и персонального компьютера.



## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Блок центрального процессора (ПРЦ) посредством системной шины координирует работу отдельных блоков АКА Rx, реализуя алгоритм работы аппаратуры по приёму сигналов – команд ПА, и производит в основном цикле программы:

- периодический, с интервалом 2 мс, контроль исправности функциональных узлов приемника, включая обмотки выходных реле;
- контроль канала связи по уровню ВЧ – сигнала на входе приемника;
- сигнализацию прохождения команд и появления неисправностей;
- запись в энергонезависимую память даты, времени, номера принятой команды или признака возникшей неисправности.

АКА Rx поддерживает работу оператора по настройке системных параметров и контролю функционирования аппаратуры (через многоуровневое меню) с помощью панели управления блока ПРЦ или персонального компьютера.

Блок ПРЦ поддерживает функцию контролируемого пункта локальной информационной сети энергообъекта.



## 2. СОСТАВ БЛОКА ПРЦ

Схема электрическая принципиальная блока ПРЦ приведена в УСК.103.130.00-36 ЭЗ.

В состав блока ПРЦ входят плата ПРЦ и Панель индикации.

Плата ПРЦ содержит следующие функциональные узлы:

- центральный процессор – DD1 (Atmega128), в память программ которого загружается базовый алгоритм работы АКА Rx и доступные настройке параметры алгоритма формирования команд;
- сопроцессор – DD2 (Atmega128), поддерживающий функции: связи с панелью управления, измерения уровней аналоговых сигналов блока ПЧ, фиксации в энергонезависимой памяти изменений текущего состояния АКА Rx;
- двух портовое ОЗУ – DD5 (CY7C136), для обмена блоками данных между центральным процессором DD1 и сопроцессором DD2;
- буфер/формирователь сигналов системной шины, состоящий из регистра записи/чтения данных – DD8 (ЭКФ1533АП6), дешифратора адреса – DD7 (КР1533ИР37) и формирователя сигналов выборки – DD9 (КР1533ИД7);
- устройства перезапуска – DD11, DD12 (ADM696), предназначенные для контроля работоспособности центрального и сопроцессора;
- интерфейс RS-232 с гальванической развязкой – AV3, AV4 (4N35), предназначенный для связи центрального процессора с персональным компьютером;
- часы (RTC) реального времени – DD13 (DS1307), с кварцевым резонатором 32768 Гц – ZQ3 (DT-26) и источником обеспеченного питания GB1 (CR2032-VCC2-12);
- фильтры и защита входов АЦП VD2, VD3, R24-R27, C8 и C9 для ввода аналоговых сигналов из блока ВЧ и ТЧ;
- буфер DD16 (ЭКФ1533ТЛ2) для подключения сигналов локальной сети и сигналов синхронизации времени системы GPS.

Панель управления и индикации (лицевая панель блока ПРЦ) содержит кнопки управления, светодиодный индикатор "ВВЕДЁН", табло ЖКИ и разъём интерфейса RS-232.



### 3. РЕЖИМЫ РАБОТЫ БЛОКА ПРЦ АКА RХ

#### 3.1. Режим "Готов"

При включении тумблера сети питания, АКА Rх переходит в режим "Готов", о чём свидетельствует надпись в левой половине нижней строки ЖКИ на лицевой панели блока ПРЦ.

При наличии на входе приёмника сигнала контрольной частоты (с достаточным уровнем) и отсутствии неисправностей в нижней строке ЖКИ выводится сообщение "Готов Прм-КЧ1". В этом случае возможен перевод АКА Rх в режим "Введен" (оператором, по нажатию кнопки "Пуск").

В режиме "Готов" управление выходными реле команд заблокировано, наличие на входе ВЧ сигнала с частотой в полосе фильтра команды только отображается соответствующим светодиодом. Реле сигнализации "Неисправность" и светодиод "Неиспр.2" постоянно включены. Возможен просмотр значений системных параметров (см. п.п. 5.3., 5.4.) и записей событий в энергонезависимой памяти (см. п.5.1.), а также коррекция часов реального времени (см. п.5.2).

Из режима «Готов» возможен переход в режим «Выведен» при правильном вводе (оператором) пароля доступа.

При отсутствии на входе приёмника сигнала контрольной частоты или наличии иной неисправности сообщение "Готов" периодически (раз в секунду) подменяется сообщением "Предупр.". В правой половине нижней строки ЖКИ выводится сокращённое наименование имеющейся неисправности (см. п.п. 4.1.3., 4.1.4.).



### 3.2. Режим "Выведен"

Перевод АКА - Rx в режим "Выведен" (режим настроек и тестирования) возможен только из режима "Готов" (независимо от наличия неисправности или её отсутствия) при правильном вводе пароля - четырёхзначного десятичного числа. Пароль запрашивается при попытке: изменить системные параметры, выполнить калибровку схемы измерения ВЧ сигнала (см. п. 5.6.), включить режим тестирования (см. п. 5.7.) или установить связь по каналу RS-232 с персональным компьютером (см. п. 6.3).

В режиме "Выведен" реле сигнализации "Неисправность" и светодиод "Неиспр.2" включены, контроль исправности блоков не производится. В этом режиме, с клавиатуры на лицевой панели блока ПРЦ или персонального компьютера, возможны: настройка рабочих установок АКА Rx, проверка управления светодиодными индикаторами и выходными реле команд ПА и сигнализации.

Из режима "Выведен" переход возможен только в режим "Готов". Переход производится через системный сброс по выключению питания АКА Rx, например тумблером "Сеть".



### 3.3. Режим "Введён"

В режим "Введён" АКА - Rx переходит из режима "Готов" по нажатию кнопки "Пуск" на лицевой панели блока ПРЦ.

Обязательным условием перехода в режим «Введен» является наличие на входе АКА Rx сигнала контрольной частоты достаточного уровня. В противном случае, команда "Пуск" игнорируется - режим "Введен" не включается. При наличии иной неисправности, по нажатию кнопки "Пуск" АКА Rx блокируется в состоянии "Неисправность" режима "Введён",

Режим "Введен" - это рабочий режим работы АКА Rx, в котором осуществляется прием команд ПА включением выходных реле и светодиодов индикации приёма команд. В этом режиме циклически производится проверка исправности блоков АКА Rx и уровня контрольного сигнала на входе. По результатам проверки включаются реле сигнализации. Все события: прохождение команд, появление и устранение неисправностей, перерывы питания - фиксируются в энергонезависимой памяти с отметкой времени дискретностью 1 мс.

В режиме "Введен", при обнаружении неисправности, АКА Rx переходит в состояние "Неисправность". При этом включаются реле и светодиод "Неиспр.2", в энергонезависимую память записывается информация о неисправности, на табло ЖКИ блока ПРЦ выводится сообщение о неисправности (старшей по приоритету, если их несколько). Если неисправность в течение 5 сек. устранилась, то АКА Rx автоматически возвращается (переключается) в режим "Введен", если состояние неисправности длилось более 5 сек., то АКА Rx блокируется в этом состоянии. Деблокировка (включение режима "Введен") возможна только по нажатию кнопки "Пуск", при условии устранения всех неисправностей.

В режиме "Введен" возможен просмотр значений параметров, просмотр содержимого памяти, коррекция системных часов реального времени.

Из режима "Введён" в режим "Готов" переход возможен только через системный сброс по выключению питания АКА Rx.



## 4. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ БЛОКА ПРЦ

### 4.1. Индикация

#### 4.1.1. Размещение информации в поле индикатора

ЖКИ – дисплей в 2 строки по 16 символов условно разбит на 4 зоны по 8 символов.

0 зона	1 зона
2 зона	3 зона

Информация, отображаемая в каждой зоне, представлена с сокращениями и, как правило, имеет законченный вид. Далее, по тексту, приводятся пояснения принятых сокращений и месторасположение сообщений по зонам.

В 0 зоне отображается версия ПО или "информация пользователя": дата (**Число.Месяц.Год**) / время (**Часы:Минуты:Секунды**) / значения уровня ВЧ – сигнала. Выбор отображаемой информации осуществляется одновременным нажатием **"SHIFT" + "←"**. При работе в меню данная информация не отображается.

1 зона предназначена для вывода "информации пользователя": даты (**Число.Месяц.Год**) / времени (**Часы:Минуты:Секунды**) / значения уровня ВЧ – сигнала. Выбор отображаемой информации осуществляется одновременным нажатием **"SHIFT" + "→"**. При работе в меню данная информация не отображается.

В зависимости от текущего состояния или режима работы АКА Rx во 2 зону могут выводиться следующие сообщения: "Выведен", "Готов", "Введен", "Прошла команда", "Предупреждение", "Неисправность".

В 3 зоне выводятся сообщения, отражающие текущее состояние АКА Rx, а также сообщения о типе неисправности или предупреждения.

При появлении события, вызывающего предупреждение информация о текущем состоянии кратковременно, с частотой примерно 1 Гц подменяется соответствующим сообщением.

При появлении события, вызывающего сообщение о неисправности (авария) информация о текущем состоянии или предупреждении заменяется аварийной.

Если неисправностей несколько, отображается сообщение, старшее по приоритету.

#### 4.1.2. Информация о текущем состоянии

Если на вход приёмника воздействует ВЧ – сигнал с частотой  $F_n + 3060$  Гц в 3 зону выводится сообщение **"Прм-КЧ1"** (идет прием первой контрольной частоты).

Сообщение **"Прм-КЧ2"** в 3 зоне индикатора означает, что идет прием второй контрольной частоты –  $F_n + 3180$  Гц.



При поступлении на вход приёмника частоты команды передаваемой без ограничения длительности передачи (например, 15, 16 или 31, 32) в 3 зоне можно наблюдать "**Прм-ПАnn**" (идет прием команды, где nn – номер).

После приема очередной команды в режиме "Введен" зоны 2 и 3 занимает сообщение "**Прошла ком. ПА-nn**", где nn – номер последней, из принятых команд.

Информация о прохождении команды сохраняется на индикаторе до момента сброса или появления новой информации.

Сброс сообщения о последней принятой команде производится клавишей "**ENTER**". Если на ЖКИ ПРЦ отображается любой из уровней МЕНЮ (кроме 0-го, см. п.4.1.5), то сброс не будет выполнен. Для сброса необходимо сначала перейти в режим отображения информации о текущем состоянии нажатиями на клавишу "**↑**".

#### 4.1.3. Сообщения в состоянии "Предупреждение"

При появлении событий, вызывающих срабатывание сигнализации "Предупреждение" в нижней строке (2 и 3 зона) выводятся сообщения:

**"Предуп. КСумм. 1"** – ошибка контрольной суммы при чтении параметров в сопроцессоре. В энергонезависимой памяти сопроцессора хранятся:

- пароль для вывода аппарата;
- калибровочные коэффициенты измерителей;
- номера – указатели параметров, выводимых в верхней строке ЖКИ на нулевом уровне меню (в текущем состоянии);
- параметры локальной сети.

**"Предуп. Ошибка ЦС"** – неверный ответ блока ТЧ при передаче данных в цифровой стык;

**"Предуп. Часы RTC"** – нет обмена данными с микросхемой RTC (часы, календарь) DS1307 в блоке ПРЦ.

**"Предуп. Нет КЧ"** – отсутствие на входе приёмника сигнала КЧ. При кратковременном отсутствии КЧ (менее 5 с) происходит запись события "**Неиспр. Отс. КЧ: nnn**" в энергонезависимую память, где (nnn\*32) – время отсутствия КЧ в миллисекундах;

**"Предуп. Комп. Low"** – компаратором Low блока ТЧ на время менее 5 сек зафиксировано снижение ВЧ-сигнала на входе приёмника до уровня (+3...+6) дБ от уровня чувствительности приёмника;

**"Предуп. Комп. High"** – компаратором High в блоке ТЧ зафиксировано снижение уровня сигнала КЧ на входе приёмника на 6 – 12 дБ, относительно нормального;

**"Предуп. Сигнал ЦС"** – отсутствие сигнала на входе цифрового стыка (менее 5 с);

**"Предуп. Вкл. на ВЧ"** – при резервировании приема из ЦС ВЧ-каналом, произошло переключение на прием из ВЧ-канала в связи с неисправностью входящей линии ЦС;

**"Предуп. Канал ТФ"** – неисправность в канале телепередачи фазы.



#### 4.1.4. Сообщения в состоянии "Неисправность"

При появлении событий, вызывающих срабатывание сигнализации "Неисправность" в нижней строке (2 и 3 зона) выводятся сообщения:

**"Неиспр.Осн.Проц."** – основной микроконтроллер не отвечает на запросы сопроцессора в блоке ПРЦ;

**"Неиспр.КСумм.хуз"** – ошибка контрольной суммы (КС) при чтении параметров из энергонезависимой памяти контроллеров, где каждая из величин *x, y, z* может принимать значения "0" или "1". "1" обозначает ошибку КС в определенной области параметров:

*x* – параметры аппарата;

*y* – параметры команд;

*z* – параметры, хранящиеся в сопроцессоре см. пп 4.1.3.

Также при появлении данной неисправности при старте аппарата (версия ПО ПРЦ старше v5.0) в значениях *y* и *z* может измениться на +5, это означает

*y* – в микроконтроллере DD1 отсутствует самозагрузчик;

*z* – в микроконтроллере DD2 отсутствует самозагрузчик.

Примечание: Самозагрузчик – часть памяти программ микроконтроллера, предназначенная для обновления памяти программ приложения (основной рабочей программы), через интерфейс RS-232.

**"Неиспр. Блок ГЕН"** – неисправен блок ГЕН;

**"Неиспр. Запр. F-*nn*"** – на вход приёмника воздействовал сигнал с частотой *nn* неиспользуемой в кодировке команд см. п.5.4.1.;

**"Неиспр. Длит. КПА*nn*"** – на вход приёмника длительно воздействовала команда *nn* (зафиксировано превышение параметра Ткоманды), при этом в установках команд она не обозначена как длительная;

**"Неиспр. Блок ТЧ"** – неисправен блок ТЧ;

**"Неиспр. Блок КС"** – неисправен блок КС (ошибка операций чтения/записи с ШВУ);

**"Неиспр. Ошиб. Уком"** – произошла ошибка при формировании напряжения питания обмоток выходных реле команд (Ук) в блоке КС;

**"Неиспр. Блок БП"** – снижение уровня на одном из выходов блока питания (по поступлению сигнала FAULT);

**"Неиспр. Блок Вых0*n*"** – отсутствует или неисправен блок Вых № *n*, если установлены не все (4) блоки Вых, то в параметрах конфигурации аппарата следует выставить реальное число блоков Вых;

**"Неиспр. Реле N*nn*"** – неисправность обмотки выходного реле команды номер *nn*;

**"Неиспр. Шина ВУ"** – неисправна шина внешних устройств, т. е. нарушена связь блока ПРЦ со всеми блоками на нижнем этаже аппарата;

**"Неиспр. Нет КЧ"** – отсутствие КЧ на входе более, установленного параметром **"Допустимое отсутств. КЧ"**, см. п.п.5.3.1;

**"Неиспр. Комп. Low"** – компаратором Low блока ТЧ на время более 5 сек зафиксировано снижение ВЧ-сигнала на входе приёмника до уровня (+3...+6) дБ от уровня чувствительности приёмника;

**"Неиспр. Сигнал ЦС"** – отсутствует сигнал на входе интерфейса цифрового стыка (более 5 с).



#### 4.1.5. Индикация при работе в меню

Структура меню блока ПРЦ показана в Приложении А

Меню имеет 3 уровня иерархии (1, 2, 3). Первый уровень включает разделы: «Записи событий», «Настройка параметров» и «Тестовые режимы». Во всех режимах работы АКА – Rx по нажатию клавиши - "↓" открывается раздел «Записи событий» (первый уровень меню).

Переход по уровням и разделам меню осуществляются курсорными клавишами панели управления блока ПРЦ (см п.4.2.) и сопровождается сообщениями, отображающими наименование выбранного раздела меню или параметра.



## 4.2. Клавиатура

Панель управления АКА – Rx содержит четыре курсорных клавиши и две функциональных.

Курсорные клавиши предназначены для переходов по уровням и разделам меню:

"↓" – переход по уровням в сторону увеличения, от 1 к 3 (см. Приложение А);

"↑" – переход по уровням в сторону уменьшения, от 3 к 1;

"→" – переход внутри уровня по разделам в сторону увеличения номера;

"←" – переход внутри уровня по разделам в сторону уменьшения номера.

Клавишей **"ENTER"** осуществляется сброс светодиодной индикации, а также выключение реле НЕИСПравность, ПРЕДУпреждение, и КОМанда ПА. Если на ЖКИ ПРЦ отображается любой из уровней МЕНЮ (кроме 0-го, см. п.4.1.5), то сброс не будет выполнен. Для сброса необходимо сначала перейти в режим отображения информации о текущем состоянии нажатиями на клавишу "↑".

При переходе в разделы меню, где выполняется коррекция значений параметров в десятичной форме представления, в 3 зоне дисплея одно знакоместо отмечается мерцающим курсором, а функциональное назначение курсорных клавиш изменяется:

"↓" – уменьшение цифры на знакоместе, помеченном курсором;

"↑" – увеличение цифры на знакоместе, помеченном курсором;

"→" – перемещение курсора вправо или переход на следующий редактируемый параметр;

"←" – перемещение курсора влево или переход на предыдущий редактируемый параметр;

Длительное нажатие кнопок "↑" или "↓" включает скроллинг значений параметра. При переходе значения изменяемого разряда через ноль (в процессе редактирования параметров в десятичной форме представления) – изменяется старший разряд.

Сочетание клавиш **"SHIFT" + "←"** переключает информацию в 0 зоне индикатора (версия программы блока ПРЦ, время, дату, показания измерителя уровня входного сигнала).

Сочетание клавиш **"SHIFT" + "→"** переключает информацию в 1 зоне индикатора (время, дату, показания измерителя входного сигнала).

Сочетание клавиш **"SHIFT" + "↑"** – выход из режима редактирования параметров или часов реального времени без записи в энергонезависимую память нового значения, а при переходе по уровням меню – возврат на 0 уровень или выход из теста.

Сочетание клавиш **"SHIFT" + "↓"** – команда «перейти в режим ввода данных» для коррекции параметров. В режиме **"Введён"** команда игнорируется. В режиме **"Готов"** на индикатор выводится запрос на ввод пароля. В режиме **"Выведен"** команда исполняется без предварительных условий.

Клавиша **"ENTER"** – выход из режима редактирования параметров. Для записи в энергонезависимую память нового значения необходимо повторное нажатие клавиши, запрос на сохранение производится дополнительно. При установке часов по нажатию кнопки **"ENTER"**



происходит сохранение новых значений даты и времени без запроса подтверждения.



## 5. РАБОТА В МЕНЮ

### 5.1. Просмотр памяти событий

Приём команды, возникновение неисправности, перерыв питания или смена режима являются событиями, которые в режиме "Введен" автоматически фиксируются в энергонезависимой памяти с отметкой времени. Максимальное число записей – 127, с нумерацией от 1 до 127. Последняя запись имеет наибольший номер. Если стек заполнен, очередная операция записи смещает нумерацию всех записей на единицу и вытесняет запись о событии с номером 1.

Для просмотра памяти событий необходимо выбрать раздел **"Записи событий"** на 1 уровне меню и выбрать один из разделов 2 уровня, которые позволяют просмотреть записи событий подряд или выборочно.

Раздел **"Просмотр всех событий"** открывает записи всех событий подряд, начиная с последней.

Раздел **"Просмотр регистр режимов"** предоставляет выборку записей о пусках системы при перерывах питания, о смене режимов, сбросе индикаций, правильном или ошибочном вводе пароля, сохранении параметров, а также смене системного времени.

Раздел **"Просмотр фиксация команд"** позволяет просмотреть записи о переданных или транслированных командах, а также о включении/выключении сигналов управления "Форс" и "Упр КЧ" в режиме НЧ ретрансляции.

Раздел **"Просмотр неисправности"** – выборка записей о зафиксированных неисправностях.

Пункт меню **"Время работы аппарата"** отображает суммарное (накапливаемое таймером) значение времени включенного состояния аппарата.

Переход между уровнями меню и записями событий осуществляется клавишами:

"←" – в сторону уменьшения номера (к раннему событию);

"→" – в сторону увеличения номера (к позднему событию);

"↑" – выход из раздела, переход на верхний уровень меню.

При просмотре событий на индикаторе в левом углу верхней строки отображается номер события (от 127 до 1) далее направо дата или время события (выбор производится клавишами **"SHIFT"+"→"/"SHIFT"+"←"**).

В нижней строке индикатора отображается: тип события и сопутствующий параметр.

Типы событий:

**"Старт"** – включение аппарата или перезапуск процессора при перерыве питания.

**"НовРежим:"** – включение режима работы аппарата, наименование которого отображается в конце нижней строки;

**"Отказ в доступе"** – несанкционированная попытка доступа к настройкам установок или тестовым режимам;



"Доступ разрешен" – правильный ввод пароля (после чего аппарат должен перейти в состоянии "Выведен" с соответствующей записью события);

"Сброс индикаций" – сброс светодиодной индикации нажатием клавиши "Enter";

"Вкл. РезервВЧ (НЧ)" – произошло переключение канала приема из ЦС на ВЧ(НЧ)-канал.

"Сохран. ПарамАппар." – производилось сохранение параметров аппарата;

"Сохран. ПарамКоманд" – производилось сохранение параметров команд;

"Сохран. ПарамЛокСет" – производилось сохранение параметров локальной сети;

"Сохран. Нов. Пароля" – производились ввод и сохранение нового пароля;

"Старое время" – сохранение метки времени до смены системного времени в блоке ПРЦ, через МЕНЮ или с ПЭВМ, посредством ПО "KedrLink.exe";

"Новое время" – сохранение метки вновь установленного времени после смены системного времени в блоке ПРЦ, через МЕНЮ или с ПЭВМ, посредством ПО "KedrLink.exe"

"Прием КомПА-*nn*" – принята и исполнена команда ПА с номером *nn*;

"Блокиров. ФПА-*nn*" – на вход приёмника воздействовал сигнал с частотой *nn* запрещенной к использованию в кодировке команд см. п.5.4.1.;

"Длительн. КПА-*nn*" – на вход приёмника длительно воздействовала команда *nn* (зафиксировано превышение параметра *T*команды), при этом в установках команд она не обозначена как длительная;

"ОтскЧ принФПА-*nn*" – зафиксирована частота *nn* команды ПА при отсутствии в канале сигнала КЧ более 250 мс (команда не исполняется, приёмник не блокируется);

"Вкл. РезервВЧ (НЧ)" – при резервировании приема из ЦС ВЧ(НЧ)-каналом, произошло переключение на прием из ВЧ(НЧ)-канала.



## 5.2. Порядок установки даты/времени

Выбрать раздел **"Настройка параметров"** в 1 уровне меню. Выбрать раздел **"Настройка часов"** во 2 уровне меню. На индикаторе отображаются текущие значения даты и времени:

<b>дата - 30.08.05</b>
<b>время - 13:09:12</b>

Формат представления даты и времени:

<b>дата - число . месяц . год</b>
<b>время - часы : минуты : секунды</b>

Мерцающая позиция доступна для изменения (установки). Выбор корректируемой позиции осуществляется кнопками "**←**" и "**→**", а изменение значения в выбранной позиции кнопками "**↑**" или "**↓**" (в сторону увеличения или уменьшения соответственно). При длительном нажатии кнопок "**↑**" или "**↓**" включается скроллинг параметра.

Установленные значения даты и времени сохраняются нажатием клавиши "**ENTER**". Клавишами "**SHIFT**"+"**↑**" обеспечивается выход из режима без сохранения новых значений даты и времени.

Текущие значения даты и времени хранятся в микросхеме часов - RTC, которая имеет резервный источник питания в виде литиевой батареи, поэтому выключение питания аппарата не сбивает показаний и хода часов.



### 5.3. Установка параметров аппарата

#### 5.3.1. Назначение параметров конфигурации аппарата

"ДопустимоеТперезап." (от 1 до 9 сек) – предельно допустимое время перерыва питания АКА – Rx, при котором приемник остается в режиме "Введен". При более длительном перерыве питания АКА Rx блокирует свою работу и переходит в режим "Готов" включая сигнал "Неиспр 2". Рекомендуемое значение параметра (установлено при выпуске аппарата) – 2 с.

"Кол-во блоков Вых" – количество блоков Вых аппарата, обслуживаемых центральным процессором. Возможные значения параметра: 1, 2, 3, 4. Блоки Вых, порядковые номера которых больше установленного значения параметра, игнорируются (не проверяются на исправность, исполнительные реле команд и сигнальные светодиоды блока не управляются).

"Режим ПРМ ВЧ" – «Выкл»/«Вкл-КЕДР»/«Вкл-ВЧТО-1»/«Вкл-ВЧТО-2», при выборе значения параметра «Вкл-...» производится управление и контроль блоков АКА Rx по алгоритму приема ВЧ-сигнала, для стыковки с аппаратурой соответствующей значению параметра.

"Режим ПРМ НЧ" – «Вкл»/«Выкл», при выборе значения параметра «Вкл» производится управление и контроль блоков АКА Rx по алгоритму приема НЧ-сигнала.

"Режим ПРМ ЦС" – «Вкл»/«Выкл», при выборе значения параметра «Вкл» производится управление и контроль блоков АКА Rx в конфигурации, обеспечивающей прием потока данных через интерфейс (RS-422) цифрового стыка (ЦС) от терминала ВЧ канала связи.

"Режим ПРМ ВОЛС" – в состоянии «Вкл» определяет режим центрального процессора для управления работой аппаратуры в канале связи по выделенной ВОЛС, через встроенный модуль оптического интерфейса (МОИ).

Следует включать только один из вышеперечисленных режимов: ВЧ, НЧ, ЦС или ВОЛС.

"Резервир. ЦС-ВЧ" – «Вкл»/«Выкл», включает резервирование приема из канала ЦС ВЧ(НЧ)-каналом.

"Трансляция ЦС" – «Вкл»/«Выкл», при установке значения параметра «Вкл» производится, трансляция команд принимаемых из канала связи (ВЧ, НЧ,) в интерфейс цифрового стыка. Номера команд, разрешенных/запрещённых для трансляции, определяются (назначаются) в разделе меню «Параметры команд».

"Синхрониз. часов" – включение/выключение синхронизации часов.

Часы реального времени приемника синхронизируются с часами передатчика. Синхронизация производится один раз в час.

Синхроимпульс формируется передатчиком путём смены контрольных частот, либо по приёму команды синхронизации.

По команде синхронизации часы RTC приёмника корректируют свои показания на величину  $\pm 1$  минута, не более.



Синхронизация часов происходит, если соответствующий параметр включен как в передатчике, так и в приёмнике.

**"Время коррекции"** – время прохождения сигнала синхронизации от передатчика до приемника.

**"Локальная сеть"** – **«Отсутствует»/«от блока ПРЦ»/«от блока БИ»**, при установке параметра:

**«Отсутствует»** – блок ПРЦ не поддерживает работу в локальной информационной сети АСУ ТП через интерфейс RS-485;

**«от блока ПРЦ»** – блок ПРЦ поддерживает работу в локальной информационной сети АСУ ТП через интерфейс RS-485, при этом КПИ разъемом Х4 посредством шлейфа соединяется с установленным на кроссплате КП1 разъемом Х61, располагающимся рядом с разъемом Х1 для подключения блока ПРЦ;

**«от блока БИ»** – блок ПРЦ поддерживает работу в локальной информационной сети через блок БИ, при этом КПИ разъемом Х4 посредством шлейфа соединяется с установленным на кроссплате разъемом Х61, располагающимся рядом с разъемом Х2 для подключения блока БИ;

**"Подключ. ПК"** – **«Вкл»/«Выкл»**, при установке значения параметра **«Вкл»** блок ПРЦ поддерживает работу с персональным компьютером (ПК), по RS-232 (разъем Х2 на лицевой панели блока ПРЦ).

**"Удержание реле ПА"** – задание алгоритма работы реле ПА. При установке значения параметра **«Вкл»**, после прохождения команды противоаварийной автоматики, реле ПА остаётся замкнутым до момента сброса сигнализации кнопкой **"ENTER"**. Если установлено значение **«Выкл»** – реле ПА включается только на время прохождения команды.

**"Удерж. реленеИСПР2"** – задание алгоритма работы реле **"НЕИСПР"**. При установке значения параметра **«Вкл»**, после фиксации аварийного состояния аппарата, реле остаётся включенным до момента сброса сигнализации кнопкой **"ENTER"**. Если установлено значение **«Выкл»** – реле включается на время существования состояния неисправности.

**"Удерж. релеПРЕДУПР"** – задание алгоритма работы реле **"ПРЕДУПР"**. При установке значения параметра **«Вкл»**, после фиксации состояния предупреждения, реле остаётся включенным до момента сброса сигнализации кнопкой **"ENTER"**. Если установлено значение **«Выкл»** – реле включается на время существования состояния предупреждения.

**"Запись КС с инверс."** – **«Вкл»** для блока КС с версией прошивки **«v.01»** и выше, для предшествующих версий **«Выкл»**.

**"ВЧ-ПРМ + ГЕН"** – **«Вкл»**, если АКА Rx укомплектован блоком ВЧ версии УСК.103.090.00-10 (с января 2008 г.) и более поздних версий блока ВЧ. В такой аппарат блок ГЕН не устанавливается, т.к. генераторная схема, аналогичная схеме блока ГЕН расположена в блоке ВЧ. При установке значения **«Вкл»** контроль блока ГЕН не производится.

**"Синх. часовGPS"** – **«Вкл»** если время аппарата должно синхронизироваться от системы приема и передачи сигналов точного времени GPS.

**"Режим 64Ком."** – **«Выкл.»/«Основ.»/«Прист.»**, при установке параметра:

**«Выкл.»** – аппарат работает в режиме приема 32-х команд;

**«Основ.»** – аппарат работает в режиме основного приемника и реализует команды, соответствующие своей таблице кодировки команд



(см.5.4.1), а также ретранслирует НЧ спектр в полосе приема на аппарат приставку;

**«Прист.»** – аппарат работает в режиме приемника НЧ сигналов (в полосе 0 – 4 кГц), распознавая команды двухчастотного последовательного кодирования в соответствии со своей таблицей кодировки команд.

**"Канал ТПФ"** – **«Вкл»/«Выкл»**, включает контроль канала телепередачи фазы.

**"Допустимое отсутств.КЧ"** – предельно допустимое время отсутствия сигнала КЧ, после которого аппарат АКА Rx переходит в неисправность «Нет КЧ». Значение параметра возможно от 5 до 15 секунд, рекомендуемое значение параметра – 5 с.

### 5.3.2. Просмотр и редактирование

В 1 уровне меню выбрать раздел **"Настройка параметров"**. Во 2 уровне меню выбрать раздел **"Настройки аппарата"**. На индикаторе отображается параметр **"ДопустимоеТперезап."**. Просмотр следующего или предыдущего параметра производится нажатием клавиши **"→"** или **"←"**, для включения режима редактирования параметра, отображаемого на табло, необходимо одновременно нажать кнопки **"SHIFT"+"↓"**. Если АКА Rx не находится в режиме **"Выведен"**, запрашивается пароль доступа (п. 5.6). Редактирование производится согласно п. 4.2. Если параметры были изменены, то при выходе из раздела меню «Настройка параметров» на табло возникает запрос **"Сохранить параметры ДА/НЕТ"**. Для подтверждения сохранения следует нажать кнопку **"ENTER"** при мерцающем **"ДА"**. Для включения новых параметров в работу (активизации) необходимо перезагрузить блок ПРЦ посредством кратковременного отключения питания тумблером на блоке БП.



## 5.4. Установка параметров команд

### 5.4.1. Назначение параметров

**"Время включен."** – время непрерывного существования кода команды на выходе блока ТЧ, по истечению которого команда исполняется (включением соответствующего выходного реле), что препятствует исполнению команды при выделении селективной помехи из шумового спектра в отсутствие сигнала КЧ. Диапазон установок, от 1 до 10 мс. Рекомендуемое значение – 4 мс.

**"Длительн. команды"** – допустимая длительность существования частоты команды на входе приёмника, при превышении которой фиксируется событие **"Длительн. КПА"** и АКА Rx блокируется в состоянии **"Неисправность"** (возможна неисправность передатчика или действие мощной селективной помехи). Диапазон установок переменной, от 5 до 100 мс. Рекомендуемое значение – 70 мс, если время передачи команды на АКА Tx установлено =50 мс.

**"Команда синхр. N"** – при включенном параметре **"Синхрониз. часов"** возможно производить синхронизацию часов приемника от передатчика при помощи команды ПА, данная команда на выходное реле не выводится. Если при включенном параметре **"Синхрониз. часов"** параметр **"Команда синхр. N"** равен нулю, то синхронизация часов производится по смене контрольной частоты.

**"Длительн. 1 - 8:"**, **"Длительн. 9 - 16:"**, **"Длительн.17 - 24:"**, **"Длительн.25 - 32:"** – назначение номеров команд, действие которых может быть неограниченно длительным – пока на вход приёмника воздействует сигнал с частотой команды. При этом аппарат не переходит в состояние **"Неисправность"** по превышению параметра **"Длительн. команды"**.

Расположение меток команд, в нижней строке ЖКИ, показано на рис. 5.1.

<b>КомПА: Д л и т е л ь н .</b>
<b>25 - 32: - - - - - - - +</b>
25 26 27 28 29 30 31 32

Рис. 5.1 Пример установки параметра для команды с номером 32.

**"Разр.ЦКан 1 - 8:"**, **"Разр.ЦКан 9 - 16:"**, **"Разр.ЦКан17 - 24:"**, **"Разр.ЦКан25 - 32:"** – определение номеров команд, прием которых через цифровой стук или ВОЛС разрешен (+) / запрещен (-). Определения действительны при ВКлюченном параметре **"Режим ПРМ ЦС"** или параметре **"Режим ПРМ ВОЛС"** (в разделе меню параметры аппарата).

Расположение меток команд, в нижней строке ЖКИ, показано на рис. 5.2.



<b>КомПА: Р а з р . ЦКан</b>															
<b>9 - 16: - - - - + + + +</b>															
9	10	11	12	13	14	15	16								

запрета приема команд (с 8 по 12).

"ТранслЦС 1 - 8:", "ТранслЦС 9 - 16:", "ТранслЦС 17 - 24:", "ТранслЦС 25 - 32:" – определение номеров команд, трансляция которых через цифровой стук разрешена (запрещена). Определения действительны при ВКлюченном параметре "Трансляция ЦС" (в разделе меню параметры аппарата). Расположение меток команд, в нижней строке ЖКИ, показано на рис. 5.3.

<b>КомПА: Т р а н с л Ц С</b>															
<b>9 - 16: - - + - + - + -</b>															
9	10	11	12	13	14	15	16								

трансляции команд (9, 10, 12, 14, 16).

Для ВЧ или НЧ конфигурации АКА "КЕДР" возможен свободный выбор частоты и способа кодирования для каждой команды в отдельности (одночастотный или последовательный двухчастотный код).

Следующие параметры определяют соответствие порядковых номеров команд (**XX** от ПА01 до ПА32) номерам частот (**nn** от 01 до 32) стандартного ряда частот тональной телеграфии см. РЭ1 п. 1.1.2.1.

"Ком.Н **XX** - Перв. част. **nn**" – первая (кодирующая) частота **nn** для передачи команды номер **XX**. Возможна установка частоты от 0 до 32. Если установлено значение «0», то прием команды осуществляется одночастотным способом, только второй частотой.

"Ком.Н **XX** - Втор. част. **nn**" – вторая (исполняемая) частота **nn** команды номер **XX**.

"Реле **N NN** - соотв.КомПА **XX**" – назначение соответствия выходному реле с номером **NN** – команды с номером **XX** (по приёму команды **XX** включается реле с номером **NN**). Возможна настройка управления несколькими реле по приёму одной команды.

"Задержка - выкл. реле **NN**" – длительность задержки на выключение выходного реле после окончания приёма команды (по выходу блока ТЧ). Этот параметр может устанавливаться в пределах от 0 до 1500 мс (для каждого реле **NN** отдельно).

"Ком.ВЧ/НЧ **N XX**→КомЦС **N YY**" – задает смену номера (приоритета) команды принимаемой из ВЧ(НЧ)-канала при ретрансляции команды в ЦС, где

**XX** – номер принимаемой команды из ВЧ(НЧ)-канала;

**YY** – (1..32) номер команды ретранслируемый в ЦС при приеме команды **XX**.

#### 5.4.2. Просмотр и редактирование

В 1 уровне меню выбрать раздел "Настройка параметров". Во 2 уровне меню выбрать раздел "Настройки команд". На индикаторе отображается параметр "Время включения". В дальнейшем, операции по



просмотру и редактированию параметров производятся в соответствии с п. 5.3.2 настоящего РЭ.

## 5.5. Установка параметров локальной сети

### 5.5.1. Назначение параметров локальной сети

"**Адрес в лок.сети**" – адрес аппарата в локальной информационной сети, задаваемый (при настройке сети) двузначным десятичным числом от 01 до 32.

"**Профиль лок.сети**" – «УЭС»/«Сокр.» профиль данных класса 1 и класса 2, поддерживаемый аппаратом АКА «Кедр», в локальной сети см. п.5, п.6 РЭЗ.

"**ASDU Синхр часов**" – «УЭС»/«Совм.» профили данных принимаемых АКА «Кедр» для синхронизации часов, см. п.7 РЭЗ.

"**Кол-во байт в адр.ASDU**" – количество байт в поле адресации пакетов ASDU, возможные варианты 1 или 2.

"**Лок.сеть призн.четн.**" – предусмотрен для настройки бита четности в передаваемых данных по локальной сети.

### 5.5.2. Просмотр и редактирование

В 1 уровне меню выбрать раздел "**Настройка параметров**". Во 2 уровне меню выбрать раздел "**Параметры локальной сети**". На индикаторе отображается параметр "**Адрес в лок.сети**". В дальнейшем, операции по просмотру и редактированию параметров производятся в соответствии с п. 5.3.2 настоящего РЭ.



## 5.6. Калибровка схемы измерения уровня ВЧ сигнала

Сигнал на измерение поступает из блока ВЧ приёмника. Измеритель предназначен для контроля уровня приходящего сигнала за входными ВЧ фильтрами (после аттенюатора) или за фильтром промежуточной частоты (после преобразователя). Выбор точки измерения осуществляется переключением SW4 в блоке ВЧ. Линейная часть характеристики схемы измерения НЧ сигнала (после преобразователя), находится ниже уровня срабатывания предупредительной сигнализации о снижении запаса.

Если АКА Rx настроен на прием по каналу ЦС или ВОЛС то схема измерения не используется и режим калибровки не включается.

Для калибровки измерителя следует в 1 уровне меню выбрать раздел **"Настройка параметров"**. Во 2 уровне меню выбрать раздел **"Калибровка измерителей"**. На индикатор будут выведены инструкции:

Подайте 3U чувств

Введите U=00,00В

На ВЧ вход АКА Rx следует подать от ГСС сигнал на контрольной частоте, уровнем около 75 мВ (или иным, если производилась регулировка заводских установок уровня чувствительности). Выставить на индикаторе значение напряжения согласно показаниям эталонного вольтметра. Выбор разряда производится клавишами "→" или "←", редактирование разряда клавишами "↓" и "↑".

Когда на индикаторе установлено измеренное значение напряжения, а на вход приёмника воздействует сигнал генератора с тем же уровнем – нажать клавишу **"ENTER"**.

После чего на индикатор автоматически выводятся инструкции по калибровке измерителя «в верхней части шкалы»:

**Подайте 12U чувств.**

Введите U=00,00В

На вход аппарата следует подать сигнал уровнем 300 мВ, выставить на индикаторе это значение напряжения, после чего нажать клавишу **"ENTER"**.

По окончании процесса калибровки возникает запрос:

Сохранить- ENTER

Нет- SHIFT+ВВЕРХ

При нажатии на кнопку **"ENTER"** происходит сохранение коэффициентов калибровки в энергонезависимой памяти сопроцессора блока ПРЦ.

Нажатием **"SHIFT"+"↑"** можно прервать процесс калибровки без сохранения новых коэффициентов.



## 5.7. Ввод и смена пароля

Пароль необходим для предотвращения несанкционированного доступа к редактированию рабочих установок системы и включения режимов тестирования, работа которых несовместима с режимом "Введен".

Запрос пароля происходит, если АКА Rx находится в режиме "Готов". Пароль не запрашивается, если аппарат уже находится в режиме "Выведен" (исключение составляет пункт **"Ввод нового пароля"**).

Если, в ответ на запрос, последует правильный ввод пароля, то откроется доступ к редактированию рабочих установок системы или включения режимов тестирования.

Для смены пароля необходимо открыть раздел меню **"Ввод нового пароля"** (из раздела **"Настройка параметров"**), при этом последует запрос текущего пароля - надпись на табло ЖКИ: **"Введите текущий пароль: 0000"**, где одно знакоместо помечено мерцанием. Управляя положением мерцающей позиции с помощью кнопок "**←**" или "**→**" и изменяя её значение кнопками "**↑**" или "**↓**" необходимо набрать четырехзначное десятичное число (в паспорте на АКА - Rx указано значение пароля, установленное при выпуске аппаратуры), после чего клавишей **"ENTER"** ввести пароль.

Если действующий пароль введен верно, - на табло ЖКИ возникает запрос на ввод нового значения: **"Введите новый пароль: 0000"**. Сохранение нового значения пароля производится нажатием клавиши **"ENTER"**. Клавишами **"SHIFT"+"↑"** обеспечивается переход на верхний уровень меню без сохранения нового значения пароля.



## 5.8. Тестовые режимы

При выборе одного из тестовых режимов в разделе меню **"Тестовые режимы"** программа делает запрос на ввод пароля доступа (если АКА Rx находится в режиме "Готов").

Нормальная работа в тестовых режимах возможна при полностью исправном приемнике.

Выход из тестовых режимов осуществляется кнопкой "↑".

### 5.8.1. Тестирование выходных реле

Тест предназначен для проверки в режиме ручного управления работоспособности блоков Вых, КС, всех индикаторных светодиодов, выходных реле команд и реле сигнализации.

**Внимание! Контакты выходных реле команд ПА в процессе исполнения теста будут поочерёдно замыкаться.**

Для включения режима необходимо в 1 уровне меню выбрать раздел **"Тестовые режимы"**, во 2 уровне меню выбрать раздел **"Тестирование выходных реле"**. На табло ЖКИ, в нижней строке, будет выведено сообщение **"Ничего не вкл."**.

Клавишами "←" или "→" можно последовательно включить все сигнальные светодиоды и реле. На табло ЖКИ отображаются условные обозначения (или номера) включаемых элементов индикации и выходных сигнальных реле.

### 5.8.2. Тестирование входного сигнала

В 1 уровне меню выбрать раздел **"Тестовые режимы"**. Во 2 уровне меню выбрать раздел **"Тестирование входного сигнала"**. На индикаторе в нижней строке отображается номер фильтра команды или контрольного сигнала, в полосу которого попадает сигнал, воздействующий на ВЧ вход АКА Rx.



## 6. РАБОТА АКА КЕДР С ПК ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-232

### 6.1. Требования к системе

На персональном компьютере (ПК) должна быть установлена операционная система Windows'98 или выше.

### 6.2. Схема подключения

АКА «Кедр» может быть укомплектован кабелем-соединителем DB9F/DB9M или переходником USB – RS232 UAS111.

1. Если используется переходник USB – RS232 UAS111, то перед первым подключением требуется выполнить стандартную процедуру установки драйвера устройства USB. Мини компакт-диск с драйверами находится в упаковке с переходником UAS111.

2. При использовании кабеля-соединителя DB9F/DB9M установка драйвера не требуется.



Рис. 6.1. Схема кабеля-соединителя для COM-порта

### 6.3. Порядок установки связи ПК с аппаратом АКА «Кедр»

6.3.1 На персональном компьютере установить ПО для связи с АКА "КЕДР" через COM-порт ПК. Актуальная версия программы KedrLink доступна на сайте: <http://www.uenserv.ru>

6.3.2 Соединить ПК с блоком ПРЦ.

6.3.3 Включить аппарат АКА "Кедр".

6.3.4 Запустить файл "KedrLink.exe"

6.3.5 Сигнал установки связи (через RS - 232) с АКА "КЕДР" – зелёный цвет "лампочки" СВЯЗЬ.

Окно отображения текущего состояния АКА "КЕДР" включает в себя эмулятор табло ЖКИ блока ПРЦ. Информация на эмуляторе повторяет табло ЖКИ с задержкой на время передачи в цепи связи.

Соответствующие закладки позволяют открыть: окно настройки параметров аппаратуры и команд, журнал записей событий.

Работа оператора сопровождается всплывающими инструкциями и комментариями.



## Структура меню

1 уровень		2 уровень		3 уровень
1	Записи событий	1.1	Просмотр всех событий	См. пп 5.1
		1.2	Просмотр регистр режимов	
		1.3	Просмотр фиксация команд	
		1.4	Просмотр неисправности	
		1.5	Время работы аппарата	
2	Настройка параметров	2.1	Настройка часов	См. пп 5.2
		2.2	Настройки аппарата	См. пп 5.3
		2.3	Параметры команд	См. пп 5.4
		2.4	Параметры Локальной сети	См. пп 5.5
		2.5	Калибровка измерителей	См. пп 5.6
		2.6	Ввод нового пароля	См. пп 5.7
3	Тестовые режимы	4.1	Тестирование выходных реле	См. пп 5.8.1
		4.2	Тестирование входного сигнала	См. пп 5.8.2