

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

ПЕРЕДАТЧИК

**Руководство по эксплуатации
УСК.104.000.00-30 РЭЗ**

(апрель 2011)

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение.....	3
1. Назначение.....	3
2. Параметры линии связи.....	4
3. Порядок подключения.....	4
4. Основные правила.....	5
4.1. Уровни связи	5
4.2. Структура кадра	5
4.3. Процедуры передачи	5
4.4. Блоки данных прикладного уровня	7
5. Информация, передаваемая в пункт управления (ПУ).....	8
5.1. Информация о событиях (данные класса 1)	9
5.1.1 Профиль «УЭС».....	9
5.1.2 Профиль «Сокр.».....	10
5.2. Информация о текущем состоянии (данные класса 2)	10
5.2.1. Профиль «УЭС».....	10
5.2.2 Профиль «Сокр.».....	12
6. Типы ASDU, используемые АКА «КЕДР» для передачи в ПУ по запросу данных класса 1 и класса 2.....	13
6.1. Профиль «УЭС»	13
6.2. Профиль «Сокр.»	13
7. Типы ASDU, принятые из ПУ и исполняемые АКА «КЕДР».....	14
7.1. Профиль «УЭС»	14
7.2 Профиль «Совм.».....	14
Приложение I.....	15
Приложение II.....	16
Приложение III.....	17
Приложение IV.....	18
Приложение IV.....	19
Приложение V.....	20
Приложение VI.....	21
Приложение VII.....	22



ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство предназначено для изучения и правильной эксплуатации передатчика и приемника аппаратуры передачи сигналов – команд РЗ и ПА (по каналам: высокочастотному, низкочастотному и оптоволоконному) типа АКА «КЕДР».

Настоящий документ является дополнением к УСК.103.000.00-30РЭ1 и УСК.104.000.00-30РЭ1.

Руководство содержит описание взаимодействия аппаратуры АКА «КЕДР» в роли контролируемого пункта (КП) с пунктом управления (ПУ).

Предполагается, что ПУ построен на базе любого телемеханического комплекса, поддерживающего обмен информацией с КП согласно протоколам передачи устройств и систем телемеханики по ГОСТ Р МЭК 870-5-1(2,3,4)-95, ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2001.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

По запросу ПУ в каждом сеансе связи АКА «КЕДР» передаёт информацию о текущем состоянии аппаратуры (данные класса 2):

- наличие неисправности;
- показания измерителя ВЧ – сигналов;
- показания встроенных часов блока ПРЦ.

Информация о приёме/передаче команд ПА, возникновении неисправности ВЧ – канала или аппаратуры, смене режима работы (данные класса 1) формируются в блок данных (по последним событиям) и передаются в очередном сеансе связи.



2. ПАРАМЕТРЫ ЛИНИИ СВЯЗИ

Аппаратура АКА «КЕДР» может быть подключена к локальной информационной сети энергообъекта (многоточечная система связи) по линии связи с электрическими параметрами стандарта RS-485.

Скорость обмена данными фиксированная – 9600 бит/с.

Тип бита четности – дополнение до четного.

Подключение линии связи осуществляется через колодку клеммных зажимов X2 (ЛС) на кроссплате КПИ (КПИ-1 для варианта исполнения ВОЛС), расположенной с тыльной стороны аппарата. Клеммные зажимы допускают подключение провода сечением от 0,08 до 2,5 мм².

Назначение клемм: X2.1 – RX+, X2.2 – RX-, X2.3 – экран, X2.4 – TX+, X2.5 – TX-.

Цепи подключения линии связи гальванически развязаны с остальными цепями и корпусом аппарата (уровень изоляции 1500 В эфф. 50 Гц).

3. ПОРЯДОК ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Для подключения к многоточечной системе установить перемычки X2.1 – X2.4 и X2.2 – X2.5 на клеммных зажимах КПИ. Подключить линию связи к клеммным зажимам X2.1 и X2.2 на КПИ. Если аппарат является крайним в цепи линии связи, установить между X2.1 и X2.2 «терминатор» (согласующий резистор 120 Ом±5% 0,25Вт).



4. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА

4.1. Уровни связи

Физический уровень использует рекомендации МСЭ-Т, что соответствует модели двоичного симметричного канала без памяти в требуемой среде.

Канальный уровень содержит ряд процедур передачи по каналу, в точности использующих УПРАВЛЯЮЩЮЮ ИНФОРМАЦИЮ КАНАЛЬНОГО ПРОТОКОЛА (LPC1), что дает возможность передавать БЛОКИ ДАННЫХ НА ПРИКЛАДНОМ УРОВНЕ (ASDU) как данные пользователя канала.

Прикладной уровень содержит ряд «Прикладных функций», включающих передачу БЛОКОВ ДАННЫХ НА ПРИКЛАДНОМ УРОВНЕ (ASDU) между источником и получателем.

4.2. Структура кадра

Согласно стандарту ГОСТ Р МЭК 870-5-101 принят формат кадра класса FT1.2.

Кадр FT1.2 состоит из 11-битовых символов.

Наличие в кодах кадра FT1.2 бита четности и наличие в кадре FT1.2 контрольной суммы по модулю 256 определяют кодовое расстояние кадра = 4.

Кадр может содержать произвольное или фиксированное количество байт информации.

Кадр с фиксированной длиной не содержит прикладных данных канального уровня – ГОСТ Р МЭК 870 – 5 – 1 (п. 6.2.4.2).

В случае обнаружения ошибки прием кадра прекращается. Для возобновления процесса приема кадров требуется, чтобы приемник зафиксировал, что входная линия перешла в исходное состояние (уровень сигнала в линии соответствует уровню стопового бита) и удерживается в этом состоянии в течение времени передачи не менее 33 бит.

4.3. Процедуры передачи

ГОСТ Р МЭК 870 – 5 – 2

Принята небалансная процедура передачи, используемая в системах телемеханики и сбора данных (SCADA), в которых пункт управления (ПУ) контролирует трафик данных последовательным опросом контролируемых пунктов (КП). В этом случае ПУ является ПЕРВИЧНОЙ СТАНЦИЕЙ, а КП – ВТОРИЧНОЙ СТАНЦИЕЙ, передающей сообщения только по вызову.

ПЕРВИЧНАЯ СТАНЦИЯ инициирует следующие процедуры передачи:

ПОСЫЛКА/БЕЗ ОТВЕТА – используется в основном для общих сообщений или для циклических установок в контуре управления;

ПОСЫЛКА/ПОДТВЕРЖДЕНИЕ – используется для команд управления и команд установки;

ЗАПРОС/ОТВЕТ – используется для циклического опроса.



Тип текущей процедуры передачи, биты защиты от потери и дублирования информации, а также биты направления передачи содержится в структуре байта управления (рис. 4.3.1).

Передача от ПУ к КП Передача от КП к ПУ № бита	0	1 PRM	FCB	FCV	Код канальной функции			
		0	ACD	DFC				
	7	6	5	4	3	2	1	0

Рис. 4.3.1. Структура байта управления

Установленный Бит **ACD** указывает на то, что в КП имеется высокоприоритетная информация (данные класса 1), требующая экстренной передачи в ПУ.

Установка в единицу бита **DFC** предупреждает ПУ о том, что последующая передача с ее стороны новых посылок может вызвать переполнение приемного буфера КП.

Таблица 4.3.1

функциональное назначение кадров, воспринимаемых от ПУ

Код канальной функции	Тип кадра	Назначение кадра	FCV	Примечания
0	ПОСЫЛКА / ПОДТВЕРЖДЕНИЕ	Сброс удаленного канала	0	Служит для начальной установки счетчика кадров КП
1	ПОСЫЛКА / ПОДТВЕРЖДЕНИЕ	Сброс процесса пользователя	0	
2	-	Резерв для балансной процедуры передачи	-	
3	ПОСЫЛКА / ПОДТВЕРЖДЕНИЕ	Пользовательские данные	1	
4	ЗАПРОС / БЕЗ ОТВЕТА	Пользовательские данные	0	
5		Резерв	-	
6,7	-	Резерв для использования по согласованию	-	
8	ЗАПРОС / ОТВЕТ	Запрос о наличии данных на вторичной станции	0	
9	ЗАПРОС / ОТВЕТ	Запрос о состоянии канала связи	0	
10	ЗАПРОС / ОТВЕТ	Запрос данных класса 1	1	
11	ЗАПРОС / ОТВЕТ	Запрос данных класса 2	1	
12,13	-	Резерв	-	
14,15	-	Резерв для использования по согласованию	-	



Таблица 4.3.2

Функциональное назначение кадров, передаваемых КП

Код канальной функции	Тип кадра	Назначение кадра	Примечания
0	Подтвержд. о приеме посылки	Положительная квитанция	
1	Подтвержд. о приеме посылки	Отрицательная квитанция	
2 .. 7	-	-	не используется
8	Ответ на запрос	Пользовательские данные	
9	Ответ на запрос	Сообщение об отсутствии запрашиваемых данных	
10	-	-	не используется
11	Ответ на запрос	Состояние канала связи	
12,13	-	-	не используется
14	Сервис не поддерживается	Сообщение о приеме неиспользуемой команды	
15	Ответ на полученный кадр	Сообщение о приеме кадра с недопустимой канальной функцией	

4.4. Блоки данных прикладного уровня

ГОСТ Р МЭК 870 – 5 – 3 описывает основные блоки данных прикладного уровня (ASDU) в кадрах передачи систем телемеханики.

Согласно ГОСТ Р МЭК – 870 – 5 – 101 APDU может содержать не более одного ASDU.

Общий временной признак (отметка) ASDU может быть расположен как последний объект информации. Наличие общего временного признака определяется в идентификаторе блока данных.

При приеме ASDU со значениями идентификации типа, не входящими в заранее определенный перечень, посылается отрицательная квитанция. Такие ASDU игнорируются.



5. ИНФОРМАЦИЯ, ПЕРЕДАВАЕМАЯ В ПУНКТ УПРАВЛЕНИЯ (ПУ)

АКА «КЕДР» передает следующую информацию в направлении контроля (в направлении к ПУ):

Информация класса 1 – оперативная информация, требующая немедленной передачи диспетчеру. Такой информацией являются: сообщения о переданных / принятых командах противоаварийной автоматики, сообщения о неисправностях и предупреждениях, ввода аппарата в работу, вывода аппарата;

Информация класса 2 – текущее состояние аппарата. Такой информацией являются: блок данных отображающий текущие режимы работы аппарата, блок данных отображающий текущее состояние светодиодной памяти команд, блок данных отображающий результаты измерений в контрольных точках.

Набор объектов информации, которые используются для передачи данных класса 1 и класса 2 называются профилем. Для аппаратуры КЕДР используются профили:

а) Профиль «УЭС».

Передаётся наиболее полная информация о текущем состоянии и событиях АКА «КЕДР». Для этого используются идентификаторы ASDU из диапазона «резерв для дальнейших совместимых определений» 22-29:

класс 1 – идентификатор 22

класс 2 – идентификатор 23

Структура объектов информации для этих ASDU соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 870-5-4.

б) Профиль «Сокр.»

Передаётся краткая информации о событиях и состоянии аппаратуры АКА «КЕДР», с использованием стандартных типов ASDU, определённых в стандарте ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006.

Использование профилей «УЭС» или «Сокр.» выбирается при помощи настройки программных уставок. Процедура выбора действующего профиля и других настроек локальной сети описана в документе АППАРАТУРА ПЕРЕДАЧИ КОМАНД ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИКИ АКА «КЕДР» ПРИЁМНИК АКА Rx «Руководство по эксплуатации» УСК.103.000.00-30 РЭ2 пункт 5.5.



5.1. Информация о событиях (данные класса 1)

5.1.1 Профиль «УЭС»

Структура данных класса 1 представлена на рис. 5.1.1.

Описатель события			Время возникновения события				КС	№ байта
Тип	Наименование	Локализация	мс		мин.	Часы		
			мл.	ст.				
Код 1	Код 1	Номер 1					КС1	событие 1
Код 1	Код 1	Номер 1					КС2	событие 2
...
Код n	Код n	Номер n					КС n	событие n
0	1	2	3	4	5	6	7	

Рис. 5.1.1a Блок информации о событиях

Блок информации об n событиях – массив событий, произошедших за интервал времени отсчитываемый от момента времени последнего сетевого запроса данных класса 1. Одиночный элемент массива состоит из описателя произошедшего события, отметки времени возникновения события и контрольной суммы события (КС). Если контр. сумма события не совпадает с расчетной контр. суммой при приеме события на стороне контроля, то событие должно считаться недействительным.

На рис. 5.1.1b. представлена структура поля типа события:

Type							-	-	-	Info
№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0		

Type – тип события;

Info – признак действительности байта локализации

Рис. 5.1.1b Байт типа события

Установленный бит **Info** в байте типа события указывает на наличие данных локализации события. Если бит **Info** сброшен, то байт локализации события при его расшифровке не используется. Правила кодирования событий для АКА «КЕДР» представлены в приложении IV.

Отметка времени возникновения события имеет усеченный формат CP56 без отметки о текущей дате, месяце, годе. Признак летнего времени (**SU**) не используется (см. ГОСТ Р МЭК 870-5-4 п.6.6).

АКА «КЕДР» в сторону ПУ может одновременно отправить до 20 произошедших событий. Если за интервал времени между сетевыми опросами произошло более 20 событий, то возможна потеря информации о событиях, т.к. буфер событий – циклический буфер на 20 записей событий и более свежие события будет записывать поверх самых старых.



5.1.2 Профиль «Сокр.»

Для передачи информации используются ASDU тип 4 (M_DP_TA_1) «двухэлементная информация с меткой времени».

Для команд ПА:

адрес объекта информации от 1 до 32 соответствует передачи команд от ПА1 до ПА32 соответственно;

значение информационного элемента равное 2 (ВКЛЮЧЕНО) означает началу передачи команды ПА.

Инф.Эл.	0	0	0	0	0	0	1	0
№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0

значение информационного элемента равное 1 (ВЫКЛЮЧЕНО) означает окончание передачи команды ПА.

Инф.Эл.	0	0	0	0	0	0	1	0
№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0

Для ошибок:

адрес объекта информации - 128;

значение информационного элемента равное 2 (ВКЛЮЧЕНО) означает появление ошибки.

Инф.Эл.	0	0	0	0	0	0	1	0
№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0

Значение информационного элемента равное 1 (ВЫКЛЮЧЕНО) означает восстановление от сбоя.

Инф.Эл.	0	0	0	0	0	0	0	1
№ бита	7	6	5	4	3	2	1	0

Метка времени передаётся в формате CP24Время2а, миллисекунды и минуты приёма команды ПА.

1 байт	миллисекунды младший байт	
2 байт	миллисекунды старший байт	
3 байт	Минуты	

5.2. Информация о текущем состоянии (данные класса 2)

5.2.1. Профиль «УЭС»

Данные класса 2 состоят из 4-х элементов информации:

- адрес 1: информация о текущем состоянии аппарата (режим работы, рабочее состояние, состояние выходных реле «АВАРИЯ», «ПРЕДУПРЕЖДЕНИ», «ПА» и светодиода «КЧ»);
- адрес 2: информация об измеренных значениях: Увч1, Івч1;
- адрес 3: информация об измеренных значениях: Увч2, Івч2;
- адрес 4: информация о состоянии светодиодной индикации памяти команд (1...32).



Также блок данных пользовательской информации класса 2 (ASDU) содержит общую временную отметку в формате CP56.

Структура элемента информации о текущем состоянии аппарата представлена на рис. 5.2.1а. Здесь:

- байт № 0 содержит три поля, отражающих основные состояния аппарата (признак ПРД / ПРМ, режим и состояние);
- байт № 1 отображает текущее состояние реле: «АВАРИЯ», «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ», «ПА» и светодиода «КЧ»;
- байты № 2 и № 3 содержат информацию о текущей аварии или предупреждении с полем локализации.

№ байта	7	6	5	4	3	2	1	0	№ бита
0	ПРД / ПРМ		РЕЖИМ			СОСТОЯНИЕ			
1	Реле «АВАРИЯ»		Реле «ПРЕДУПР.»	Реле «ПА»	-	-	-	-	светодиод «КЧ»
2	Пр. «АВАР.»		Пр. «ПРЕДУПР.»	Пр. локализации	Код Аварии / Предупреждения				
3	Локализация аварии / предупреждения								

Рис. 5.2.1а. Структура элемента информации о текущем состоянии аппарата

Правила кодирования полей информации о текущем состоянии аппарата представлены в [Приложение V](#).

Структура элемента информации о текущих показаниях измерителей показана на рис. 5.2.2. Информация о каждом измерении представлена в виде 16-ти разрядного числа без знака и должна читаться в виде: XX.XX В (А).

№ байта	7	6	5	4	3	2	1	0	№ бита
0	U вч х								ст. байт
1									мл. байт
2	I вч х								ст. байт
3									мл. байт

Рис. 5.2.1б. Структура элемента информации о текущих показаниях измерителей напр. и тока

Элемент информации о состоянии светодиодной индикации памяти команд (1...32) представлен в виде строки из 32-х бит, где каждый бит соответствует состоянию одного из светодиодов памяти команд (см. рис. 5.2.1с). Лог. 1 соответствует горящему светодиоду, лог. 0 погашенному светодиоду.

№ байта	7	6	5	4	3	2	1	0	№ бита
0	ПА8	ПА7	ПА6	ПА5	ПА4	ПА3	ПА2	ПА1	
1	ПА16	ПА15	ПА14	ПА13	ПА12	ПА11	ПА10	ПА9	
2	ПА24	ПА23	ПА22	ПА21	ПА20	ПА19	ПА18	ПА17	
3	ПА32	ПА31	ПА30	ПА29	ПА28	ПА27	ПА26	ПА25	

Рис. 5.2.1с Структура элемента информации о состоянии светодиодной индикации памяти команд

**5.2.2 Профиль «Сокр.»**

Для передачи информации используются ASDU тип 8 (M_VO_TA_1) «двухэлементная информация с меткой времени».

Адрес объекта информации – 132.

Передаётся состояние светодиодов ПА1 – ПА32, младший бит соответствует состоянию светодиода ПА1, старший – ПА32.

Светодиод	ПА8	ПА7	ПА6	ПА5	ПА4	ПА3	ПА2	ПА1
Инф.Эл.	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0

Светодиод	ПА16	ПА15	ПА14	ПА13	ПА12	ПА11	ПА10	ПА9
Инф.Эл.	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0

Светодиод	ПА24	ПА23	ПА22	ПА21	ПА20	ПА19	ПА18	ПА17
Инф.Эл.	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0

Светодиод	ПА32	ПА31	ПА30	ПА29	ПА28	ПА27	ПА26	ПА25
Инф.Эл.	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Бит	7	6	5	4	3	2	1	0

Метка времени передаётся в формате СР24Время2а, миллисекунды и минуты приёма команды ПА.

1 байт	миллисекунды младший байт
2 байт	миллисекунды старший байт
3 байт	Минуты



6. ТИПЫ ASDU, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ АКА «КЕДР» ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ В ПУ ПО ЗАПРОСУ ДАННЫХ КЛАССА 1 И КЛАССА 2

6.1. Профиль «УЭС»

Диапазоны значений идентификации типа используемых блоков ASDU выбраны в пределах резервной области, определенной для операций передачи информации о процессе в направлении контроля (22...44) согласно ГОСТ Р МЭК 870-5-101.

Структура ASDU для данных класса 1 представлена в [Приложение I](#), а структура ASDU для данных класса 2 представлена в [Приложение II](#).

Максимально возможное число событий, передаваемых одновременно, равно 20. Если число событий, определенное в классификаторе переменной структуры больше 20 или равно 0, то такой ASDU следует считать недействительным.

Структура элемента информации данных класса 2 соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 870-5-3. Введены следующие типы элементов информации для представления текущего состояния аппаратов АКА «КЕДР»:

- тип1 (код 01h) – информация о текущем состоянии (4байта);
- тип2 (код 02h) – информация о измерениях Увч, Гвч в виде 2-х 16-ти разрядных чисел без знака, читаемых в виде XX.XX В(А);
- тип3 (код 03h) – информация в виде 32-х битной строки.

Адресация элементов информации определена выше (см. п. 5.2).

6.2. Профиль «Сокр.»

Используются стандартные типы ASDU:

Класс 1: тип 4 (M_DP_TA_1) «двухэлементная информация с меткой времени»

Структура ASDU для данных класса 1 представлена в [Приложение VI](#).

Класс 2: тип 8 (M_BO_TA_1) «двухэлементная информация с меткой времени»

Структура ASDU для данных класса 1 представлена в [Приложение VII](#)



7. ТИПЫ ASDU, ПРИНЯТЫЕ ИЗ ПУ И ИСПОЛНЯЕМЫЕ АКА «КЕДР»

7.1. Профиль «УЭС»

АКА «КЕДР» принимает к исполнению кадры, содержащие следующие ASDU: синхронизация часов (идентификация типа = 103).

Структура ASDU синхронизации часов представлена в [Приложение III](#).

7.2 Профиль «Совм.»

Отличия профиля «Совм.» от профиля «УЭС.» в данном случае в том, что в профиле «УЭС» происходит просто корректировка показаний часов, а в профиле «Совм.» КП отвечает на команду синхронизации часов; это происходит сразу, как только переданы все ASDU класса 1 зарегистрированные до синхронизации времени.



Структура ASDU для передачи данных класса 1 профиля «УЭС»

Длина в байтах	ASDU								биты	
	7	6	5	4	3	2	1	0		
1	0	0	0	1	0	1	1	0	Идентификация типа Классификатор переменной структуры Причина передачи Адрес причины передачи Общий адрес ASDU Адрес 1-го объекта информации	Идентификатор блока данных
1	1	Число событий = N								
1	0	0	0	0	1	1	1	0		
1	Дублирует адрес станции									
2	Дублирует адрес станции									
1	0	0	0	0	0	0	0	0		
1	Код типа события									
1	Код номера события									
1	Локализация события									
2	2^7 Миллисекунды 2^0							} 0..59999 мс Событие № 1	Объект информации 1	
	2^{15} 2^8									
1	Минуты									
1	Часы									
1	Контр. сумма									
1	Контр. сумма									
1	Код типа события									
1	Код номера события									
1	Локализация события									
2	2^7 Миллисекунды 2^0							} 0..59999 мс Событие № 2	Объект информации 2	
	2^{15} 2^8									
1	Минуты									
1	Часы									
1	Контр. сумма									
1	Контр. сумма									
1	Код типа события									
1	Код номера события									
1	Локализация события									
2	2^7 Миллисекунды 2^0							} 0..59999 мс Событие № N	Объект информации N	
	2^{15} 2^8									
1	Минуты									
1	Часы									
1	Контр. сумма									
1	Контр. сумма									



Структура ASDU для передачи данных класса 2 профиля «УЭС»

Длина в байтах	ASDU								БИТЫ		
	7	6	5	4	3	2	1	0			
1	0	0	0	1	0	1	1	1	Идентификация типа	Идентификатор блока данных	
1	0	Число элементов информации 1..4							Классификатор переменной структуры		
1	0	0	0	0	0	1	0	1	Причина передачи		
1	Дублирует адрес станции								Адрес причины передачи		
2	Дублирует адрес станции								Общий адрес ASDU	Элемент инф. 1	
1	Тип элемента информации								Профиль эл-та информации		
1	Адрес элемента информации								Адрес эл-та инф.		
4	Тело элемента информации								Данные		
	...										
1	Тип элемента информации								Профиль эл-та информации	Элемент. инф. N	
1	Адрес элемента информации								Адрес эл-та инф.		
4	Тело элемента информации								данные		
2	Миллисекунды 2^7 2^{15} 2^0 2^8								0 .. 59999 мс		
1	-	-	Минуты						0 .. 59 минут	Общая временная отметка ASDU в формате CP56 CP56	
1	-	-	-	Часы					0 .. 23 часов		
1	-	-	-	Дни					1 .. 31 дней месяца		
1	-	-	-	-	Месяцы				1 .. 12 месяцев		
1	-	Годы							0 .. 99 лет		



Структура ASDU команды синхронизации часов

Длина в байтах	ASDU								БИТЫ	
	7	6	5	4	3	2	1	0		
1	0	1	1	0	0	1	1	1	Идентификация типа	Идентификатор блока данных
1	0	0	0	0	0	0	0	1	Классификатор переменной структуры	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	Причина передачи	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	Адрес инициирующей станции	
2	Дублирует адрес станции (мл. байт = 0)								Общий адрес ASDU	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	Адрес объекта информации	
2	2^7 2^0 Миллисекунды								0 .. 59999 мс	Отметка времени SP56
1	IV	-	Минуты						0 .. 59 минут	
1	SU	-	-	Часы					0 .. 23 часов	
1	-	-	-	Дни месяца				1 .. 31 дней месяца		
1	-	-	-	-	Месяцы				1 .. 12 месяцев	
1	-	Годы							0 .. 99 лет	



ПРИЛОЖЕНИЕ IV

Кодирование событий профиля «УЭС»

Тип события		Номер события		Локализация события
код	Наименование	код	Строка	код
80h	Зафиксирована неисправность	00h	Отсутствовала КЧ	-
		01h	Пришла блокированная команда №	номер команды
		02h	Пропала КЧ	-
		03h	Пришла длительная команда №	номер команды
		04h	Проблема с внутр. часами	-
		05h		-
		06h	Неисправен блок ГЕН	-
		07h	Неисправен блок КС	-
		08h	Ошибка формирования Укоманды	-
		09h	Неисправен блок БП	-
		0Ah	Неисправен блок ТЧ	-
		0Bh	Сработал компаратор High	-
		0Ch	Сработал компаратор Low	-
		0Dh	Неисправен блок Вых №	номер блока
		0Eh	Неисправно реле команды №	номер реле команды
		0Fh	Неисправна внешняя шина ПРЦ	-
		10h	Сбой при чтении Flash	-
		11h	-	-
		12h	-	-
		13h	Неисправен блок НЧ	-
		14h	Ошибка форм. частоты в блоке ГЕН	-
		15h		-
		16h	Ошибка форм. Uref в блоке КС	-
		17h	Неисправен блок УМ	-
		18h	Напряжение Uвых = 0	-
		19h	Повышенная темп. радиаторов в блоке УМ	-
		1Ah	Напряжение Uвых не соотв. настр. уровням	-
		1Bh	Неисправен блок ВХ №	номер блока
		1Ch	Неисправна входная цепь, соотв. команде №	-
		1Dh	-	-
1Eh	Нет отклика от ПРЦ	-		
1Fh	Неисправен Цифровой стык	-		
20h	Входящая линия ЦС пуста	-		
40h	Восстановление работоспособности	00h	Блока ГЕН	-
		01h	Блока КС	-
		02h	Блока БП	-
		03h	Блока УМ	-
		04h	Восстановление величины Uвых	-
		05h		-
		06h	ШВУ	номер блока



ПРИЛОЖЕНИЕ IV

Тип события		Номер события		Локализация события			
код	Наименование	код	Строка	код			
40h	Восстановление работоспособности	07h	Блока ВХ №	номер блока			
		08h	-	-			
		09h	Блока НЧ	-			
		0Ah	Цифрового стыка	-			
20h	Прохождение команды	00h	Начало передачи команды ПА №	номер команды			
		01h	Конец передачи команды №	номер команды			
		02h	Появление заблокированной команды ПА №	номер команды			
		03h	Принята команда ПА №	номер команды			
		04h	Пришла заблокированная команда №	номер команды			
		05h	При отсутствии КЧ пришла команда №	номер команды			
		06h	Начало передачи ком. № , ретр. ЦС	номер команды			
		07h	Конец передачи ком. № , ретр. ЦС	номер команды			
		08h	Прохождение частоты ком. № через НЧР	номер команды			
		09h	Включение режима форсировки НЧ трансл.				
		0Ah	Выключение режима форсировки НЧ трансл.				
		10h	Перезапуск, смена режима работы	00h	Рестарт ТХ	-	
01h	Ввод аппарата ТХ			-			
02h	Вывод аппарата ТХ			-			
03h	Рестарт аппарата RX в режим:			00h	«Выведен»		
				01h	«Готов»		
				02h	«Введен»		
				03h	«Неисправен»		
04h	Включение RX в режим:			00h	«Выведен»		
				01h	«Готов»		
				02h	«Введен»		
				03h	«Неисправен»		
05h	-			-			



ПРИЛОЖЕНИЕ V

Кодирование информационных полей, отображающих текущее состояние аппарата профиля «УЭС»

Поле	Код	Значение	Примечание
ПРД / ПРМ	0 / 1	«КЕДР» ТХ / «КЕДР» РХ	
РЕЖИМ	0	ВВЕДЕН	
	1	ВЫВЕДЕН	
	2	ГОТОВ	
	3	ВЫВЕДЕН - ТЕСТ	
СОСТОЯНИЕ	00h	-	Действительно в случае Если: РЕЖИМ <> ВЫВЕДЕН-ТЕСТ (для ТХ) и РЕЖИМ <> ГОТОВ (для РХ)
	01h	РЕСТАРТ	
	02h	КЧ 1	
	03h	КЧ 2	
	04h	ПА	
	05h	Нет КЧ	
	06h	Останов	
	07h	Неиспр.	
	00h	Нет КЧ	Действительно в случае Если: РЕЖИМ = ВЫВЕДЕН-ТЕСТ (для ТХ) или РЕЖИМ = ГОТОВ (для РХ)
	01h	КЧ 1	
	02h	КЧ 2	
	03h	ПА 01	
	04h	ПА 02	
	05h	ПА 03	
	06h	ПА 04	
	07h	ПА 05	
	08h	ПА 06	Действительно в случае Если: РЕЖИМ = ВЫВЕДЕН-ТЕСТ (для ТХ) или РЕЖИМ = ГОТОВ (для РХ)
	09h	ПА 07	
	0Ah	ПА 08	
	0Bh	ПА 09	
	0Ch	ПА 10	
	0Dh	ПА 11	
	0Eh	ПА 12	
	0Fh	ПА 13	
	10h	ПА 14	
	11h	ПА 15	
	12h	ПА 16	
		остальные значения	Нет КЧ
Реле «АВАРИЯ»	0 / 1	Реле замкнуто / разомкнуто	
Реле «ПРЕДУПР.»	0 / 1	Реле разомкнуто / замкнуто	
Реле «ПА»	0 / 1	Реле разомкнуто / замкнуто	
Светодиод «КЧ»	0 / 1	Светодиод погашен / горит	
Пр. «АВАР.»	0 / 1	Нет Аварии / Авария	
Пр. «ПРЕДУПР.»	0 / 1	Нет Предупр. / Предупр.	
Пр. локализации	0 / 1	Байт локализации недейств./ действит.	
Код Аварии / Предупреждения	Кодирование аналогично кодированию событий возникновения неисправности / предупреждения		
Локализация аварии / предупреждения			



Структура ASDU для передачи данных класса 1 профиля «Сокр.»

Длина в байтах	ASDU								биты			
	7	6	5	4	3	2	1	0				
1	0	0	0	0	0	1	0	0	Идентификация типа Классификатор переменной структуры Причина передачи Адрес причины передачи Общий адрес ASDU	Идентификатор блока данных		
1	0	Число событий = N										
1	0	0	0	0	0	0	1	1				
1	0											
1,2	Дублирует адрес станции											
1,2,3	адрес объекта информации								Объект информации	1		
1	элемент информации (вкл/выкл)											
1	Квалификатор качества - 0											
2	Миллисекунды							2^0				
1	Минуты											
1,2,3	адрес объекта информации										Объект информации	2
1	элемент информации (вкл/выкл)											
1	Квалификатор качества - 0											
2	Миллисекунды							2^0				
1	Минуты											
1,2,3	адрес объекта информации								Объект информации	N		
1	элемент информации (вкл/выкл)											
1	Квалификатор качества - 0											
2	Миллисекунды							2^0				
1	Минуты											



Структура ASDU для передачи данных класса 2 профиля «Сокр.»

Длина в байтах	ASDU								БИТЫ	Идентификатор блока данных
	7	6	5	4	3	2	1	0		
1	0	0	0	0	1	0	0	0	Идентификация типа	Идентификатор блока данных
1	0	Число элементов информации - 1							Классификатор переменной структуры	
1	0	0	0	0	0	0	1	0	Причина передачи	
1	0								Адрес причины передачи	
1,2	Дублирует адрес станции								Общий адрес ASDU	
1	132								Адрес объекта инф.	Элемент инф.
1	0								Квалификатор качества	
4	Тело элемента информации								элемент инф.	
2	Миллисекунды							2^0	0 .. 59999 мс	
1	-	-	Минуты					2^8	0 .. 59 минут	отметка ASDU