

Наименование	Устройство сбора и передачи данных УСПД 164-01М исполнение «К1» со встроенным ПО версии 2.51.0. Протокол обмена.
Версия документа	2.1
Дата	22.01.2010
Организация	ОАО «Концерн Энергомера»
Адрес	355029, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415
Ведущее подразделение	ЗАО «КИЭП Энергомера», КБ Систем учета
E-mail	concern@energomera.ru
Статус	
Объем, листов	49

Обозначения.

Типы данных.

Обозначение	Тип данных
INT8	8-битное целое со знаком
UINT8	8-битное целое без знака
INT16	16-битное целое со знаком
UINT16	16-битное целое без знака
INT32	32-битное целое со знаком
UINT32	32-битное целое без знака
FLOAT32	32-битное число с плавающей запятой по IEEE-754
DT32	Дата и время, представленные как число секунд, прошедших с 00:00:00 1 января 2001 г — 32-битное целое без знака.
STR20Z	Строка 1-байтовых символов (не более 20-ти), завершающаяся нулем.
STR20	Строка 1-байтовых символов (не более 20-ти) без завершающего нуля

тип[*n*] — массив из *n* элементов данного *типа*

Описание пакета.

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Элемент, передаваемый первым
...		...
<i>n</i>	STR20	Элемент, передаваемый последним

Общее.

CMD — код команды (см. Приложение 1)

| — знак операции побитового ИЛИ

^ - знак операции побитового исключающего ИЛИ

RO — только чтение

WO — только запись

RW — чтение и запись

ВДК — входные дискретные каналы

СчИ – счётчик(и) импульсов

СЦИ — счетчик(и) с цифровым интерфейсом

КУ — канал учета

1. Структура стека протоколов.

Уровень			Протокол
Общие команды, см. п. 4.	Чтение/запись регистров, см. п. 5.	Протокол чтения данных v2.1	Протокол УСПД 164-01М v2.51.0
Прикладной уровень			
Сетевой уровень			Протокол CE_A v2.1
Дополнительный канальный уровень			
Основной канальный уровень			
Физический уровень			Физические интерфейсы УСПД 164-01М

2. Общие правила.

2.1. Целые числа, представляемые 2-мя или 4-мя байтами, и числа с плавающей запятой передаются младшим байтом вперед. Массивы передаются элементом с младшим индексом вперед.

2.2. Целые отрицательные числа представляются в дополнительном коде.

2.3. Максимальный размер пакета *Прикладного уровня* составляет 250 байт.

3. Прикладной уровень.

Запрос:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	CMD
...	...	Данные верхнего уровня

Ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	CMD 0x80
...	...	Данные верхнего уровня

В некоторых командах пакет запроса (ответа при успешном выполнении команды) может содержать только CMD (CMD | 0x80), далее по тексту, такой пакет называется *пустым пакетом*.

Ответ при ошибке:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	0xFF
2	UINT8	Код ошибки (см. Приложение 2)

4. Общие команды.

4.1. CMD_R_DEV_INFO — Чтение кода типа устройства.

Запрос: пустой пакет.

Ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Код типа устройства Возможные значения: 0x01 - УСПД164-01 исполнение «И»; 0x02 - УСПД164-01 исполнение «К1»; 0x03 - УСПД164-01 исполнение «К2»; 0x04 - УСПД164-01М исполнение «И»; 0x05 - УСПД164-01М исполнение «К1»; 0x06 - УСПД164-01М исполнение «К2» .
2	STR20Z	Серийный номер устройства
3	STR20	Версия встроенного ПО

4.2. CMD_GET_SEED, CMD_LOGIN — Открытие сеанса.

Значение полей запроса и ответа следующих команд, а также описание алгоритма авторизации см. в пп. 4.2.3., 4.2.4.

4.2.1. CMD_GET_SEED — Получение псевдослучайного числа

Запрос:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Счетчик запросов

Ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8[16]	Псевдослучайное число, используемое в процедуре авторизации (команда CMD_LOGIN).
2	UINT8	Счетчик запросов (повторяет элемент №1 Запроса).

4.2.2. CMD_LOGIN — Авторизация

Запрос:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Тайм-аут закрытия сеанса при неактивности. Измеряется в 5-ти секундных интервалах. При отсутствии активности на данном интерфейсе в течение (<i>Тайм-аут</i> * 5 с), УСПД автоматически закрывает сеанс связи.
2	UINT8[16]	MD5-хэш.

Ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Права доступа пользователя, открывшего сеанс связи. Возможные значения: 0x01 – пользователь (права только на чтение); 0x02 – администратор (права чтение и изменение, кроме параметров пользователей); 0x03 – системный администратор (полный доступ).

4.2.3. Описание алгоритма авторизации.

В УСПД используется алгоритм авторизации без открытой передачи ключа (имени пользователя и пароля).

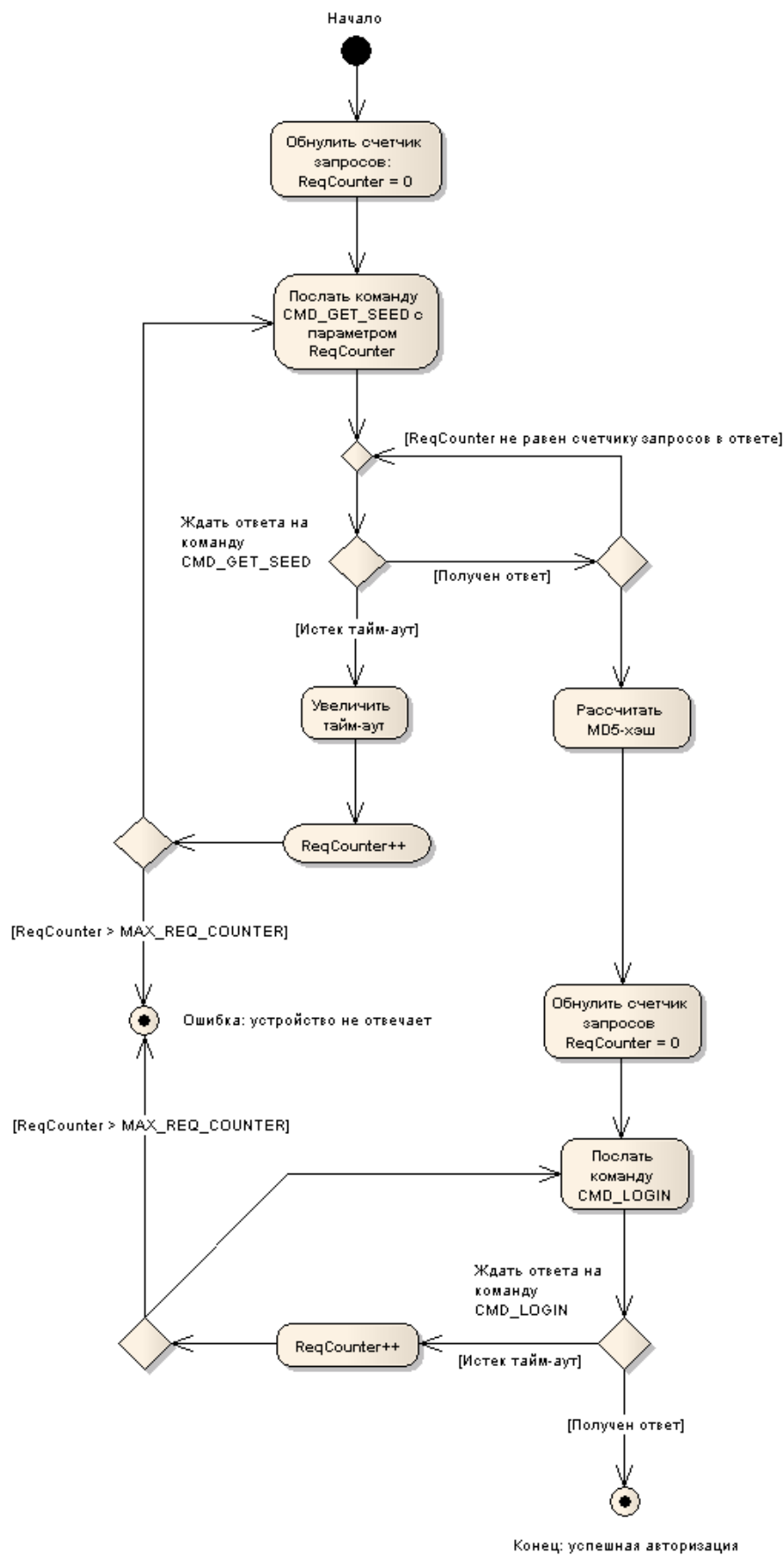
1. По команде `CMD_GET_SEED` (см. п. 4.2.1.) УСПД запоминает и возвращает псевдослучайное 16-ти байтовое число (далее — `seed`).
2. Клиент на основе `seed`'а, имени пользователя и пароля рассчитывает MD5-хэш (см. п. 4.2.4.), формирует и посылает команду `CMD_LOGIN` (см. п. 4.2.2).

Следует иметь в виду, что УСПД запоминает последнее значение вычисленного `seed`'а, в связи с чем, возможна следующая ситуация (типична для модемной связи).

1. Клиент посылает команду `CMD_GET_SEED` (Запрос-1).
2. В течение времени `T` ответ от УСПД не приходит.
3. Клиент повторно посылает команду `CMD_GET_SEED` (Запрос-2).
4. В течение времени `T` приходит ответ на Запрос-1 (Ответ-1).
5. УСПД получает и обрабатывает Запрос-2.
6. Клиент на основе полученного Ответа-1 рассчитывает MD5-хэш и посылает команду `CMD_LOGIN`.
7. УСПД уже обработало Запрос-2 и запомнило `seed`, отличный от того, на основе которого был рассчитан MD5-хэш, поэтому отвечает ошибкой (неверное имя пользователя или пароль).

Для предотвращения подобной ситуации в команду `CMD_GET_SEED` был введен элемент «Счетчик запросов», который клиент инкрементирует при каждом запросе, а УСПД копирует из запроса в ответ, благодаря чему клиент имеет возможность отличить один ответ от другого. Клиент должен дождаться ответа на последнюю посланную команду `CMD_GET_SEED` прежде чем рассчитывать MD5-хэш и посылать команду `CMD_LOGIN`.

В общем случае рекомендуется пользоваться следующим алгоритмом авторизации:



4.2.4. Расчет MD5-хэша.

В Приложении 8 приведена реализация алгоритма расчета хэш-функции MD5 на языке C, взятая из RFC1321 «MD5 Message-Digest Algorithm». В примере данного пункта будет использована эта реализация.

Используется следующий алгоритм расчёта:

1. Рассчитать MD5-хэш пароля.
2. Рассчитать MD5-хэш для команды CMD_LOGIN в следующем порядке:
 - seed, полученный в ответ на команду CMD_GET_SEED;
 - имя пользователя;
 - MD5-хэш пароля.

Пример реализации расчёта MD5-хэша для команды CMD_LOGIN на языке C приведен в следующем листинге:

```
#include "global.h"
#include "md5.h"

void CalculateMD5Hash (
    unsigned char Seed[16],    //[in] seed
    char * szUserName,        //[in] имя пользователя
    char * szPassword,        //[in] пароль
    unsigned char MD5Hash[16] //[out] MD5-хэш
)
{
    MD5_CTX ctx;
    unsigned char MD5Password[16];

    //отдельно рассчитываем MD5-хэш пароля
    MD5Init(&ctx);
    MD5Update(&ctx, szPassword, strlen(szPassword));
    MD5Final(MD5Password, &ctx);

    //рассчитываем MD5-хэш для команды CMD_LOGIN в следующем порядке:
    MD5Init(&ctx);
    //1. seed
    MD5Update(&ctx, Seed, 16);
    //2. Имя пользователя
    MD5Update(&ctx, szUserName, strlen(szUserName));
    //3. MD5-хэш пароля
    MD5Update(&ctx, MD5Password, 16);
    MD5Final(MD5Hash, &ctx);
}
```

4.3. CMD_LOGOUT — Закрытие сеанса.

Запрос: пустой пакет.

Ответ при успешном выполнении команды: пустой пакет.

4.4. CMD_R_TIME — Чтение времени.

Запрос: пустой пакет.

Ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Год (GMT) минус 2000
2	UINT8	Месяц (GMT)
3	UINT8	День (GMT)
4	UINT8	День недели (GMT) 0 — Вс., 1 — Пн. и т.д.
5	UINT8	Часы (GMT)
6	UINT8	Минуты (GMT)
7	UINT8	Секунды (GMT)
8	UINT8	Год (Локальное время УСПД) минус 2000
9	UINT8	Месяц (Локальное время УСПД)
10	UINT8	День (Локальное время УСПД)
11	UINT8	День недели (Локальное время УСПД) 0 — Вс., 1 — Пн. и т.д.
12	UINT8	Часы (Локальное время УСПД)
13	UINT8	Минуты (Локальное время УСПД)
14	UINT8	Секунды (Локальное время УСПД)
15	UINT8	Код часового пояса (см. Приложение 3)
16	UINT8	Сезон: 0 — зимнее время, 1 — летнее время.

4.5. CMD_W_TIME — Запись времени.

Запрос и ответ при успешном выполнении команды¹:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Год (GMT) минус 2000
2	UINT8	Месяц (GMT)
3	UINT8	День (GMT)
4	UINT8	Часы (GMT)
5	UINT8	Минуты (GMT)
6	UINT8	Секунды (GMT)

4.6. CMD_CORR_TIME — Коррекция времени.

Запрос и ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	INT8	Величина коррекции времени в секундах (от -15 до +15)

4.7. CMD_CONFIG — Работа с конфигурацией устройства.

Запрос:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Параметр команды: 0 — применить заводскую конфигурацию; 1 — применить изменения в конфигурации; 2 — отменить изменения в конфигурации. См. п. 5 «Чтение/запись регистров»

¹ В ответе УСПД повторяет запрос («эхо-ответ»).

Ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Параметр команды (повторяет элемент №1 запроса)

4.8. CMD_ERASE — Удаление данных или журналов.

Запрос:

№ п/п	Тип	Элемент
1	INT8	Параметр команды: -1 – удаление профиля 1; -2 – удаление профиля 2; -3 – удаление профиля 3; -4 – удаление профиля 4; -5 – удаление профиля 5; -6 – удаление профиля 6; 0 — Удаление данных по всем профилям, собственных журналов, журналов подключенных устройств, данных о замене счетчиков. 1 — Удаление данных по всем профилям. 12 — Удаление собственного журнала УСПД. 13 — Удаление данных сводного журнала. 14 — Удаление журналов подключенных устройств. 15 — Удаление данных о замене счетчиков.

Ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	INT8	Параметр команды (повторяет элемент №1 запроса)

4.9. CMD_R_USPD_LOG — Чтение собственного журнала УСПД.

Собственный журнал УСПД организован как набор *страниц*, каждая из которых представляет собой кольцевой буфер, состоящий из *записей*, следующего вида:

Запись журнала (LR):

№ п/п	Тип	Элемент
1	DT32	Время фиксации события в журнале (GMT)
2	UINT8[4]	Описание события. Специфично для каждой страницы, см. Приложение 5.

Запись может быть пустой, в таком случае элемент № 1 равен нулю, а содержимое элементов №№ 2 — 5 неопределено.

Емкость кольцевого буфера — 100 записей.

Запрос состоит из кода страницы журнала и *смещения от последней записи* той записи, с которой необходимо начать чтение. Таким образом, смещение 0 соответствует последней записи, зафиксированной в странице журнала, 1 — предпоследней и т.д.

Запрос:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Код страницы журнала (см. Приложение 5)
2	UINT8	Смещение от последней записи

Ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Код страницы журнала (см. Приложение 5) (повторяет элемент №1 запроса)
2	UINT8	Смещение от последней записи (повторяет элемент №2 запроса)
3	UINT8	n — Количество прочитанных записей (не более 10-ти)
4	LR[n]	Массив прочитанных записей

4.10. CMD_R_USPD_ST – Чтение состояния устройства.

Команда предназначена для чтения состояния устройства, в качестве параметра передается тип запроса.

Запрос:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Параметр типа запроса param (0 - чтение общего состояния УСПД, от 1 до 15 - чтение состояния задачи с 1 по 15)

Ответ при успешном выполнении команды для параметра param 0:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT32	Время последнего тестирования
2	UINT8	Результат тестирования энергонезависимого ОЗУ
3	UINT8	Зарезервировано
4	UINT8	Результат тестирования памяти программ
5	UINT8	Зарезервировано
6	UINT8	Зарезервировано
7	UINT16	Зарезервировано
8	UINT16	Зарезервировано
9	UINT16	Зарезервировано
10	UINT32	Индекс последней записи сводного журнала
11	UINT32	Зарезервировано
12	UINT32	Время аппаратного сбоя DATAFLASH
13	UINT8	Код аппаратного сбоя DATAFLASH
14	UINT16	Номер страницы, на которой произошел сбой в DATAFLASH
15	UINT32	Время сбоя интерфейса CAN
16	UINT8	Код сбоя интерфейса CAN
17	UINT16[6]	Массив прочитанных значений, определяющий глубины хранения для каждого из 6 профилей.
18	UINT32	Момент перехода на летнее время
19	UINT32	Момент перехода на зимнее время
20	UINT8	Флаг выполнения коррекции в текущих сутках
21	UINT16	Зарезервировано
22	UINT16	Зарезервировано
23	UINT8	Действующий тариф для счётчиков импульсов
24	UINT8	Количество сообщений в очереди ядра обмена

Ответ при успешном выполнении команды для параметра param от 1 до 15:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Тип задачи: 0 – отсутствует; 1 – сбора данных профилей; 2 – сбор журналов; 3 - синхронизация времени; 4 – самотестирование.
2	UINT8	Параметр задачи (номер профиля для задач сбор данных профилей).
3	UINT16[3]	Для задачи сбора данных обозначает текущий канал для каждого интерфейса сбора данных профилей, для сбора журналов и синхронизации времени обозначает текущий счётчик для каждого интерфейса сбора данных.
4	UINT8	Текущее состояние выполнения задачи (биты 0-1): 0 – задача не поставлена; 1 – задача выполнена; 2 – задача ожидает выполнения; 3 – задача выполняется.
5		Флаг выполнения задачи (бит 2). 0 – задача не выполнялась; 1 – задача выполнялась.
6	UINT16	Текущий срез (для задач сбора данных профилей).

4.11. CMD_R_IDCS_ST — Чтение состояния дискретных входов.

Запрос: пустой пакет.

Ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8[8]	Состояние ВДК: 0 — замкнут; 1 — разомкнут.
2	DT32	Время фиксации состояний ВДК (GMT).

4.12. CMD_R_EXCH_RESULTS — Чтение результатов обмена с СЦИ.

Запрос:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер счетчика, с результата обмена с которым нужно начинать чтение, от 0 (СЦИ1) до 254 (СЦИ255).
2	UINT16	Количество результатов, которые необходимо прочитать (1 — 250)

Сумма элементов № 1 и № 2 не должна превышать 255.

Ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	повторяет элемент № 1 запроса
2	UINT16	повторяет элемент № 2 запроса (n)
3	UINT8[n]	Результаты обмена с СЦИ, где n равно элементу № 2: 0 — обмен не производился; 1 — не получен ответ от счетчика; 2 — обмен прерван; 3 — обмен завершился успешно; 4 — внутренняя ошибка; 5 — получен некорректный ответ; 6 — дата/время счётчика недопустимы; 7 — преждевременный сбор; 8 — интерфейс занят.

4.13. CMD_R_ROUTES_ST — Чтение индексов созданных маршрутов обмена с СЦИ через CE832.

Запрос:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер счетчика, с индексов созданных маршрутов обмена с которым нужно начинать чтение, от 0 (СЦИ1) до 254 (СЦИ255).
2	UINT16	Количество СЦИ, индексы маршрута обмена с которыми, которые необходимо прочитать (1 — 22)

Сумма элементов № 1 и № 2 не должна превышать 255.

Ответ при успешном выполнении команды:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Повторяет элемент № 1 запроса
2	UINT16	Повторяет элемент № 2 запроса (n)
3	UINT8	Количество созданных маршрутов
4	UINT8	Количество ретрансляторов
5	UINT16	Адреса хоста
6	UINT16	Индекс маршрута

Элементы №4, №5 и №6 образуют описание маршрута. Количество описаний маршрута определяется элементом №3. Количество блоков, состоящих из элемента №3 и описаний маршрутов определяется элементом №2.

5. Чтение/запись регистров.

5.1. Команды CMD_R_REG — Чтение регистра конфигурации

Запрос:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Код регистра (см. Приложение 4)
...	...	Запрос чтения (см. далее описания конкретных регистров).

Ответ при успешном выполнении запроса:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Код регистра (повторяет элемент № 1 запроса)
...	...	Ответ на запрос чтения (см. далее описания конкретных регистров).

5.2. Команды CMD_W_REG — Запись регистра конфигурации

Запрос:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Код регистра (см. Приложение 4)
...	...	Запрос записи (см. далее описания конкретных регистров).

Ответ при успешном выполнении запроса:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Код регистра (повторяет элемент № 1 запроса)
...	...	Ответ на запись (см. далее описания конкретных регистров).

5.3. Описание регистров.

5.3.1. REG_DEV_TYPE — Код типа устройства.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	0x01 - УСПД164-01 исполнение «И»; 0x02 - УСПД164-01 исполнение «К1»; 0x03 - УСПД164-01 исполнение «К2»; 0x04 - УСПД164-01М исполнение «И»; 0x05 - УСПД164-01М исполнение «К1»; 0x06 - УСПД164-01М исполнение «К2».

5.3.2. REG_DEV_NAME — Название устройства.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	STR20	Название устройства

5.3.3. REG_SN — Заводской номер устройства.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	STR20	Заводской номер устройства

5.3.4. REG_VERSION — Версия встроенного ПО.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	STR20	Версия встроенного ПО

5.3.5. REG_BUILD — Дата и время сборки встроенного ПО.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	STR20	Дата и время сборки встроенного ПО

5.3.6. REG_USERS — Настройки пользователей.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер пользователя, от 0 (пользователь 1) до 15 (пользователь 16).

Ответ на запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер пользователя (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	Тип пользователя: 0 — отсутствует; 1 — пользователь; 2 — администратор; 3 — системный администратор.
3	STR20	Имя пользователя (отсутствует, если элемент №2 равен нулю)

Запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер пользователя (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	Тип пользователя (см. элемент № 2 ответа на чтение).
3	MD5[]	MD5-дайджест пароля пользователя (см. приложение 7).
4	STR20	Имя пользователя.

5.3.7. REG_TIME_ZONE — Часовой пояс.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Код часового пояса (см. Приложение 3)

5.3.8. REG_TIME_AUTO_DST — Переход на зимнее/летнее время.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Автоматический переход на зимнее/летнее время: 0 — не использовать автоматический переход; 1 — использовать автоматический переход.

5.3.9 REG_TIME_CORR_AUTO – Использование автокоррекции.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	INT8	Значение в секундах для выполнения автокоррекции (от -15 до 15 с).

5.3.10 REG_TIME_CORR_INTERFACE – Интерфейс-источник команд коррекции времени.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Интерфейс-источник команд коррекции времени: 0 – коррекция запрещена для всех интерфейсов; 1 – RS232; 2 – RS485-1; 3 – RS485-2; 4 – все интерфейсы.

5.3.11 REG_TIME_CORR_ADDR – Адрес источника команд коррекции времени.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Адрес источника команд коррекции времени: 0 – любой адрес; от 1 до 254 – соответствующий адрес.

5.3.12 REG_ОБЪЕКТ_ID — Идентификатор объекта.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	STR20	Идентификатор объекта

5.3.13 REG_ОБЪЕКТ_ADDR — Сетевой адрес объекта.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Сетевой адрес объекта

5.3.14 REG_USPD_ID — Идентификатор УСПД.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	STR20	Идентификатор УСПД

5.3.15 REG_USPD_ADDR — Сетевой адрес УСПД.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Сетевой адрес УСПД (от 1 до 254).

5.3.16. REG_TST_OUTPUT — Параметры тестового выхода.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Частота меандра на выходе тестового генератора: 0 — 1 Гц 1 — 10 Гц

5.3.17 REG_INTERFACE – Настройки интерфейсов

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер интерфейса: 0 – RS232; 1 – RS485-1; 2 – RS485-2; 3 – CAN.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер интерфейса (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	Тип подключения: 0 — интерфейс неактивен; 1 — прямое подключение; 2 — Hayes-модем; 3 – CE831; 4 – CE832.
2	UINT32	Скорость обмена (бит/с)
3	UINT8	Протокол обмена: 0 — Протокол «CE_A»; 5 – Сбор данных с СЦИ.
4	UINT8	Формат байта. Бит 0 – кол-во битов данных: 0 – 7 бит данных; 1 – 8 бит данных. Биты 1-2 – контроль паритета: 0 – нет контроля; 1 – контроль нечётности; 2 – контроль чётности. Бит 3 – кол-во стоп-битов: 0 – 1 стоп-бит; 1 – 2 стоп-бита.

Допустимые значения скорости обмена:

для интерфейсов RS-232, RS485-1, RS485-2 - 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200.

для интерфейса CAN - 31250, 62500, 125000.

5.3.18 REG_SESSION_TIMEOUT — Тайм-аут сеанса связи по умолчанию.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Время до закрытия сеанса связи в 5-секундных интервалах (от 1 до 255).

5.3.19 REG_DIRECT_ACCESS — Прямой доступ к интерфейсам.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Прямой доступ к интерфейсам: 0 — выключен; 1 — через RS-232 к RS-485-1; 2 — через CAN к RS-485-1; 3 — через RS-232 к RS-485-1; 4 — через CAN к RS-485-14 5 — через RS232 к CAN.

5.3.20 REG_CONCURRENT_COLLECTION– Одновременный сбор по нескольким интерфейсам.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Одновременный сбор по нескольким интерфейсам: 0 – не используется; 1 – используется.

5.3.21 REG_IDC_MODE — Режим работы ВДК.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер ВДК, от 0 (ВДК1) до 7 (ВДК8).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер ВДК (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT8	Режим работы: 0 — ВДК (регистрация изменения состояния); 1 — счетчик импульсов.

5.3.22 REG_IDC_LOGGING — Регистрация в журнале изменений состояния ВДК

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер ВДК, от 0 (ВДК1) до 7 (ВДК8).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер ВДК (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT8	Регистрируемое событие: 0 — без регистрации; 1 — замыкание контакта (лог. «0»); 2 — размыкание контакта (лог. «1»); 3 — изменение состояния контакта.

5.3.23 REG_IC_RATIO — Постоянная счетчика импульсов.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер ВДК, от 0 (ВДК1) до 7 (ВДК8).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер ВДК (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT16	Постоянная счетчика

5.3.24 REG_IC_DIGITS_NUM — Разрядность отсчетного устройства счетчика импульсов.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер ВДК, от 0 (ВДК1) до 7 (ВДК8).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер ВДК (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT8	Число разрядов до запятой
3	UINT8	Число разрядов после запятой

5.3.25 REG_IC_TR_RATIOS — Коэффициенты трансформации ТТ и ТН счетчика импульсов.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер ВДК, от 0 (ВДК1) до 7 (ВДК8).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер ВДК (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT16	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения
3	UINT16	Коэффициент трансформации трансформатора тока

5.3.26 REG_IC_START_VAL — Начальные показания счетчика импульсов.

Запрос записи, ответ на запрос записи

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер ВДК, от 0 (ВДК1) до 7 (ВДК8).
2	UINT8	Число тарифов (n, от 1 до 8)
3	REAL64[n]	Начальные показания по тарифам

5.3.27 REG_MWDI_PARS — Параметры СЦИ.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ, от 0 (СЦИ1) до 254 (СЦИ255).

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT8	Тип счетчика: 0 — отсутствует; 1 — ЦЭ6823М; 3 — ЦЭ6850М версий 1.4, 1.5 и 2.1; 5 — СЕ301; 7 — СЕ303; 11 — ЦЭ6827М, ЦЭ6827М1 версии 4.x; 12 — ЦЭ6827М, ЦЭ6827М1, ЦЭ6822 версии 4; 14 — ЦЭ6827М, ЦЭ6827М1, ЦЭ6822 версии 6; 16 — СЕ102; 19 — ЦЭ6850М версий 1.6 и 2.2.
3	UINT8	Флаг контроля заводского номера счетчика (0 – контроль отключен, 1 - контроль включен).
4	UINT8	Зарезервировано, должно быть 0.
5	UINT8	Тип соединения: 1 – прямое подключение; 3 – СЕ831; 4 – СЕ832.

5.3.28 REG_MWDI_ID — Идентификатор СЦИ.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ, от 0 (СЦИ1) до 254 (СЦИ255).

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	STR20	Идентификатор

5.3.29 REG_MWDI_ADDR — Адрес СЦИ.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ, от 0 (СЦИ1) до 254 (СЦИ255).

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT16	Адрес СЦИ.

5.3.30 REG_MWDI_PASS — Пароль доступа к СЦИ.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ, от 0 (СЦИ1) до 254 (СЦИ255).

Ответ на чтение

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT8	Тип пароля: 0 — только чтение; 1 — чтение и запись.
3	UINT8	0 – пароль задан; 1 – пароль не задан.

Запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT8	Тип пароля: 0 — только чтение; 1 — чтение и запись.
3	STR20	Пароль

5.3.31 REG_MWDI_INTERFACE — Параметры интерфейса СЦИ.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ, от 0 (СЦИ1) до 254 (СЦИ255).

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT8	Интерфейс: 0 - RS-232; 1 - RS-485-1; 2 - RS-485-2; 3 - CAN.
3	UINT32	Скорость обмена (бит/с)

5.3.32 REG_MWDI_CE832_SUBNET — Логическая подсеть при сборе данных с СЦИ через CE832.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ, от 0 (СЦИ1) до 254 (СЦИ255).

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT16	Логическая подсеть (0 – все подсети, от 1 до 255 – подсеть от 1 до 255).

5.3.33 REG_MWDI_ROUTE_CE831 — Маршрут опроса СЦИ при сборе данных через CE831.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ, от 0 (СЦИ1) до 254 (СЦИ255).

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT16	Адрес приемника
3	UINT16	Адрес ретранслятора 1
4	UINT16	Адрес ретранслятора 2
5	UINT16	Адрес ретранслятора 3
6	UINT16	Адрес ретранслятора 4
7	UINT16	Адрес ретранслятора 5
8	UINT16	Адрес ретранслятора 6
9	UINT16	Адрес ретранслятора 7

5.3.34 REG_MWDI_ROUTE_CE832 — Шаблон маршрута опроса СЦИ при сборе данных через CE832.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер шаблона, от 0 (шаблон 1) до 99 (шаблон 100).

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер шаблона (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT8	Логическая подсеть (0 – шаблон не используется, от 1 до 255 – подсеть от 1 до 255).
2	UINT16	Адрес хоста.
3	UINT16	Адрес ретранслятора 1.
4	UINT16	Адрес ретранслятора 2.
5	UINT16	Адрес ретранслятора 3.
6	UINT16	Адрес ретранслятора 4.
7	UINT16	Адрес ретранслятора 5.
8	UINT16	Адрес ретранслятора 6.
9	UINT16	Адрес ретранслятора 7.
10	UINT16	Адрес ретранслятора 8.

5.3.35 REG_MWDI_EXTRA_TIMEOUT — Дополнительный тайм-аут ожидания ответа СЦИ.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Дополнительный таймаут ожидания ответа счетчика, с

5.3.36 REG_MWDI_MAX_TIME_DIFF — Максимальное допустимое отклонение времени СЦИ.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Величина максимально допустимого отклонения времени СЦИ, с

5.3.37 REG_MWDI_SUBST_HEADER — Информация о вводе и замене СЦИ.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ, от 0 (СЦИ1) до 254 (СЦИ255).

Ответ на запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ (см. элемент № 1 запроса чтения)
2	UINT8	Битовые поля, определяющие виды энергии, данные о которых собираются с СЦИ: бит 0 – энергия активная (прямое направление); бит 1 – энергия активная (обратное направление); бит 2 – энергия реактивная (прямое направление); бит 3 – энергия реактивная (обратное направление).
3	STR20Z	Заводской номер активного счетчика
4	DT32	Время последнего сбора текущих показаний с заменённого счётчика (GMT)
5	DT32	Дата и время обнаружения заменённого счётчика (GMT)
6	STR20	Заводской номер активного счетчика
7	DT32	Дата и время обнаружения активного счетчика (GMT)

5.3.38 REG_MWDI_SUBST_DATA — Показания заменённых и активных СЦИ.

При чтении данного регистра используется следующая структура данных (SV):

№ п/п	Тип	Биты	Элемент
1	UINT8	0	Отсутствуют
		1	Ожидаются
		2	Сомнительны
		3	Рассчитаны
		4	Неполные
		5	Введены вручную
		6	Не используется
		7	Не используется
2	REAL64		Данные

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ, от 0 (СЦИ1) до 254 (СЦИ255).
2	UINT8	Код измеряемой величины (см. Приложение б).
3	UINT8	Вид данных: 0 — текущие показания, собранные после обнаружения активного счетчика; 1 — последние собранные текущие показания с заменённого счетчика.

Ответ на запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер СЦИ (см. элемент № 1 запроса чтения)
2	UINT8	Код измеряемой величины (Элемент № 2 запроса).
3	UINT8	Вид данных (Элемент № 3 запроса)
4	SV[9]	Запрошенные данные, где элемент с индексом 0 — это данные по сумме тарифов, элементы с индексами с 1-ого по 8-й — данные по тарифам с 1-го по 8-ой соответственно.

5.3.39 REG_ALARM_CONNECTION — Тип соединения для телесигнализации.

Запрос чтения: пустой.

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Тип соединения: 0 — соединение через Hayes-модем; 1 — прямое соединение.

5.3.40 REG_ALARM_NOTIF_INVAL — Интервал оповещения.

Запрос чтения: пустой

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Интервал между попытками оповещения в минутах (от 1 до 127).

5.3.41 REG_ALARM_DIALMODE — Режим набора номера для телесигнализации.

Запрос чтения: пустой

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Режим набора номера: 0 — импульсный; 1 — тоновый.

5.3.42 REG_ALARM_PRIM_PHONE — Основной номер телефона для телесигнализации.

Запрос чтения: пустой

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	STR20Z	Основной номер телефона.

5.3.43 REG_ALARM_SEC_PHONE — Дополнительный номер телефона для телесигнализации.

Запрос чтения: пустой

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	STR20Z	Дополнительный номер телефона.

5.3.44 REG_ALARM_CHANNEL — Настройки каналов сигнализации.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер канала сигнализации, от 0 (канал 1) до 7 (канал 8).

Ответ на чтение, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер канала сигнализации (см. элемент № 1 запроса чтения)
2	UINT8	Тип источника: 0 — отсутствует; 1 — модуль ВДК.
3	UINT8	Номер канала в источнике.
4	UINT8	Оповещение: 0 — не оповещать; 1 — оповещать.
5	STR20	Идентификатор канала сигнализации.

5.3.45 REG_TARIFF_CHART – Графики тарификации.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер графика тарификации, от 0 (график 1) до 15 (график 16).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер графика тарификации (см. элемент № 1 запроса чтения)
2	UINT8[n]	Номер тарифа (от 1 до 8) для каждого получасового интервала в сутках (интервал 0 – 00:00-00:30, интервал 1 – 00:30-01:00 и т. д., n = 48).

5.3.46 REG_TARIFF_SCHEDULE - Тарифные расписания.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер тарифного расписания, от 0 (расписание 1) до 11 (расписание 12).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер тарифного расписания (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	Дата (от 1 до 31) вступления в силу.
3	UINT8	Месяц (от 1 до 12) вступления в силу.
4	UINT8	Год, от 1 (2001) до 49 (2049) вступления в силу.
5	UINT8[n]	Массив из номеров графиков тарификации воскресенья, понедельника, вторника, среды, четверга, пятницы, субботы и праздника (n = 8). Значения номера - от 0 (график 1) до 15 (график 16).

5.3.47 REG_EXCLUSIVE_DAYS - Исключительные дни.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер исключительного дня, от 0 (день 1) до 63 (день 64).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер исключительного дня (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	Дата (от 1 до 31).
3	UINT8	Месяц (от 1 до 12).
4	UINT8	Год, от 1 (2001) до 49 (2049).
5	UINT8	Тип дня (0 – воскресенье, 1 - понедельник, 2 – вторник, 3 – среда, 4 – четверг, 5 - пятница, 6 – суббота, 7 - праздник).

5.3.48 REG_ACC_CHANS_PARS — Параметры каналов учёта.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер первого канала учёта, параметры которого считываются, от 0 (КУ1) до 254 (КУ255).
2	UINT16	Количество каналов учёта, параметры которых считываются (от 1 до 81).

Сумма элементов №1 и №2 не должна превышать 255.

Ответ на запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер первого канала учёта (см. элемент № 1 запроса чтения).
2	UINT16	Количество каналов учета (см. элемент № 2 запроса чтения).
3	UINT16	Источник данных, от 0 до 262 (0 – СчИ1, ..., 7 – СчИ8, 8 – СЦИ1, ..., 262 - СЦИ255).
4	UINT8	Код измеряемой величины, см. Приложение 6.

Элементы №3 и №4 образуют элемент массива, кол-во элементов которого определяется элементом №2.

Запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT16	Номер канала учёта, от 0 (КУ1) до 254 (КУ255).
2	UINT16	Источник данных (см. элемент №3 ответа на запрос чтения).
4	UINT8	Код измеряемой величины, см. Приложение 6.

5.3.49 REG_POINTS — Параметры точек учета.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер точки учёта, от 0 (ТУ1) до 254 (ТУ255).
2	UINT8	Номер первой измеряемой величины из считываемых измеряемых величин (см. Приложение 6).
3	UINT8	Количество измеряемых величин, для которых считываются значения.

Ответ на запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер точки учёта (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	Номер первой измеряемой величины (см. элемент №2 запроса чтения).
3	UINT8	Количество измеряемых величин (см. элемент №3 запроса чтения).
4	UINT16[n]	Массив каналов учёта, соответствующих измеряемым величинам (n соответствует элементу №3).

Запрос записи, ответ на запрос записи.

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер точки учёта (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8[n]	Массив битовых флагов каналов учёта, входящих в точку учёта (бит 0 байта – КУ1, ..., бит 7 байта 0 – КУ8, ..., бит 0 байта 31 – КУ249, ..., бит 6 байта 31 – КУ255). Значение битовых флагов: 0 – канал учёта не входит в точку учёта; 1 – канал учёта входит в точку учёта.

5.3.50 REG_PROF_DESC — Описание профиля.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля, от 0 (профиль 1) до 5 (профиль 6).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля (см. элемент №1 запроса чтения).
2	STR20	Описание профиля.

5.3.51 REG_PROF_TARIFFS_N — Количество тарифов профиля.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля, от 0 (профиль 1) до 5 (профиль 6).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	Количество тарифов профиля.

5.3.52 REG_PROF_CHANS_N — Количество каналов учёта профиля.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля, от 0 (профиль 1) до 5 (профиль 6).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT16	Количество каналов учёта профиля.

5.3.53 REG_PROF_QUOTA — Место, занимаемое данными профиля.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля, от 0 (профиль 1) до 5 (профиль 6).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	Место, занимаемое данными профиля, от 0 (0%) до 200 (100%).

5.3.54 REG_PROF_TIME_PERIOD — Период времени профиля.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля, от 0 (профиль 1) до 5 (профиль 6).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Биты	Элемент
1	UINT8	0 - 7	Номер профиля (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	0 - 2	Единицы измерения периода времени профиля: 1 – минуты; 2 – часы; 3 - сутки; 4 – месяцы.
		3 - 7	Период времени (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 для минут; 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 для часов; 1 для суток и месяцев).

5.3.55 REG_PROF_VALUE_TYPE — Тип величины профиля.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля, от 0 (профиль 1) до 5 (профиль 6).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	Тип величины, хранимой в профиле: 1 — интегральная; 2 — величина за интервал; 3 — мгновенная.

5.3.56 REG_PROF_SRC_PROFILE – Профиль-источник данных для расчёта.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля, от 0 (профиль 1) до 5 (профиль 6).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	Номер профиля-источника данных, от 0 (профиль 1) до 6 (отсутствует).

5.3.57 REG_PROF_CHANS — Каналы учёта профиля.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля, от 0 (профиль 1) до 5 (профиль 6).
2	UINT16	Индекс таблицы размещения данных каналов учёта (от 0 до 254).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер профиля (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT16	Индекс таблицы (см. элемент №2 запроса чтения).
3	UINT16	Номер канала учёта, соответствующий индексу (0 – не используется, 1 – КУ1, ..., 255 – КУ255).
4	UINT8	Флаг расчёта данных: 0 – данные запрашиваются из источника данных; 1 – данные рассчитываются по данным профиля-источника данных.

5.3.58 REG_TASKS — Настройки задач.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер задачи, от 0 (задача 1) до 14 (задача 15).

Ответ на запрос чтения, запрос записи, ответ на запрос записи:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Номер задачи (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT8	Тип задачи: 0 – отсутствует; 1 – сбор данных профиля; 3 – синхронизация времени; 4 – самотестирование.
3	UINT8	Приоритет задачи: 0 – фоновый; 1 – самый низкий; 2 – низкий; 3 – нормальный; 4 – высокий; 5 – самый высокий; 6 – критичный по времени; 7 – реального времени.
4	UINT16	Параметр 1 (определяет номер профиля, если тип задачи – сбор данных профиля).
5	UINT16	Параметр 2 (определяет глубину сбора данных профиля, если тип задачи – сбор данных профиля).
6	UINT8	Единицы времени: 0 – аperiodическая; 1 – минуты; 2 – часы; 3 – сутки; 4 – месяцы; 5 – годы.
7	UINT8	Количество единиц времени (от 0 до 63).
8	UINT8	Задержка запуска (от 0 до значения элемента №7 – 1).
9	UINT8	Лимит выполнения (от 0 до значения элемента №7 – 1).

6. Чтение данных.

Чтение данных осуществляется командой CMD_CE_READ.

Используется протокол чтения данных v2.1.

Запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Тип запроса (должен быть 0).
2	UINT16	Биты 0-9 – номер канала учёта (0 – КУ1, ..., 254 – КУ255). Биты 10-15 – номер профиля (0 – профиль 1, ..., 5 – профиль 6).
3	UINT8	Тариф (0 – сумма по всем тарифам, 1 – тариф 1, ..., 8 – тариф 8).
4	DT32	Время фиксации данных.

Элементы №2, №3 и №4 образуют структуру, из которых образуется массив, который может содержать до 20 таких структур.

Ответ на запрос чтения:

№ п/п	Тип	Элемент
1	UINT8	Тип запроса (см. элемент №1 запроса чтения).
2	UINT16	Номера канала учёта и профиля (см. элемент №2 запроса чтения).
3	UINT8	Тариф (см. элемент №3 запроса чтения).
4	DT32	Время (см. элемент №4 запроса чтения).
5	UINT8	Статус данных: бит 0 – данные отсутствуют; бит 1 – данные ожидаются; бит 2 – данные недостоверны; бит 3 – данные рассчитаны; бит 4 – данные неполные; бит 5 – данные введены вручную.
6	UINT8[5]	Данные.

Элементы №2, №3, №4, №5 и №6 образуют структуру, количество которых в ответе определяется запросом.

Данные представляют собой следующую структуру

Байты	Биты	Описание
0-3	0-7	Дробная часть мантиссы (m).
4	0-6	Экспонента, увеличенная на 63 (e).
	7	Знак (s).

Двоичное значение данных определяется формулой: $-s \times 1.m \times 2^{e-63}$.

Приложение 1. Коды команд.

Обозначение	Код	Описание
CMD_R_DEV_INFO	0x00	Чтение типа устройства, серийного номера и версии встраиваемого ПО
CMD_GET_SEED	0x01	Запрос ключа сеанса связи
CMD_LOGIN	0x02	Открытие сеанса связи
CMD_LOGOUT	0x03	Закрытие сеанса связи
CMD_R_TIME	0x04	Чтение времени
CMD_W_TIME	0x05	Запись времени
CMD_CORR_TIME	0x06	Коррекция времени
CMD_CONFIG	0x07	Работа с конфигурацией устройства
CMD_ERASE	0x08	Удаление данных
CMD_R_REG	0x09	Чтение регистра
CMD_W_REG	0x0A	Запись регистра
CMD_CE_READ	0x0B	Чтение данных
CMD_R_UPSD_LOG	0x0C	Чтение собственного журнала УСПД
CMD_R_USPD_ST	0x0E	Чтение состояния устройства
CMD_R_IDCS_ST	0x0F	Чтение состояния дискретных входов
CMD_R_EXCH_RESULTS	0x10	Чтение результатов обмена с СЦИ
CMD_R_ROUTES_ST	0x11	Чтение индексов созданных маршрутов обмена с СЦИ через CE832.

Приложение 2. Коды ошибок.

Обозначение	Код	Описание
ER_OK	0x00	Операция успешно завершена
ER_BUSY	0x01	Устройство временно недоступно
ER_TIME	0x10	Время не установлено
ER_CORR	0x11	Коррекция времени недоступна
ER_SESS_OPEN	0x20	Сеанс связи уже открыт
ER_SESS_CLOSE	0x21	Не открыт сеанс связи
ER_SESS_BUSY	0x22	Сеанс связи с правами конфигурирования уже открыт другим устройством
ER_SESS_LOGIN,	0x23	Невозможно открыть сеанс связи неверный пользователь/пароль
ER_SESS_ACCESS,	0x24	Недостаточно прав отсутствует ключ доступа
ER_LEN	0x30	Недопустимый размер запроса (пакета)
ER_VAL	0x31	Недопустимое значение параметра
ER_OVERFLOW	0x32	Размер ответа превышает максимально допустимый
ER_CE_LOST	0x33	Нельзя отключить протокол CE на всех интерфейсах
ER_CMD	0x40	Команда не определена
ER_REG	0x50	Регистр не определен
ER_REG_RO	0x51	Регистр доступен только на чтение
ER_REG_WO	0x52	Регистр доступен только на запись
ER_USER	0x80	Учетная запись пользователя уже существует
ER_CHAN_IN_POINT	0x81	Данный канал учета находится в точке учета
ER_2MKS_IN_POINT	0x82	Попытка записать в ТУ 2 КУ с одинаковой измеряемой величиной
ER_CHAN_EXISTS	0x83	Дублирование канала учета (тот же счетчик и измеряемая величина или 2-жды один КУ в профиле)
ER_PROFILE	0x84	Недопустимый профиль
ER_NON_CONFIGURED	0x85	КУ не сконфигурирован
ER_LOW_QUOTA	0x86	Квота недопустимо мала
ER_PROF_DUP	0x87	Профиль с такими параметрами уже существует
ER_SRC_PROFILE	0x88	Профиль не подходит для расчёта данных по источнику данных
ER_IS_SRC_PROFILE	0x89	Профиль является источником данных для другого профиля
ER_PROFILE_TARIFFS	0x8A	Для профиля допустим только 1 тариф
ER_DRT_ACS_IMPOSS	0x8B	Прямой доступ к интерфейсу невозможен
ER_STRT_INVL_INCMP	0x8C	Не завершён стартовый интервал
ER_SET_RADIO_ROUTE	0x8D	Не задан маршрут обмена данными с СЦИ через CE831.
ER_IFC_USED_BY_MWDI	0x8E	К интерфейсу подключен СЦИ.
ER_IFC_NO_POLLING	0x8F	Интерфейс не настроен на сбор данных с СЦИ.
ER_CHANS_N_TOO_LOW	0x90	Недостаточное кол-во зарезервированных каналов учёта.
ER_SN_RDG_DNT_SUPP	0x91	Чтение заводского номера не поддерживается счётчиком.
ER_LOG_COLL_DNT_SUPP	0x92	Сбор журналов не поддерживается.
ER_IDX_OUT_OF_RANGE	0x93	Недопустимый индекс элемента.
ER_OTHER_HOST_USED	0x94	Другой хост уже используется.

Приложение 3. Коды часовых поясов.

Код	Часовой пояс
0x00	(GMT-12:00) Меридиан смены дат (запад)
0x01	(GMT-11:00) Остров Мидуэй, Самоа
0x02	(GMT-10:00) Гавайи
0x03	(GMT-09:00) Аляска
0x04	(GMT-08:00) Тихоокеанское время (США и Канада), Тихуана
0x05	(GMT-07:00) Аризона
0x06	(GMT-07:00) Горное время (США и Канада)
0x07	(GMT-07:00) Ла Пас, Мизатлан, Чихуахуа
0x08	(GMT-06:00) Гваделлахара, Мехико, Монтеррей
0x09	(GMT-06:00) Саскачеван
0x0A	(GMT-06:00) Центральная Америка
0x0B	(GMT-06:00) Центральное время (США и Канада)
0x0C	(GMT-05:00) Богота, Лима, Кито
0x0D	(GMT-05:00) Восточное время (США и Канада)
0x0E	(GMT-05:00) Индиана (восток)
0x0F	(GMT-04:00) Атлантическое время (Канада)
0x10	(GMT-04:00) Каракас, Ла Пас
0x11	(GMT-04:00) Сантьяго
0x12	(GMT-03:30) Ньюфаундленд
0x13	(GMT-03:00) Бразилия
0x14	(GMT-03:00) Буэнос-Айрес, Джорджтаун
0x15	(GMT-03:00) Гренландия
0x16	(GMT-02:00) Среднеатлантическое время
0x17	(GMT-01:00) Азорские острова
0x18	(GMT-01:00) Острова Зеленого мыса
0x19	(GMT) Дублин, Лондон, Лиссабон, Эдинбург
0x1A	(GMT) Касабланка, Монровия
0x1B	(GMT+01:00) Амстердам, Берлин, Берн, Вена, Рим, Стокгольм
0x1C	(GMT+01:00) Белград, Братислава, Будапешт, Любляна, Прага
0x1D	(GMT+01:00) Брюссель, Копенгаген, Мадрид, Париж
0x1E	(GMT+01:00) Варшава, Загреб, Сараево, Скопье
0x1F	(GMT+01:00) Западная Центральная Африка
0x20	(GMT+02:00) Афины, Бейрут, Киев, Минск, Стамбул
0x21	(GMT+02:00) Бухарест
0x22	(GMT+02:00) Вильнюс, Киев, Рига, София, Таллинн, Хельсинки
0x23	(GMT+02:00) Иерусалим
0x24	(GMT+02:00) Каир
0x25	(GMT+02:00) Хараре, Претория
0x26	(GMT+03:00) Багдад
0x27	(GMT+03:00) Кувейт, Эр-Рияд
0x28	(GMT+03:00) Москва, Санкт-Петербург, Волгоград
0x29	(GMT+03:00) Найроби
0x2A	(GMT+03:30) Тегеран
0x2B	(GMT+04:00) Абу-Даби, Мускат
0x2C	(GMT+04:00) Баку, Ереван, Тбилиси
0x2D	(GMT+04:30) Кабул
0x2E	(GMT+05:00) Екатеринбург
0x2F	(GMT+05:00) Исламабад, Карачи, Ташкент
0x30	(GMT+05:30) Бомбей, Калькутта, Мадрас, Нью-Дели
0x31	(GMT+05:45) Катманду
0x32	(GMT+06:00) Астана, Дхака

0x33	(GMT+06:00) Омск, Новосибирск, Алма-Ата
0x34	(GMT+06:00) Шри-Джаяварденепура
0x35	(GMT+06:30) Рангун
0x36	(GMT+07:00) Бангкок, Джакарта, Ханой
0x37	(GMT+07:00) Красноярск
0x38	(GMT+08:00) Гонконг, Пекин, Урумчи
0x39	(GMT+08:00) Иркутск, Улан-Батор
0x3A	(GMT+08:00) Куала-Лумпур, Сингапур
0x3B	(GMT+08:00) Перт
0x3C	(GMT+08:00) Тайпей
0x3D	(GMT+09:00) Осака, Саппоро, Токио
0x3E	(GMT+09:00) Сеул
0x3F	(GMT+09:00) Якутск
0x40	(GMT+09:30) Аделаида
0x41	(GMT+09:30) Дарвин
0x42	(GMT+10:00) Брисбейн
0x43	(GMT+10:00) Владивосток
0x44	(GMT+10:00) Гуам, Порт Моресби
0x45	(GMT+10:00) Канберра, Мельбурн, Сидней
0x46	(GMT+10:00) Хобарт
0x47	(GMT+11:00) Магадан, Сахалин, Соломоновы острова
0x48	(GMT+12:00) Камчатка, Фиджи, Маршалловы острова
0x49	(GMT+12:00) Окленд, Веллингтон
0x4A	(GMT+13:00) Нуку-алофа

Приложение 4. Регистры устройства.

Обозначение	Код	Доступ	Описание
REG_DEV_TYPE	0x00	RO	Тип устройства
REG_DEV_NAME	0x01	RO	Название устройства
REG_SN	0x02	RO	Заводской номер устройства
REG_VERSION	0x03	RO	Версия встроенного ПО
REG_BUILD	0x04	RO	Дата и время сборки встроенного ПО
REG_USERS	0x10	RW	Параметры пользователей
REG_TIME_ZONE	0x20	RW	Часовой пояс
REG_TIME_AUTO_DST	0x21	RW	Автоматический режима перехода на зимнее/летнее время
REG_TIME_CORR_AUTO	0x22	RW	Автокоррекция времени
REG_TIME_CORR_INTERFACE	0x23	RW	Интерфейс-источник команд коррекции времени
REG_TIME_CORR_ADDR	0x24	RW	Адрес источника команд коррекции времени
REG_OBJECT_ID	0x30	RW	Идентификатор объекта
REG_OBJECT_ADDR	0x31	RW	Сетевой адрес объекта
REG_USPD_ID	0x32	RW	Идентификатор УСПД
REG_USPD_ADDR	0x33	RW	Сетевой адрес УСПД
REG_TST_OUTPUT	0x40	RW	Параметры тестового выхода
REG_INTERFACE	0x50	RW	Параметры интерфейсов
REG_SESSION_TIMEOUT	0x51	RW	Тайм-аут сеанса связи по умолчанию
REG_DIRECT_ACCESS	0x52	RW	Прямой доступ к интерфейсам
REG_CONCURRENT_COLLECTION	0x58	RW	Одновременный сбор данных по нескольким интерфейсам
REG_IDC_MODE	0x60	RW	Режимы работы ВДК
REG_IDC_LOGGING	0x61	RW	Регистрация изменений состояний ВДК
REG_IC_RATIO	0x70	RW	Постоянные счетчиков импульсов
REG_IC_DIGITS_NUM	0x71	RW	Разрядность отсчётных устройств счетчиков импульсов
REG_IC_TR_RATIOS	0x72	RW	Коэффициенты трансформации счётчиков импульсов
REG_IC_START_VAL	0x73	WO	Начальные показания счётчиков импульсов
REG_MWDI_ID	0x81	RW	Идентификаторы СЦИ
REG_MWDI_ADDR	0x82	RW	Адреса СЦИ
REG_MWDI_PASS	0x83	RW	Пароли доступа к СЦИ
REG_MWDI_INTERFACE	0x84	RW	Скорость обмена со счетчиком
REG_MWDI_ROUTE_CE831	0x85	RW	Маршрут опроса
REG_MWDI_EXTRA_TIMEOUT	0x86	RW	Дополнительный тайм-аут ожидания ответа счетчика
REG_MWDI_MAX_TIME_DIFF	0x87	RW	Допустимое отклонение времени СЦИ
REG_MWDI_SUBST_HEADER	0x88	RO	Серийные номера и даты ввода/вывода счетчиков
REG_MWDI_SUBST_DATA	0x89	RO	Начальные (конечные) показания введенных (замененных) счетчиков
REG_MWDI_ROUTE_CE832	0x90	RW	Шаблоны маршрутов обмена с СЦИ через CE832
REG_MWDI_PARS	0x91	RW	Параметры СЦИ
REG_ALARM_CONNECTION	0x90	RW	Тип соединения для телесигнализации
REG_ALARM_NOTIF_INVAL	0x91	RW	Интервал оповещения телесигнализации
REG_ALARM_DIALMODE	0x92	RW	Режим набора номера телесигнализации

REG_ALARM_PRIM_PHONE	0x93	RW	Номер основного телефона телесигнализации
REG_ALARM_SEC_PHONE	0x94	RW	Номер дополнительного телефона телесигнализации
REG_ALARM_CHANNEL	0x95	RW	Параметры каналов телесигнализации
REG_TARIFF_CHARTE	0xA0	RW	Графики тарификации
REG_TARIFF_SCHEDULE	0xA1	RW	Тарифные расписания
REG_EXCLUSIVE_DAYS	0xA2	RW	Исключительные дни
REG_POINTS	0xB1	RW	Настройка ТУ
REG_ACC_CHANS_PARS	0xB2	RW	Параметры каналов учёта
REG_PROF_DESC	0xC0	RW	Описание профиля
REG_PROF_TARIFFS_N	0xC1	RW	Количество тарифов профиля
REG_PROF_CHANS_N	0xC2	RW	Количество каналов учёта профиля
REG_PROF_QUOTA	0xC3	RW	Место, занимаемое данными профиля
REG_PROF_TIME_PERIOD	0xC4	RW	Период времени профиля
REG_PROF_VALUE_TYPE	0xC5	RW	Тип величины профиля
REG_PROF_SRC_PROFILE	0xC6	RW	Профиль-источник данных
REG_PROF_CHANS	0xC7	RW	Каналы учёта профилей
REG_TASKS	0xD0	RW	Параметры задач

Приложение 5. Собственный журнал УСПД.

Страницы журнала.

Обозначение	Код	Фиксируемые события
OLP_ON_OFF	0x00	Включения / выключения устройства
OLP_ACCESS	0x01	Попытки открытия сеансов связи
OLP_ERASE_DATA	0x02	Удаление данных
OLP_TIME_SETTINGS	0x03	Изменение параметров ведения времени
OLP_WRITE_TIME	0x04	Запись времени
OLP_TIME_CORR	0x05	Коррекция времени
OLP_USERS_SETTINGS	0x06	Изменение параметров пользователей
OLP_GENERAL_SETTINGS	0x07	Изменение общих параметров
OLP_IDCS_SETTINGS	0x08	Изменение параметров ВДК
OLP_IDCS_STATE_CHANGE	0x09	Изменение состояний ВДК
OLP_ICS_SETTINGS	0x0A	Изменение параметров СЧИ
OLP_MWDI_SETTINGS	0x0B	Изменение параметров СЦИ
OLP_MWDI_SUBST	0x0C	Ввод и замена СЦИ
OLP_ALARM_SETTINGS	0x0E	Изменение параметров телесигнализации
OLP_ALARM_EVENT	0x0F	Срабатывания телесигнализации
OLP_ALARM_NOTIFY	0x10	Оповещения телесигнализации
OLP_CHANS_SETTINGS	0x11	Изменение параметров каналов учёта
OLP_POINTS_SETTINGS	0x12	Изменение параметров точек учёта
OLP_TASKS_SETTINGS	0x13	Изменение параметров задач
OLP_PROFILES_SETTINGS	0x14	Изменение параметров профилей
OLP_TARIFFS_SETTINGS	0x15	Изменение параметров тарификации

Описания событий.

OLP_ON_OFF

Байт	Бит	Описание
0	0	0 – включение, 1 – выключение
	1	Содержимое ОЗУ повреждено
	2	Некорректное время
	3	Параметры интерфейсов по умолчанию
	4	Срабатывание сторожевого таймера
	5	-
	6	Переполнение аппаратного стека
	7	Провал аппаратного стека
1	0	Исключение 1
	1	Исключение 2
	2	Исключение 3
	3	Исключение 4
	4	-
	5	-
	6	Первый старт УСПД
	7	Сброс от LVD
2	0	Программный рестарт

OLP_ACCESS

Байт	Тип	Описание
0	UINT8	Физический интерфейс: 0 — RS232; 1 — RS485-1; 2 — RS485-2; 3 — CAN.
1	UINT8	Сетевой адрес устройства, пытавшегося открыть сеанс связи.
2	UINT8	Номер пользователя, от 0 (пользователь 1) до 15 (пользователь 16)
3	UINT8	Результат: 0 — успешно; 1 — неуспешно.

OLP_ERASE_DATA

Байт	Тип	Описание
0	INT8	Тип удалённых данных (см. команду CMD_ERASE)

OLP_TIME_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменён часовой пояс
	1	Изменено использование автоматического перехода на летнее/зимнее время
	2	Изменена величина автокоррекции
	3	Изменён интерфейс-источник команд коррекции
	4	Изменён адрес источника команд коррекции

OLP_WRITE_TIME

Байты	Тип	Описание
0 — 3	DT32	Старое время (GMT)

OLP_TIME_CORR

Байты	Тип	Описание
0	INT8	Величина коррекции, с
	UINT8	Номер интерфейса с которого произведена коррекция (см. журнал OLP_ACCESS)

OLP_USERS_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменён тип пользователя
	1	Изменено имя пользователя
	2	Изменён пароль

OLP_GENERAL_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменён сетевой адрес или идентификатор объекта
	1	Изменён сетевой адрес или идентификатор устройства
	2	Изменён тайм-аут сеанса связи по умолчанию
	3	Не используется в данной версии
	4	Изменены параметры интерфейса RS232
	5	Изменены параметры интерфейса CAN
	6	Изменены параметры интерфейса RS485-1
	7	Изменены параметры интерфейса RS485-2
1	0	Изменены параметры тестового генератора
	1	Изменены параметры прямого доступа к интерфейсам
	2	Изменена величина максимального отклонения времени СЦИ
	3	Изменена величина дополнительного таймаута ожидания ответа СЦИ
	4	Изменено использование одновременного сбора по нескольким интерфейсам

OLP_IDCS_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменён режим работы ВДК
	1	Изменена регистрация изменения состояния ВДК

OLP_IDCS_STATE_CHANGE

Байт	Тип	Описание
0	UINT8	Номер канала ВДК, состояние которого изменилось (0 – ВДК1, ..., 7 – ВДК8)
1	UINT8	Новое состояние (0 — замкнут, 1 — разомкнут)

OLP_ICS_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменена постоянная СчИ
	1	Изменена разрядного отсчётного устройства СчИ
	2	Изменён коэффициент трансформации трансформатора тока СчИ
	3	Изменён коэффициент трансформации трансформатора напряжения СчИ
	4	Записаны начальные показания СчИ

OLP_DIG_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменены параметры СЦИ (тип, чтение заводского номера, модем)
	1	Изменены параметры интерфейса СЦИ
	2	Изменён идентификатор СЦИ
	3	Изменён пароль доступа к СЦИ
	4	Изменён адрес СЦИ
	5	Изменён маршрут обмена с СЦИ через CE831
	6	Изменена логическая подсеть при обмене с СЦИ через CE832
	7	Изменён шаблон маршрута обмена с СЦИ через CE832

OLP_DIG_SUBST

Байт	Тип	Описание
0	UINT8	0 — ввод счетчика, 1 — замена счетчика
1	UINT8	Номер счетчика (0 – СЦИ1, ..., 254 – СЦИ255)

OLP_ALARM_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменён тип соединения телесигнализации
	1	Изменён интервал оповещения телесигнализации
	2	Изменён режим набора номер телесигнализации
	3	Изменён основной номер телефона телесигнализации
	4	Изменён основной номер телефона телесигнализации
1	0-7	Каждый бит соответствует изменению параметров канала телесигнализации (бит 0 – канал 1, ..., бит 7 – канал 8)

OLP_ALARM_EVENT

OLP_ALARM_NOTIFY

Байт	Тип	Описание
0	UINT8	Источник события: 1 — ВДК.
1	UINT8	Номер канала источника событий (0 – канал 1, ..., 7 – канал 8)
2	UINT8	Событие: 1 — замыкание ВДК; 2 — размыкание ВДК; 3 — изменение состояния ВДК;

OLP_CHANS_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменён источник данных каналов учёта
	1	-
	2	Изменена измеряемая величина каналов учёта
	3	-

OLP_POINTS_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменены параметры точек учёта

OLP_TASKS_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменены параметры задач

OLP_PROFILES_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменено описание профилей
	1	Изменён тип величины профилей
	2	Изменено место, занимаемое данными профилей
	3	Изменён период времени профилей
	4	Изменено количество тарифов профилей
	5	Изменён профиль-источник профилей
	6	Изменено количество каналов учёта профилей
	7	Изменены каналы учёта профилей

OLP_TARIFFS_SETTINGS

Байт	Бит	Описание
0	0	Изменён график тарификации №1
	1	Изменён график тарификации №2
	2	Изменён график тарификации №3
	3	Изменён график тарификации №4
	4	Изменён график тарификации №5
	5	Изменён график тарификации №6
	6	Изменён график тарификации №7
	7	Изменён график тарификации №8
1	0	Изменён график тарификации №9
	1	Изменён график тарификации №10
	2	Изменён график тарификации №11
	3	Изменён график тарификации №12
	4	Изменён график тарификации №13
	5	Изменён график тарификации №14
	6	Изменён график тарификации №15
	7	Изменён график тарификации №16
2	0	Изменено тарифное расписание №1
	1	Изменено тарифное расписание №2
	2	Изменено тарифное расписание №3
	3	Изменено тарифное расписание №4
	4	Изменено тарифное расписание №5
	5	Изменено тарифное расписание №6
	6	Изменено тарифное расписание №7
	7	Изменено тарифное расписание №8
3	0	Изменены графики тарификации
	1	Изменены тарифные расписания
	2	Изменены исключительные дни

Приложение 6. Коды измеряемых величин.

Код	Измеряемая величина
0x01	Энергия активная потребленная, кВт•ч
0x02	Энергия активная отпущенная, кВт•ч
0x03	Энергия реактивная потребленная, квар•ч
0x04	Энергия реактивная отпущенная, квар•ч

Приложение 7. Реализация алгоритма расчёта хэш-функции MD5

Ниже приведена реализация алгоритма расчёта хэш-функции MD5 на языке C, взятая из RFC1321, APPENDIX A. Оригинал этого документа можно получить по адресу:
<ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc1321.txt>

Файл GLOBAL.H

```
/* GLOBAL.H - RSAREF types and constants
*/

/* PROTOTYPES should be set to one if and only if the compiler supports
function argument prototyping.
The following makes PROTOTYPES default to 0 if it has not already been
defined with C compiler flags.
*/

#ifndef PROTOTYPES
#define PROTOTYPES 0
#endif

/* POINTER defines a generic pointer type */
typedef unsigned char *POINTER;

/* UINT2 defines a two byte word */
typedef unsigned short int UINT2;

/* UINT4 defines a four byte word */
typedef unsigned long int UINT4;

/* PROTO_LIST is defined depending on how PROTOTYPES is defined above.
If using PROTOTYPES, then PROTO_LIST returns the list, otherwise it
returns an empty list.
*/
#if PROTOTYPES
#define PROTO_LIST(list) list
#else
#define PROTO_LIST(list) ()
#endif
```

Файл MD5.H

```
/* MD5.H - header file for MD5C.C
*/

/* Copyright (C) 1991-2, RSA Data Security, Inc. Created 1991. All
rights reserved.

License to copy and use this software is granted provided that it
is identified as the "RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest
Algorithm" in all material mentioning or referencing this software
or this function.

License is also granted to make and use derivative works provided
that such works are identified as "derived from the RSA Data
Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithm" in all material
mentioning or referencing the derived work.

RSA Data Security, Inc. makes no representations concerning either
the merchantability of this software or the suitability of this
software for any particular purpose. It is provided "as is"
without express or implied warranty of any kind.

These notices must be retained in any copies of any part of this
```

```

documentation and/or software.
*/

/* MD5 context. */
typedef struct {
    UINT4 state[4];           /* state (ABCD) */
    UINT4 count[2];          /* number of bits, modulo 2^64 (lsb first) */
    unsigned char buffer[64]; /* input buffer */
} MD5_CTX;

void MD5Init PROTO_LIST ((MD5_CTX *));
void MD5Update PROTO_LIST ((MD5_CTX *, unsigned char *, unsigned int));
void MD5Final PROTO_LIST ((unsigned char [16], MD5_CTX *));

```

Файл MD5C.C

```

/* MD5C.C - RSA Data Security, Inc., MD5 message-digest algorithm
*/

/* Copyright (C) 1991-2, RSA Data Security, Inc. Created 1991. All
rights reserved.

License to copy and use this software is granted provided that it
is identified as the "RSA Data Security, Inc. MD5 Message-Digest
Algorithm" in all material mentioning or referencing this software
or this function.

License is also granted to make and use derivative works provided
that such works are identified as "derived from the RSA Data
Security, Inc. MD5 Message-Digest Algorithm" in all material
mentioning or referencing the derived work.

RSA Data Security, Inc. makes no representations concerning either
the merchantability of this software or the suitability of this
software for any particular purpose. It is provided "as is"
without express or implied warranty of any kind.

These notices must be retained in any copies of any part of this
documentation and/or software.
*/

#include "global.h"
#include "md5.h"

/* Constants for MD5Transform routine.
*/
#define S11 7
#define S12 12
#define S13 17
#define S14 22
#define S21 5
#define S22 9
#define S23 14
#define S24 20
#define S31 4
#define S32 11
#define S33 16
#define S34 23
#define S41 6
#define S42 10
#define S43 15
#define S44 21

static void MD5Transform PROTO_LIST ((UINT4 [4], unsigned char [64]));
static void Encode PROTO_LIST ((unsigned char *, UINT4 *, unsigned int));
static void Decode PROTO_LIST ((UINT4 *, unsigned char *, unsigned int));
static void MD5_memcpy PROTO_LIST ((POINTER, POINTER, unsigned int));

```

```

static void MD5_memset PROTO_LIST ((POINTER, int, unsigned int));

static unsigned char PADDING[64] = {
    0x80, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
    0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
    0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0
};

/* F, G, H and I are basic MD5 functions.
*/
#define F(x, y, z) (((x) & (y)) | ((~x) & (z)))
#define G(x, y, z) (((x) & (z)) | ((y) & (~z)))
#define H(x, y, z) ((x) ^ (y) ^ (z))
#define I(x, y, z) ((y) ^ ((x) | (~z)))

/* ROTATE_LEFT rotates x left n bits.
*/
#define ROTATE_LEFT(x, n) (((x) << (n)) | ((x) >> (32-(n))))

/* FF, GG, HH, and II transformations for rounds 1, 2, 3, and 4.
Rotation is separate from addition to prevent recomputation.
*/
#define FF(a, b, c, d, x, s, ac) { \
    (a) += F ((b), (c), (d)) + (x) + (UINT4)(ac); \
    (a) = ROTATE_LEFT ((a), (s)); \
    (a) += (b); \
}
#define GG(a, b, c, d, x, s, ac) { \
    (a) += G ((b), (c), (d)) + (x) + (UINT4)(ac); \
    (a) = ROTATE_LEFT ((a), (s)); \
    (a) += (b); \
}
#define HH(a, b, c, d, x, s, ac) { \
    (a) += H ((b), (c), (d)) + (x) + (UINT4)(ac); \
    (a) = ROTATE_LEFT ((a), (s)); \
    (a) += (b); \
}
#define II(a, b, c, d, x, s, ac) { \
    (a) += I ((b), (c), (d)) + (x) + (UINT4)(ac); \
    (a) = ROTATE_LEFT ((a), (s)); \
    (a) += (b); \
}

/* MD5 initialization. Begins an MD5 operation, writing a new context.
*/
void MD5Init (context)
MD5_CTX *context; /* context */
{
    context->count[0] = context->count[1] = 0;
    /* Load magic initialization constants. */
    context->state[0] = 0x67452301;
    context->state[1] = 0xefcdab89;
    context->state[2] = 0x98badcfe;
    context->state[3] = 0x10325476;
}

/* MD5 block update operation. Continues an MD5 message-digest
operation, processing another message block, and updating the
context.
*/
void MD5Update (context, input, inputLen)
MD5_CTX *context; /* context */
unsigned char *input; /* input block */
unsigned int inputLen; /* length of input block */
{
    unsigned int i, index, partLen;

    /* Compute number of bytes mod 64 */
    index = (unsigned int)((context->count[0] >> 3) & 0x3F);

```

```

/* Update number of bits */
if ((context->count[0] += ((UINT4)inputLen << 3))
    < ((UINT4)inputLen << 3))
    context->count[1]++;
context->count[1] += ((UINT4)inputLen >> 29);

partLen = 64 - index;

/* Transform as many times as possible. */
if (inputLen >= partLen) {
    MD5_memcpy
    ((POINTER)&context->buffer[index], (POINTER)input, partLen);
    MD5Transform (context->state, context->buffer);

    for (i = partLen; i + 63 < inputLen; i += 64)
        MD5Transform (context->state, &input[i]);

    index = 0;
}
else
    i = 0;

/* Buffer remaining input */
MD5_memcpy ((POINTER)&context->buffer[index], (POINTER)&input[i],
    inputLen-i);
}

/* MD5 finalization. Ends an MD5 message-digest operation, writing the
the message digest and zeroizing the context.
*/
void MD5Final (digest, context)
unsigned char digest[16];           /* message digest */
MD5_CTX *context;                 /* context */
{
    unsigned char bits[8];
    unsigned int index, padLen;

    /* Save number of bits */
    Encode (bits, context->count, 8);

    /* Pad out to 56 mod 64. */
    index = (unsigned int)((context->count[0] >> 3) & 0x3f);
    padLen = (index < 56) ? (56 - index) : (120 - index);
    MD5Update (context, PADDING, padLen);

    /* Append length (before padding) */
    MD5Update (context, bits, 8);
    /* Store state in digest */
    Encode (digest, context->state, 16);

    /* Zeroize sensitive information.*/
    MD5_memset ((POINTER)context, 0, sizeof (*context));
}

/* MD5 basic transformation. Transforms state based on block.
*/
static void MD5Transform (state, block)
UINT4 state[4];
unsigned char block[64];
{
    UINT4 a = state[0], b = state[1], c = state[2], d = state[3], x[16];

    Decode (x, block, 64);

    /* Round 1 */
    FF (a, b, c, d, x[ 0], S11, 0xd76aa478); /* 1 */
    FF (d, a, b, c, x[ 1], S12, 0xe8c7b756); /* 2 */
    FF (c, d, a, b, x[ 2], S13, 0x242070db); /* 3 */

```

```
FF (b, c, d, a, x[ 3], S14, 0xc1bdceee); /* 4 */
FF (a, b, c, d, x[ 4], S11, 0xf57c0faf); /* 5 */
FF (d, a, b, c, x[ 5], S12, 0x4787c62a); /* 6 */
FF (c, d, a, b, x[ 6], S13, 0xa8304613); /* 7 */
FF (b, c, d, a, x[ 7], S14, 0xfd469501); /* 8 */
FF (a, b, c, d, x[ 8], S11, 0x698098d8); /* 9 */
FF (d, a, b, c, x[ 9], S12, 0x8b44f7af); /* 10 */
FF (c, d, a, b, x[10], S13, 0xfffff5bb1); /* 11 */
FF (b, c, d, a, x[11], S14, 0x895cd7be); /* 12 */
FF (a, b, c, d, x[12], S11, 0x6b901122); /* 13 */
FF (d, a, b, c, x[13], S12, 0xfd987193); /* 14 */
FF (c, d, a, b, x[14], S13, 0xa679438e); /* 15 */
FF (b, c, d, a, x[15], S14, 0x49b40821); /* 16 */
```

```
/* Round 2 */
```

```
GG (a, b, c, d, x[ 1], S21, 0xf61e2562); /* 17 */
GG (d, a, b, c, x[ 6], S22, 0xc040b340); /* 18 */
GG (c, d, a, b, x[11], S23, 0x265e5a51); /* 19 */
GG (b, c, d, a, x[ 0], S24, 0xe9b6c7aa); /* 20 */
GG (a, b, c, d, x[ 5], S21, 0xd62f105d); /* 21 */
GG (d, a, b, c, x[10], S22, 0x2441453); /* 22 */
GG (c, d, a, b, x[15], S23, 0xd8a1e681); /* 23 */
GG (b, c, d, a, x[ 4], S24, 0xe7d3fbc8); /* 24 */
GG (a, b, c, d, x[ 9], S21, 0x21e1cde6); /* 25 */
GG (d, a, b, c, x[14], S22, 0xc33707d6); /* 26 */
GG (c, d, a, b, x[ 3], S23, 0xf4d50d87); /* 27 */
GG (b, c, d, a, x[ 8], S24, 0x455a14ed); /* 28 */
GG (a, b, c, d, x[13], S21, 0xa9e3e905); /* 29 */
GG (d, a, b, c, x[ 2], S22, 0xfcefa3f8); /* 30 */
GG (c, d, a, b, x[ 7], S23, 0x676f02d9); /* 31 */
GG (b, c, d, a, x[12], S24, 0x8d2a4c8a); /* 32 */
```

```
/* Round 3 */
```

```
HH (a, b, c, d, x[ 5], S31, 0xffffa3942); /* 33 */
HH (d, a, b, c, x[ 8], S32, 0x8771f681); /* 34 */
HH (c, d, a, b, x[11], S33, 0x6d9d6122); /* 35 */
HH (b, c, d, a, x[14], S34, 0xfde5380c); /* 36 */
HH (a, b, c, d, x[ 1], S31, 0xa4beea44); /* 37 */
HH (d, a, b, c, x[ 4], S32, 0x4bdecfa9); /* 38 */
HH (c, d, a, b, x[ 7], S33, 0xf6bb4b60); /* 39 */
HH (b, c, d, a, x[10], S34, 0xbebfbc70); /* 40 */
HH (a, b, c, d, x[13], S31, 0x289b7ec6); /* 41 */
HH (d, a, b, c, x[ 0], S32, 0xeea127fa); /* 42 */
HH (c, d, a, b, x[ 3], S33, 0xd4ef3085); /* 43 */
HH (b, c, d, a, x[ 6], S34, 0x4881d05); /* 44 */
HH (a, b, c, d, x[ 9], S31, 0xd9d4d039); /* 45 */
HH (d, a, b, c, x[12], S32, 0xe6db99e5); /* 46 */
HH (c, d, a, b, x[15], S33, 0x1fa27cf8); /* 47 */
HH (b, c, d, a, x[ 2], S34, 0xc4ac5665); /* 48 */
```

```
/* Round 4 */
```

```
II (a, b, c, d, x[ 0], S41, 0xf4292244); /* 49 */
II (d, a, b, c, x[ 7], S42, 0x432aff97); /* 50 */
II (c, d, a, b, x[14], S43, 0xab9423a7); /* 51 */
II (b, c, d, a, x[ 5], S44, 0xfc93a039); /* 52 */
II (a, b, c, d, x[12], S41, 0x655b59c3); /* 53 */
II (d, a, b, c, x[ 3], S42, 0x8f0ccc92); /* 54 */
II (c, d, a, b, x[10], S43, 0xffeff47d); /* 55 */
II (b, c, d, a, x[ 1], S44, 0x85845dd1); /* 56 */
II (a, b, c, d, x[ 8], S41, 0x6fa87e4f); /* 57 */
II (d, a, b, c, x[15], S42, 0xfe2ce6e0); /* 58 */
II (c, d, a, b, x[ 6], S43, 0xa3014314); /* 59 */
II (b, c, d, a, x[13], S44, 0x4e0811a1); /* 60 */
II (a, b, c, d, x[ 4], S41, 0xf7537e82); /* 61 */
II (d, a, b, c, x[11], S42, 0xbd3af235); /* 62 */
II (c, d, a, b, x[ 2], S43, 0x2ad7d2bb); /* 63 */
II (b, c, d, a, x[ 9], S44, 0xeb86d391); /* 64 */
```

```
state[0] += a;
```

```

state[1] += b;
state[2] += c;
state[3] += d;

/* Zeroize sensitive information. */
MD5_memset ((POINTER)x, 0, sizeof (x));
}

/* Encodes input (UINT4) into output (unsigned char). Assumes len is
a multiple of 4.
*/
static void Encode (output, input, len)
unsigned char *output;
UINT4 *input;
unsigned int len;
{
    unsigned int i, j;

    for (i = 0, j = 0; j < len; i++, j += 4) {
output[j] = (unsigned char)(input[i] & 0xff);
output[j+1] = (unsigned char)((input[i] >> 8) & 0xff);
output[j+2] = (unsigned char)((input[i] >> 16) & 0xff);
output[j+3] = (unsigned char)((input[i] >> 24) & 0xff);
    }
}

/* Decodes input (unsigned char) into output (UINT4). Assumes len is
a multiple of 4.
*/
static void Decode (output, input, len)
UINT4 *output;
unsigned char *input;
unsigned int len;
{
    unsigned int i, j;

    for (i = 0, j = 0; j < len; i++, j += 4)
output[i] = ((UINT4)input[j]) | (((UINT4)input[j+1]) << 8) |
    (((UINT4)input[j+2]) << 16) | (((UINT4)input[j+3]) << 24);
}

/* Note: Replace "for loop" with standard memcpy if possible.
*/

static void MD5_memcpy (output, input, len)
POINTER output;
POINTER input;
unsigned int len;
{
    unsigned int i;

    for (i = 0; i < len; i++)
output[i] = input[i];
}

/* Note: Replace "for loop" with standard memset if possible.
*/
static void MD5_memset (output, value, len)
POINTER output;
int value;
unsigned int len;
{
    unsigned int i;

    for (i = 0; i < len; i++)
((char *)output)[i] = (char)value;
}

```