

Бинарный режим SiLINES

Описание

Оглавление

1 Структура и описание	3
2 Список команд.....	7
3 Используемые сокращения	8
4 Корректировки.....	9
5 Контакты и техподдержка.....	10
Приложение 1 – Формат данных для объектов бинарного режима	11

1 Структура и описание

Компоненты устройства управляются через объектную модель с трехуровневой адресацией: сокет -> объект -> номер/идентификатор. В данном режиме у каждого устройства присутствует заголовок-дескриптор, описывающий его тип. Формат дескриптора одинаков для всех устройств и предназначен для их идентификации. Объекты нумеруются в пределах своего сокета, их количество и нумерация может меняться в зависимости от типа подключенного компонента (совмещенные датчики и т.п.). Сокеты нумеруются в пределах устройства, их нумерация и количество не изменяется.

Таблица 1 - Формат дескриптора устройства

Размерность	U32	U16	U16	U8
Поле	DEV_ID	DEV_TYPE	DEV_VER	SOC_NUM

Обозначения:

DEV_ID	Серийный номер устройства
DEV_TYPE	Тип устройства
DEV_VER	Версия устройства
SOC_NUM	Количество групп/сокетов на устройстве

Все компоненты устройства (входы/выходы/датчики и т.п.) представлены в виде объектов. Каждый объект имеет свой номер. Некоторые объекты дополнительно имеют идентификатор, через который к ним можно обратиться.

Таблица 2 - Формат объекта устройства (формат стандартных объектов описан в [приложении 1](#))

Размерность	U8	U8	T
Поле	OBJ_LEN	OBJ_TYPE	OBJ_DATA

Обозначения:

OBJ_LEN	Размер объекта в байтах с учетом поля OBJ_LEN
OBJ_TYPE	Тип объекта (код)
OBJ_DATA	Данные объекта. Формат данных зависит от типа объекта

Группы объектов объединяются в сокеты. Каждый объект нумеруются в пределах своего сокета, их количество и нумерация может меняться в зависимости от типа подключенного компонента (совмещенные датчики и т.п.). Сокеты нумеруются в пределах устройства, их нумерация и количество не изменяется.

Таблица 3 - Формат сокета устройства (см. раздел Используемые сокращения)

Размерность	U8	[OBJ]	...	[OBJ]
Поле	OBJ_NUM	[OBJ_0]	...	[OBJ_N]

Обозначения:

OBJ_NUM	Количество объектов, принадлежащих данному сокету
[OBJ_0] ... [OBJ_N]	Список объектов

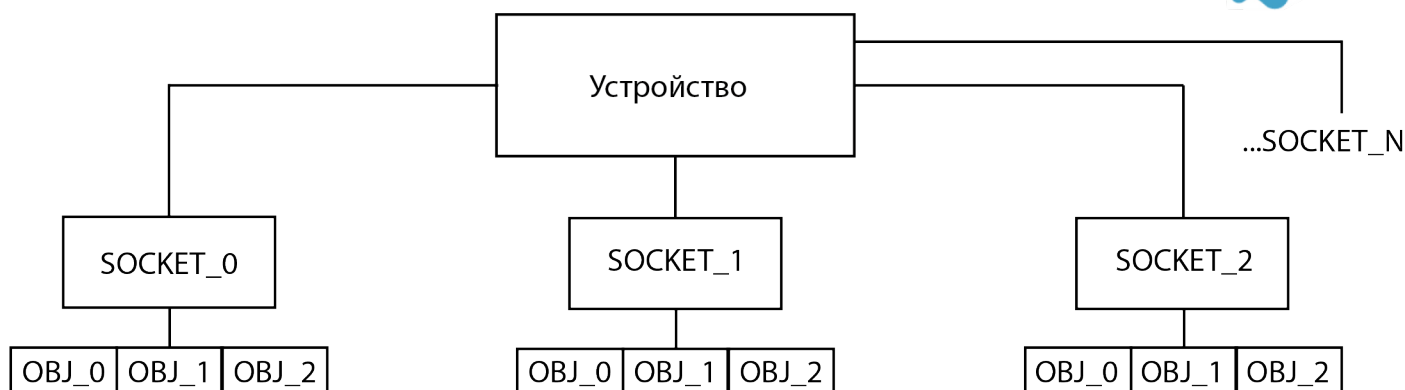


Рисунок 1 – Модель устройства в бинарном режиме

Доступ к объектам / группам объектов устройства производится путем отправки специальных команд. Данные передаются в формате «big-endian» в порядке, указанном в соответствующих таблицах, слева направо. Контрольная сумма CRC32 рассчитывается с полином 0x04C11DB7. Формат бинарного режима SiLINES подробно описан в отдельной документации (ссылка).

Таблица 4 - Формат запросов (см. раздел Используемые сокращения)

Размерность	U16	U16	U32	U16	T	U32
Поле	BYTES_CNT	MES_ID	DEV_ID/UNI_ID	COMMAND	DATA	CRC

Обозначения:

BYTES_CNT	Размер сообщения в байтах
MES_ID	Идентификатор сообщения. Произвольное число, добавляемое в команду, для верификации ответа. При ответе на команду устройство возвращает принятый MES_ID
DEV_ID	Уникальный идентификатор устройства
UNI_ID	Универсальный идентификатор устройства. При получении команды с UNI_ID, устройство выполняет её вне зависимости от уникального идентификатора. Значение UNI_ID одинаково для всех устройств UNI_ID=0xFFFFFFFF
COMMAND	Команда
DATA	Данные команды (если есть). Тип определяется командой.
CRC	Контрольная сумма от сообщения

Таблица 5 - Формат ответов на запросы

Размерность	U16	U16	T	U8	T	U32
Поле	BYTES_CNT	MES_ID	[DESC]	ERROR_CODE	[DATA]	CRC

Обозначения:

BYTES_CNT	Размер сообщения в байтах.
MES_ID	Идентификатор сообщения. Копируется из запроса
DESC	Дескриптор устройства
DATA	Запрашиваемые данные. Тип определяется командой
ERROR_CODE	Код ошибки – если 0, то команды выполнены успешно
CRC	Контрольная сумма

Формат переменной [ERROR_CODE]:

Бит	7	6	5	4	3	2	1	0
Значение	MEM	CODE						

Таблица 6 – Коды ошибок

CODE	Значение
0x00	Нет ошибок
0x01	Принятая команда не поддерживается устройством
0x02	Некорректный формат данных
0x03	Некорректный путь (номер/идентификатор сокета/объекта)
0x04	Выходной массив переполнен (размер ответа на принятую команду слишком большой)
0x05	В процессе выполнения команды для одного или нескольких объектов произошла ошибка
0x20	Формат объекта не соответствует ожидаемому
0x21	При попытке записи значения объекта произошла ошибка

Таблица 7 – Значение бита MEM

MEM	Значение
0	Нет ошибки
1	При попытке записи значений в энергонезависимую память устройства произошла ошибка

Пример запроса:

00 10 00 01 FF FF FF FF 01 02 00 01 94 BA B5 EC – получить данные всех объектов на сокете

00 10	00 01	FF FF FF FF	01 02	00 01	94 BA B5 EC
Количество байт в команде	Идентификатор сообщения, определенный пользователем	Идентификатор устройства	Код команды (получить данные сокетов)	Данные команды (номера сокетов)	Контрольная сумма

Пример ответа на запрос, представленный выше:

00 3A | 00 01 | 11 22 33 44 10 00 01 02 02 | 00 | 03 09 01 00 00 00 09 B9 FE 17 09 01 00 00 00 12 0C FE 32 03 02 00 |
01 11 01 00 00 03 E4 18 FC 17 14 09 21 70 28 02 AA 28 | B2 26 5C 0D

00 3A	Количество байт в ответе
00 01	Идентификатор сообщения
11 22 33 44 10 00 01 02 02	Дескриптор устройства
00	Код ошибки
03 09 01 00 00 00 09 B9 FE 17 09 01 00 00 00 12 0C FE 32 03 02 00	Данные сокета № 0
01 11 01 00 00 03 E4 18 FC 17 14 09 21 70 28 02 AA 28	Данные сокета № 1
B2 26 5C 0D	Контрольная сумма

Расшифровка дескриптора:

FF FF FF FF	10 00	01 02	02
ID устройства	Код устройства	Версия устройства	Количество сокетов на устройстве

Расшифровка данных сокета № 0:

03 | 09 01 00 00 00 09 B9 FE 17 09 01 00 00 00 12 0C FE 32 03 02 00

03	Количество объектов на соquete
09 01 00 00 00 09 B9 FE 17	<p>Объект №0:</p> <p>0x09 – размер объекта 9 байт</p> <p>0x01 – тип объекта "Стандартный датчик"</p> <p>00 00 00 09 B9 FE 17 – данные "стандартного датчика" -> 14.89 °C</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x00 – статус "данные корректны" • 00 00 09 B9 FE – $0x09BE * 10^{0xFE} = 2489 * 10^{-2} = 24.89$ • 0x17 – код "градусы цельсия"
09 01 00 00 00 12 0C FE 32	Объект №1: 46.20 % (влажность)
03 02 00	Объект №2: встроенный нагреватель выключен

Расшифровка данных сокета № 1:

01 | 11 01 00 00 03 E4 18 FC 17 14 09 21 70 28 02 AA 28

01	Количество объектов на соquete
11 01 00 00 03 E4 18 FC 17 14 09 21 70 28 02 AA 28	<p>Объект №0:</p> <p>0x11 – размер объекта 17 байт</p> <p>0x01 – тип объекта "Стандартный датчик"</p> <p>00 00 03 E4 18 FC 17 14 09 21 70 28 02 AA 28</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x00 – статус "данные корректны" • 00 03 E4 18 FC – $0x3E418 * 10^{0xFC} = 255000 * 10^{-4} = 25.5$ • 0x17 – код "градусы цельсия" • 14 09 21 70 28 02 AA 28 – ID датчика (DS18B20) = 0x140921702802AA28

2 Список команд

Список стандартных команд устройства («NULL» - поле данных пустое):

Команда	Код	Данные	Ответ
Получить дескриптор устройства	0x0000	[DATA]=NULL	[DATA]=NULL
Установить параметры обмена	0x0001	[DATA] = [(U32) Скорость], [(U8) Четность], [(U8) Количество стоп-бит] Допустимые значения скорости: [Скорость] = 1200 ... 1000000 Допустимые значения четности: <ul style="list-style-type: none"> • [Четность] = 0 (без бита четности) • [Четность] = 1 (EVEN) • [Четность] = 2 (ODD) Допустимые значения стоп бит: <ul style="list-style-type: none"> • [Количество стоп-бит] = 1 • [Количество стоп-бит] = 2 	[DATA]=NULL
Выполнить перезагрузку	0x0002	[DATA]=NULL	[DATA]=NULL Отсылается до перезагрузки
Сброс до заводских настроек	0x0003	[DATA]=NULL	[DATA]=NULL
Получить данные объекта по ID	0x0100	[DATA] = [Список ID объектов] = [(U8) размер ID; (T) № ID0] ... [(U8) размер ID; (T) № IDN]	[DATA] = [Список объектов] = [OBJ ID0] ... [OBJ IDN]
Получить данные объекта по номеру объекта	0x0101	[DATA]=[Список номеров объектов]= [(U8) № сокетa; (U8) № объекта A] ... [(U8) № сокетa; (U8) № объекта N]	[DATA] = [Список объектов] [OBJ № объекта A] ... [OBJ № объекта N]
Получить данные одного или нескольких сокетов	0x0102	[DATA]=[Список номеров сокетов]= [(U8) № сокетa A] ... [(U8) № сокетa N]	[DATA] = [Список сокетов] = [SOC № A] ... [SOC № N]
Получить данные всех сокетов	0x0103	[DATA] = NULL	[DATA] = [Все сокетa] = [SOC №0] ... [SOC № N]
Установить значение объекта по ID [1]	0x0200	[DATA] = [(U8) длина ID; (T) ID; (T) OBJ] ... [(U8) длина ID; (T) ID; (T) OBJ]	[DATA] = [Список результатов записи новых значений] = [CMD_ERROR_CODE 0] ...

			[CMD_ERROR_CODE N]
Установить значение объекта по номеру объекта [1]	0x0201	[DATA] = [Список номеров объектов] = [(U8) № сокета; (U8) № объекта; (T) объект] ... [(U8) № сокета; (U8) № объекта; (T) объект]	[DATA] = [Список результатов записи новых значений] = [CMD_ERROR_CODE 0] ... [CMD_ERROR_CODE N]

[1] – При выполнении команд 0x0200 и 0x0201 устройство возвращает в поле [DATA] код ошибки 0x2X (0x20, 0x21 ...) для каждого переданного объекта. Ошибки 0x2X являются ошибками выполнения команды и возвращаются только в поле [DATA]. В поле ERROR_CODE ответа возвращаются глобальные коды ошибок. В зависимости от типа глобальной ошибки устройство может остановить обработку команды и немедленно вернуть ответ.

3 Используемые сокращения

Обозначение	Расшифровка
S8	целое знаковое число размером 1 байт
U8	целое беззнаковое число размером 1 байт
S16	целое знаковое число размером 2 байта
U16	целое беззнаковое число размером 2 байта
S32	целое знаковое число размером 4 байта
U32	целое беззнаковое число размером 4 байта
S64	целое знаковое число размером 8 байт
U64	целое беззнаковое число размером 8 байт
DESC	дескриптор устройства
SOC	сокет устройства
OBJ	объект устройства
T	тип зависит от формата поля/объекта

4 Корректировки

Версия	Список изменений

5 Контакты и техподдержка

124498, г. Москва, Зеленоград, Панфиловский проспект, дом 10

Телефон офиса: +7 (499) 645-54-06

Телефон тех. поддержки: +7 (495) 645-72-85

Сайт: <https://silines.ru/>

Приложение 1 – Формат данных для объектов бинарного режима

Код объекта	Тип объекта
0x01	Стандартный датчик
0x02	Нагреватель, встроенный в датчик
0x03	Стандартный объект 32 входов/выходов
0xFF	Общий тип (произвольный формат)

Таблица 8 - формат объекта "стандартный датчик"

Размерность	U8	S32	S8	U8	U8 (*) [N]
Поле	STATUS	DATA	EXP	SUFFIX	ID

Обозначения:

DATA	<p>Данные датчика.</p> <ul style="list-style-type: none"> Если статус отличается от «данные корректны», значение поля не определено. Показание датчика передается в экспоненциальной форме по основанию 10: $[Данные] = [DATA]E[EXP] = [DATA] * 10^{[EXP]}$
EXP	Порядок основания числа
SUFFIX	Код типа датчика
ID	Идентификатор датчика. Передается в порядке от старшего байта к младшему. Размер [N] определяется размером объекта

Таблица 9 – Формат объекта "нагреватель, встроенный в датчик"

Размерность	U8
Поле	DATA

Обозначения:

DATA	<p>0 – если нагреватель выключен; 1 – если нагреватель включен; 255 – состояние неизвестно</p> <p>Если соответствующий датчик находится в состоянии ошибки, значение поля не определено.</p>
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 10 – Формат объекта "Стандартный объект 32 входов/выходов"

Размерность	U8	U32	U32
Поле	IO_CNT	IO_MASK	IO_STATE

Обозначения:

IO_CNT	<p>При чтении – количество входов/выходов на устройстве</p> <p>При записи – значение игнорируется</p>
IO_MASK	<p>Битовая маска. Биты 0...N указывают на входы/выходы № 0...N.</p> <p>При чтении: "1" – состояние соответствующего входа/выхода известно, "0" – неизвестно</p> <p>При записи: "1" – произвести действие над входом с соответствующим номером</p>

IO_STATE	<p>Битовая маска. Биты 0...N указывают на входы/выходы № 0...N.</p> <p>При чтении:</p> <ul style="list-style-type: none">• "1" – соответствующий вход/выход находится в активном состоянии• "0" - соответствующий вход/выход находится в неактивном состоянии <p>При записи:</p> <ul style="list-style-type: none">• "1" – перевести вход/выход в активное состояние• "0" – перевести вход/выход в неактивное состояние
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------