

Описание открытого протокола Версия 4
связи теплосчетчиков X12 по интерфейсу RS232/USB

Основа протокола связи – протокол M-bus.

Скорость 4800, стартовый бит, 8 бит данных, стоповый бит.

Активация

Запрос

Для адреса 7 (Сетевой адрес по умолчанию)

Адрес	L	C	D1	D2	D3	АН	S1	S2
0x07	0x04	0x5A	0x01	0x0A	0x00	0xF0	0x60	0x01

Для адреса 201(Общий для всех приборов)

Адрес	L	C	D1	D2	D3	АН	S1	S2
0xC9	0x04	0x5A	0x01	0x0A	0x00	0xF0	0x22	0x02

Ответ

0xFF

Для запроса по произвольному адресу (0 – 200) необходимо изменить поле адрес и вычислить сумму всех байт. Полученную двух байтовую сумму разместить в S1 и S2

S1 – младший байт, S2 – старший байт.

Активация действительна в течении 2 минут

Запрос данных

Запрос

Start	C	A	S	Stop
0x10	0x4B	X	X	0x16

A – Адрес прибора по умолчанию 7. Диапазон адресов 0 – 200.

S – Сумма полей C и A, без переноса.

Ответ

Ответ состоит из трех частей:

1 Данные прибора

2 Данные модулей

3 Заключение

Данные прибора

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	0x68	Стартовый символ
2	1	xx	L-поле, рассчитывается от C-поля до последнего байта пользователя
3	1	xx	L-поле, рассчитывается от C-поля до последнего байта пользователя
4	1	0x68	Стартовый символ
5	1	08	C-поле, RSP_UD
6	1	xx	A-поле, адрес
7	1	72	CI-поле, ответ переменной длины, младший бит первый
8-11	4	xxxx	8 разрядный номер (в двоично-десятичном кодировании).
12-13	2	0x0000	MAN
14	1	0x03	Версия
15	1	0x04	Носитель
16	1	0x00	Количество доступов
17	1	0x00	Статус
18-19	2	0x0000	Подпись

20	1	0x04	Размер DIF 32-разрядное целое
21	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
22	1	0x01	VIFE - текущее время прибора
23-26	4	xxxxxxxx	Секунды от 01.01.2000
27	1	0x04	Размер DIF 32-разрядное целое
28	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
29	1	0x02	VIFE - начало работы прибора
30-34	4	xxxxxxxx	Секунды от 01.01.2000
35	1	0x01	Размер DIF 8-разрядное целое
36	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
37	1	0x03	VIFE - количество модулей в приборе
38	1	xx	количество модулей в приборе
39	1	0x01	Размер DIF 8-разрядное целое
40	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
41	1	0x04	VIFE - тип возвращаемых данных
42	1	xx	0 - текущие показания

Данные модуля

Номер модуля

1	1	0x01	Размер DIF 8-разрядное целое
2	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
3	1	0x10	VIFE - номер модуля
4	1	xx	номер модуля

ТИП

1	1	0x01	Размер DIF 8-разрядное целое
2	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
3	1	0x11	VIFE - исполнение модуля
4	1	xx	исполнение модуля

температура подающего трубопровода изм., град. С = температура x 10⁻²

1	1	0x04	Размер DIF 32-разрядное целое
2	1	0x59	VIF - температуры подающего трубопровода
3-6	4	xxxxxxxx	температура трубопровода

температура обратного трубопровода изм., град. С = температура x 10⁻²

1	1	0x04	Размер DIF 32-разрядное целое
2	1	0x5D	VIF - температуры обратного трубопровода
3-6	4	xxxxxxxx	температура трубопровода

температура трубопровода подпитки изм., град. С = температура x 10⁻²

1	1	0x04	Размер DIF 32-разрядное целое
2	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
3	1	0x20	VIF - температуры обратного трубопровода
4-7	4	xxxxxxxx	температура трубопровода

температура трубопровода холодной воды изм., град. С = температура x 10⁻²

1	1	0x04	Размер DIF 32-разрядное целое
2	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем

			производителем
3	1	0x21	VIF – температуры обратного трубопровода
4-7	4	xxxxxxx	температура трубопровода

давление подающего трубопровода изм., Bar = давление $\times 10^{-2}$

1	1	0x04	Размер DIF 32-разрядное целое
2	1	0x69	VIF - Давление
3-6	4	xxxxxxx	давление трубопровода

давление обратного трубопровода изм., Bar = давление $\times 10^{-2}$

1	1	0x04	Размер DIF 32-разрядное целое
2	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
3	1	0x24	VIFE – давления трубопроводов
4-7	4	xxxxxxx	давление трубопровода

давление трубопровода подпитки изм., Bar = давление $\times 10^{-2}$

1	1	0x04	Размер DIF 32-разрядное целое
2	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
3	1	0x25	VIFE – давления трубопроводов
4-7	4	xxxxxxx	давление трубопровода

давление трубопровода холодной воды изм., Bar = давление $\times 10^{-2}$

1	1	0x04	Размер DIF 32-разрядное целое
2	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
3	1	0x26	VIFE – давления трубопроводов
4-7	4	xxxxxxx	давление трубопровода

накопленный объем подающего трубопровода изм., m^3 = объем $\times 10^{-6}$

1	1	0x07	Размер DIF 64-разрядное целое
2	1	0x10	VIF - накопленный объем
3-10	8	XXXXXXXX	накопленный объем

накопленный объем обратного трубопровода изм., m^3 = объем $\times 10^{-6}$

1	1	0x07	Размер DIF 64-разрядное целое
2	1	0xFF	VIF - накопленный объем
3	1	0x38	VIFE – накопленный объем
4-11	8	XXXXXXXX	накопленный объем

Накопленная масса подающего трубопровода изм., т = масса $\times 10^{-6}$

1	1	0x07	Размер DIF 64-разрядное целое
2	1	0x18	VIF - накопленная масса
3-10	8	XXXXXXXX	накопленная масса

Накопленная масса обратного трубопровода изм., т = масса $\times 10^{-6}$

1	1	0x07	Размер DIF 64-разрядное целое
2	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
3	1	0x3C	VIFE – накопленная масса
4-11	8	XXXXXXXX	накопленная масса

накопленная энергия изм., ГДж = энергия $\times 10^{-6}$

1	1	0x04	Размер DIF 64-разрядное целое
---	---	------	-------------------------------

2	1	0x0B	VIF - накопленная энергия
3-10	8	XXXXXXXX	накопленная энергия

время остановки, сек

1	1	0x03	Размер DIF 32-разрядное целое
2	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
3	1	0x4x	VIFE– накопленное время остановки модуля x – номер модуля
4-7	4	xxxxxxx	Время в секундах

Заключение

1	1	0x1F	DIF - продолжение записей по следующему запросу
2	1	XX	CS - контрольная сумма, вычисляемая с C-поля
3	1	0x16	Символ стопа

Заключение последний пакет

1	1	0x0F	DIF - это последняя датаграмма
2	1	XX	CS - контрольная сумма, вычисляемая с C-поля
3	1	0x16	Символ стопа

Описание VIFE

0x01 – текущее время прибора
0x02 – время начало работы прибора
0x03 – количество модулей в приборе
0x04 – тип возвращаемых данных

0x10 – номер модуля
0x11 – исполнение модуля
0x18 – накопленное время остановки модуля

0x20 – температура трубопровода подпитки
0x21 – температура трубопровода холодной воды
0x24 – давление обратного трубопровода
0x25 – давление трубопровода подпитки
0x26 – давление трубопровода холодной воды
0x28 – объемный расход обратного трубопровода
0x29 – объемный расход трубопровода подпитки
0x2A – объемный расход холодной воды
0x2C – массовый расход обратного трубопровода
0x2D – массовый расход трубопровода подпитки
0x2E – массовый расход холодной воды

0x38 – накопленный объем обратного трубопровода
0x39 – накопленный объем трубопровода подпитки
0x3A – накопленный объем холодной воды
0x3C – накопленная масса обратного трубопровода
0x3D – накопленная масса трубопровода подпитки
0x3E – накопленная масса холодной воды

0x30 – накопленная энергия аварийная
0x31 – накопленная энергия 2

Описание VIFE 11 исполнение

0x40 – температура 1

- 0x41 – температура 2
- 0x42 – температура 3
- 0x43 – температура 4
- 0x44 – температура 5
- 0x45 – температура 6

Описание VIFE 12 исполнение

- 0x46 – давление 1
- 0x47 – давление 2

Описание VIFE 03 исполнение

- 0x48 – Накопленный объем 1
- 0x49 – Накопленный объем 2
- 0x4A – Накопленный объем 3
- 0x4B – Накопленный объем 4
- 0x4C – Накопленная масса 1
- 0x4D – Накопленная масса 2
- 0x4E – Накопленная масса 3
- 0x4F – Накопленная масса 4

Команда восстановления интерфейса MT

SND_UD номер протокола

Start1	L1	L2	Start2	C	A	CI	DIF	VIF	VIFE	Data	S	Stop
0x68	0x07	0x07	0x68	0x53	X	0x51	0x01	0xFF	0x50	0x00	X	0x16

Возвращает 0xE5, в случае удачного принятого пакета. В противном случае, не возвращает ничего.

SND_UD номер модуля прибора

Start1	L1	L2	Start2	C	A	CI	DIF	VIF	VIFE	Data	S	Stop
0x68	0x09	0x09	0x68	0x53	X	0x51	0x01	0xFF	0x51	xx	X	0x16

Возвращает 0xE5, в случае удачного принятого пакета. В противном случае, не возвращает ничего.

SND_UD Установка типа архива

Start1	L1	L2	Start2	C	A	CI	DIF	VIF	VIFE	Data	S	Stop
0x68	0x09	0x09	0x68	0x53	X	0x51	0x01	0xFF	0x52	xx	X	0x16

Возвращает 0xE5, в случае удачного принятого пакета. В противном случае, не возвращает ничего.

SND_UD Установка начальной даты архива

Start1	L1	L2	Start2	C	A	CI	DIF	VIF	VIFE	Data	S	Stop
0x68	0x09	0x09	0x68	0x53	X	0x51	0x04	0xFF	0x53	xxxxxxxx	X	0x16

Возвращает 0xE5, в случае удачного принятого пакета. В противном случае, не возвращает ничего.

SND_UD Установка конечной даты архива

Start1	L1	L2	Start2	C	A	CI	DIF	VIF	VIFE	Data	S	Stop
0x68	0x09	0x09	0x68	0x53	X	0x51	0x04	0xFF	0x54	xxxxxxxx	X	0x16

Возвращает 0xE5, в случае удачного принятого пакета. В противном случае, не возвращает ничего.

Типы архивов.

0x00 – устанавливается после SND, текущие показания.

0x01 – часовой архив.

0x02 – суточный архив.

0x20 – архив событий прибора

0x40 – архив редакций прибора

0x80 – архив событий модуля

0xA0 – архив редакций модуля

Описание VIFE

0x50 – номер протокола прибора.

0x51 – установка номера модуля прибора

0x52 – установка типа архива

0x53 – установка начальной даты для архива

0x54 – установка конечной даты для архива

При установке начальной даты, номера модуля и типа архива, сбрасывается (MbusArchive.CurrentPosition – указатель смещения)

Данные прибора

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	0x68	Стартовый символ
2	1	xx	L-поле, рассчитывается от C-поля до последнего байта пользователя
3	1	xx	L-поле, рассчитывается от C-поля до последнего байта пользователя
4	1	0x68	Стартовый символ
5	1	08	C-поле, RSP_UD
6	1	xx	A-поле, адрес
7	1	72	CI-поле, ответ переменной длины, младший бит первый
8-11	4	xxxx	8 разрядный номер (в двоично-десятичном кодировании).
12-13	2	0x0000	MAN
14	1	0x02	Версия
15	1	0x04	Носитель
16	1	0x00	Количество доступов
17	1	0x00	Статус
18-19	2	0x0000	Подпись
20	1	0x01	Размер DIF 8-разрядное целое

21	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
22	1	0x10	VIFE – номер модуля
23	1	xx	номер модуля
24	1	0x01	Размер DIF 8-разрядное целое
25	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
26	1	0x11	VIFE – исполнение модуля
27	1	xx	исполнение модуля
28	1	0x01	Размер DIF 8-разрядное целое
29	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
30	1	0x04	VIFE – тип возвращаемых данных
31	1	xx	Тип возвращаемых данные
32	1	0x01	Размер DIF 8-разрядное целое
33	1	0xFF	VIF - следующий байт будет определен производителем
34	1	0x05	VIFE – количество записей в одном пакете
35	1	xx	количество записей в одном пакете

Описание VIFE

0x04 – тип возвращаемых данных

0x05 – количество записей в одном пакете

0x11 – исполнение модуля

Описание DIF

0x1F – Далее следуют данные, определенные производителем, не последний пакет данных

0x0F – Далее следуют данные, определенные производителем, последний пакет данных

Структуры данных в зависимости от **VIFE = 11**, исполнение модуля. И **VIFE = 04**, тип возвращаемых данных. Тип возвращаемых данных 0x01, 0x02 часовой, суточный архив.

Исполнение модуля 01:

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1-4	4	32-разрядное целое	Дата время записи
5-8	4	32-разрядное целое	Введенная константа температуры
9-16	8	64-разрядное целое	Накопленный объем
17-20	4	32-разрядное целое	Время остановки модуля

Исполнение модуля 02:

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1-4	4	32-разрядное целое	Дата время записи
5-8	4	32-разрядное целое	Температура жидкости
9-16	8	64-разрядное целое	Накопленный объем
17-20	4	32-разрядное целое	Время остановки модуля

Исполнение модуля 03:

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1-4	4	32-разрядное целое	Дата время записи
5-8	4	32-разрядное целое	Температура жидкости
9-12	4	32-разрядное целое	Давление жидкости
13-19	8	64-разрядное целое	Накопленный объем/масса (общий)
20-27	8	64-разрядное целое	Накопленный объем/масса (Температурный диапазон №1)
28-35	8	64-разрядное целое	Накопленный объем/масса (Температурный диапазон №2)
36-43	8	64-разрядное целое	Накопленный объем/масса (Температурный диапазон №4)
44-51	8	64-разрядное целое	Накопленный объем/масса (Температурный диапазон №5)
52-55	4	32-разрядное целое	Время остановки модуля

Исполнение модуля 04:

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1-4	4	32-разрядное целое	Дата время записи
5-8	4	32-разрядное целое	Температура подающего трубопровода
9-12	4	32-разрядное целое	Температура обратного трубопровода
13-16	4	32-разрядное целое	Давление в подающем трубопроводе
17-20	4	32-разрядное целое	Давление в обратном трубопроводе
21-28	8	64-разрядное целое	Накопленный объем подающего трубопровода
29-36	8	64-разрядное целое	Накопленная масса подающего трубопровода
37-44	8	64-разрядное целое	Энергия
45-48	4	32-разрядное целое	Время остановки модуля

Исполнение модуля 05:

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1-4	4	32-разрядное целое	Дата время записи
5-8	4	32-разрядное целое	Температура подающего трубопровода
9-12	4	32-разрядное целое	Температура обратного трубопровода

13-16	4	32-разрядное целое	Давление в подающем трубопроводе
17-20	4	32-разрядное целое	Давление в обратном трубопроводе
21-28	8	64-разрядное целое	Накопленный объем подающего трубопровода
29-36	8	64-разрядное целое	Накопленная масса подающего трубопровода
37-44	8	64-разрядное целое	Накопленный объем обратного трубопровода
45-52	8	64-разрядное целое	Накопленная масса обратного трубопровода
53-56	8	64-разрядное целое	Энергия
57-60	4	32-разрядное целое	Время остановки модуля

Исполнение модуля 06:

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1-4	4	32-разрядное целое	Дата время записи
5-8	4	32-разрядное целое	Температура подающего трубопровода
9-12	4	32-разрядное целое	Константа температуры обратного трубопровода
13-16	4	32-разрядное целое	Давление в подающем трубопроводе
17-20	4	32-разрядное целое	Давление в обратном трубопроводе
21-28	8	64-разрядное целое	Накопленный объем подающего трубопровода
29-36	8	64-разрядное целое	Накопленная масса подающего трубопровода
37-44	8	64-разрядное целое	Энергия
45-48	4	32-разрядное целое	Время остановки модуля

Исполнение модуля 07:

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1-4	4	32-разрядное целое	Дата время записи
5-8	4	32-разрядное целое	Температура подающего трубопровода
9-12	4	32-разрядное целое	Температура обратного трубопровода
13-16	4	32-разрядное целое	Константа температуры трубопровода холодной воды
17-20	4	32-разрядное целое	Давление в подающем трубопроводе
21-24	4	32-разрядное целое	Константа давления в обратном трубопроводе
25-28	4	32-разрядное целое	Константа давления трубопровода холодной воды
29-36	8	64-разрядное целое	Накопленный объем подающего трубопровода

37-44	8	64-разрядное целое	Накопленная масса подающего трубопровода
45-52	8	64-разрядное целое	Накопленный объем обратного трубопровода
53-56	8	64-разрядное целое	Накопленная масса обратного трубопровода
57-64	8	64-разрядное целое	Энергия
65-68	4	32-разрядное целое	Время остановки модуля

Исполнение модуля 08:

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1-4	4	32-разрядное целое	Дата время записи
5-8	4	32-разрядное целое	Температура подающего трубопровода
9-12	4	32-разрядное целое	Температура обратного трубопровода
13-16	4	32-разрядное целое	Температура трубопровода холодной воды
17-20	4	32-разрядное целое	Давление в подающем трубопроводе
21-24	4	32-разрядное целое	Давление в обратном трубопроводе
25-28	4	32-разрядное целое	Давления трубопровода холодной воды
29-36	8	64-разрядное целое	Накопленный объем подающего трубопровода
37-44	8	64-разрядное целое	Накопленная масса подающего трубопровода
45-52	8	64-разрядное целое	Накопленный объем обратного трубопровода
53-60	8	64-разрядное целое	Накопленная масса обратного трубопровода
61-68	8	64-разрядное целое	Энергия
69-72	4	32-разрядное целое	Время остановки модуля

Исполнение модуля 09:

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1-4	4	32-разрядное целое	Дата время записи
5-8	4	32-разрядное целое	Температура подающего трубопровода
9-12	4	32-разрядное целое	Температура обратного трубопровода
13-16	4	32-разрядное целое	Температура трубопровода подпитки
17-20	4	32-разрядное целое	Температура трубопровода холодной воды
21-24	4	32-разрядное целое	Давление в подающем трубопроводе

25-28	4	32-разрядное целое	Давление в обратном трубопроводе
29-32	4	32-разрядное целое	Давления трубопровода подпитки
33-36	4	32-разрядное целое	Давления трубопровода холодной воды
37-44	8	64-разрядное целое	Накопленный объем подающего трубопровода
45-52	8	64-разрядное целое	Накопленная масса подающего трубопровода
53-60	8	64-разрядное целое	Накопленный объем трубопровода подпитки
61-68	8	64-разрядное целое	Накопленная масса трубопровода подпитки
69-76	8	64-разрядное целое	Энергия
77-80	4	32-разрядное целое	Время остановки модуля

Исполнение модуля 10:

Номер байга	Размер	Значение	Описание
1-4	4	32-разрядное целое	Дата время записи
5-8	4	32-разрядное целое	Температура подающего трубопровода
9-12	4	32-разрядное целое	Температура обратного трубопровода
13-16	4	32-разрядное целое	Температура трубопровода подпитки
17-20	4	32-разрядное целое	Температура трубопровода холодной воды
21-24	4	32-разрядное целое	Давление в подающем трубопроводе
25-28	4	32-разрядное целое	Давление в обратном трубопроводе
29-32	4	32-разрядное целое	Давления трубопровода подпитки
33-36	4	32-разрядное целое	Давления трубопровода холодной воды
37-44	8	64-разрядное целое	Накопленный объем подающего трубопровода
45-52	8	64-разрядное целое	Накопленная масса подающего трубопровода
53-60	8	64-разрядное целое	Накопленный объем обратного трубопровода
61-68	8	64-разрядное целое	Накопленная масса обратного трубопровода
69-76	8	64-разрядное целое	Накопленный объем трубопровода подпитки
77-84	8	64-разрядное целое	Накопленная масса трубопровода подпитки
85-92	8	64-разрядное целое	Энергия
93-96	4	32-разрядное целое	Время остановки модуля

Структуры данных в зависимости от VIFE = 04, тип возвращаемых данных. Тип возвращаемых данных 0x20..0x2F – архив событий прибора, 0x80..0x8F – архив событий модуля.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	8-разрядное целое	Номер события
2	1	8-разрядное целое	Номер модуля
3	1	8-разрядное целое	Номер устройства
4	1	8-разрядное целое	Параметр
5-8	4	32-разрядное целое	Дата время записи
9-10	2	16-разрядное целое	CRC

Номера событий 0..9, соответствуют событиям всего прибора. Остальные номера соответствуют конкретному модулю.

0x00 – рестарт

0x01 – установка времени, сброс накопленных архивов

0x02 – события батареи. Параметр = 0 – требуется замена, Параметр = 1 – разряжена.

0x03 – режим поверка. Параметр = 0 – Вход, Параметр = 1 – Выход.

0x04 – режим коррекция. Параметр = 0 – Вход, Параметр = 1 – Выход.

0x05 – режим установка. Параметр = 0 – Вход, Параметр = 1 – Выход.

0x10 – Температура. Параметр:

0x00 – Ошибка измерения температуры

0x01 – Температура больше допустимой

0x02 – Температура меньше 0

0x11 – Давление. Параметр:

0x00 – Ошибка измерения давления

0x01 – давление больше допустимого

0x02 – давление меньше 0

0x12 – Расход. Параметр:

0x00 – Ошибка измерения расхода

0x01 – расход больше допустимого

0x02 – расход меньше 0

Структуры данных в зависимости от VIFE = 04, тип возвращаемых данных. Тип возвращаемых данных 0x40..0x4F – архив редакций прибора, 0xA0..0xAF – архив редакций модуля.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	8-разрядное целое	Номер события
2	1	8-разрядное целое	Номер модуля
3	1	8-разрядное целое	Номер устройства
4	1	8-разрядное целое	Параметр
5-8	4	32-разрядное целое	Дата время записи
9-12	4	Различный формат	Предыдущее значение параметра
13-16	4	Различный формат	Текущее значение параметра
17-18	2	16-разрядное целое	CRC

Различный формат – Значение параметра, передаётся в четырех байтах, формат в зависимости от типа значения.

Номера событий

0xA1 – Изменение константы температуры

0xA2 – Изменение константы давления

0x92 – Изменение KFS

0x91 – Изменение диаметра прямого участка

0x81 – Изменение установки давления

0x80 – Изменение установки постоянной температуры

0x83 – Коррекция минут