

# Протоколы теплосчетчиков «МАГИКА» выпускаемых с 2013 года (версия документа 1.00)

1	Введение.....	1
2	Какой протокол реализовывать в диспетчерской системе.....	2
3	Определение наличия нового прибора по протоколам шлюза.....	2
4	Измененные регистры.....	2
4.1	Чтение параметров расходомерных каналов производится по-другому.....	2
4.2	Другие регистры.....	2
5	Новые регистры.....	3
6	Архивы часовой и суточный.....	3
6.1	Особенности.....	3
6.2	Новый формат шаблона.....	4
6.3	Новые команды.....	6

## 1 Введение.

В электронных блоках теплосчетчиков «МАГИКА», выпускаемых с января 2013 года, расширен набор поддерживаемых протоколов. Помимо протокола «Д2» от предыдущего поколения, электронный блок новых теплосчетчиков сам непосредственно поддерживает протоколы шлюзов: чистый модбас с таймаутом в 3,5 символа от «Магика шлюз RS232-RS485» и модбас в конверте от «Магика шлюз RS232-RS232» с таймаутом в 60 сек для удобной передачи по модему. (См. описания этих протоколов). Шлюзы, как отдельные устройства, выпускаются для подключения старых поколений приборов «МАГИКА», не имеющих открытых протоколов, к системам диспетчеризации.

Порты RS232 и RS485, как и в предыдущих поколениях приборов «МАГИКА», настроены на **19200, 1 бит стопа, без четности.**

Приборам не требуется указывать в настройках, по какому протоколу работать. Все протоколы активны одновременно и определяются прибором автоматически по первым байтам запросов.

Адрес модбас для теплосчетчика не может быть 0x12 и 0x24 (код символа '\$'), так как эти коды используются в протоколе Д2 и в заголовке конверта шлюза RS232-RS232.

Запросы по разным протоколам, за исключением работы с архивом, можно смешивать в любом порядке. При чтении архива, протокол, после инициации и до окончания выгрузки, меняться не должен.

Новые приборы, по сравнению с предыдущим поколением, имеют расширенный функционал. Однако для совместимости с уже существующими реализациями поддержки приборов «МАГИКА» диспетчерскими системами, при общении по протоколу «Д2», полностью имитируются приборы предыдущего поколения (за исключением приборов серии «Т»).

Так же, за исключением нескольких регистров, при общении по протоколам шлюзов, без расширений описанных ниже, имитируются приборы предыдущего поколения.

Набор регистров по чистому модбас протоколу и в конверте '\$'#, полностью одинаковый.

Для того чтобы получать информацию из нового поколения приборов с учетом расширенных возможностей, в протоколах шлюзов изменены адреса и функциональность некоторых регистров, добавлены новые регистры и введены новые коды команд при передаче архивов. В протокол «Д2» изменения внесены не были.

В настоящее время выпускаются следующие приборы нового поколения:

- серия «А» - максимум одна универсальная система учета (SystemsTotal = 1)
- серия «Е» - максимум две универсальные системы учета (SystemsTotal = 2)
- серия «Т» - максимум три универсальные системы учета (SystemsTotal = 3)
- «РСЦ» - расходомер с одной системой (SystemsTotal = 1).

Понятие «Система учета» см. ниже в описании работы с архивами.

**Внимание!** Для серии «Т» возможна выгрузка архива только по протоколу шлюзов с новыми расширениями, описанными ниже. Имитации протокола «Д2», а так же старого прибора «Т» со шлюзом, нет.

## 2 Какой протокол реализовывать в диспетчерской системе

- 1) Если требуется поддержка только новых приборов «МАГИКА», то достаточно реализовать протокол модбас (чистый или с конвертом) с новыми командами и шаблоном при выгрузке архивов (см. ниже).
- 2) Если требуется поддержка всех поколений приборов «МАГИКА», то требуется реализовать протокол «Д2» и один из модбас (лучше в конверте от «Магика шлюз RS232-RS232») со старыми и новыми регистрами, командами и шаблонами передачи архивов, выбирая их на основании регистра 51.
- 3) Если требуется поддержка конкретного экземпляра прибора, то, если достаточно информации, предоставляемой протоколом Д2 и он присутствует в приборе (серии А, Е выпущенные после мая 2008 года), выбираем его. Иначе протокол шлюзов с расширением или без, в зависимости от поколения прибора.

## 3 Определение наличия нового прибора по протоколам шлюза

Чтобы определить, что связь производится не со шлюзом, а с новым прибором, требуется считать регистр 51 “**GateVers**”.

Если 51 регистр содержит два байта равных 0 или первый (старший) байт 0x4A, а второй можно не проверять (но это может быть 0x19, 0x1A, 0x1B, 0x1C, 0x1D) - то это старый шлюз. Если что-то другое – прибор нового поколения.

## 4 Измененные регистры

### 4.1 Чтение параметров расходомерных каналов производится по-другому.

1) В **Регистр 601** записывается номер канала расхода (от 1), для которого требуются данные (word)

2) Читается необходимая информация:

**Регистр 602:** Тип расходомера (word)

= 0 -неизвестный тип,

=1 - для электромагнитного датчика без реверса,

=2 - для импульсного входа

=5 - для электромагнитного датчика с реверсом

**Регистр 603:** Номер датчика (12 байт ASCII в исходном порядке)

**Регистр 609:** Диаметр датчика (word)

**Регистр 610:** Максимальный расход или вес импульса (4байт) float

**Регистр 612:** Минимальный расход или минимальная длина импульса (4байт) float

### 4.2 Другие регистры

1) **CurThv 19** вместо регистра 22. Температура холодной воды (то значение, что сейчас используется в расчетах). Ранее было значение константы по адресу 22.

2) **dTmin 21** Минимальная разница температур (ранее был адрес 24)

3) Регистры Тип системы **TypeSys** с 11 по 15 теперь имеют реальное значение. Тип системы есть комбинация битов:

Маска выделения битов	Назначение
0x0003	Количество каналов расхода от 0 до 3
0x000C	Количество каналов температуры от 0 до 3

0x0010	Закрытая система $E = M1*(h1-h2)$
0x0020	Открытая система $E = E1 - E2$ , где $Ei = Mi*(hi - hхв)$
0x0040	Открытая с подпиткой $E = E1 - E2 - E3$
0x0080	Системе разрешено накопление, если один или оба канала расхода реверсивные
0x0100	Масса третьего канала рассчитывается по плотности второго $M3=V3*Ro2$
0x0200	Система накапливает, если первая температура в допуске
0x0400	Датчик расхода в одноканальной системе стоит на обратной. $M1=V1*Ro2$
0x7000	Назначение системы:
	0x0000 – Энергия
	0x1000 – Отопление
	0x2000 – ГВС
	0x3000 – Вентиляция
	0x4000 – Измерение объема
	0x5000 – Измерение температуры
	0x6000 – Измерение объема и массы
	0x7000 – Измерения на источнике («Котельная»)
0x8000	Счет в системе остановлен, если параметры вне допуска или неисправность

Если **TypeSys And** 0x0070 равно 0, то подсчет энергии в системе не производится.

## 5 Новые регистры

1) **SystemsTotal 52** - сколько максимум систем учета в приборе (word) от 1 до 5. Некоторые из них могут быть выключены.

2) Константа температуры холодной воды:

<b>WinterThvDate</b>	28	(word) Дата начала зимнего периода День,Месяц в BCD
<b>WinterThv</b>	29	(float) Константа температуры холодной воды для зимы
<b>SummerThvDate</b>	31	(word) Дата начала летнего периода День,Месяц в BCD
<b>SummerThv</b>	32	(float) Константа температуры холодной воды для лета

3) В накопленных данных (интеграторах) добавился объем для каждого канала

<b>SV1</b>	443	(float) Объем прошедший через трубу 1
<b>SV2</b>	445	(float) Объем прошедший через трубу 2
<b>SV3</b>	447	(float) Объем прошедший через трубу 3
<b>SV4</b>	449	(float) Объем прошедший через трубу 4
<b>SV5</b>	451	(float) Объем прошедший через трубу 5
<b>SV6</b>	453	(float) Объем прошедший через трубу 6
<b>SV7</b>	455	(float) Объем прошедший через трубу 7
<b>SV8</b>	457	(float) Объем прошедший через трубу 8
<b>SV9</b>	459	(float) Объем прошедший через трубу 9
<b>SV10</b>	461	(float) Объем прошедший через трубу 10

4) Модель прибора

**MODEL\_TEXT** 802 (16 байт) Длина строки 1 байт, и до 15 символов текст названия модели.

## 6 Архивы часовой и суточный

### 6.1 Особенности

Передача архивов сделана так же, как в протоколах шлюзов.

Для совместимости реализованы все старые команды передача архивов (регистр 1001) полностью. При запросе архивов старыми командами, производится имитация шлюза, подключенного к прибору предыдущего поколения.

Для получения архивов с учетом дополнений, появившихся в новых приборах, реализованы дополнительные команды для регистра 1001.

Рекомендуется использовать новые команды.

Следующие дополнения, касающиеся текущих, накопленных значений и архивов, появились в приборах 2013 года:

1. В часовом и суточном архивах накапливаются и массы и объемы. Раньше было либо то, либо другое.
2. В интеграторах, срезы которых хранятся в суточном архиве, так же накапливаются и объемы и массы. Раньше было либо то либо другое.
3. В интеграторах все величины типа double float (64 бит) передаются без изменения. Раньше по протоколу передавалось в виде float, причем все, что было более 9999999,99 отрезалось, то есть передавался остаток от деления на 10 млн.
4. В архивах храниться среднее значение температуры холодной воды, которое использовалось при расчетах в течение периода. Раньше значение температуры холодной воды не хранилось.
5. Любая система в новых приборах универсальная и может измерять и накапливать максимум до 3 расходов, 3 температур и 3 давлений. Раньше по 3 было только в односистемном приборе. А в многосистемных приборах в каждой системе было по 2 канала.
6. Под словом "система" понимается группа связанных между собой трубопроводов. "Связанных" означает, что вода в каком то порядке перетекает между ними. Например, подача с обратной. А так же отопление с отводом ГВС или отопление с подпиткой из обратного трубопровода.  
Если трубопроводы не связаны по воде, то это разные системы.  
Однако если в системе подсчета энергии нет, то трубопроводы могут быть не связаны в пределах этой системы.  
Это связано с тем, что, если по какой-то причине подсчет энергии не возможен, то останавливается полностью накопление объемов и энергий в пределах системы. То есть накопление по независимому каналу, если бы он был, так же остановилось.  
А время наработки суммируется в счетчике, который соответствует нештатному событию, остановившему счет.
7. При выгрузке архива, прибор передает только те значения, которые актуальны для системы, в соответствие с ее типом.

## 6.2 Новый формат шаблона

Новые команды выгрузки архивов передают **шаблон в новом формате**. Новый формат позволяет намного легче автоматизировать его разбор. Как и раньше шаблон состоит из полей, разделенных пробелами. Однако теперь каждое поле имеет строгий формат:

<Символ типа> <Имя> [@<номер системы> [. <номер канала>]]

<Символ типа> это цифра или буква, которая указывает тип и размер в байтах значения, в блоке данных полученных из прибора, которому соответствует это поле шаблона.

<Имя> - Имя величины (несколько латинских букв) из набора имен, на основании которого определяем назначение значения.

**Внимание!** За исключением полей даты и часа, комбинация <Символ типа> <Имя> может быть любая, то есть **нельзя считать**, что поле с конкретным именем <Имя> всегда будет одного и того же типа.

Так же порядок появления в шаблоне полей не фиксирован.

Какие-то поля могут отсутствовать.

Может появиться поле с неизвестным именем. Если имя получено неизвестное, то такое поле нужно пропустить. По типу поля определяем размер, по которому пропускаем соответствующее количество байтов блока данных.

Для полей даты и часа, так как они используются при поиске, порядок полей и их тип всегда один и тот же: Day Month Year Hour размером в 1 байт каждое.

Набор типов:

символ		Размер байт	
0	INT8U_FT	1	Целое без знака
1	INT16U_FT	2	Целое без знака
2	INT24U_FT	3	Целое без знака
3	INT32U_FT	4	Целое без знака
4	INT8S_FT	1	Целое со знаком
5	INT16S_FT	2	Целое со знаком
6	INT24S_FT	3	Целое со знаком
7	INT32S_FT	4	Целое со знаком
8	FLO32_FT	4	Плавучка с одинарной точностью
9	FLO64_FT	8	Плавучка с двойной точностью
a	BCD8_FT	1	Байт с двоично-десятичным значением
c	CRC16_FT	2	Поле контрольной суммы
d	INT16S100_FT	2	Целое со знаком. Значение поля нужно поделить на 100
e	INT16U100_FT	2	Целое без знака. Значение поля нужно поделить на 100
f	INT64U_FT	8	Целое без знака
g	INT64S_FT	8	Целое со знаком
h	ASCII_FT	1+?	Строка символов. Первый байт размер строки, далее сама строка.
i	ASCIIZ_FT	?	Строка символов, заканчивающаяся нулем

Все поля в блоке данных (записи архива), за исключением ASCII\_FT и ASCIIZ\_FT, передаются с порядком байт, как в стандарте модбас, то есть сначала самый старший, а последний самый младший. Например для float это 4-3-2-1. Для ASCII\_FT и ASCIIZ\_FT порядок байт исходный.

Набор имен полей:

Day	День
Month	Месяц
Year	Год
Hour	Час
Tr	Время работы приборы в минутах, пока включено питание. Общее для всего прибора.
Thv	Среднее значение температуры холодной воды для всего прибора
Tn	Время нормальной работы прибора в минутах, пока все в норме. Для каждой системы свое.
Tmin	Время ненормальной работы прибора в минутах, пока один из каналов расхода меньше минимума, если это не допустимо. Для каждой системы свое.
Tmax	Время ненормальной работы прибора в минутах, пока один из каналов расхода больше максимума. Для каждой системы свое.

Tdt	Время ненормальной работы прибора в минутах, разность температур t1-t2 меньше минимума, если это не допустимо. Для каждой системы свое.
Tsuh	Время ненормальной работы прибора в минутах, пока один из каналов расхода не имеет контакта с водой (сухая труба), если это не допустимо. Для каждой системы свое.
Tavar	Время ненормальной работы прибора в минутах, пока один из каналов измерений неисправен. Для каждой системы свое.
Tnkp	Время ненормальной работы прибора в минутах, пока комбинация направлений потоков воды в трубах системы недопустима для ее настроек. Для каждой системы свое.
Egr	Каждый бит соответствует наличию =1 одной из нештатных ситуаций 0 – Зарегистрирован расход больше максимального 1 – Зарегистрирован расход меньше минимального 2 – Разность температур меньше минимума 3 – Неисправность при измерении температуры 4 – Неисправность при измерении давления 5 – Неисправность при измерении расхода 6 – Внутренняя ошибка прибора 7 – Было выключено питание
Mode	Номер формулы, по которой производилось вычисление энергии большую часть периода
V	Объем в м3
M	Масса в тоннах
t	Средняя температура град С
P	Среднее давление атм
Q	Энергия Гкал
pM	Подмес тонн
uM	Утечка тонн
STr	Срез из интеграторов на конец периода. Полное время работы прибора в минутах
STn	Срез из интеграторов на конец периода. Нормальное время работы системы в минутах
SV	Срез из интеграторов на конец периода. Объем в м3
SM	Срез из интеграторов на конец периода. Масса в тоннах
SQ	Срез из интеграторов на конец периода. Энергия в Гкал

@<номер системы> - если одноименное поле для каждой системы есть свое, то после @ указывается номер системы, к которой относится значение поля. Номер системы от 1 до 10.

. <номер канала> - если поле для каждого канала каждой системы есть свое, то после номера системы, через точку, указывается номер канала, к которому относится значение поля. Номер канала от 1 до 10.

**Внимание!** Для приборов, версии программы которых (из регистра 51) следующие:

Старший байт 0x11, 0x12, 0x13, 0x14, а младший от 1 до 0x15, в шаблоне следующие ошибки:

- 1) Все байты шаблона, начиная со смещения 512, попарно перевернуты. То есть перед разбором шаблона требуется попарно поменять местами эти байты.
- 2) Поля pM и uM наоборот. То есть перед разбором шаблона требуется все поля pM заменить на uM, а uM на pM.
- 3) Было поле CRC, которое не имеет смысла. Просто игнорируем.

В более новых версиях ПО эти ошибки устранены.

### 6.3 Новые команды

Следующие команды требуется применять вместо подобных старых:

Обозначение	Код	Описание
DT_ARCH_CMD_INIT_DAY_DATA	20	Начать пересылку архива суток
DT_ARCH_CMD_SEARCH_DAY_DATA	21	Найти строку в суточном архиве
DT_ARCH_CMD_INIT_HOUR_DATA	30	Начать пересылку архива часов
DT_ARCH_CMD_SEARCH_HOUR_DATA	31	Найти строку в часовом архиве

Команды перехода к следующей записи архива и команда прерывания передачи остались теми же:

Обозначение	Код	Описание
DT_ARCH_CMD_NEXT_DAY_DATA	2	Перейти к следующей строке архива суток
DT_ARCH_CMD_END_DAY_DATA	4	Прервать передачу архива суток
DT_ARCH_CMD_NEXT_HOUR_DATA	6	Перейти к следующей строке архива часов
DT_ARCH_CMD_END_HOUR_DATA	8	Прервать передачу архива часов