

Расширение протокола km7с для КМ-9 SubVer 1.03

Таблица 1а. Команды расширения протокола:

Код команды (байт 0)	Параметры передаваемой команды ...	Действие (примечание)
33 (0x21)	ID (2 байта)	Возвращает описание элемента конфигурации прибора с указанным ID. (ID_Lb, ID_Hb). ID = 1 ... IDMax где IDMax – к-во элементов полученное по команде 35. Формат данных ответа: См. документ Форматы типов данных.doc . Раздел «описание типа»
34 (0x22)	SEL (1 байт)	Возвращает описание всех элементов конфигурации прибора. В связи с тем, что объем всех элементов, может превышать объем буфера передачи, параметр SEL определяет какую часть конфигурации поместить в буфер. Если последний байт буфера данных (Status) 0xF7 – данная часть описаний не последняя; 0xFF – последняя. SEL = 0 – начать передавать описания с самого первого элемента конфигурации. SEL = 1 – продолжить передачу с текущей позиции. SEL = 2 – передача с предыдущей позиции (повтор). Формат данных ответа: Описание №1, Описание №2, ... Status. Формат описания см. документ Форматы типов данных.doc . Раздел «описание типа» <i>Рекомендация: проверку изменений в конфигурации прибора проводить не реже чем раз в сутки. Причем если обнаружено изменение конфигурации, необходимо в компьютерной программе удалить все недостоверные данные полученные после предыдущей успешной проверки.</i>
35 (0x23)	-	Возвращает: ElCount (DWORD) – количество элементов в конфигурации прибора, CRC32 (DWORD) – контрольную сумму конфигурации, N (BYTE) – количество используемых систем, SysName1 (NullTermString) – имя системы 1, FileName1 (NullTermString) – имя файла конфигурации для системы 1, ... SysNameN (NullTermString) – имя системы N, FileNameN (NullTermString) – имя файла конфигурации для системы N.
36 (0x24)	ID0, ID1, ... IDn ID (2 байта)	Опрос значений элементов конфигурации прибора, ID которых перечислены в списке ID0 - IDn Формат данных ответа: Значение#1; ...; Значение#n. Формат значений: см. документ Форматы типов данных.doc . Раздел «описание значения» Примечание: - Если хотя бы один ID указывает на элемент с типом отличным от CalcID – Возвращается код ошибки 253 - Если список пуст - возвращается код ошибки 255 - Если часть ответа не входит в буфер - она игнорируется.
37 (0x25)	SEL (1 байт), ID (2 байта), Const (стр. символов, завершающаяся 0x00)	Изменение значения константы Внимание команда доступна, если EN-PR установлен в положение ON ID – идентификатор выбранной константы SEL – выбор операции: 0 – прочитать текущее значение константы. 1 – сохранить Const в КМ-9. Const – символьная запись хранимой в приборе константы. Const требуется передать только при SEL = 1. Если SEL = 0 Const игнорируется Примечание: - Максимальное время ожидания ответа 1 сек. - Const будет записана, только если ее формат совпадает с тем, что передает КМ-9 по запросу с SEL = 0. н-р: КМ-9 вернул +5.2569E+01 допустимо менять цифры и знак '+' на '-' и обратно остальные символы недопустимо заменять и/или перемещать. Формат ответа: Если SEL = 0 – строка символов н-р; +5.2569E+01 Если SEL = 1 – код ошибки или номер команды

Таблица 16. Команды расширения протокола для работы с БД:

Код команды (байт 0)	Параметры передаваемой команды ...	Действие (примечание)
48 (0x30)	DB_TYPE (1 байт)	<p>Чтение заголовка базы данных</p> <p>0 почасовой БД, 1 посуточной БД, 2 помесечной БД, 3 погодовой БД, 4 БД ошибок.</p> <p>Формат заголовка БД см. ниже в Таблице 3</p>
49 (0x31)	DB_TYPE, (1 байт) ANSWER_TYPE, (1 байт) DATA (2 байта)	<p>Чтение дескрипторов БД:</p> <p>DB_TYPE 0 почасовой, посуточной, помесечной, погодовой БД; 1 резерв; 2 резерв; 3 резерв; 4 БД ошибок.</p> <p>ANSWER_TYPE: 0 – вернуть количество дескрипторов выбранной БД 1 – вернуть описание дескриптора по его номеру (DATA – номер дескриптора)</p> <p>Внимание!!! Параметр DATA обязателен Формат возвращаемых данных см. ниже в Таблице 4</p>
50 (0x32)	DB_TYPE (1 байт)	<p>Чтение данных о номерах строк БД с самой ранней и самой поздней записями и дате-времени этих записей для:</p> <p>0 почасовой БД, 1 посуточной БД, 2 помесечной БД, 3 погодовой БД, 4 БД ошибок.</p> <p>Формат возвращаемых данных см. ниже в Таблице 5 В случае отсутствия записей в выбранной БД возвращается код ошибки 246.</p>
51 (0x33)	DB_TYPE (1 байт) DD,MM,YY, HH,mm,SS (6 байт)	<p>Запрос номера строки данных БД с заданной датой и временем записи этой строки в БД для:</p> <p>0 почасовой БД, 1 посуточной БД, 2 помесечной БД, 3 погодовой БД, 4 БД ошибок.</p> <p>Формат возвращаемой строки данных см. ниже в Таблице 6 В случае отсутствия записей в выбранной БД возвращается код ошибки 246.</p>
52 (0x34)	DB_TYPE, (1 байт) STR_NUMBER (2 байта)	<p>Чтение строки данных по ее номеру из БД:</p> <p>DB_TYPE: 0 почасовой БД, 1 посуточной БД, 2 помесечной БД, 3 погодовой БД, 4 БД ошибок.</p> <p>STR_NUMBER – номер строки БД</p> <p>Формат возвращаемой строки данных см. документ Форматы типов данных.doc В случае отсутствия в выбранной БД записи с заданным номером возвращается код ошибки 246.</p>

Примечание: команды работы с БД имеют время ожидания ответа до 1000 мс.

Таблица 2. Коды возвращаемых ошибок:

Код ошибки	Описание
255 (0xFF)	Ошибка не определена.
254 (0xFE)	Для технологической команды. Операция инициализации прошла с ошибкой.
253 (0xFD)	Ошибка в передаваемом в команде параметре.
252 (0xFC)	Неверный код команды.
251 (0xFB)	Прибор занят и не может ответить на запрос.
250 (0xFA)	Конфигурация не задана.
249 (0xF9)	Ошибка, связанная с подчиненным устройством.
248 (0xF8)	Файл не открыт.
247 (0xF7)	Ошибка записи файла.
246(0xF6)	Ошибка исполнения запрошенной операции связанная с отсутствием данных на момент запроса (н-р: для команды 52 в случае отсутствия записей в БД возвращается код ошибки 246)

Таблица 3. Формат заголовка БД

№ байта	Значение
0-1	Указатель на последнюю запись
2	Байт специальных признаков: 6-й бит = 0 – в БД не было сделано ни одной записи 1 – в БД была сделана хотя бы одна запись; 7-й бит = 0 – еще не все строки заполнены данными 1 – все строки заполнены данными
3	резерв
4-7	4-х байтный адрес начала БД в файле
8-9	2-х байтное кол-во строк данных в БД без единицы (Nmax-1)
10-11	резерв

Таблица 4. Формат возвращаемых данных на команду 49

ANSWER_TYPE = 0	
№ байта	Значение
0-1	Количество дескрипторов выбранной БД
ANSWER_TYPE = 1, DB_TYPE = 0	
№ байта	Значение
0-7	Дескриптор временной БД
ANSWER_TYPE = 1, DB_TYPE = 4	
№ байта	Значение
0-31	Дескриптор событийной БД

Описание дескрипторов см. документ [Форматы типов данных.doc](#)

Таблица 5. Формат возвращаемых данных на команду 50

№ байта	Значение
0	Байт специальных признаков: 6-й бит = 0 – в БД не было сделано ни одной записи 1 – в БД была сделана хотя бы одна запись; 7-й бит = 0 – еще не все строки заполнены данными 1 – все строки заполнены данными
1-2	2-х байтный номер строки БД с самой последней записью
3-8	Дата и время самой последней записи в БД**
9-10	2-х байтный номер строки БД с самой ранней записью
11-16	Дата и время самой ранней записи в БД**
17-18	2-х байтное кол-во строк в выбранной БД без единицы

Таблица 6. Формат возвращаемых данных на команду 51

№ байта	Значение
0-1	Номер найденной записи
2	Байт специальных признаков: 6-й бит = 0 – в БД не было сделано ни одной записи 1 – в БД была сделана хотя бы одна запись; 7-й бит = 0 – еще не все строки заполнены данными 1 – все строки заполнены данными
3	резерв
4-7	4-х байтный адрес начала БД в файле
8-9	2-х байтное кол-во строк данных в БД без единицы (Nmax-1)
10-11	резерв
12-17	Дата и время найденной строки

Рекомендации по работе с КМ-9 по протоколу km7c

КМ-9 свободно конфигурируемый мультисистемный теплосчетчик.

Принцип свободного конфигурирования не дает возможности заранее четко расписать все доступные для чтения/записи величины по регистрам. Вместо этого в КМ-9 применена другая методика дифференциации и адресации данных. КМ-9 разделяет внутренние данные на типы, всего 4 типа: (Void, Const, Event, Calc). Дополнительно в независимости от типа все данные пронумерованы (имеют уникальный идентификатор – ID). Более подробно описание типов данных см. документ [Форматы типов данных.doc](#) (описание типа (текущие)).

Для начала работы с КМ-9 необходимо прочитать описание всех элементов конфигурации прибора. (команды 33, 34). Команду 33 необходимо предварить командой 35 для того чтобы получить количество элементов конфигурации.

Прочитав состав конфигурации КМ-9 можно составить 3 списка элементов по типам: Calc, Const, Event. Элементы с типом Void игнорируются. Дополнительно каждый список можно поделить на подписки по принадлежности к системе учета ресурсов см. [Форматы типов данных.doc](#)

Элементы различных типов в силу их смыслового и функционального различия опрашиваются по-разному. Значения элементов с типами Event и Const считываются только при опросе состава конфигурации командами 33, 34. Значение элементов типа Calc опрашивается по команде 36.

Только после получения представления о конфигурации прибора можно опрашивать КМ-9, забирать измеренные и рассчитанные данные (команда 36). Командой можно опрашивать как одну величину, так и группу.

По команде 36 КМ-9 возвращает текущее значение элемента Calc и его флаги. Флаги содержат информацию об обнаруженных событиях, для расшифровки которых необходимо применить следующий алгоритм:

- «Поднять» описание Calc элемента, определить поле GroupEventID.
- Используя GroupEventID найти все элементы Event с таким же GroupEventID и GroupEventID = 1 (общая группа событий).
- Используя поле Mask элементов Event и поле Flags элемента Calc определить какие из событий присутствуют. (побитовая операция $Flags \& Mask$ детектирует событие).
- Дополнительно прочитав дескрипторы БД событий можно вывести текстовую информацию описания события, сопоставив поле Code элемента Event и поле «Код события» дескриптора.