

Протокол обмена ТМК-Н120 (версия ПО 2.0)

Для доступа по RS-232.1 интерфейсу сигнал DTR и RTS должен быть снят. Формат передачи Скорость – 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200. Длина слова – 8 бит, Четность – НЕТ, Стоповые биты – 1. Для доступа по RS232 необходимо использовать 0 адрес. Для доступа по RS-485 необходимо использовать адрес прибора. На адрес равный 0 ответ по интерфейсу RS-485 не возвращается.

Ответ от прибора поступает не ранее чем через 8 байтный интервал времени после приема последнего байта команды. Для чтения рабочих параметров используются функции стандартного протокола MODBUS RTU. **Данные в регистрах Modbus имеют формат Big-Endian (первым идет старший байт).** Для доступа к архивным данным используются служебные функции. **Данные в служебных функциях имеют формат Little-Endian (первым идет младший байт).**

Функции протокола MODBUS RTU

Функция 0x03 READ HOLDING REGISTERS Чтение регистра хранения

Функция 0x04 READ INPUT REGISTERS Чтение входного регистра

Посылка

Адрес 1 байт	Номер функции 1 байт	Начальный адрес 2 байта ст. мл.	Число регистров 2 байта ст. мл.	CRC 2 Байта мл. ст.
-----------------	----------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------

Ответ

Адрес 1 байт	Номер функции 1 байт	Размер поля данных 1 байт	Данные n байт	CRC 2 Байта мл. ст.
-----------------	----------------------------	---------------------------------	------------------	---------------------------

Функция 0x06 PRESET SINGLE REGISTER Запись регистра хранения

Посылка

Адрес 1 байт	Номер функции 1 байт	Адрес 2 байта ст. мл.	Данные регистра 2 байта ст. мл.	CRC 2 Байта мл. ст.
-----------------	----------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------------

Ответ

Адрес 1 байт	Номер функции 1 байт	Адрес 2 байта ст. мл.	Данные регистра 2 байта ст. мл.	CRC 2 Байта мл. ст.
-----------------	----------------------------	-----------------------------	---------------------------------------	---------------------------

Функция 0x11 REPORT SLAVE I.D. Информация об устройстве

Посылка

Адрес 1 байт	Номер функции 1 байт	CRC 2 байта мл. ст.
-----------------	----------------------------	---------------------------

Ответ

Адрес 1 байт	Номер функции 1 байт	Размер поля данных 1 байт	Данные n байт	CRC 2 Байта мл. ст.
-----------------	----------------------------	---------------------------------	------------------	---------------------------

Данные

Мнемокод устройства “ТМК120” 6 байт	Модификация прибора 2 байта	Версия прошивки 2 байта
---	-----------------------------------	----------------------------

Ошибка

Адрес 1 байт	Номер функции 1 байт с битом ошибки 0x80 ^ Номер функции	Код ошибки 1 байт	CRC 2 Байта мл. ст.
-----------------	--	----------------------	---------------------------

Коды ошибок

```
#define UNKNOWN_ERROR 0x00 // Общая ошибка (без конкретизации причины)
#define ILLEGAL_FUNCTION 0x01 // Недопустимый (неподдерживаемый) номер функции
#define ILLEGAL_DATA_ADDRESS 0x02 // Недопустимый (неверный) номер регистра
#define ILLEGAL_DATA_VALUE 0x03 // Недопустимое значение в поле данных
#define SLAVE_DEVICE_FAILURE 0x04 // Внутренняя ошибка прибора
#define ACKNOWLEDGE 0x05 // Запущена долговременная операция
#define SLAVE_DEVICE_BUSY 0x06 // Устройство занято выполнением долговременной операции
#define NEGATIVE_ACKNOWLEDGMENT 0x07 // Доступ к регистру закрыт
```

Алгоритм расчета CRC

```
unsigned short CalculateCrc(unsigned char *buf, unsigned short size) {
    WORD retval=0xFFFF; BYTE j,carry;
    for( ; size != 0 ; buf++,size-- ) {
        retval ^= *buf;
        for (j = 0; j < 8; j++){
            carry = retval & 1;
            retval >>= 1;
            if (carry)
                retval ^= 0xA001;
        }
    }
    return retval;
}
```

Регистры ввода

Адрес modbus	Название	Тип	Число регистров	Примечание
30001	Режим работы прибора	unsigned char	1	0 - Работа; 1 - Поверка; 2 - Настройка; 3 - Калибровка
30002	Год	unsigned char	1	Время начала работы
30003	Месяц	unsigned char	1	
30004	День	unsigned char	1	
30005	Часы	unsigned char	1	
30006	Минуты	unsigned char	1	
30007	Секунды	unsigned char	1	
30008	Таймаут сброса архива	unsigned char	1	
30009	Суммарное время работы Твкл	unsigned long	2	
30011	Суммарное отсутствия питания Твыкл	unsigned long	2	
30013	txv	signed short	1	температура (С) = значение / 100,0
30014	Pxv	unsigned short	1	давление (кгс/см ²) = значение / 1000,0
30015	Аппаратные НС	unsigned short	1	
30016	Флаги внешних событий	unsigned short	1	
30017	Флаги DOUT	unsigned short	1	
30018	(ТС) Q (целая часть)	unsigned long	2	
30020	(ТС) Q (дробная часть)	float	2	
30022	(ТС) G1 (целая часть)	unsigned long	2	
30024	(ТС) G1 (дробная часть)	float	2	
30026	(ТС) G2 (целая часть)	unsigned long	2	
30028	(ТС) G2 (дробная часть)	float	2	
30030	(ТС) V1 (целая часть)	unsigned long	2	
30032	(ТС) V1 (дробная часть)	float	2	
30034	(ТС) V2 (целая часть)	unsigned long	2	
30036	(ТС) V2 (дробная часть)	float	2	
30038	(ТС) V3 (целая часть)	unsigned long	2	
30040	(ТС) V3 (дробная часть)	float	2	
30042	(ТС) W	float	2	
30044	(ТС) g1 (т/ч)	float	2	
30046	(ТС) g2 (т/ч)	float	2	
30048	(ТС) g1 (м ³ /ч)	float	2	
30050	(ТС) g2 (м ³ /ч)	float	2	
30052	(ТС) g3 (м ³ /ч)	float	2	
30054	(ТС) Канальные НС	unsigned long	2	
30056	(ТС) НС ТС	unsigned short	1	
30057	(ТС) t1	signed short	1	температура (С) = значение / 100,0
30058	(ТС) t2	signed short	1	

Адрес modbus	Название	Тип	Число регистров	Примечание
30059	(TC) P1	unsigned short	1	давление (кгс/см2) = значение / 1000,0
30060	(TC) P2	unsigned short	1	
30061	(TC) dt1	signed short	1	
30062	(TC) Траб.ТС	unsigned long	2	
30064	(TC) Траб.V3	unsigned long	2	
30066	(TC) Тсобр1	unsigned long	2	
30068	(TC) Тсобр2	unsigned long	2	
30070	(TC) Тсобр3	unsigned long	2	
30072	(TC) Схема измерения	unsigned char	1	0...10 - Схема 1.1 ... Схема 4.2 7бит - ГДж 6бит - Канал V3
30073	Размер часового архива	unsigned short	1	Архив организован в виде кольцевого буфера. Последняя запись храниться перед указателем "Голова" первая в указателе "Хвост". Количество ячеек на 1 больше размера архива. Глубину архива определяется по формуле Глубина = (Голова>=Хвост) ? (Голова - Хвост) : (Голова - Хвост + 1)
30074	Хвост часового архива	unsigned short	1	
30075	Голова часового архива	unsigned short	1	
30076	Размер суточного архива	unsigned short	1	
30077	Хвост суточного архива	unsigned short	1	
30078	Голова суточного архива	unsigned short	1	
30079	Размер месячного архива	unsigned short	1	
30080	Хвост месячного архива	unsigned short	1	
30081	Голова месячного архива	unsigned short	1	
30082	Размер архива НС	unsigned short	1	
30083	Хвост архива НС	unsigned short	1	
30084	Голова архива НС	unsigned short	1	
30085	Размер журнала	unsigned short	1	
30086	Хвост журнала	unsigned short	1	
30087	Голова журнала	unsigned short	1	
30088	Частота импульсов V1	float	2	
30090	Частота импульсов V2	float	2	
30092	Частота импульсов V3	float	2	
30094	Счетчик импульсов V1	unsigned long	2	Счетчики сбрасываются записью в регистр 40089 значения 0x0001
30096	Счетчик импульсов V2	unsigned long	2	
30098	Счетчик импульсов V3	unsigned long	2	
30100	Расход V1 (м3/ч)	float	2	
30102	Расход V2 (м3/ч)	float	2	
30104	Расход V3 (м3/ч)	float	2	
30106	Диагностика V1	unsigned char	1	0 - Нет ошибок; 1 - К/з линии; 2 - Обрыв линии (Нет питания ПР); 3 - Сигнал "Контроль питания ПР"; 4 - Аппаратная ошибка
30107	Диагностика V2	unsigned char	1	
30108	Диагностика V3	unsigned char	1	
30109	Сопротивление t1	unsigned long	2	сопротивление (Ом) = значение / 1000,0
30111	Сопротивление t2	unsigned long	2	

Адрес modbus	Название	Тип	Число регистров	Примечание
30113	Температура t1	signed short	1	температура (С) = значение / 100,0
30114	Температура t2	signed short	1	
30115	Диагностика t1	unsigned char	1	0 - Нет ошибок; 1 - Меньше НП; 2 - Больше ВП 4 - Аппаратная ошибка
30116	Диагностика t2	unsigned char	1	
30117	Ток P1	unsigned short	1	ток (мА) = значение / 1000,0
30118	Ток P2	unsigned short	1	
30119	Давление P1	unsigned short	1	давление (кгс/см2) = значение / 1000,0
30120	Давление P2	unsigned short	1	
30121	Диагностика P1	unsigned char	1	0 - Нет ошибок; 1 - Меньше НП; 2 - Больше ВП; 3 - Обр. Полярность; 4 - Аппаратная ошибка
30122	Диагностика P2	unsigned char	1	
30123	Счетчик сброс по питанию	unsigned short	1	
30124	Счетчик сброс Watchdog	unsigned short	1	
30125	Счетчик отказ АЦП	unsigned short	1	
30126	Счетчик отказа RTC	unsigned short	1	
30127	Счетчик восстановления EEPROM	unsigned short	1	
30128	Счетчик сбой EEPROM	unsigned short	1	
30129	Счетчик восстановления DATAFLASH	unsigned short	1	
30130	Счетчик сбой DATAFLASH	unsigned short	1	
30131	Счетчик сбой FLASH	unsigned short	1	
30132	Счетчик режима ПОВЕРКА	unsigned short	1	
30133	Счетчик режима НАСТРОЙКА	unsigned short	1	
30134	Счетчик режима КАЛИБРОВКА	unsigned short	1	
30135	Флаг окончания цикла АЦП	boolean	1	
30136	Код АЦП t1	unsigned short	1	
30137	Код АЦП t2	unsigned short	1	
30138	Код АЦП P1	unsigned short	1	
30139	Код АЦП P2	unsigned short	1	
30140	Код АЦП 0	unsigned short	1	
30141	Код АЦП внутренней t	unsigned short	1	
30142	Частота DOUT_1	float	2	
30144	IP адрес прибора	unsigned long	2	
30146	IP адрес клиента	unsigned long	2	
30148	Счетчик сессии RX GPRS	unsigned long	2	Счетчики сбрасываются записью в регистр 40085 значения 0x0002
30150	Счетчик сессии TX GPRS	unsigned long	2	
30152	Полный счетчик RX GPRS	unsigned long	2	Счетчики сбрасываются записью в регистр 40085 значения 0x0006
30154	Полный счетчик TX GPRS	unsigned long	2	

Регистры хранения

Адрес modbus	Название	Тип	Число регистров	Уровень доступа	Диапазон значений	Примечание
40001	Серийный номер	unsigned long	2	Настройка		
40003	Год	unsigned char	1	Настройка	0...99	Текущее время прибора устанавливается при записи регистра (Секунды).
40004	Месяц	unsigned char	1	Настройка	1...12	
40005	День	unsigned char	1	Настройка	1...31	
40006	Часы	unsigned char	1	Настройка	0...23	
40007	Минуты	unsigned char	1	Настройка	0...59	
40008	Секунды	unsigned char	1	Настройка	0...59	
40009	Коэффициент корректировки RTC	signed char	1	Настройка	-30...30	
40010	Очистка архива, сброс счетчиков	unsigned char	1	Настройка		Для начала стирания записать true. Очистка произойдет через 30 с. Отменить стирание, можно записав false
40011	Идентификатор объекта	char array	8	Настройка		Строка символов, состоящая из букв и цифр длиной 16 байт или заканчивающаяся 0
40019	Пароль (ввод)	char array	4	Работа		Строка символов, состоящая из букв и цифр длиной 8 байт или заканчивающаяся 0
40023	Пароль (установка)	char array	4	Настройка		
40027	Разрешение пароля	boolean	1	Настройка		
40028	Вес импульса V1	float	2	Настройка		м3/имп
40030	Вес импульса V2	float	2	Настройка		
40032	Вес импульса V3	float	2	Настройка		
40034	g_дог1	float	2	Настройка		Договорной расход м3/имп
40036	g_дог2	float	2	Настройка		
40038	g_дог3	float	2	Настройка		
40040	g_вп1	float	2	Настройка		Верхний порог м3/имп
40042	g_вп2	float	2	Настройка		
40044	g_вп3	float	2	Настройка		
40046	g_нп1	float	2	Настройка		Нижний порог м3/имп
40048	g_нп2	float	2	Настройка		
40050	g_нп3	float	2	Настройка		
40052	g_мин1	float	2	Настройка		Минимальный расход м3/имп
40054	g_мин2	float	2	Настройка		
40056	g_мин3	float	2	Настройка		
40058	Зав.номер преобраз.V1	unsigned long	2	Настройка		
40060	Зав.номер преобраз.V2	unsigned long	2	Настройка		
40062	Зав.номер преобраз.V3	unsigned long	2	Настройка		
40064	Тест линии	unsigned char	1	Настройка		Бит 0...2 соответствует V1...V3
40065	Контроль питания	unsigned char	1	Настройка		
40066	Полярность DIN1...4	unsigned char	1	Настройка		Бит 0...3 соответствует DIN1...DIN4
40067	НСХ ТСП t1	unsigned char	1	Настройка	0...3	0 - Pt100(1,385); 1 - 100П(1,391); 2 - Pt500(1,385); 3 -

Адрес modbus	Название	Тип	Число регистров	Уровень доступа	Диапазон значений	Примечание
40068	HCX ТСП t2	unsigned char	1	Настройка		500П(1,391)
40069	t_дог1	signed short	1	Настройка	0...15000	Договорная температура (С) = значение / 100,0
40070	t_дог2	signed short	1	Настройка		
40071	t_вп1	signed short	1	Настройка	0...15000	Верхний порог (С) = значение / 100,0
40072	t_вп2	signed short	1	Настройка		
40073	t_нп1	signed short	1	Настройка	0...15000	Нижний порог (С) = значение / 100,0
40074	t_нп2	signed short	1	Настройка		
40075	Pmax датчика P1	unsigned char	1	Настройка	0...8	Верхний диапазон датчика давлени : 0 - 1,0 кгс/см2; 1 - 1,6 кгс/см2; 2 - 2,5 кгс/см2; 3 - 4,0 кгс/см2; 4- 6,0 кгс/см2; 5- 6,3 кгс/см2; 6 - 10,0 кгс/см2; 7 - 16,0 кгс/см2; 8 - 25,0 кгс/см2
40076	Pmax датчика P2	unsigned char	1	Настройка		
40077	Ток датчика P1	unsigned char	1	Настройка	0...2	Ток датчика : 0 - 0...5 мА; 1 - 4...20 мА; 2 - 0...20 мА
40078	Ток датчика P2	unsigned char	1	Настройка		
40079	P_дог1	unsigned short	1	Настройка	0...25000	Договорное давление (кгс/см2) = значение / 1000,0
40080	P_дог2	unsigned short	1	Настройка		
40081	P_вп1	unsigned short	1	Настройка	0...25000	Верхний порог (кгс/см2) = значение / 1000,0
40082	P_вп2	unsigned short	1	Настройка		
40083	P_нп1	unsigned short	1	Настройка	0...25000	Нижний порог (кгс/см2) = значение / 1000,0
40084	P_нп2	unsigned short	1	Настройка		
40085	Сброс служебных счетчиков	unsigned char	1	Работа		
40086	Коэффициент АТ_100	unsigned long	2	Калибровка		Сопротивление = (((АТ*код)>>16)+ВТ)/1000
40088	Коэффициент ВТ_100	unsigned long	2	Калибровка		
40090	Коэффициент АТ_500	unsigned long	2	Калибровка		
40092	Коэффициент ВТ_500	unsigned long	2	Калибровка		
40094	Коэффициент АР_1	unsigned short	1	Калибровка		
40095	Коэффициент АР_2	unsigned short	1	Калибровка		
40096	Ед. изм. Тепла	unsigned char	1	Настройка	0...1	0 - Гкал, 1 - ГДж
40097	txв дог. лето	signed short	1	Настройка		
40098	txв дог. зима	signed short	1	Настройка		
40099	Pxв дог. лето	unsigned char	1	Настройка		
40100	Pxв дог. зима	unsigned char	1	Настройка		
40101	День формирования месячного архива	unsigned char	1	Настройка		
40102	Восстановление архива	boolean	1	Настройка		
40103	Используемый период	boolean	1	Настройка		0 - лето; 1 - зима;
40104	Автосмена периода	boolean	1	Настройка		
40105	День нач. летнего пер.	unsigned char	1	Настройка	1...31	
40106	Месяц нач. летнего пер.	unsigned char	1	Настройка	1...12	
40107	День нач. зимнего пер.	unsigned char	1	Настройка	1...31	

Адрес modbus	Название	Тип	Число регистров	Уровень доступа	Диапазон значений	Примечание
40108	Месяц нач. зимнего пер.	unsigned char	1	Настройка	1...12	
40109	(TC) Схема измерения	unsigned char	1	Настройка	0...10	Схема 1.1 ... Схема 4.2
40110	(TC) Дополнительный канал V3	boolean	1	Настройка		
40111	(TC) Wдог	float	2	Настройка		
40113	(TC) dt_нп	signed short	1	Настройка		
40114	(TC) Кпр	float	2	Настройка	1,0...1,04	
40116	(TC) Маска флагов внеш.соб	unsigned char	1	Настройка		
40117	(TC) Дополн. настройки	unsigned short	1	Настройка		
40118	(TC) Кан. Реакция [0] Отказ ПР1	unsigned char	1	Настройка	0...5	0 - Нет реакции; 1 - Останов ТС; 2 - Останов ТС со счетом; 3 - W = Wдог; 4 - Значение = договорное; 5 - Значение = 0; (1,2,3 - Останов V3 для 3 канала)
40119	(TC) Кан. Реакция [1] Отказ ПР2	unsigned char	1	Настройка	0...5	
40120	(TC) Кан. Реакция [2] Отказ ПР3	unsigned char	1	Настройка	0...5	
40121	(TC) Кан. Реакция [3] g1>g_вп1	unsigned char	1	Настройка	0...6	0 - Нет реакции; 1 - Останов ТС; 2 - Останов ТС со счетом; 3 - W = Wдог; 4 - Значение = договорное; 5 - Значение = 0; 6 - Значение = пороговое; (1,2,3 - Останов V3 для 3 канала)
40122	(TC) Кан. Реакция [4] g2>g_вп2	unsigned char	1	Настройка	0...6	
40123	(TC) Кан. Реакция [5] g3>g_вп3	unsigned char	1	Настройка	0...6	
40124	(TC) Кан. Реакция [6] g_мин1<g1<g_нп1	unsigned char	1	Настройка	0...6	
40125	(TC) Кан. Реакция [7] g_мин2<g2<g_нп2	unsigned char	1	Настройка	0...6	
40126	(TC) Кан. Реакция [8] g_мин3<g3<g_нп3	unsigned char	1	Настройка	0...6	
40127	(TC) Кан. Реакция [9] g1<g_мин1	unsigned char	1	Настройка	0...5	0 - Нет реакции; 1 - Останов ТС; 2 - Останов ТС со счетом; 3 - W = Wдог; 4 - Значение = договорное; 5 - Значение = 0; (1,2,3 - Останов V3 для 3 канала)
40128	(TC) Кан. Реакция [A] g2<g_мин2	unsigned char	1	Настройка	0...5	
40129	(TC) Кан. Реакция [B] g3<_мин3	unsigned char	1	Настройка	0...5	
40130	(TC) Кан. Реакция [C] Отказ ПТ1	unsigned char	1	Настройка	0...5	
40131	(TC) Кан. Реакция [D] Отказ ПТ2	unsigned char	1	Настройка	0...5	
40132	(TC) Кан. Реакция [E] t1>tвп1 t1<tнп1	unsigned char	1	Настройка	0...6	0 - Нет реакции; 1 - Останов ТС; 2 - Останов ТС со счетом; 3 - W = Wдог; 4 - Значение = договорное; 5 - Значение = 0; 6 - Значение = пороговое
40133	(TC) Кан. Реакция [F] t2>tвп2 t2<tнп2	unsigned char	1	Настройка	0...6	
40134	(TC) Кан. Реакция [G] Отказ ПД1	unsigned char	1	Настройка	0...5	0 - Нет реакции; 1 - Останов ТС; 2 - Останов ТС со счетом; 3 - W = Wдог; 4 - Значение = договорное; 5 - Значение = 0
40135	(TC) Кан. Реакция [H] Отказ ПД2	unsigned char	1	Настройка	0...5	
40136	(TC) Кан. Реакция [I] P1>Pвп1 P1<Pнп1	unsigned char	1	Настройка	0...6	0 - Нет реакции; 1 - Останов ТС; 2 - Останов ТС со счетом; 3 - W = Wдог; 4 - Значение = договорное; 5 - Значение = 0; 6 - Значение = пороговое
40137	(TC) Кан. Реакция [J] P2>Pвп2 P2<Pнп2	unsigned char	1	Настройка	0...6	
40138	(TC) Реакция ТС [0] Внешнее событие	unsigned char	1	Настройка	0...3	0 - Нет реакции; 1 - Останов ТС; 2 - Останов ТС со счетом; 3 - W = Wдог
40139	(TC) Реакция ТС [1] t1<tx	unsigned char	1	Настройка	0...3	
40140	(TC) Реакция ТС [2] t2<tx	unsigned char	1	Настройка	0...3	

Адрес modbus	Название	Тип	Число регистров	Уровень доступа	Диапазон значений	Примечание
40141	(TC) Реакция TC [4] dt<0	unsigned char	1	Настройка	0...3	0 - Нет реакции; 1 - Останов TC; 2 - Останов TC со счетом; 3 - W = Wдог; 4 - G1 = G2 = (G1+G2)/2; 5 - G1 = G2; 6 - G2 = G1
40142	(TC) Реакция TC [5] dt<dt_нп	unsigned char	1	Настройка	0...3	
40143	(TC) Реакция TC [6] g1*Kпп>=g2>g1	unsigned char	1	Настройка	0...6	
40144	(TC) Реакция TC [7] g2>g1*Kпп	unsigned char	1	Настройка	0...3	
40145	(TC) Реакция TC [8] g2*Kпп>=g1>g2	unsigned char	1	Настройка	0...6	
40146	(TC) Реакция TC [9] g1>g2*Kпп	unsigned char	1	Настройка	0...3	
40147	Маска канальных флагов События 1	unsigned long	2	Настройка		Маски события 1
40149	Маска флагов HC TC События 1	signed short	1	Настройка		
40150	Маска канальных флагов События 2	unsigned long	2	Настройка		Маски события 2
40152	Маска флагов HC TC События 2	signed short	1	Настройка		
40153	Маска канальных флагов События 3	unsigned long	2	Настройка		Маски события 3
40155	Маска флагов HC TC События 3	signed short	1	Настройка		
40156	Сетевой адрес UART_1	unsigned char	1	Работа	1...255	
40157	Режим UART_1	unsigned char	1	Работа	0...3	0 - RS232; 1 - RS232 (Модем)
40158	Задержка таймаута UART_1	unsigned char	1	Работа		
40159	Сетевой адрес UART_2	unsigned char	1	Работа	1...255	
40160	Задержка таймаута UART_2	unsigned char	1	Работа		
40161	Строка инициализации	char array	20	Работа		Строка символов, состоящая из букв и цифр длиной 40 байт или заканчивающаяся 0
40181	Число звонков	unsigned char	1	Работа		Число минут с начала суток
40182	Время захвата	unsigned short	1	Работа	0...1439	
40183	Время освобождения	unsigned short	1	Работа	0...1439	
40184	Глубина фильтра расхода	unsigned char	1	Работа	1...16	
40185	Коэффициент сброса фильтра	float	2	Работа	1,05...100	
40187	Регистр управления выходами	unsigned char	1	Настройка		Бит 0...1 соответствует DOUT_1...DOUT_2
40188	Полярность DOUT_1...DOUT_2	unsigned char	1	Настройка		Бит 0...1 соответствует DOUT_1...DOUT_2
40189	Режим DOUT_1	unsigned char	1	Настройка	0...3	0 - Регистр управления; 1 - Маски выхода; 2 -Условие 1; 3 - Частотный (Для DOUT_1)
40190	Режим DOUT_2	unsigned char	1	Настройка	0...2	
40191	Маска выхода Аппаратных HC	unsigned short	1	Настройка		
40192	Маска выхода Флагов внеш.соб	unsigned char	1	Настройка		
40193	Маска выхода Канальных HC	unsigned long	2	Настройка		
40195	Маска выхода HC TC	unsigned char	1	Настройка		

Адрес modbus	Название	Тип	Число регистров	Уровень доступа	Диапазон значений	Примечание
40196	Формула, параметры условия	unsigned long	2	Настройка		0-й байт - формула; 1-й - Параметр 1(П1); 2-й - Параметр 2(П2)
40198	Коэффициент условия	float	2	Настройка		
40200	Формула, параметры частоты 1	unsigned long	2	Настройка		0-й байт - формула; 1-й - Параметр 1(П1); 2-й - Параметр 2(П2)
40202	Коэффициент 1 частоты 1	float	2	Настройка		
40204	Коэффициент 2 частоты 1	float	2	Настройка		
40206	Точка входа APN	char array	10	Работа		
40216	Номер телефона провайдера	char array	8	Работа		
40224	Логин	char array	8	Работа		
40232	Пароль	char array	8	Работа		
40240	IP адрес сервера	unsigned long	2	Работа		
40242	Порт UDP сервера	unsigned short	1	Работа		
40243	Порт UDP клиента	unsigned short	1	Работа		
40244	Интервал поддержания канала UDP	unsigned short	1	Работа		
40245	Число попыток поддержания UDP канала	unsigned short	1	Работа		
40246	Разрешение работы запроса с любого адреса	unsigned short	1	Работа		
40247	Режим расписания опроса	unsigned short	1	Работа		0 - Постоянно; 1 - Ежедневно по интервалу; 2 - Недельное расписание; 3 - Месячное расписание; 4 - Никогда
40248	Недельное расписание опроса	unsigned short	1	Работа		0...6 бит - воскресенье...суббота
40249	Месячное расписание опроса	unsigned long	2	Работа		0...30 бит - 1...31 день месяца
40251	Начало интервала опроса	unsigned short	1	Работа	0...1439	Число минут с начала суток
40252	Окончание интервала опроса	unsigned short	1	Работа	0...1439	
40253	Интервал опроса	unsigned short	1	Работа		
40254	Маска GPRS Аппаратных HC	unsigned short	1	Работа		
40255	Маска GPRS Флагов внеш.соб	unsigned char	1	Работа		
40256	Маска GPRS Канальных HC	unsigned long	2	Работа		
40258	Маска GPRS HC TC	unsigned char	1	Работа		
40259	Триггер входящего звонка	unsigned short	1	Работа		
40260	Интервал сторожевого таймера автосброса модема	unsigned char	1	Работа		
40261	Выход автосброса модема	unsigned char	1	Работа		0 - Не используется, 1 - DOUT_1, 2 - DOUT_2

Функция 65 (0x41 READ ARCHIVE PAGE) Считать страницу архива

Запрос

№ Байта	Параметр	Тип	Примечание
0	Тип архива	unsigned char	0 - часовой архив; 1 - суточный архив; 2 - месячный архив; 3 - архив НС; 4 - журнал оператора
1	Направление и маска формирования	unsigned char	0 бит - направление 0 - считывание вперед 1 - считывание назад
2...3	Начальная страница	unsigned short	
4	Число запрашиваемых страниц	unsigned char	

Ответ

№ Байта	Параметр	Тип	Примечание
0	Тип архива	unsigned char	0 - часовой архив; 1 - суточный архив; 2 - месячный архив; 3 - архив НС; 4 - журнал оператора
1	Направление и маска формирования	unsigned char	0 бит - направление 0 - считывание вперед 1 - считывание назад
2-3	Следующая страница	unsigned short	
4	Число сформированных страниц	unsigned char	
5	Данные	unsigned char[]	

Архив организован в виде кольцевого буфера. Последняя запись храниться перед указателем "Голова" первая в указателе "Хвост". Количество ячеек на 1 больше размера архива. Глубину архива определяется по формуле
Глубина = (Голова >= Хвост) ? (Голова - Хвост) : (Голова - Хвост + Размер + 1)

В один запрос умещается:

- 4 страницы часового архива,
- 2 страницы суточного и месячного архива
- 16 страниц архива НС или журнала оператора

Функция 66 (0x42 FIND ARCHIVE PAGE) Поиск номера страницы по дате

Запрос

№ Байта	Параметр	Тип	Примечание
0	Тип архива	unsigned char	0 - часовой архив; 1 - суточный архив; 2 - месячный архив; 3 - архив НС; 4 - журнал оператора
1...3	Дата	unsigned char[]	Год, месяц, день искомой даты

Ответ

№ Байта	Параметр	Тип	Примечание
0	Тип архива	unsigned char	0 - часовой архив; 1 - суточный архив; 2 - месячный архив; 3 - архив НС; 4 - журнал оператора
1...3	Дата	unsigned char[]	Год, месяц, день найденной даты. При отсутствии даты находится дата ближайшая к искомой. В часовом архиве находится первый час в сутках
5...6	Номер страницы	unsigned short	Номер найденной страницы

Формат страницы часового архива

Номер байта	Параметр	Тип	Длина	Примечание
0	Год	unsigned char	1	Время архивной записи
1	Месяц	unsigned char	1	
2	День	unsigned char	1	
3	Час	unsigned char	1	
4	Твкл	unsigned char	1	Время наличия питания (мин)
5	Твыкл	unsigned char	1	Время отсутствия питания (мин)
6	txv	signed short	2	температура (С) = значение / 100,0
8	Rxv	unsigned short	2	давление (кгс/см ²) = значение / 1000,0
10	Аппаратные НС	unsigned short	2	
12	Флаги внешних событий	unsigned char	1	
13	Q	float	4	Счетчик Q за период
17	G1	float	4	Счетчик массы за период
21	G2	float	4	
25	V1	float	4	
29	V2	float	4	Счетчик объема за период
33	V3	float	4	
37	t1	signed short	2	
39	t2	signed short	2	
41	t1ср.взв.	signed short	2	

43	t2cp.взв.	signed short	2	
45	P1	unsigned short	2	давление (кгс/см2) = значение / 1000,0
47	P2	unsigned short	2	
49	Схема	unsigned char	1	0...9 - Схема 1.1 ... Схема 4.1 7бит - ГДж 6бит - Канал V3
50	Канальные НС	unsigned long	4	
54	НС ТС	unsigned short	2	
56	Тнс1	unsigned char	1	
57	Тнс2	unsigned char	1	
58	Тнс3	unsigned char	1	
59	Траб.ТС	unsigned char	1	
60	Траб.V3	unsigned char	1	
61	Резерв	char array	1	
62	CRC	signed short	2	
Размер страницы байт			64	

Формат страницы суточного и месячного архива				
Номер байта	Параметр	Тип	Длина	Примечание
0	Год	unsigned char	1	Время архивной записи
1	Месяц	unsigned char	1	
2	День	unsigned char	1	
3	Час	unsigned char	1	
4	Твкл	unsigned short	2	Время наличия питания (мин)
6	Твыкл	unsigned short	2	Время отсутствия питания (мин)
8	txв	signed short	2	температура (С) = значение / 100,0
10	Pxв	unsigned short	2	давление (кгс/см2) = значение / 1000,0
12	Аппаратные НС	unsigned short	2	
14	Флаги внешних событий	unsigned char	1	
15	Q	float	4	Счетчик Q за период
19	G1	float	4	Счетчик массы за период
23	G2	float	4	
27	V1	float	4	Счетчик объема за период
31	V2	float	4	
35	V3	float	4	
39	t1	signed short	2	температура (С) = значение / 100,0
41	t2	signed short	2	
43	t1cp.взв.	signed short	2	
45	t2cp.взв.	signed short	2	
47	P1	unsigned short	2	

49	P2	unsigned short	2	
51	Схема	unsigned char	1	0...9 - Схема 1.1 ... Схема 4.1 7бит - ГДж 6бит - Канал V3
52	Канальные НС	unsigned long	4	
56	НС ТС	unsigned short	2	
58	Тсоб.1	unsigned short	2	
60	Тсоб.2	unsigned short	2	
62	Тсоб.3	unsigned short	2	
64	Траб.ТС	unsigned short	2	
66	Траб.V3	unsigned short	2	
68	Резерв	char array	2	
70	CRC	signed short	2	
Размер суточных или месячных данных			72	
итоговые данные суточного и месячного архива				
Номер байта	Параметр	Тип	Длина	Примечание
72	Твкл	unsigned long	4	Время наличия питания (мин)
76	Твыкл	unsigned long	4	Время отсутствия питания (мин)
80	Q	float	4	Счетчик Q за период
84	G1	float	4	Счетчик массы за период
88	G2	float	4	
92	V1	float	4	
96	V2	float	4	Счетчик объема за период
100	V3	float	4	
104	Тсоб.1	unsigned long	4	
108	Тсоб.2	unsigned long	4	
112	Тсоб.3	unsigned long	4	
116	Траб.ТС	unsigned long	4	
120	Траб.V3	unsigned long	4	
124	Резерв	char array	2	
126	CRC	signed short	2	
Размер итоговых данных			56	
Размер страницы байт			128	

Формат страницы журнала

Номер байта	Параметр	Тип	Длина	Примечание
0	Год	unsigned char	1	
1	Месяц	unsigned char	1	
2	День	unsigned char	1	
3	Час	unsigned char	1	
4	Минуты	unsigned char	1	
5	Секунды	unsigned char	1	
6	Индекс и тип параметра	unsigned short	2	
8	Старое значение	char array	4	
12	Новое значение	char array	4	
Размер страницы байт			16	

Команды GPRS режима

```
#define CONNECTION_REQUEST 0x00 // Запрос на установление соединения
#define CHANGE_WORK_UDP_PORT 0x01 // Сменить адрес клиента для сессии
#define CONNECT_ACTION 0x02 // Действие с соединением
#define MODBUS_TRANSLATE_COMMAND 0x50 // Трансляция Modbus команды
```

Кадр ошибки

№ Байта	Параметр	Тип	Примечание
0	Команда	unsigned char	Установлен старший бит – признак ошибки 0x80
1, 2	Идентификатор пакета	unsigned short	
3	Ошибка	unsigned char	
4, 5	CRC	unsigned short	

CONNECTION_REQUEST 0x00

Запрос на установление соединения.

Запрос от AM-02

№ Байта	Параметр	Тип	Примечание
0	Команда	unsigned char	
1...4	Мнемокод прибора	char[4]	'Н', '1', '2', '0'
5, 6	Исполнение	char[2]	'2', '1'
7	Старший байт версии	unsigned char	
8	Младший байт версии	unsigned char	
9	Событие установления связи	unsigned char	0x01 Входящий звонок 0x02 Расписание 0x04 Команда SMS 0x08 Аппаратные НС 0x10 Флаги внешних событий 0x20 Канальные НС 0x40 НСТС
10...25	Идентификатор прибора	Unsigned char[16]	Строка, заканчивающаяся 0 или длиной 16 символов
26, 27	CRC	unsigned short	

При отсутствии обмена определенное время ТИК-Н100 посылает заново эту команду для восстановления канала. Для начала обмена необходимо отослать команду **CONNECT_ACTION** с флагом **АССЕРТ_CONNECTION**.

CHANGE_WORK_UDP_PORT_COMMAND 0x01

Изменить рабочий UDP порт для текущей сессии. Сервер дает команду после запроса соединения для работы с каждым прибором по новому сокету. Если сервер не будет одновременно работать с несколькими приборами порт можно не менять.

Запрос/Ответ

№ Байта	Параметр	Тип	Примечание
0	Команда	unsigned char	
1	Флаг изменяемых параметров	unsigned char	0x01 IP адрес источника 0x02 Номер порта источника 0x04 Номер порта параметр 0x40 IP адрес по умолчанию 0x80 Номер порта по умолчанию
2, 3	Номер порта	unsigned short	
4, 5	CRC	unsigned short	

CONNECT_ACTION 0x02

Действие с соединением

Запрос/Ответ

№ Байта	Параметр	Тип	Примечание
0	Команда	unsigned char	
1	Действие с соединением	unsigned char	0x01 Начать соединение 0x02 Завершить соединение 0x04 Отвергнуть соединение в интервале
2, 3	CRC	unsigned short	

Флаг REJECT_INTERVAL_CONNECTION должен быть с флагом FINISH_CONNECTION. Этот флаг действует если событием установления связи было расписание опроса TIMETABLE_EVENT, при этом по интервалу интервалу по которому был опрос, опрос не будет производиться до следующего раза.

MODBUS_TRANSLATE_COMMAND 0x50

Команда трансляции Modbus

Запрос

№ Байта	Параметр	Тип	Примечание
0	Команда	unsigned char	
1, 2	Идентификатор пакета	unsigned short	
3, 4	Количество передаваемых байт	unsigned short	
	Данные	unsigned char[]	Данные
	CRC	unsigned short	

Ответ

№ Байта	Параметр	Тип	Примечание
0	Команда	unsigned char	
1, 2	Идентификатор пакета	unsigned short	
3, 4	Количество принятых байт	unsigned short	
	Данные	unsigned char[]	Принятые данные
	CRC	unsigned short	