

**1 Общие положения**

- 1.1 Данный протокол обмена основан на стандарте EN 13757 "Communication systems for and remote reading of meters" и спецификации OMS.
- 1.2 Для полного понимания протокола необходимо ознакомиться с основными принципами организации обмена, описанными в данном стандарте.
- 1.3 Числовые значения всех полей команд приведены в шестнадцатиричной системе счисления.
- 1.4 Для выполнения команд с типом доступа "password" необходимо предварительно открыть парольную сессию (команда SND-UD с VIF - "FD13" и параметром tt - "01"). После выполнения команды желательно закрыть парольную сессию, в противном случае произойдет автоматическое закрытие парольной сессии. Длительность парольной сессии (при ее автоматическом закрытии) составляет 10 секунд.

**2 Параметры обмена теплосчетчика (при выпуске из производства)**

Скорость обмена, бит/с	2400
Длина слова	8
Контроль четности	Even
Кол-во Стоп-бит	1

**3 Команды протокола**

3.1 Команды записи и управления (типа SND-NKE и SND-UD)

Инициализация Slave-a		Access - free				
SND-NKE	Request	10	40	Adr	(C + Adr) mod 256	16
		Begin Sync	C-field - Reset	Primary address	CRC	End Sync
Answer		E5				
		Single char				

Поиск (выбор) по вторичному адресу		Access - free												
SND-UD	Request	68	0B	0B	68	53	FD	52	xx xx xx xx	xx xx	xx	xx	(By4 + ... + By14) mod 256	16
		Begin Sync	Length	Length	Begin Sync	C-field	Primary address	CI-field	ID	ManCode	Version (Gen)	DevType	CRC	End Sync
Answer		E5												
		Single char												

Скорость передачи		Access - free		BR code	BA - 1200	BB - 2400	BC - 4800	BD - 9600		
SND-UD	Request	68	03	03	68	53 / 73	Adr	BR code	(C + Adr + CI) mod 256	16
		Begin Sync	Length	Length	Begin Sync	C-field	Primary address	CI-field	CRC	End Sync
Answer		E5								
		Single char								

Первичный адрес		Access - free											
SND-UD	Request	68	06	06	68	53 / 73	Adr	51	01	7A	01...FA	(By4 + ... + By9) mod 256	16
		Begin Sync	Length	Length	Begin Sync	C-field	Primary address	CI-field	DIF	VIF	New addr	CRC	End Sync
Answer		E5											
		Single char											

Часы реального времени		Access - password											
SND-UD	Request	68	0B	0B	68	53 / 73	Adr	51	06	6D	xx xx xx xx xx xx	(By4 + ... + By14) mod 256	16
		Begin Sync	Length	Length	Begin Sync	C-field	Primary address	CI-field	DIF	VIF	Date-time type I	CRC	End Sync
Answer		E5											
		Single char											

Открыть/закрыть парольную сессию		Access - password		aa aa - access code (1111 - by default); tt: 01h - open session, 02h - close session									
SND-UD	Request	68	09	09	68	53 / 73	Adr	51	03	FD 13	aa aa tt	(By4 + ... + By12) mod 256	16
		Begin Sync	Length	Length	Begin Sync	C-field	Primary address	CI-field	DIF	VIF	Access Code	CRC	End Sync
Answer		E5											
		Single char											

Пароль доступа к изменению данных		Access - password		cc cc - current access code; nn nn - new access code									
SND-UD	Request	68	0C	0C	68	53 / 73	Adr	51	06	FD 13	cc cc 03 03 nn nn	(By4 + ... + By15) mod 256	16
		Begin Sync	Length	Length	Begin Sync	C-field	Primary address	CI-field	DIF	VIF	Access Code	CRC	End Sync
Answer		E5											
		Single char											

Содержимое пакета (список параметров)		Access - password		hh hh - heating meter parameters list; ee ee - external devices parameters list									
SND-UD	Request	68	0C	0C	68	53 / 73	Adr	51	04	7C 02 4C 50	hh hh ee ee	(By4 + ... + By15) mod 256	16
		Begin Sync	Length	Length	Begin Sync	C-field	Primary address	CI-field	DIF	VIF	PL	CRC	End Sync
Answer		E5											
		Single char											

3.2 Команды чтения (типа REQ-UD2)

Запрос измеренных значений																						
REQ-UD2	Request	10	5B / 7B	Adr		CRC		16														
		Begin Sync	C-field	Primary address		(C + Adr) mod 256		End Sync														
RSP-UD	Answer	68	15 + ΣL <sub>i</sub>	15 + ΣL <sub>i</sub>	68	08	Adr		72	xx xx xx xx	8f 16	01	04 / 0C	xx xx	00	00	04	FB 0C	xx xx xx xx	04	FB 8C 22	xx xx xx xx
		Begin Sync	Len	Len	Begin Sync	C-field	Primary address		Ci-field	Serial	Man ID - ETO	Ver	Type	Num	Stat	Sign	DIF	VIF	Heat energy (0,1 Mcal)	DIF	VIF	Heat power (0,1 Mcal/h)
Answer continuation		04	13	xx xx xx xx	04	3B	xx xx xx xx	04	1B	xx xx xx xx	04	53	xx xx xx xx	02	59	xx xx	02	5D	xx xx			
		DIF	VIF	Volume (1 l)	DIF	VIF	Flow (1 l/h)	DIF	VIF	Mass (1 kg)	DIF	VIF	Mass flow (1 kg/h)	DIF	VIF	Flow temperature (0,01 °C)	DIF	VIF	Return temperature (0,01 °C)			
Answer continuation		02	61	xx xx	04	22	xx xx xx xx	04	26	xx xx xx xx	03	FD 17	io fd 0m	44	FB 8C 25	xx xx xx xx	44	FB 8C 26	xx xx xx xx			
		DIF	VIF	Temperature difference (10 mK)	DIF	VIF	On time (h)	DIF	VIF	Operating time (h)	DIF	VIF	Error	DIF	VIF	Month energy (0,1 Mcal)	DIF	VIF	Year energy (0,1 Mcal)			
										Tin_Er	Tout_Er	Flow_Er	dT_Er	0	Mag_Er							
Answer continuation		84 40	14	xx xx xx xx	84 40	3C	xx xx xx xx	84 80 40	14	xx xx xx xx	84 80 40	3C	xx xx xx xx	(By4 + ... + By(Len+3)) mod 256	16							
		DIF	VIF	Volume 1 (10 l)	DIF	VIF	Flow 1 (10 l/h)	DIF	VIF	Volume 2 (10 l)	DIF	VIF	Flow 2 (10 l/h)	CRC	End Sync							

	Обязательные поля		Значение параметра определяется списком (значением параметров "hh hh" и "ee ee") передаваемым по команде SND-UD с VIF - "7C 02 4C 50"
			Наличие параметра определяется списком (значением параметров "hh hh" и "ee ee") передаваемым по команде SND-UD с VIF - "7C 02 4C 50"

4 Описание параметров

4.1 Описание параметров "hh hh" и "ee ee"

Параметр "hh hh"		
Номер бита	Наименование передаваемого параметра	Значение L <sub>i</sub>
1	Значение тепловой энергии (Heat energy)	7
2	Значение тепловой мощности (Heat power)	8
3	Объем теплоносителя (Volume)	6
4	Расход теплоносителя (Flow)	6
5	Масса теплоносителя (Mass)	6
6	Массовый расход теплоносителя (Mass flow)	6
7	Температура "подачи" (Flow temperature)	4
8	Температура "обратки" (Return temperature)	4
9	Разность температур (Temperature difference)	4
10	Наработка (On time)	6
11	Время работы в штатном режиме (Operating time)	6
12	Код ошибки (Error)	6
13	Значение тепловой энергии за месяц (Month energy)	8
14	Значение тепловой энергии за год (Year energy)	8
15, 16	Резерв	
Параметр "ee ee"		
Номер бита	Наименование передаваемого параметра	Значение L <sub>i</sub>
1	Объем по импульсному входу 1 (Volume 1)	7
2	Расход по импульсному входу 1 (Flow 1)	7
3	Объем по импульсному входу 2 (Volume 2)	8
4	Расход по импульсному входу 2 (Flow 2)	8
5...16	Резерв	

Примечание. Параметр передается, если соответствующий бит равен "1".

4.2 Описание кодов ошибок измерения

Тетрада	Параметр	Код	Описание ошибки	
i, o	Tin_Er, Tout_Er	Температура теплоносителя	1	Температура датчика меньше минимальной
			2	Температура датчика больше максимальной
			3, 4	Обрыв цепи датчика
			5	Короткое замыкание цепи датчика
			1	Разность температур отрицательна
d	dT_Er	Разность температур	2	Разность температур меньше минимальной
			3	Разность температур больше максимальной
			4	Ошибка расчета разности температур ввиду ошибки измерения одной из температур
			5	Разность температур меньше -5°C
			6	Разность температур меньше 0,5°C
			1	Расход меньше минимального
f	Flow_Er	Расход	2	Расход больше максимального
			3	Обратное вращение вертушки
			4	Вертушка не вращается
			5	Обрыв цепи датчика расхода
			2	Было воздействие внешнего магнитного поля
m	Mag_Er	Внешнее магнитное поле	3	Воздействие внешнего магнитного поля

4.3 Описание формата дата-время Type I

Бит	Байт	Описание
48	High byte (sixth byte)	daylight saving deviation (hour) UI2 [47 to 48] <0 to 3> 0 = no daylight saving
47		
46		Week UI6 [41 to 46] <1 to 53> 0= not specified
45		
44		
43		
42	Fifth byte	Year UI7 [30 to 32+37 to 40] <0 to 99> <127> 127= not specified (high bits of year)
40		
39		Month UI4 [33 to 36] <1 to 12> <0> 0= not specified
38		
37		
36		
35	Forth byte	Year UI7 [30 to 32+37 to 40] <0 to 99> <127> 127= not specified (low bits of year)
32		
31		Day UI5 [25 to 29] <1 to 31> <0> (0= not specified)
30		
29		
28		
27	Third byte	Day of the week UI3 [22 to 24] 1 to 7> 1= Monday 7= Sunday 0= not specified
26		
25		Hour UI5 [17 to 21] <0 to 23> >; 31 : every hour
24		
23		
22		
21	Second byte	Time invalid UI1 [16] 1= invalid ; 0 = valid
20		daylight saving deviation (hour) UI1 [15] <0 to 1> (1= + 0 = -)
19		Minute UI6 [9 to 14] <0 to 59> ; 63 : every minute
18		
17		
16		
15	Low byte (first byte)	Leap year UI1 [8] 1= leap year ; 0 = standard year
14		Time during daylight saving UI1 [7] 1= yes (summer time) ; 0 = no
13		Second UI6 [1 to 6] <0 to 59> ; 63 : every second
12		
11		
10		
9	Low byte (first byte)	Second UI6 [1 to 6] <0 to 59> ; 63 : every second
8		
7		
6		
5		
4		
3	Low byte (first byte)	Second UI6 [1 to 6] <0 to 59> ; 63 : every second
2		
1		