

T230

Описание M-Bus-интерфейса



Landis+Gyr руководствуется в своей работе принципом постоянного совершенствования. Изменения в настоящем документе могут быть предприняты без заблаговременного предупреждения, информация в нем не содержит каких-либо гарантий или обещаний, в особенности относительно верности, полноты или назначения. Landis+Gyr является брендом концерна Landis+Gyr Gruppe. Настоящий документ защищен авторским правом.

Содержание

1	История документа	5
2	Сокращения и терминология	6
3	Обзор	7
4	Применяемые коммуникационные протоколы	8
5	М-Bus-интерфейс	9
5.1	Параметры М-Bus-интерфейса	9
5.2	Скорость передачи данных	9
6	Поддерживаемые стандартные командные телеграммы	10
6.1	SND_NKE (нормализация)	10
6.2	REQ_UD2 (Readout request)	10
6.3	REQ_UD1 (Readout request for time critical data/сигналы тревоги)	10
6.4	REQ_SKE (Status request)	10
6.5	SND_UD (Send user data)	10
6.5.1	Поддерживаемые субкоды при Application Reset (CI = 50h)	11
6.5.2	Поддерживаемые команды при: Data Send (CI = 51h)	13
7	Структура телеграмм данных	14
7.1	Количество М-Bus-телеграмм данных (ротирующие блоки данных «рамки»)	14
7.1.1	Единый запрос всех связанных блоков данных одной телеграммы через оптический интерфейс	14
7.1.2	Деактивирование функции ротирования блоков данных	15
7.1.3	Активирование функции ротирования блоков данных	15
7.1.4	Выдача одного отдельного блока из общего состава ротирующих блоков данных	15
7.2	FCB (Frame Count Bit) и Access Counter (счетчик числа считываний)	15
7.2.1	Общее описание функций	15
7.2.2	Реализация в T230	16
7.3	М-Bus-телеграммы нормального рабочего режима	17
7.3.1	Блок данных (рамка) 1	17
7.3.2	Блок данных (рамка) 2	24
7.3.3	Блок данных (рамка) 3	28
7.3.4	Блок данных (рамка) 4	29
7.3.5	Блок данных (рамка) 5	34
7.4	Раширительный байт с дополнительной информацией	40
7.5	Выдаваемые данные	41
8	Поддерживаемые команды	46
9	Приложение: представление калибровочных значений	49

1 История документа

Автор	Причины и содержание изменений	Версии	Даты	Даты утверждения
Reißner	Первичная версия	0.1	2009-02-16	
Reißner	Переработка по результатам тестов	1.1	2010-05-17	
Reißner	Переработка по результатам системных тестов	1.2	2010-09-22	
Reißner	Корректировка ошибок	1.3	2010-12-02	
Reißner	Завершение версии без внутреннего интерфейса	1.3	2010-08-29	
Reißner	Введение дополнительных функций	2.0ß		
Illenseer	Параметрируемый блок M-Bus-данных (рамка)	2.1	2012-07-04	
Schaedlich	Импульсный выход	2.2	2012-07-11	
Jungbauer	Радиомодуль	2.2	2012-07-16	
Illenseer	Разделение ТКВ на M-Bus и оптический интерфейс	a	2013-02-14	
Illenseer	Изменение формы документа на новый дизайн L+G	b	2013-05-	

2 Сокращения и терминология

Сокращения	Значение
VM	Предшествующий месяц (нем. Vormonat)
VJ	Предшествующий год (нем. Vorjahr)
DIF	D ata I nformation F ield
DIFE	D ata I nformation F ield E xtension
VIF	V alue I nformation F ield
VIFE	V alue I nformation F ield E xtension
Ротирующие блоки данных (рамки)	Несколько, логически связанных между собой блоков данных (рамок) телеграммы
CI-field (CI-область)	C ontrol I nformation field
C-field (C-область)	C ontrol field
A-field (A-область)	A ddress field (M-Bus-адрес первого типа)
CS	C hecksum = сумма всех user octets Modulo 256
SND_UD	S e N D U ser D ata
FCB	F rame C ount B it (IEC 870-5-2)
Nb+	Нормальный рабочий режим при установленной программной защите (нем. N ormal b etrieb)
Nb-	Нормальный рабочий режим при не установленной программной защите (нем. N ormal b etrieb)
Pb	Режим готовности к проверке при установленной программной защите (нем. P rüf b etrieb)
Eb	Режим калибровки (нем. E ich b etrieb) при не установленной программной защите
OSS	Оптопорт (нем. O ptische S chnitt s telle)
MSS	M -Bus-интерфейс (нем. M -Bus- S chnitt s telle)
BCD	B inary C oded D ecimals
LSB	L east s ignificant b yte = байт низшего значения
DSMR	D utch S mart M etering R equirements

3 Обзор



К сведению: При отсутствии особых указаний в последующем тексте под термином «счетчик» подразумевается как теплосчетчик, так и счетчик холода.

Настоящий документ описывает функции интерфейсов счетчика T230, начиная от версии 7.07.

Для счетчика T230 имеются следующие документы:

- Руководство по эксплуатации и монтажу
- Инструкция по проверке и калибровке
- Инструкция по пользованию сервисной программы UltraAssist

Все счетчики T230 имеют двунаправленный оптический интерфейс согласно стандарту EN 1434-3.

Этот интерфейс находит применение:

- при считывании данных на месте непосредственно с прибора
- при проверке счетчика
- при параметрировании и калибровке в поверочной лаборатории

Дополнительно к оптическому интерфейсу счетчик может быть оснащен другими коммуникационными интерфейсами, как, например, M-Bus-интерфейс.

4 Применяемые коммуникационные протоколы

Счетчик поддерживает через оптический и M-Bus-интерфейс протоколы M-Bus согласно EN 13757-2 и EN 13757-3. Оптический интерфейс имеет различные модификации. На имеющиеся отличия будет в документе указано в соответствующих местах.

5 M-Bus-интерфейс

5.1 Параметры M-Bus-интерфейса

Вид передачи данных	Асинхронная побитовая последовательная (старт/стоп) передача согласно ISO 1177, полудуплекс
Скорость передачи данных	300 или 2400 бод, в зависимости от скорости при запросе Счетчик поддерживает функцию автоматического распознавания скорости передачи данных.
Протокол	согласно EN-13757-2 и EN-13757-3

Таблица 1: Параметры M-Bus-интерфейса

5.2 Скорость передачи данных

Счетчик поддерживает через M-Bus скорости передачи данных 300 и 2400 бод. Скорость передачи данных через M-Bus независима от скорости передачи данных через оптопорт. Несимметричная передача данных невозможна согласно EN-13757-2.

Счетчик в состоянии распознавать указанные выше скорости передачи данных.

Опциональные скорости передачи данных 600, 1200, 4800, 9600, 19200 и 38400 не поддерживаются.

6 Поддерживаемые стандартные командные телеграммы

6.1 SND_NKE (нормализация)

Счетчик сбрасывает бит FCB (см. 7.2) и отвечает посылкой подтверждения Acknowledge (E5h). Кроме этого, эта команда при посылке на адрес первого типа 233 прекращает селекцию счетчика по адресу второго типа (если таковая имела место).

6.2 REQ_UD2 (Readout request)

Счетчик передает телеграмму данных (long frame, CI-область 72h) через M-Bus. Состав данных в этой телеграмме зависит от режима работы счетчика и от того, как он был параметрирован (например, SND_UD-командами).

6.3 REQ_UD1 (Readout request for time critical data/сигналы тревоги)

Счетчик всегда отвечает подтверждением Acknowledge (E5h). Сигналы тревоги не предусмотрены.

6.4 REQ_SKE (Status request)

Ответ счетчика на данную телеграмму: С-область 0Bh (не сигнал тревоги, готов к приему).

6.5 SND_UD (Send user data)

Передача данных, параметров и команд счетчику.

Счетчик отвечает на синтаксически правильную SND_UD-телеграмму SND_UD-телеграммой или подтверждением Acknowledge (E5h), даже если он принятую команду не смог выполнить или декодировать.

T230 поддерживает следующие CI-области:

CI = 50h	Application Reset: M-Bus-интерфейс приводится в исходное состояние. Поддерживаемые Application Reset субкоды сведены в Таблица 3.
CI = 51h	Data Send: Счетчик декодирует содержащуюся в телеграмме команду и выполняет ее в зависимости от режима работы счетчика. Если необходимо передать счетчику несколько команд, то они могут быть размещены в телеграмме последовательно друг за другом «цепочкой». За счет этого возможно сокращение затрат времени на параметрирование. Перечень поддерживаемых команд содержится в Таблица 4.
CI = 52h	Селекция по адресу второго типа / Sekundärselektion: Через специальный адрес первого типа FDh (253) счетчик может быть селектирован по своему адресу

	второго типа (регистрационный номер в системе регистрации владельца) в сетевом слое модели OSI, построенной по слоевому принципу (в слое менеджмента). Расширенная селекция второго типа, при которой дополнительно используется заводской номер счетчика, также поддерживается. Применение Wildcards (полубайтами при заводском номере прибора, в других случаях – байтами) возможно. Селекция второго типа применяется исключительно при коммуникации через M-Bus.
--	--

Таблица 2: SND_UD-коды

6.5.1 Поддерживаемые субкоды при Application Reset (CI = 50h)

Der Application Reset без субкода деактивирует функцию ротирования блоков данных (рамок). При каждом REQ_UD выдается первый блок данных (рамка) соответствующего режима работы.

Application Reset с субкодом „00h“ активирует функцию ротирования блоков данных (рамок). При последующем REQ_UD выдается первый блок данных (рамка) соответствующего режима работы.

Application Reset с субкодом $\geq$ „01h“ служит для управления очередным блоком данных (рамки) при активированном ротировании блоков данных (см. также 7.1). Кроме этого, при таком применении Application Reset активируется функция ротирования блоков данных, если она до этого была деактивирована.

Счетчиком распознаются следующие субкоды при Application reset (CI-область 50h):

Субкод	Действие	Действуют в режимах рабты
--	Ротирование блоков данных деактивируется: На REQ_UD выдается первый блок данных (рамка) соответствующего режима работы: Nb → Счетчик рамок = 01h Eb и Pb → Счетчик рамок = 06h	Nb Pb Eb
00h	Ротирование блоков данных активируется: На REQ_UD выдается первый блок данных (рамка) соответствующего режима работы: Nb → Счетчик рамок = 01h Eb und Pb → Счетчик рамок = 06h	Nb Pb Eb
01h	Счетчик рамок устанавливается на 01h (актуальные значения и данные предшествующего года)	Nb
02h	Счетчик рамок устанавливается на 02h	Nb

Субкод	Действие	Действуют в режимах работы
	(ошибки и накопленная энергия по предыдущему месяцу)	
03h	Счетчик рамок устанавливается на 03h (накопленная энергия по 24 последним месяцам)	Nb
31h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 01h (последний месяц)	Nb
32h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 02h (2-й от конца месяца)	Nb
33h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 03h (3-й от конца месяца)	Nb
...	...	Nb
3Fh	Счетчик рамок устанавливается на 04h 0Fh (15-й от конца месяца)	Nb
30h 01h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 10h (16-й от конца месяца)	Nb
31h 01h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 11h (17-й от конца месяца)	Nb
32h 01h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 12h (18-й от конца месяца)	Nb
33h 01h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 13h gesetzt (19-й от конца месяца)	Nb
34h 01h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 14h (20-й от конца месяца)	Nb
35h 01h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 15h (21-й от конца месяца)	Nb
36h 01h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 16h (22-й от конца месяца)	Nb
37h 01h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 17h (23-й от конца месяца)	Nb
38h 01h	Счетчик рамок устанавливается на 04h 18h (24-й от конца месяца)	Nb
05h	Счетчик рамок устанавливается на 05h (устанавливаемые изготовителем специальные параметры прибора)	Nb
06h	Счетчик рамок устанавливается на 06h (значения режимов проверки и	Eb + Pb

Субкод	Действие	Действуют в режимах рабты
	калибровки)	
07h	Счетчик рамок устанавливается на 07h (устанавливаемые изготовителем специальные параметры прибора для режимов проверки и калибровки)	Eb + Pb
08h	Счетчик рамок устанавливается на 08h (сжатые данные и устанавливаемые изготовителем специальные параметры прибора для режимов проверки и калибровки)	Eb + Pb

Таблица 3: Субкоды для Application Reset



К сведению: Соответствие стандарту обеспечено, если за CI-областью с 50h следует только 1 байт субкода.



К сведению: Чтобы иметь возможность инициировать счетчик рамок от 16-го по 24-й месяц с Application Reset, предусмотрены 2 байта в качестве субкода.

6.5.2 Поддерживаемые команды при: Data Send (CI = 51h)

Следующие команды распознаются после CI-области 51h:

Код	Действие
01h 7Ah xxh	Установка адреса первого типа
0Ch 79h xxh xxh xxh xxh	Установка адреса второго типа (регистрационный номер).
04h EDh 00h xxh xxh xxh xxh	Установка даты и времени суток (кодирование согласно типа данных F (EN-13757-3 Annex A).
04h 6Dh xxh xxh xxh xxh	

Таблица 4: Поддерживаемые команды при CI = 51h

7 Структура телеграмм данных

7.1 Количество M-Bus-телеграмм данных (ротирующие блоки данных «рамки»)

Счетчик выдает большое количество данных, которые не помещаются в один M-Bus-блок данных (рамку) максимальной длиной до 256 байтов. Поэтому был определен ряд логически следующих друг за другом блоков данных, входящих в телеграмму. При каждом M-Bus-запросе данных (например, REQ_UD2) выдается очередной блок данных (рамка) телеграммы. После выдачи последнего в логической цепочке блока данных и поступлении нового запроса вновь выдается первый блок. По этой причине эта функция называется ротированием блоков данных (рамок). В счетчике с помощью счетчика рамок определяется, какой блок данных (рамка) телеграммы будет выдан при следующем запросе.

Число блоков данных (рамок) зависит от режима работы счетчика.

Режим работы	Соответствующие блоки данных телеграммы
Нормальный рабочий режим	Блоки от 1 до 5
Режим калибровки	Блоки 6 и 7
Режим калибровки (запрос сокращенного блока данных)	Блок 8
Режим проверки	Блоки 6 и 7
Режим проверки (запрос сокращенного блока данных)	Блок 8

Таблица 5: Соответствие блоков данных (рамок) режимам работы счетчика

7.1.1 Единый запрос всех связанных блоков данных одной телеграммы через оптический интерфейс

Как показано в таблице 5, к нормальному считыванию относятся прежде всего блоки данных 1, 2 и 3.

Блок 4 выдает блоки данных по 24 месяцам, каждый из которых содержит данные по одному конкретному месяцу.

Блок данных 5 содержит устанавливаемые изготовителем специальные параметры прибора.

Таким образом, полный объем считываемых в нормальном рабочем режиме данных разделен на 28 блоков (рамок).

Чтобы упростить считывание непосредственно с прибора и снизить затраты времени, после подачи запроса данных REQ_UD2 через оптопорт счетчик посылает один за другим все 28 взаимосвязанных блоков данных. Для этого необходимо, чтобы счетчик рамок в нормальном рабочем режиме имел значение 01h. Альтернативно к

REQ_UD2 может быть применена разработанная изготовителем команда REQ_UD3.

Между отдельными блоками данных возможны паузы до 100 мс.

7.1.2 Деактивирование функции ротирования блоков данных

С помощью Application Reset с CI = 50h (см. 6.5) без субкода (см. Таблица 3) функция ротирования блоков данных может быть деактивирована. В этом состоянии при поступлении запроса REQ_UDn (n = 2..3) выдается только первый блок данных, соответствующий режиму работы счетчика. При нормальном рабочем режиме им является блок 1; при режиме проверки и режиме калибровки – блок 6.



К сведению: Исходное состояние: после подключения питания к счетчику и в состоянии поставки функция ротирования блоков данных выключена. Таким образом достигается, что также и M-Bus-мастер, не владеющий технологией последовательного считывания блоков данных, в состоянии считывать важнейшие данные накопления счетчика.

7.1.3 Активирование функции ротирования блоков данных

С помощью Application Reset с CI = 50h (см. 6.5) с субкодом 00h (см. Таблица 3) функция ротирования блоков данных может быть активирована.

Если счетчик при этом находится в нормальном рабочем режиме, то счетчик рамок устанавливается на значение 01h.

При запросе данных через оптопорт командой REQ_UDn (n = 2..3) у счетчика, находящегося в нормальном рабочем режиме, счетчик выдает все 28 взаимосвязанных блока данных.

7.1.4 Выдача одного отдельного блока из общего состава ротирующих блоков данных

С помощью Application Reset с CI=50h и субкода $\geq 01h$ (см. Таблица 3) внутренний счетчик рамок может быть установлен на требуемый номер блока данных. Допускаются только предусмотренные для нормального режима работы номера блоков данных (рамок).

При последующем запросе данных (REQ_UD2) будет выдан только этот выбранный блок данных. После этого значение внутреннего счетчика рамок повышается на одну единицу, а после высшего значения оно вернется к стартовому значению, соответствующему режиму работы счетчика (при нормальном рабочем режиме = 01h).

7.2 FCB (Frame Count Bit) и Access Counter (счетчик числа считываний)

7.2.1 Общее описание функций

Функция FCB описана в IEC 780-5-2, глава 4.3.2.1: если мастер ответ от Slave (ведомое устройство) понял, то при очередном считывании (REQ_UD2) он повышает значение FCB. Т.е. 0 меняется на 1 или 1 меняется на 0. Эта процедура называется также toggeln.

IEC 780-5-2 в главе 5.1.2 описывает С-область и состояние FCB (Frame Count Bit) внутри С-области. FCB – это бит со значимостью 25.

Поэтому С-область для запроса данных REQ_UD2 имеет значение 5Bh или соотв. 7Bh.



К сведению: T230 поддерживает FCB только при запросе данных командой REQ_UD2.

Access Counter (счетчик числа считываний) имеет ширину в 1 байт и может принимать значения между 0 и 255 (00h...FFh); 256-й такт приводит к переполнению и значению 0.

Счетчик числа считываний является частью заголовка телеграммы шириной в 12 байтов в блоках данных с CI областью = 72h. При каждой передаче блока данных значение этого счетчика повышается на единицу. Таким образом обеспечивается возможность контроля, все ли переданные в телеграммах блоки данных были приняты.

7.2.2 Реализация в T230

	MSS Адресирование первого типа	MSS Адресирование второго типа
Адресирование	Определено	
FCB	Независимый от адреса второго типа FCB	Независимый от адреса первого типа FCB
Access- Counter	Общий для MSS	
Блоки данных или Режим совместимости	Конфигурируемы независимо от OSS	

Таблица 6: Реализация FCB и счетчика числа считываний

7.3 М-Bus-телеграммы нормального рабочего режима

В Data-Information-Fields (DIF или DIFE) переданных через M-Bus данных находятся среди прочих данные по одному из тарифов. Значения тарифов в нормативных документах не предписываются.

Для T230 заложено:

- Тариф 1 соответствует максимальному значению
- Тариф 5 соответствует тарифному регистру 5 (количество тепла при неправильной установке счетчика)

Номера блоков памяти в Data-Information-Fields (DIF или DIFE) нормативными документами также не регламентируются.

Для T230 заложено:

- Блок памяти 1 соответствует данным предшествующего года
- Блок памяти $r \geq 2$ соответствует данным предшествовавших месяцев (номер блока памяти – 1), например:
 - Блок памяти 2 значение 1-го предшествовавшего месяца
 - Блок памяти 3 значение 2-го предшествовавшего месяца
 - Блок памяти 25 значение 24-го предшествовавшего месяца
- Блок памяти 510 кодирует дату сохранения данных по году
- Блок памяти 511 кодирует дату сохранения данных по месяцу

Значение Unit в Data-Information-Fields (DIFEs) нормативными документами не регламентируется.

Для T230 заложено:

- Unit 1 указывает на данные, которые относятся только к режиму проверки и режиму калибровки.
- Unit 2 указывает на данные, относящиеся к средним месячным значениям.

7.3.1 Блок данных (рамка) 1

Этот блок данных содержит текущие данные учета и данные учета по прошлому году. Альтернативно этот блок может быть параметрирован (см. ТКВ3500).

Байты телеграммы	Блок данных 1	EN 62056-21
68ah L L 68h	Головная часть длинной рамки, L = длина	
08h A 72h	Изменяемое построение, LSB сначала, A = M-Bus-адрес (1 байт)	9.6
78h 56h 34h 12h	Адрес второго типа = номер в системе регистрации заказчика, напр. 12345678	9.21
A7h 32h	Идентификационный номер, напр. LUG ID = (ord('L')-64)*32*32+(ord('U')-64)*32+(ord('G')-64)	

Байты телеграммы	Блок данных 1	EN 62056-21
07h	Версия 07	
04h	Тип прибора, напр. учет тепла, установка в обратку: 04	
Z	Z = счетчик считываний (1 байт)	
S	S = статус (1 байт) Бит 0..4: согласно DIN EN 13757-3 Бит 5..7: не используются ('0')	F
00h 00h	Сигнатура	
09h	DIF: 2-разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	
74h	VIF: период актуализации (период измерения расхода) в секундах	
08h	8 секунд	
09h	DIF: 2-разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	
70h	VIF: период актуализации (период измерения расхода * 2) в секундах	
16h	16 секунд	
0Ch	DIF: 8- разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	6.8
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh/MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678	
0Ch	DIF: 8- разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	6.26
14h	VIF: объем (м³*1/100)	
78h 56h 34h 12h	123456.78 м³	
0Bh	DIF: 6- разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	6.4
2Dh	VIF: тепловая мощность (kW/10)	
56h 34h 12h	12345.6 kW	
0Bh	DIF: 6- разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	6.27
3Bh	VIF: расход (л/ч)	
56h 34h 12h	123.456 м³/ч	
0Bh	DIF: 6- разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	6.29

Байты телеграммы	Блок данных 1	EN 62056-21
	значение	
5Ah	VIF: температура подачи (°C/10)	
56h 04h 00h/F0h	00045.6 °C / -0045.6 °C	
0Bh	DIF: 6- разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	6.28
5Eh	VIF: температура обратки (°C/10)	
56h 04h 00h/F0h	00045.6 °C / -0045.6 °C	
0Bh	DIF: 6- разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	6.30
62h	VIF: разность температур (°C/10)	
56h 04h 00h/F0h	00045.6 °C / -0045.6 °C	
0Ch	DIF: 8- разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	9.20
78h	VIF: заводской номер	
78h 56h 34h 12h	12345678	
89h	DIF: 2-разрядный BCD, DIFE следует, текущее значение	6.35
10h	DIFE: Тариф= 1	
71h/72h	VIF: период усреднения в минутах / часах	
07h/60h/24h	7(.5)/60 минут/24 часа	
3Ch	DIF: 8- разрядный BCD, без DIFE, значение во время ошибки	6.32
22h/23h	VIF: ВКЛ-время (часы/дни) = часы/дни простоя	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д	
0Ch	DIF: 8-разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	6.31
22h/23h	VIF: ВКЛ-время (часы/дни) = часы/дни наработки	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д	
0Ch	DIF: 8- разрядный BCD, без DIFE, текущее значение	9.31
26h/27h	VIF: время при наличии расхода (часы/дни)	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д	

Байты телеграммы	Блок данных 1	EN 62056-21
8Ch	DIF: 8- разрядный BCD, DIFE следует, текущее значение	
90h	DIFE: DIFE следует, Тариф = 5	
10h	DIFE: Тариф = 5; т.е. тарифный регистр 5 (количество тепла при неправильном монтаже)	
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh / MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678	
9Bh	DIF: 6- разрядный BCD, DIFE следует, максимум	6.6
10h	DIFE: Тариф = 1	
2Dh	VIF: тепловая мощность (kW/10)	
56h 34h 12h	12345.6 kW	
9Bh	DIF: 6- разрядный BCD, DIFE следует, максимум	6.33
10h	DIFE: Тариф = 1	
3Bh	VIF: расход (л/ч)	
56h 34h 12h	123.456 м³/ч	
9Bh	DIF: 6- разрядный BCD, DIFE следует, максимум	9.4
10h	DIFE: Тариф = 1	
5Ah	VIF: температура подачи (°C/10)	
56h 34h 00h/F0h	2345.6 °C / -2345.6 °C	
9Bh	DIF: 6- разрядный BCD, DIFE следует, максимум	9.4
10h	DIFE: Тариф = 1	
5Eh	VIF: температура обратки (°C/10)	
56h 34h 02h/F2h	2345.6 °C / -2345.6 °C	
94h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум	9.36.1
10h	DIFE: Tarif = 1	
ADh	VIF: тепловая мощность (kW/10), VIFE следует	
6Fh	VIFE: момент времени = штамп времени максимальной мощности, тип данных F	

Байты телеграммы	Блок данных 1	EN 62056-21
78h 56h 34h 12h	12345678	
94h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум	9.36.2
10h	DIFE: Тариф = 1	
BBh	VIF: расход (л/ч), VIFE следует	
6Fh	VIFE: момент времени = штамп времени максимального расхода, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678	
94h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум	9.36.3
10h	DIFE: Тариф = 1	
Dah	VIF: температура подачи (°C), VIFE следует	
6Fh	VIFE: момент времени = штамп времени максимальной мощности, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678	
94h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум	9.36.4
10h	DIFE: Тариф = 1	
DEh	VIF: температура обратки (°C), VIFE следует	
6Fh	VIFE: момент времени = штамп времени максимальной температуры обратки, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678	
4Ch	DIF: 8-разрядный BCD, без DIFE, блок памяти 1 = значение предыдущего года	6.8*01
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh/MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678	
4Ch	DIF: 8-разрядный BCD, без DIFE, блок памяти 1 = значение предыдущего года	6.26*01
14h	VIF: объем (м³*1/100)	
78h 56h 34h 12h	123456.78 м³	
7Ch	DIF: 8-разрядный BCD, без DIFE, значение во время ошибки, блок памяти 1 = значение предыдущего года	6.32*01
22h/23h	VIF: ВКЛ-время (часы/дни) = часы/дни простоя	

Байты телеграммы	Блок данных 1	EN 62056-21
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д	
4Ch	DIF: 8-разрядный BCD, без DIFE, текущее значение, блок памяти 1 = значение предыдущего года	9.31*01
26h/27h	VIF: время при расходе (часы/дни)	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д	
CCh	8-разрядный BCD, без DIFE, текущее значение, блок памяти 1 = значение предыдущего года	
90h	DIFE: DIFE следует; Тариф = 5	
10h	DIFE: Тариф = 5; т.е. тарифный регистр 5 (количество тепла при неправильном монтаже)	
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh/MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678	
DBh	DIF: 6-разрядный BCD, DIFE следует, максимум, блок памяти 1 = значение предыдущего года	6.6*01
10h	DIFE: Тариф = 1	
2Dh	VIF: тепловая мощность (kW/10)	
56h 34h 12h	12345.6 kW	
DBh	DIF: 6-разрядный BCD, DIFE следует, максимум, блок памяти 1 = значение предыдущего года	6.33*01
10h	DIFE: Тариф = 1	
3Bh	VIF: расход (л/ч)	
56h 34h 12h	123.456 м³/ч	
DBh	DIF: 6-разрядный BCD, DIFE следует, максимум, блок памяти 1 = значение предыдущего года	9.4*01
10h	DIFE: Тариф = 1	
5Ah	VIF: температура подачи (°C/10)	
56h 34h 02h/F2h	2345.6 °C / -2345.6 °C	
DBh	DIF: 6-разрядный BCD, DIFE следует, максимум, блок памяти 1 = значение предыдущего года	9.4*01

Байты телеграммы	Блок данных 1	EN 62056-21
10h	DIFE: Тариф = 1	
5Eh	VIF: температура обработки (°C/10)	
56h 34h 02h/F2h	2345.6 °C / -2345.6 °C	
84h 8Fh 0Fh	DIF + DIFEs: 32-bit Integer, блок памяти 510 = значение даты сохранения данных	6.36
6Dh	VIF: момент времени = дата сохранения данных; тип данных F	
35h 17h E1h F1h	Дата сохранения данных, например, 01.01. (год 127 = ежегодно) в 23:53	
04h	DIF: 32-bit Integer, без DIFE	9.36
6Dh	VIF: момент времени = время + дата, тип данных F (внутреннее время прибора)	
78h 56h 34h 12h	12345678	
0Fh/ 1Fh	DIF: устанавливаемые изготовителем специальные параметры, без последующего блока данных (рамки) / с последующим блоком данных (если функция ротирования блоков данных активирована или производится считывание через оптопорт)	
00h 07h	Версия программного обеспечения прибора: 07.00	
00h	резерв	
20h	Расширительный байт с дополнительной информацией (см. 7.4)	
01h	Счетчик рамок	
CS	CS = контрольная сумма (1 байт)	
16h	Знак стоп	

Таблица 7: Блок данных 1

7.3.2 Блок данных (рамка) 2

Этот блок данных содержит дальнейшие годовые значения и данные по различным видам времени, например, даты сохранения данных и штамп времени ошибок (2-й блок данных нормального считывания).

Байты телеграммы	Блок данных 2	EN 62056-21
68h L L 68h	Головная часть длинной рамки, L = длина	
08h A 72h	Изменяемое построение, LSB сначала, A = M-Bus-адрес (1 байт)	9.6
78h 56h 34h 12h	Адрес второго типа = номер в системе регистрации заказчика, напр. 12345678	9.21
A7h 32h	Идентификационный номер, напр. LUG ID = (ord('L')-64)*32*32+(ord('U')-64)*32+(ord('G')-64)	
07h	Версия 07	
04h	Тип прибора (параметрируем в режиме калибровки), напр. учет тепла, установка в обратку: 04	
Z	Z = счетчик считываний (1 байт)	
S	S = статус (1 байт) Бит 0..4: согласно DIN EN 13757-3 Бит 5..7: не используются ('0')	F
00h 00h	Сигнатура	
D4h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум, блок памяти 1 = значение предыдущего года	9.36.1* 01
10h	DIFE: Тариф = 1	
ADh	VIF: тепловая мощность (kW/10), VIFE следует	
6Fh	VIFE: момент времени = штамп времени максимальной мощности, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678	
D4h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум, блок памяти 1 = значение предыдущего года	9.36.2* 01
10h	DIFE: Тариф = 1	
BBh	VIF: расход (л/ч), VIFE следует	
6Fh	VIFE: момент времени = штамп времени	

Байты телеграммы	Блок данных 2	EN 62056-21
	максимального расхода, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678	
D4h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум, блок памяти 1 = значение предыдущего года	
10h	DIFE: Тариф = 1	9.36.3*01
Dah	VIF: температура подачи (°C), VIFE следует	
6Fh	VIFE: момент времени = штамп времени максимальной температуры подачи, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678	
D4h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум, блок памяти 1 = значение предыдущего года	
10h	DIFE: Тариф = 1	9.36.4*01
DEh	VIF: температура обратки (°C), VIFE следует	
6Fh	VIFE: момент времени = штамп времени максимальной температуры обратки, тип данных F.	
78h 56h 34h 12h	12345678	
44h	DIF: 32-bit Integer, блок памяти 1 = значение предыдущего года	
6Dh	VIF: момент времени = время сохранения данных, тип данных F	9.36.6*01
78h 56h 34h 12h	12345678	
C4h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует	
8Fh	DIFE: DIFE следует	6.36*02
0Fh	DIFE: блок памяти 511	
6Dh	VIF: момент времени = дата сохранения месячных значений, тип данных F	
00h 00h E1h FFh	Дата сохранения значений, например 01. (месяц 15 = ежемесячно; год 127 = ежегодно) в 00:00	
C4h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует	
		neu

Байты телеграммы	Блок данных 2	EN 62056-21
8Fh	DIFE: DIFE следует	
4Fh	DIFE: Unit 2; блок памяти 511	
6Dh	VIF: момент времени = дата образования средних месячных значений, тип данных F	
00h 00h EFh FFh	Дата, например 15. (месяц 15 = ежемесячно; год 127 = ежегодно; здесь в 00:00)	
34h	DIF: 32-bit Integer, без DIFE, параметр ошибки	6.36.5
6Dh	VIF: Момент времени = дата заблаговременного предупреждения F0-V, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678	
34h	DIF: 32-bit Integer, значение во время ошибки	
FCh	VIF: VIFE следует, VIF в последующем String (длина в -м байте)	
6Eh	VIFE: Момент времени (дата/время) последнего события = штамп времени ошибки «отрицательная разность температур», тип данных F	
02h 54h 46h	2 знака следуют, ASCII-Code для „FT“	
78h 56h 34h 12h	12345678	
34h	DIF: 32-bit Integer, значение во время ошибки	
FCh	VIF: VIFE следует, VIF в последующем String (длина в 1-м байте)	
6Eh	VIFE: Момент времени (дата/время) последнего события = штамп времени неисправности датчиков температуры, тип данных F	
02h 53h 46h	2 знака следуют, ASCII-Code для „FS“	
78h 56h 34h 12h	12345678	
34h	DIF: 32-bit Integer, значение во время ошибки	
FCh	VIF: VIFE следует, VIF в последующем String (длина в 1-м байте)	
6Eh	VIFE: Момент времени (дата/время) последнего события = штамп времени	

Байты телеграммы	Блок данных 2	EN 62056-21
	неисправности электроники, тип данных F	
02h 45h 46h	2 знака следуют, ASCII-Code для „FE“	
78h 56h 34h 12h	12345678	
34h	DIF: 32-bit Integer, значение во время ошибки	
FCh	VIF: VIFE следует, VIF в последующем String (длина в 1-м байте)	
6Eh	VIFE: Момент времени (дата/время) последнего события = штамп времени ошибки при измерении расхода, тип данных F	
03h 31h 46h 46h	Количество 3 знака, ASCII-Code для „FF1“	
78h 56h 34h 12h	12345678	
34h	DIF: 32-bit Integer, значение во время ошибки	
FCh	VIF: VIFE следует, VIF в последующем String (длина в 1-м байте)	
6Eh	VIFE: Момент времени(дата/время) последнего события = штамп времени ошибки «обратное направление потока», тип данных F	
03h 32h 46h 46h	Количество 3 знака, ASCII-Code для „FF2“	
78h 56h 34h 12h	12345678	
0Fh/ 1Fh	DIF: устанавливаемые изготовителем специальные параметры, без последующего блока данных (рамки) / с последующим блоком данных (если функция ротирования блоков данных активирована или производится считывание через оптопорт)	
00h 07h	Версия программного обеспечения прибора: 07.00	
00h	резерв	
20h	Расширительный байт с дополнительной информацией (см.7.4)	
02h	Счетчик рамок	
CS	CS = контрольная сумма (1 байт)	
16h	Знак стоп	

Таблица 8: Блок данных 2

7.3.3 Блок данных (рамка) 3

Этот блок данных содержит данные по накопленному количеству тепла всех последних 24 месяцев (3-й блок данных нормального считывания).

Байты телеграммы	Блок данных 3	EN 62056-21
68h L L 68h	Головная часть длинной рамки, L = длина	
08h A 72h	Изменяемое построение, LSB сначала, A = M-Bus-адрес (1 байт)	9.6
78h 56h 34h 12h	Адрес второго типа = номер в системе регистрации заказчика, напр. 12345678	9.21
A7h 32h	Идентификационный номер, напр. LUG ID = (ord('L')-64)*32*32+(ord('U')-64)*32+(ord('G')-64)	
07h	Версия 07	
04h	Тип прибора (параметрируем в режиме калибровки), напр. учет тепла, установка в обратку: 04	
Z	Z = счетчик считываний (1 байт)	
S	S = статус (1 байт) Бит 0..4: согласно DIN EN 13757-3 Бит 5..7: не используются ('0')	F
00h 00h	Сигнатура	
8Ch/CCh	DIF: 8-разрядный BCD, DIFE следует (8Ch = четный / CCh = нечетный номер блока памяти)	6.8*vv
0zh	DIFE: номер блока памяти для n-ного предшествующего месяца (n = 1 до 24 и z = (n+1)/2); Диапазон z = 1 до Ch	
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh / MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678	
0Fh/ 1Fh	DIF: устанавливаемые изготовителем специальные параметры, без последующего блока данных (рамки) / с последующим блоком данных (если функция ротирования блоков данных активирована или производится считывание через оптопорт)	
00h 07h	Версия программного обеспечения прибора: 07.00	

Байты телеграммы	Блок данных 3	EN 62056-21
00h	резерв	
20h	Расширительный байт с дополнительной информацией (см. 7.4)	
03h	Счетчик рамок	
CS	CS = контрольная сумма (1 байт)	
16h	Знак стоп	

Таблица 9: Блок данных 3

7.3.4 Блок данных (рамка) 4

Этот блок данных выдается по каждому предшествовавшему месяцу. Блок данных содержит все данные месяца n (здесь приведен пример для месяца n = 1; номер блока памяти = 2) (4-й блок данных при нормальном считывании).

Байты телеграммы	Блок данных 4	EN 62056-21
68h L L 68h	Головная часть длинной рамки, L = длина	
08h A 72h	Изменяемое построение, LSB сначала, A = M-Bus-адрес (1 байт)	9.6
78h 56h 34h 12h	Адрес второго типа = номер в системе регистрации заказчика, напр. 12345678	9.21
A7h 32h	Идентификационный номер, напр. LUG ID = (ord('L')-64)*32*32+(ord('U')-64)*32+(ord('G')-64)	
07h	Версия 07	
04h	Тип прибора (параметрируем в режиме калибровки), напр. учет тепла, установка в обратку: 04	
Z	Z = счетчик считываний (1 байт)	
S	S = статус (1 байт) Бит 0..4: согласно DIN EN 13757-3 Бит 5..7: не используются ('0')	F
00h 00h	Сигнатура	
8Ch	DIF: 8-разрядный BCD, DIFE следует	6.8*02
01h	DIFE: блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh/MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678 (количество тепла 1-го	

Байты телеграммы	Блок данных 4	EN 62056-21
	предшествующего месяца)	
8Ch	DIF: 8-разрядный BCD, DIFE следует	6.26*02
01h	DIFE: блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
14h	VIF: объем ($m^3 \cdot 1/100$)	
78h 56h 34h 12h	123456.78 m^3 (объем 1-го предшествующего месяца)	
BCh	DIF: 8-разрядный BCD, DIFE следует, значение во время ошибки	6.32*02
01h	DIFE: блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
22h/23h	VIF: ВКЛ-время (часы/дни) = часы/дни простоя	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д (время простоя 1-го предшествующего месяца)	
8Ch	DIF: 8-разрядный BCD, DIFE следует	9.31*02
01h	DIFE: блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
26h/27h	VIF: время при наличии расхода (часы/дни)	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д (время при наличии расхода 1-го предшествующего месяца)	
8Ch	DIF: 8-разрядный BCD, DIFE следует, текущее значение	
91h	DIFE: Тариф = 5, DIFE следует, блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
10h	DIFE: Тариф = 5; т.е. тарифный регистр 5 (количество тепла при ошибочном монтаже)	
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh / MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678 (количество тепла при ошибочном монтаже в 1-м предшествующем месяце)	
9Bh	DIF: 6-разрядный BCD, DIFE следует, максимум	6.6*02
11h	DIFE: Тариф = 1, блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	

Байты телеграммы	Блок данных 4	EN 62056-21
2Dh	VIF: тепловая мощность (kW/10)	6.33*02
56h 34h 12h	12345.6 kW (макс. тепловая мощность в 1-м предшествующем месяце)	
9Bh	DIF: 6-разрядный BCD, DIFE следует, максимум	
11h	DIFE: Тариф = 1, блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
3Bh	VIF: расход (л/ч)	
56h 34h 12h	123.456 м³/ч (макс. расход в 1-м предшествующем месяце)	9.4*02
9Bh	DIF: 6-разрядный BCD, DIFE следует, максимум	
11h	DIFE: Tarif = 1, блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
5Ah	VIF: температура подачи (°C/10)	
56h 34h 02h/F2h	2345.6 °C / -2345.6 °C (макс. температура подачи в 1-м предшествующем месяце)	
9Bh	DIF: 6-разрядный BCD, DIFE следует, максимум	9.4*02
11h	DIFE: Тариф = 1, блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
5Eh	VIF: температура обратки (°C/10)	
56h 34h 02h/F2h	2345.6 °C / -2345.6 °C (макс. температура обратки в 1-м предшествующем месяце)	
94h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум	
11h	DIFE: Тариф = 1, блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	9.36.1*02
ADh	VIF: тепловая мощность (kW/10), VIFE следует	
6Fh	VIFE: Момент времени = штамп времени макс. тепловой мощности, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678 (штамп времени макс. тепловой мощности в 1-м предшествующем месяце)	

Байты телеграммы	Блок данных 4	EN 62056-21
94h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум	9.36.2* 02
11h	DIFE: Tarif = 1, блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
BBh	VIF: расход (л/ч), VIFE следует	
6Fh	VIFE: Момент времени = штамп времени макс. расхода, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678 (штамп времени макс. расхода в 1-м предшествующем месяце)	
94h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум	9.36.3* 02
11h	DIFE: Tarif = 1, блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
DAh	VIF: температура подачи (°C), VIFE следует	
6Fh	VIFE: Момент времени = штамп времени макс. температуры подачи, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678 (штамп времени макс. температуры подачи в 1-м предшествующем месяце)	
94h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует, максимум	9.36.4* 02
11h	DIFE: Tarif = 1, блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
DEh	VIF: температура обратки (°C), VIFE следует	
6Fh	VIFE: Момент времени = штамп времени макс. температуры обратки, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678 (штамп времени макс. температуры обратки в 1-м предшествующем месяце)	
84h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует	9.36.6* 02
01h	DIFE: блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
6Dh	VIF: Момент времени = время сохранения данных, тип данных F	

Байты телеграммы	Блок данных 4	EN 62056-21
78h 56h 34h 12h	12345678	
8Ch	DIF: 8-разрядный BCD, DIFE следует	neu
81h	DIFE: блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
40h	DIFE: Unit 2 = среднее месячное значение	
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh/MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678 (количество тепла в 1-м предшествующем месяце)	
8Ch	DIF: 8-разрядный BCD, DIFE следует	neu ¹
81h	DIFE: блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
40h	DIFE: Unit 2 = среднее месячное значение	
14h	VIF: объем (м ³ *1/100)	
78h 56h 34h 12h	123456.78 м ³ (объем в 1-м предшествующем месяце)	
8Ch	DIF: 8-разрядный BCD, DIFE следует, текущее значение	neu ²
91h	DIFE: Тариф = 5, DIFE следует, блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
50h	DIFE: Тариф = 5; т.е. тарифный регистр 5 (количество тепла при ошибочном монтаже; Unit 2 = среднее месячное значение)	
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh/MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678 (количество тепла при ошибочном монтаже в 1-м предшествующем месяце)	
84h	DIF: 32-bit Integer, DIFE следует	
81h	DIFE: блок памяти 2 = 1-й предшествующий месяц	
40h	DIFE: Unit 2 = среднее месячное значение	

¹ Это значение выдается только в том случае, если перед этим командой 106 была выбрана выдача среднемесячных значений.

² Это значение выдается только в том случае, если перед этим командой 106 была выбрана выдача среднемесячных значений.

Байты телеграммы	Блок данных 4	EN 62056-21
6Dh	VIF: Момент времени = время сохранения данных, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678	
0Fh/ 1Fh	DIF: устанавливаемые изготовителем специальные параметры, без последующего блока данных (рамки) / с последующим блоком данных (если функция ротирования блоков данных активирована или производится считывание через оптопорт)	
00h 07h	Версия программного обеспечения прибора: 07.00	
00h	резерв	
20h	Расширительный байт с дополнительной информацией (см.7.4)	
04h	Счетчик рамок	
CS	CS = контрольная сумма (1 байт)	
16h	Знак стоп	

Таблица 10: Блок данных 4

7.3.5 Блок данных (рамка) 5

Этот блок данных содержит устанавливаемые изготовителем специальные параметры
(5-й блок данных при нормальном считывании).

Байты телеграммы	Блок данных 5	EN 62056-21
68h L L 68h	Головная часть длинной рамки, L = длина	
08h A 72h	Изменяемое построение, LSB сначала, A = M-Bus-адрес (1 байт)	9.6
78h 56h 34h 12h	Адрес второго типа = номер в системе регистрации заказчика, напр. 12345678	9.21
A7h 32h	Идентификационный номер, напр. LUG ID = (ord('L')-64)*32*32+(ord('U')-64)*32+(ord('G')-64)	
07h	Версия 07	
04h	Тип прибора (параметрируем в режиме калибровки), напр. учет тепла, установка в обратку: 04	
Z	Z = счетчик считываний (1 байт)	

Байты телеграммы	Блок данных 5	EN 62056-21
S	S = статус (1 байт) Бит 0..4: согласно DIN EN 13757-3 Бит 5..7: не используются ('0')	F
00h 00h	Сигнатура	
0Fh	DIF: устанавливаемые изготовителем специальные параметры, не очередной блок данных	
VO VR KT	Параметры измерения температуры в шестнадцатиричном формате (6 байтов) VO(4)/VR(4)/KT(4)	9.5*02
FFh	Разделительный знак	
CRC	CRC-реальное значение (2 байта) в шестнадцатиричном формате	9.10
FFh	Разделительный знак	
12h	Номинальный расход (1 байт) 0A: 0,6 м³/ч; 01: 1,5 м³/ч; 0C: 2,5 м³/ч	9.24
FFh	Разделительный знак	
Abgl	Калибровочные значения (16 байтов) A0(4)/A1(4)/A2(4)/A3(4)/A4(4)/A5(4)/A6(4)/A8(4) Все значения с дополнением до двух (см. Приложение «Приложение: представление калибровочных значений»)	9.23
FFh	Разделительный знак	
FeinAbgl	Значения точной калибровки по расходу (24 байта) A(4)/B(4)/C(4)/D(4)/E(4)/F(4)/G(4)/H(4)/I(4)/K(4)/L(4)/M(4)	9.23.2
FFh	Разделительный знак	
ABCDEF	Расширение (3 байта) Бит A.3: 0 = установка в обратку / 1 = установка в подачу Бит A.1: негативный расход (FI-Neg) Бит A.0: негативная разность температур (Diff-Neg) Бит B.3: ошибка при монтаже расходомерной части Бит B.2: ошибка при монтаже датчиков температуры Бит B.1: F4-заблаговременное	9.7

Байты телеграммы	Блок данных 5	EN 62056-21
	предупреждение Бит В.0: F0- заблаговременное предупреждение Бит D.1: ошибка внутренней коммуникации (F9) Бит D.0: 8-часовая ошибка (F8) Бит E.3: ошибка в EEPROM (F7) Бит E.2: КЗ в датчике температуры обратной (F6) Бит E.1: КЗ в датчике температуры подачи (F5) Бит E.0: батарея разряжена (F4) Бит F.3: неисправность в канале измерения температуры электронного блока (F3) Бит F.2: обрыв датчика температуры обратной (F2) Бит F.1: обрыв датчика температуры подачи (F1) Бит F.0: Ошибка при измерении расхода (F0)	
FFh	Разделительный знак	
MSP2	Параметры канала измерения расхода 2 (18 байтов) V1(1)/V1Abgl(1) / V2(2)/V2Abgl(2) / DAC_U(2) / DAC_O(2) / DAC_M(2) / AF(2) / B+C+H +I (4) / счетчик сбросов Reset(4) / счетчик «теплых» стартов(2) / F7-счетчик заблаговременных предупреждений(4) / F7_код заблаговременного предупреждения(2) / F0_U(2) / F0_O(2) / LZ_Komp(2) F7_код заблаговременного предупреждения: Бит 7: оба не-EP-параметра неверны (неправильная контрольная сумма) Бит 6: оба не-EP-параметра не могли быть записаны без ошибок Бит 5: CS-ошибка при считывании кольцевого накопителя не-EP-параметров Бит 4: CS- ошибка при считывании абсолютных максимумов Бит 3: CS- ошибка при считывании значений предыдущего года Бит 2: CS- ошибка при считывании месячных данных Бит 1: CS- ошибка при считывании BUGFIX	9.5*01

Байты телеграммы	Блок данных 5	EN 62056-21
	Бит 0: корректированная ошибка из EP-EEPROM Полубайт В является HN от EP_Merker3 Полубайт С является LN от EP_Merker12 Полубайт Н является HN от EP_Merker6 Полубайт I является LN от EP_Merker6	
FFh	Разделительный знак	
MSP1	Параметры канала измерения расхода 1 (30 байтов) качество(4) / порог V(8) / порог R(8) / DAC_V(2) / DAC_R(2) / SLZ(8) / WZ(2) / nLZM(2) /n0LZM(1)/SI(1)/EFE(2)/MS(1)/FT(1)/EF0(2) / KC(4) / KRZK(4) / EP_KQ(4) / FEHL(4). FEHL, Bit 15-0: EP_AUSW_AKTIV, EP_RQ_RESET, EP_RQ_F_EEP, EP_RQ_F_CRC, EP_F_EEP-Vorw, F_Liste, EP_F_CRC, EP_F_EEP, F0, F0-Latch, ULatch, F3, F4, F8, F9, ZRaffer	9.5
FFh	Разделительный знак	
VT	Делитель частоты (12 байтов) nUS(2)/PhiV(4)/PhiW(2)/W0(4) nUS = число УЗ-измерений (в формате BCD); PhiV, PhiW, W0 = делитель частоты (в шестнадцатиричном формате с дополнением до двух) Числа в скобках являются байтами.	9.3
FFh	Разделительный знак	
VTF	Делитель частоты для количества тепла при неправильном монтаже (4 байта) W0F(4) = делитель частоты (в шестнадцатиричном формате с дополнением до двух) Числа в скобках являются байтами.	9.3.1
FFh	Разделительный знак	
Sim	Имитация (7 байтов) Tr(4)/Tv(4)/Q(6) Параметры имитации температур подачи и обратки и расхода	9.2
FFh	Разделительный знак	

Байты телеграммы	Блок данных 5	EN 62056-21
Konfig	Конфигурация прибора (6 байтов) i(1)/g(1)/n(1)/t(1)/S(1) /R(1)/Q(2)/T(2)/A(2) i = 0: без интерфейсов i = 1: резерв i = 2: импульсный выход i = 3: резерв i = 4: радиointерфейс версия 1 i = 5 до i = 7: резерв i = 8: M-Bus-интерфейс i = 9 до i = F: резерв g.0: 0= приоритетный индицируемый параметр: ошибки; 1= приоритетный индицируемый параметр: количество тепла или аналогичный параметр g.1: 0=единица кол. тепла kWh или MJ; 1= MWh или GJ (только в индикации) g.2: 0=стандартная индикация ошибок; 1=индикация ошибок с задержкой g.3: 0=блокировка вызова Pb деактивирована; 1=блокировка вызова Pb активирована n.0 = 1: знаки после запятой постоянно; n.1: 0= CE -импульсы по каналу 1 1= CV -импульсы по каналу 1 n.2: 0= CV -импульсы по каналу 2 1= см. n.3 для канала 2 n.3: 0= импульсы готовности по каналу 2 1= сигнал предоплаты по каналу 2 t.0: 0= разрешить использование кнопки управления; 1= блокировать использование кнопки управления t.1: 0=блокировка ввода в эксплуатацию деактивирована; 1=блокировка ввода в эксплуатацию активирована t.2: 0=вызов сервисных уровней	9.1

Байты телеграммы	Блок данных 5	EN 62056-21
	разрешен; 1= вызов сервисных уровней закрыт t.3: 0= стандартная длительность / стандартный вес импульсов 1= укороченная длительность / пониженный вес импульсов S.0: 0=программная защита не установлена; 1= программная защита установлена S.1: 0= TR измеряется; 1= TR имитируется S.2: 0= температуры измеряются; 1= температуры имитируются S.3: 0= расход измеряется; 1= расход имитируется R.0: 0= ротирование блоков данных M-Bus-интерфейса деактивировано; 1= ротирование блоков данных M-Bus-интерфейса активировано R.1: 0= ротирование блоков данных оптопорта деактивировано; 1= ротирование блоков данных оптопорта активировано R.2: 0= стандартный M-Bus-блок данных; 1= M-Bus-блок данных определяется индексной маской Q = период измерения расхода 08h = 2 секунды 10h = 4 секунды 20h = 8 секунды T = период измерения температур 08h = 8 секунд 1Eh = 30 секунд 3Ch = 60 секунд 3Dh = адаптирующийся период измерения (60 сек. или равный периоду измерения расхода) A = порог отсечки (выдача *5% от qi) I	
FFh	Разделительный знак	

Байты телеграммы	Блок данных 5	EN 62056-21
FW1	Версия метрологической части (2 байта), например, для 7.01: 01h 07h	
FFh	Разделительный знак	
FW2	Версия неметрологической части (2 байта) например, для 7.12: 12h 07h	
FFh	Разделительный знак	
00h 07h	Версия прибора: 07.00	
00h	резерв	
20h	Расширительный байт с дополнительной информацией (см. главу 7.4)	
05h	Счетчик блоков данных (рамок)	
FunkPar	От версии FW7.12; Параметры радиоканала (2 байта) T(2)/S(2) T = тип модуля 00h = резерв 01h = резерв 02h = wireless OMS (unidirektional) S.0: 0 = AES 128-кодирование деактивировано; 1 = AES 128- кодирование активировано S.1: 0 = посылка радиотелеграммы деактивирована; 1 = посылка радиотелеграммы активирована	
CS	CS = контрольная сумма (1 байт)	
16h	Знак стоп	

Таблица 11: Блок данных 5

7.4 Раширительный байт с дополнительной информацией

Все блоки данных в Nb и Eb/Pb содержат устанавливаемые изготовителем специальные параметры, расположенные перед контрольной суммой (CS). Эта часть блока данных отделяется от Records следующим: DIF „0Fh“ („1Fh“, если затем еще следуют блоки данных).

Часть этих устанавливаемых изготовителем специальных параметров являются «расширительным байтом с дополнительной информацией».

Значение отдельных битов следующее:

Расширительный байт.7 и Расширительный байт.6	00 → EbPb 01 → Nb
Расширительный байт.5	Программная защита (не) установлена
Расширительный байт.4	Установка в подачу/обратку
Расширительный байт.3	---
Расширительный байт.2	Счетчик селектирован по второму типу (через MSS)
Расширительный байт.1	Ротирование блоков данных через OSS (де)активировано
Расширительный байт.0	Ротирование блоков данных через MSS (де)активировано

Таблица 12: Значение битов в расширительном байте

7.5 Выдаваемые данные

Следующие данные передаются через имеющиеся интерфейсы и отображаются на дисплее:

Код по EN 62056-21	Значение	OSS	MSS	Дисплей
6.8	Количество тепла Nb	да	да	да
NN	Количество тепла Nb при неправильном монтаже	да	да	да
6.26	Объем Nb	да	да	да
9.21	Регистрационный номер в системе владельца	да	да	да
6.4	Мощность Nb	да	да	да
6.27	Расход Nb	да	да	да
6.29	Температура подачи Nb	да	да	да
6.28	Температура обратки Nb	да	да	да
6.30	Разность температур Nb	да	да	да
6.26*01	Объем предшествовав- шего года Nb	да	да	да
6.8*01	Количество тепла предшествовавшего года Nb	да	да	да

Код по EN 62056-21	Значение	OSS	MSS	Дисплей
NN*01	Количество тепла предшествовавшего года Nb при неправильном монтаже	да	да	да
F	Сообщение об ошибках	с кодированием	с кодированием	да
9.20	Номер прибора	да	да	да
6.35	Период измерения	да	да	да
6.6	Макс. мощность Nb	да	да	да
9.36.1	Штамп времени макс. мощности	да	да	да
6.33	Макс. расход Nb	да	да	да
9.36.2	Штамп времени макс. расхода	да	да	да
9.4	Макс. температуры Nb	да	да	да
9.36.3	Штамп времени макс. температуры подачи	да	да	да
9.36.4	Штамп времени макс. температуры обратки	да	да	да
6.31	Срок службы	да	да	да
6.32	Время простоя	да	да	да
9.22	Место установки	да	да	-----
9.6	M-Bus-адрес	да	да	да
9.7	Расширение	да	да	-----
6.32*01	Время простоя предшествовавшего года	да	да	да
6.36	Дата сохранения годовых значений	да	да	да
6.6*01	Макс. мощность Nb предшествовавшего года	да	да	да
9.36.1*01	Штамп времени макс. мощности предшествовавшего года	да	да	да
6.33*01	Макс. расход Nb предшествовавшего года	да	да	да
9.36.2*01	Штамп времени макс.	да	да	да

Код по EN 62056-21	Значение	OSS	MSS	Дисплей
	расхода предшествовавшего года			
9.4*01	Макс. температуры Nb предшествовавшего года	да	да	да
9.36.3*01	Штамп времени макс. температуры подачи предшествовавшего года	да	да	да
9.36.4*01	Штамп времени макс. температуры обратки предшествовавшего года	да	да	да
9.36.6*01	Штамп времени момента сохранения данных предшествовавшего года	да	да	да
6.6*vv	Макс. мощность Nb по месяцам	да	да	да
9.36.1*vv	Штамп времени макс. мощности по месяцам	да	да	да
6.33*vv	Макс. расход Nb по месяцам	да	да	да
9.36.2*vv	Штамп времени макс. расхода по месяцам	да	да	да
9.4*vv	Макс. температуры Nb по месяцам	да	да	да
9.36.3*vv	Штамп времени макс. температуры подачи по месяцам	да	да	да
9.36.4*vv	Штамп времени макс. температуры обратки по месяцам	да	да	да
9.36.6*vv	Штамп времени момента сохранения данных по месяцам	да	да	да
6.32*vv	Время простоя по месяцам	да	да	да
6.8*vv	Количество тепла Nb по месяцам	да	да	да
NN*vv	Количество тепла Nb при неправильном монтаже по месяцам	да	да	да
6.26*vv	Объем Nb по месяцам	да	да	да

Код по EN 62056-21	Значение	OSS	MSS	Дисплей
6.36.5	Штамп времени F0-заблаговременного предупреждения	да	да	да
6.36*02	Дата сохранения месячных данных	да	да	да
	Дата сохранения месячных значений в середине месяца	да	да	да
	Количество тепла Nb в день сохранения месячных значений в середине месяца	да	да	да
	Объем Nb в день сохранения месячных значений в середине месяца	да	да	да
	Количество тепла при неправильном монтаже в день сохранения месячных значений в середине месяца	да	да	да
	Время суток сохранения месячных значений в середине месяца	да	да	да
9.36	Системная дата и время	да	да	да
9.24	Номинальный расход	да	да	-----
9.23	Калибровочные значения	да	да	-----
9.1	Конфигурация прибора	да	да	частично
9.2	Имитация	да	да	частично
9.3	Делитель частоты (Vorteiler) Nb	да	да	-----
9.3.1	Делитель частоты (Vorteiler) Nb количество тепла при неправильном монтаже	да	да	-----
9.5	Параметры расходомерной части 1	да	да	-----
9.5*01	Параметры расходомерной части 2	да	да	-----
9.5*02	Параметры измерения температур	да	да	-----

Код по EN 62056-21	Значение	OSS	MSS	Дисплей
9.10	CRC (реальный) по зоне EP-Code	да	да	да
9.31	Счетчик времени с расходом	да	да	да
9.31*01	Счетчик времени с расходом предшествовавшего года	да	да	да
9.31*vv	Счетчик времени с расходом предшествовавших месяцев	да	да	да
	Штамп времени ошибки «неправильное направление потока»	да	да	да
	Штамп времени ошибки «негативная разность температур»	да	да	да
	Штамп времени ошибки в датчиках температуры	да	да	да
	Штамп времени ошибки в электронике	да	да	да
	Штамп времени ошибки по измерению расхода	да	да	да
9.23.2	Данные точной калибровки по расходу	да	да	-----
9.8	Количество тепла Pb	да	-----	Pb-W
9.26	Объем Pb	да	-----	Pb-V
9.27	Расход Pb	да	-----	Pb-Q
9.28	Температура обратки Pb	да	-----	Pb-TR
9.30	Разность температур Pb	да	-----	Pb-T
9.9	Делитель частоты (Vorteiler) Eb, Pb	да	-----	-----
9.39	Adress-Break Register	да	-----	-----

Таблица 13: Передаваемые данные и интерфейсы

8 Поддерживаемые команды

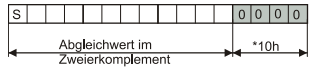
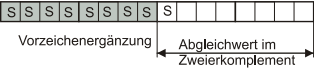
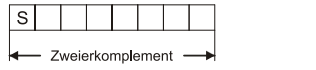
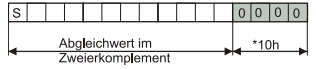
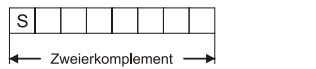
Запрос мастера																Ответ Slave	
		C	A	CS			Примечания										
Инициализация (SND_NKE)	10h	40h	A	CS	16h	FCB сбрасывается в мастере и Slave										E5h	
Запрос данных (REQ_UD2)	10h	5Bh/7Bh	A	CS	16h	Телеграммы данных в соответствии с главой "Описание телеграмм данных"										См. примечания	
Отмена ранее выбранного адреса 2-го типа	10h	40h	FDh	CS	16h	Или выбор другого адреса 2-го типа										E5h	
		C	A	CS			Примечание										
Запрос статуса (REQ_SKE)	10h	49h	A	CS	16h	Ответ RSP_SKE имеет форму "10h 0Bh A CS 16h"										RSP_SKE	
		C	A	CS			Примечание										
Протокол тревоги (REQ_UD1)	10h	5Ah/7Ah	A	CS	16h	Протокол тревоги данным интерфейсом не поддерживается										E5h	
		L	L		C	A	CI	Расширенный адрес второго типа						CS			
Выбор по адресу 2-го типа	68h	0Bh	0Bh	68h	53h/73h	FDh	52h	SAdr0-3	Man	Version	Gerätetyp				CS	16h	E5h
Расширенная селекция	68h	11h	11h	68h	53h/73h	FDh	52h	SAdr1-4	Man	Version	Geräte typ	0Ch	78h	Fab0-3	CS	16h	E5h
		Wildcards (F) возможны! Адрес второго типа (наприме: 01234567 → SAdr0 = 67h, SAdr1 = 45h, SAdr2= 23h, SAdr3 = 01h); шифр изготовителя (Man = A7h 32h) ; версия (например 07h); тип прибора (например 04h → тепло, установка в обратку); номер прибора (например 87654321 → Fab0 = 21h, Fab1 = 43h, Fab2= 54h, Fab3 = 87h)															

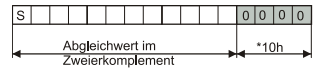
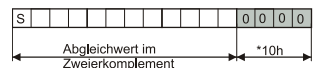
Запрос мастера														Ответ Slave
		L	L		C	A	CI	DIF	VIF	Daten	CS			
Задание адреса 1-го типа	68h	06h	06h	68h	53h/73h	A	51h	01h	7Ah	Prim. Adr.	CS	16h		E5h
	Состояние поставки счетчика: адрес первого типа 0													
Задание адреса 2-го типа	68h	09h	09h	68h	53h/73h	A	51h	0Ch	79h	Sek. Adr.	CS	16h		E5h
	Состояние поставки счетчика: адрес второго типа = регистрационный номер в системе заказчика													
		L	L		C	A	CI	DIF	VIF	VIFE	Daten	CS		
Установка даты и времени	68h	0Ah	0Ah	68h	53h/73h	A	51h	04h	EDh	00h	Dat./Uhrz.	CS	16h	E5h
Вариант в связи с необходимостью совместимости	Дата и время согласно типу данных F (4 бита) по DIN EN 13757-3 Приложение A													
		L	L		C	A	CI	DIF	VIF	Daten	CS			
Установка даты и времени	68h	09h	09h	68h	53h/73h	A	51h	04h	6Dh	Dat./Uhrz.	CS	16h		E5h
Актуальный вариант	Дата и время согласно типу данных F (4 бита) по DIN EN 13757-3 Приложение A													

Запрос мастера											Ответ Slave	
		L	L		C	A	CI	субкод	CS		Содержание телеграммы данных	
М-Bus-прибор сбросить = Application Reset	68h	03h	03h	68h	53h/73h	A	50h		CS	16h	Влияние на телеграмму данных см. Таблица 3	E5h
Application Reset с одним байтом субкода	68h	04h	04h	68h	53h/73h	A	50h	xxh	CS	16h	Влияние на телеграмму данных см. Таблица 3	E5h
Application Reset с двумя байтами субкода	68h	05h	05h	68h	53h/73h	A	50h	xxh yyh	CS	16h	Влияние на телеграмму данных см. Таблица 3	E5h
	Значение и смысл байтов субкодов см.Таблица 3											

Таблица 14: Перечень стандартных М-Bus-команд

9 Приложение: представление калибровочных значений

Вид калибровки	Обозначение	Представление для UltraAsist				Внутреннее представление в T230	
		Представление	Диапазон (граничные значения)	В десятичных единицах	В шестнадцатичных единицах	Представление	Диапазон шестнадцатичных чисел
DF / номин. калибровка	A2 (aus K_N)		-0,499*q +0,499*q 1 Digit = 1/4096*q соотв. 0,0244%	-2048 0 +2047	800 000 7FF		8000 0000 7FF0
DF / калибровка при q_i	A1 (aus K_M)		-0,8*q _i +0,8*q _i 1 Digit = 1/160*q _i соотв. 0,625%	-128 0 +127	80 00 7F		80 00 7F
DF / макс. калибровка только при расходах выше q_t	A0 (aus K_S bzw. K_{S1})		-0,499*(q-q _t) +0,499*(q-q _t) 1 Digit = 1/4096*(q-q _t) соотв. 0,0244%	-2048 0 +2047	800 000 7FF		8000 0000 7FF0
DF / калибровка нулевого расхода только при расходах ниже q_i	A8 (aus K_0)		-0,8*q _i +0,8*q _i 1 Digit = 1/160*q _i соотв. 0,625%	-128 0 +127	80 00 7F		80 00 7F
T _V нулевая калибровка	A3		-12,8°C +12,793°C 1 Digit = 6,25 mK	-2048 0 +2047	800 000 7FF		F800 0000 07FF

		Представление для UltraAsist				Внутреннее представление в T230	
Вид калибровки	Обозначение	Представление	Диапазон (граничные значения)			Представление	Диапазон шестнадцатичных чисел
			значений измеряемой величины	В десятичных единицах	В шестнадцатичных единицах		
T _V номин. калибровка	A4		-0,249*ϑ _V +0,249*ϑ _V 1 Digit =1/8192*ϑ _V соотв. 0,0122%	-2048 0 +2047	800 000 7FF		8000 0000 7FF0
T _R нулевая калибровка	A5		-12,8°C +12,793°C 1 Digit = 6,25 mK	-2048 0 +2047	800 000 7FF		F800 0000 07FF
T _R номин. калибровка	A6		-0,249*ϑ _R +0,249*ϑ _R 1 Digit = 1/8192*ϑ _R соотв. 0,0122%	-2048 0 +2047	800 000 7FF		8000 0000 7FF0

Kontakt:

Landis+Gyr GmbH

Humboldtstraße 64

90459 Nürnberg

Deutschland

www.landisgyr.com

