

## 2WR6

### Описание 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

<b>1</b>	<b>История документа</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Сокращения</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Обзор</b>	<b>6</b>
3.1	Режимы работы счетчика	6
3.2	Программная поддержка	7
<b>4</b>	<b>Оптический интерфейс</b>	<b>8</b>
4.1	Определения и договоренности по оптическому интерфейсу	8
4.2	Скорость передачи данных (Baudrate)	8
4.3	Начальный участок телеграммы	9
4.4	Псевдошестнадцатиричный код	9
4.5	Построение телеграмм	10
4.6	Обмен данными	11
4.6.1	Обмен данными в нормальном рабочем режиме	11
4.6.1.1	При установленной программной защите	11
4.6.1.2	При неустановленной программной защите	11
4.6.2	Обмен данными в режиме готовности к проверке	11
4.6.3	Обмен данными в режиме калибровки	12
<b>5</b>	<b>Телеграммы считывания</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Проверка на стендах NOWA</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Функции LCD</b>	<b>15</b>
7.1	Блокировка LCD (блокировка ввода в эксплуатацию)	15
7.2	Блокировка кнопки переключения LCD	15
7.3	Блокировка сервисного уровня индикации LCD	15
7.4	Выключение LCD	15
<b>8</b>	<b>Приложение</b>	<b>16</b>
8.1	Телеграммы M-Bus общего характера	16
8.2	Специфические M-Bus-телеграммы изготовителя 2WR6	18
8.3	Описание телеграмм данных 2WR6, передаваемых через Mbus в нормальном рабочем режиме	25
8.4	Описание телеграмм данных 2WR6, передаваемых через Mbus в режиме проверки и режиме калибровки	30

# 1 История документа

Автор	Причина изменения	Версия	Дата	Дата утверждения
Kolk	Актуализация новой версии программного обеспечения	i	28.04.2014	30.06.2014

## 2 Сокращения

Сокращения	Значения
BCD	<b>B</b> inary <b>C</b> oded <b>D</b> ecimals
Eb-	Режим калибровки (нем. <b>Eichbetrieb</b> ) при неустановленной программной защите
FW	Версия программного обеспечения (англ. <b>Firmware</b> )
LCD	<b>L</b> iquid <b>C</b> rystal <b>D</b> isplay / Жидкокристаллический дисплей
Nb-	Нормальный рабочий режим при неустановленной программной защите (нем. <b>Normalbetrieb</b> )
Nb+	Нормальный рабочий режим при установленной программной защите (нем. <b>Normalbetrieb</b> )
NOWA	Нормированный адаптер для теплосчетчиков (нем. <b>N</b> ormierter <b>W</b> ärmezähler <b>A</b> dapter)
OSS	Оптопорт (нем. <b>O</b> ptische <b>S</b> chnittstelle)
Pb	Режим готовности к проверке при установленной программной защите (нем. <b>Prüfbetrieb</b> )
VJ	Предшествующий год (нем. <b>Vorjahr</b> )
VM	Предшествующий месяц (нем. <b>Vormonat</b> )
ЗУ	Запоминающее устройство

## 3 Обзор



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

Данное описание касается счетчика типа 2WR6. Кроме данного описания, для этого счетчика имеются следующие виды документации:

- Руководство по эксплуатации и монтажу 2WR6
- Инструкция по проверке и калибровке ТКВ 3418
- Описание сервисной программы UltraAssist, интегрированное в инструкцию по пользованию программы

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

Этот интерфейс находит применение:

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

### 3.1 Режимы работы счетчика

У счетчика имеются различные режимы работы, коммуникация через оптический интерфейс в каждом из которых частично отличается от коммуникации в других режимах. Поэтому необходимо синхронизировать сервисную программу со счетчиком. С этой целью счетчику посылается телеграмма "Определение статуса". Ответ на эту телеграмму поступает от счетчика в любом режиме работы. В ответной телеграмме содержится информация о режиме работы счетчика на данный момент.

Счетчик имеет следующие режимы работы:

- Нормальный рабочий режим (Nb), программная защита установлена: ответ = "(Nb+)!"

Счетчик тепла производит измерения расхода воды и температур в нормальном временном растре. Обмен данными ограничен функциями, которые не влияют ни на накопленные данные учета счетчика, ни на его измерительную функцию.

Оптический интерфейс работает со скоростью 300 бод и при постоянно включенном LCD опрашивается в односекундном растре. При выключенном LCD опрос не происходит.

- Нормальный рабочий режим, поверительное клеймо установлено: ответ = "(Nb-)!"

Счетчик тепла производит измерения расхода воды и температур в нормальном временном растре. Дополнительно допустимы все функции, включая параметрирование и обращение к режиму калибровки.

Оптический интерфейс работает со скоростью 2400 бод и опрашивается в односекундном растре.

- Режим готовности к проверке после посылки счетчику закодированной телеграммы:

Ответ = "(Pb+)!" или "(Eb-)!", в зависимости от состояния программной защиты.

Счетчик ожидает обмена данными. На дисплее появляется символ „Pb“. В этом состоянии счетчика никаких измерений не производится. Оптический интерфейс работает со скоростью 2400 бод и опрашивается в растре 500 мс.

В момент распознавания одной из командных телеграмм на LCD появляется либо информация "Pb" (программная защита установлена), либо "Eb" (программная защита не установлена).

- Режим готовности к проверке (Pb), программная защита установлена: ответ = "Pb+"

Счетчик ожидает обмена данными. Оптический интерфейс работает со скоростью 2400 бод и опрашивается в растре 500 мс. . Телеграммы калибровки недопустимы, параметрирующие телеграммы допустимы ограниченно.

- Режим калибровки (Eb), программная защита не установлена: ответ = "Eb-".

Счетчик ожидает обмена данными. Оптический интерфейс работает со скоростью 2400 бод и опрашивается в растре 500мс. Все телеграммы калибровки и параметрирования допустимы.



**Hinweis:** Телеграмма "Определение статуса" идентична для всех режимов работы счетчика. При скорости 2400 бод могут считываться рабочие режимы *Nb-*, *Pb* и *Eb*. Для рабочего режима *Nb+* требуется скорость 300 бод.

---

## 3.2 Программная поддержка

Для считывания данных счетчика, а также для управления им и параметрирования через оптический интерфейс может применяться программа „UltraAssist“. „UltraAssist“ имеется в коммерческих версиях „Standard“ и „Profi“, а также в бесплатной версии „light“.

## 4 Оптический интерфейс

### 4.1 Определения и договоренности по оптическому интерфейсу

Вид передачи данных	Побитовая последовательная асинхронная (старт -/стоп-) передача данных согласно DIN 66022, полудуплекс
Скорость передачи данных	300 или 2400 бод, в зависимости от режима работы счетчика
Формат знаков	Формат знаков согласно DIN 66003 (1 стартовый бит, 8 битов данные, 1 паритетный бит, 1 стопбит)
Код знаков	Код знаков согласно DIN 66003, международная рекомендованная версия
Обеспечение правильности данных (знаков)	Паритетное, четный паритет по DIN 66022 Контроль с помощью контрольных чисел по EN 1434-3
Протокол	согласно EN 1434-3 (M-Bus через оптопорт); но начальный участок согласно EN 61107
Уровень сигнала	лог. 1 = отсутствие света лог. 0 = световой импульс

Для считывания данных используется оптическая считывающая головка согласно DIN EN 1434-3.

### 4.2 Скорость передачи данных (Baudrate)

В зависимости от режима работы счетчик работает со скоростью 300 или 2400 бод.

При установленной программной защите и режиме работы "Нормальный рабочий режим" (Nb+) счетчик принимает и посылает телеграммы всегда со скоростью 300 бод.

При других режимах работы (Nb-, Pb, Eb) счетчик принимает и посылает телеграммы со скоростью 2400 бод.



### 4.3 Начальный участок телеграммы

Счетчик может опрашивать оптоинтерфейс только в жестком временном растре. Поэтому необходимо синхронизировать обмен данными. Для этого командной телеграмме предшествует так называемый начальный участок. Этот начальный участок состоит из стандартных знаков (NUL = ASCII-Code 00H) и необходим в каждой телеграмме. Из-за требуемой совместимости с другими тарифными приборами допускается пауза между начальным участком и кодом телеграммы длиной в 2,2 секунды, но она не обязательна.

Сумма пауз между знаками одной полной телеграммы не должен превышать 10 длин битов.

Максимально допустимая длина начального участка составляет 2,5 секунды. Рекомендуемая длина зависит от режима работы счетчика (см. таблицу 1).

Режим работы	Скорость передачи	Длина начального участка
Нормальный рабочий режим при установленной программной защите	300 бод	40 нулей
Нормальный рабочий режим при неустановленной программной защите	2400 бод	229 нулей
Режим готовности к проверке (Pb) или режим калибровки (Eb)	2400 бод	130 нулей

Tabelle 1: Länge des Vorspanns

### 4.4 Псевдошестнадцатичный код

При шестнадцатичных числах A...F нижеуказанные знаки представляются в виде ASCII-кодов 3A..3F. При генерировании командных телеграмм, а также при декодировании ответных телеграмм, необходимо это обстоятельство обязательно учитывать. Такой формат продолжает применяться в связи с необходимостью обеспечения совместимости с разработанными ранее и все еще применяемыми у потребителей телеграммами считывания данных.

16-ричные знаки	0..9	A	B	C	D	E	F
Псевдо 16-ричные знаки	0..9	:	;	<	=	>	?

## 4.5 Построение телеграмм

- Каждая командная телеграмма снабжена начальным участком и завершается командой CR/LF.
- Каждая ответная телеграмма от счетчика содержит идентификатор конца телеграммы, состоящий из символов "!" + CR/LF.
- Каждая действительная командная телеграмма квитируется счетчиком ответным кодом.
- Ошибочная или недопустимая телеграмма также квитируется счетчиком с помощью ответного кода (в псевдошестнадцатичном формате). Этот код ошибки описан в таблице 2.

к счетчику:

Нач. участок

+

Телеграмма (напр. SND\_NKE)

от счетчика:

Ответ (напр. CON: E5h)

Квити- рование	Значение
0	Команда выполнена
1	Синтаксическая ошибка
2	Тип телеграммы не определяем
3	Ожидал число в псевдошестнадцатичном формате
4	Ожидал Char-знак
5	Ожидал идентификатор конца телеграммы
6	Ожидал LF
7	Ожидал CR
8	Ожидал CR/LF
9	Ожидал дальнейшие параметры
A	Ожидал String
B	В режиме Pb не допускается
C	(не определимо)
D	Пауза между знаками недопустимо велика
E	Начальный участок слишком велик
F	В режиме Nb не допускается

Таблица 2: Значение квитирования

Телеграммы данных, посылаемые счетчиком по требованию, содержат среди прочего показания счетчика по данным потребления, сохраненные годовые и месячные данные, текущие параметры, как расход, температуры, а также значения калибровки и параметры счетчика.

## **4.6 Обмен данными**

### **4.6.1 Обмен данными в нормальном рабочем режиме**

В нормальном режиме возможны только телеграммы, которые не мешают процессу измерения.

#### **4.6.1.1 При установленной программной защите**

При установленной программной защите допустимы следующие операции:

- Считывание данных RAM-/EEPROM
- Запрос телеграммы с данными
- Программирование регистрационного номера в системе владельца счетчика
- Установка M-Bus-адреса
- Блокирование сервисного уровня индикации
- Блокирование кнопки переключения
- Установка системного времени / системной даты
- Установка даты сохранения данных
- Установка / снятие блокировки ввода в эксплуатацию

#### **4.6.1.2 При неустановленной программной защите**

При неустановленной программной защите, кроме того, допустимы следующие процедуры:

- Удаление накопленных данных учета (Master-Reset)
- Удаление сообщений об ошибках
- Сброс на нуль времени простоя / эксплуатации
- Вызов режимов проверки / калибровки

### **4.6.2 Обмен данными в режиме готовности к проверке**

Вызов данного режима эксплуатации должен происходить через зашифрованную телеграмму. (Исключение: программная защита не установлена, или была инициализирована проверка на стенде NOWA). Переход в режим готовности к проверке отображается на LCD символом „Pb“. Теперь все виды проверки могут стартоваться и прекращаться с помощью командных телеграмм.

In Prüfbereitschaft werden bei gesetztem Eichsiegel vom Zähler nur solche Telegramme angenommen, die weder die Zählerstände noch die Geräteparameter beeinflussen. Bei der Rückkehr in den Normalbetrieb werden die ursprünglichen Zählerstände für Wärmemenge und Volumen wieder hergestellt.



**К сведению:** После вызова режима готовности к проверке через оптопорт оптоголовка должна оставаться на вычислителе. В противном случае при попадании на оптопорт постороннего света режим готовности к проверке будет досрочно прерван. При необходимости снятия оптоголовки оптопорт может быть накрыт каким-либо предметом, например, монетой.

#### 4.6.3 Обмен данными в режиме калибровки

Этот режим работы может быть вызван только при снятой программной защите. Для этого необходимо удалить или разрушить поверительное клеймо (наклейка) и закоротить контактную площадку в виде меандра, расположенную ниже дисплея, до появления на дисплее символики *Eb*. В результате этого программная защита будет снята.

В режиме калибровки счетчик может полностью параметрироваться. Кроме того, могут быть вызваны все функции режима «Готовность к проверке». Режим калибровки может вызываться из нормального рабочего режима с помощью телеграммы, если программная защита не установлена.

Дополнительно возможны следующие операции:

- Назначение типоразмера расходомерной части
- Назначение типа датчиков температуры
- Конфигурирование индикации
- Введение калибровочных чисел
- Активирование режима имитации
- Программирование номера прибора
- Переключения в части учета времени наработки и простоя
- Установка программной защиты
- Инициализация EEPROM
- Сброс накопленных данных учета (Master-Reset)

## 5 Телеграммы считывания

Объем телеграмм считывания зависит от режима работы счетчика.

Имеются 2 вида телеграмм: типовые M-Bus-телеграммы (см. 8.1) и специфические M-Bus-телеграммы производителей (см. 8.2).

## 6 Проверка на стендах NOWA

При проверке счетчиков с установленной программной защитой на стендах NOWA имеется возможность переключать между нормальным рабочим режимом и режимом готовности к проверке. Режим готовности к проверке активируется с помощью зашифрованной телеграммы, чтобы иметь возможность отсюда запустить проверку. Вслед за этим переключение Nb/Pb возможно в течение 15 часов. По прошествии этого времени или после отправления командной телеграммы "Закончить проверку NOWA" этот обмен данными будет снова заблокирован.



**К сведению:** Дальнейшая информация может быть почерпнута из инструкции AGFW 6, том 2 "Нормированный адаптер счетчика тепла NOWA Версия 1.50 (актуальная версия)", а также из инструкции по проверке и калибровке ТKB 3412.

---

## 7 Функции LCD

### 7.1 Блокировка LCD (блокировка ввода в эксплуатацию)

Имеется возможность подавить индикацию счетчика до окончательного его ввода в эксплуатацию на месте. При этом измерительные функции и коммуникация не ограничиваются.

Индикация счетчика при этом больше не реагирует на кнопку предвключения. Индикация однозначно отличается от неисправного состояния счетчика тем, что на дисплее в 2-секундном растре мигает сегментный тест.

### 7.2 Блокировка кнопки переключения LCD

Имеется возможность предотвращения переключения индикации. Показания счетчика в этом случае ограничиваются индикацией ошибок или индикацией накопленного количества тепла. Разблокирование кнопки через оптический интерфейс в любое время возможно.

### 7.3 Блокировка сервисного уровня индикации LCD

Имеется возможность ограничить объем индикации уровнем пользователя. В этом случае вход в сервисный уровень индикации с помощью кнопки переключения становится невозможным. Вход на сервисный уровень через оптопорт по-прежнему остается возможным.

### 7.4 Выключение LCD

Индикация счетчика при выключенном дисплее выключается через 15 минут после последнего нажатия кнопки. После каждого нажатия кнопки индикация снова включается и заново начинается 15-минутный отсчет времени до выключения.

С целью индикации того, что счетчик функционирует, дисплей кратковременно включается каждые 5 секунд. При выключенном дисплее оптический интерфейс не опрашивается, но в момент кратковременного включения опрос производится. Этот режим может быть использован для того, чтобы снова включить индикацию через оптический интерфейс и тем самым гарантировать надежную коммуникацию.

Выключение LCD можно отменить с помощью параметра B.1=1 в телеграмме I42.

## 8 Приложение

### 8.1 Телеграммы M-Bus общего характера

Запрос мастера											Ответ Slave
		C	A	CS		Примечания					
Инициализация	10h	40h	A	CS	16h						E5h
Запрос данных	10h	5Bh/ 7Bh	A	CS	16h						Телеграммы данных, см. 8.3
Отмена ранее выбранного адреса 2-го типа	10h	40h	FDh	CS	16h	Или выбор нового адреса 2-го типа					E5h
		L	L		C	A	CI	CS		Примечания	
Переключение на 300 бод	68h	03h	03h	68h	53h/ 73h	A	B8h	CS	16h		E5h
Переключение на 2400 бод	68h	03h	03h	68h	53h/ 73h	A	BBh	CS	16h		E5h
Отмена режима работы (счетчик рамок)	68h	03h	03h	68h	53h/ 73h	A	50h	CS	16h		E5h
Задание 1-й рамки в счетчике рамок	68h	04h	04h	68h	53h/ 73h	A	50h 01h	CS	16h		E5h
Задание 2-й рамки в счетчике рамок	68h	04h	04h	68h	53h/ 73h	A	50h 02h	CS	16h		E5h
Задание 3-й рамки в счетчике рамок	68h	04h	04h	68h	53h/ 73h	A	50h 03h	CS	16h		E5h



Запрос мастера																Ответ Slave	
		L	L		C	A	CI	Расширенный адрес второго типа					CS				
Выбор адреса 2-го типа	68h	0Bh	0Bh	68h	53h/73h	FDh	52h	ID1-4	Man	Gen	Med		CS	16h	E5h		
	Групповая обработка возможна! (Man = A7h 32h, Gen = 3, Med = 4)																
Выбор адреса 2-го типа (MSB)	68h	0Bh	0Bh	68h	53h/73h	FDh	56h	ID1-4	Man	Gen	Med		CS	16h	E5h		
	Групповая обработка возможна! (Man = A7h 32h, Gen = 3, Med = 4)																
Раширенная селекция	68h	11h	11h	68h	53h/73h	FDh	52h	ID1-4	Man	Gen	Med	0Ch	78h	Fabr. Nr. 1-4	CS	16h	E5h
	Групповая обработка возможна! (Man = A7h 32h, Gen = 3, Med = 4)																
		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	
может быть заблокировано программной защитой	Неконфигурированные счетчики имеют адрес 0.																
Задание адреса 2-го типа	68h	09h	09h	68h	53h/73h	A 51h	0Ch	79h	Sek. Adr.	CS	16h				E5h		
может быть заблокировано программной защитой	Неконфигурированные счетчики имеют адрес 00000000.																
		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	
		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	
может быть заблокировано программной защитой	Дата и время согласно типу данных F (4 бита) по DIN EN1434 (см. стр. 16)																

## 8.2 Специфические M-Bus-телеграммы изготовителя 2WR6

<b>Запрос мастера</b>											
Общее:		L	L		C	A	CI	DIF	<b>Код телеграммы + параметр</b>		CS
<b>Специфическая телеграмма изготовителя</b>	<b>68h</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>68h</b>	<b>53h/73h</b>	<b>A</b>	<b>51h</b>	<b>0Fh</b>	<b>L-4 байтов в виде ASCII-знаков!!!</b>		<b>CS 16h</b>
		L	L		C	A	CI	DIF	<b>Ответная телеграмма: квитирование q или данные</b>		CS
<b>Ответ Slave</b>	<b>68h</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>68h</b>	<b>08h</b>	<b>A</b>	<b>78h</b>	<b>0Fh</b>	<b>L-4 байтов в виде ASCII-знаков!!!</b>		<b>CS 16h</b>

Если ответная телеграмма содержит квитирование, то оно имеет значение, указанное в таблице 2.

Функции	Уровень	Тг-код	Параметр	Ответ	Пояснения
Калибровка A0 = Qs	Eb	A0	aaa	q	Опциональная Q-калибровка при $Q_n/10$ ; абсолютное значение со знаковым битом. 1 Digit = $1/4096 \cdot Q = 0.0244 \%$ напр.: $-1.5\% = 83Dh = "A0 83="$
Калибровка A1 = Qмин	Eb	A1	daa	q	Qmin-калибровка в псевдошестнадцатичном формате с дополнением до двух. 1 Digit = $1/160 \cdot Q_{min} = 0.625 \%$ ; d – только держатель места напр.: $-4\% = FAh = "A1 0?:"$
Калибровка A2 = Qном	Eb	A2	aaa	q	Q-номинальная калибровка; псевдошестнадцатичный формат, абсолютное значение со знаковым битом. 1 Digit = $1/4096 \cdot Q = 0.0244 \%$ напр.: $1.5\% = 03Dh = "A2 03="$
Калибровка A3 = TVнул	Eb	A3	aaa	q	TV-нулевая калибровка в псевдошестнадцатичном формате с дополнением до двух. 1 Digit = 6.25 mK напр.: $-2K = EC0h = "A3 ><0"$
Калибровка A4 = TVном	Eb	A4	aaa	q	TV- номинальная калибровка; псевдошестнадцатичный формат, абсолютное значение со знаковым битом. 1 Digit = $1/8192 \cdot T_v = 0.0122 \%$ * Tv z.B.: $-1.5\% = 87Bh = "A4 87;"$
Калибровка A5 = TRнул	Eb	A5	aaa	q	TR- нулевая калибровка в псевдошестнадцатичном формате с дополнением до двух. 1 Digit = 6.25 mK напр.: $2K = 140h = "A5 140"$

Функции	Уровень	Тг-код	Параметр	Ответ	Пояснения
Калибровка A6 = TRном	Eb	A6	aaa	q	TR- номинальная калибровка; псевдошестнадцатичный формат, абсолютное значение со знаковым битом. 1 Digit = 1/8192 * Tr = 0.0122 % * Tr z.B.: 1.5% = 07Bh = "A6 07;"
Режим выхода CV	Eb	I71		q	Импульсный выход выдает импульсы по объему (Count Volume).
Режим выхода CV	Pb	P>1		q	Импульсный выход выдает импульсы по объему (Count Volume).
Режим выхода CH	Eb	I72		q	Импульсный выход выдает импульсы по объему (Count Heat).
Режим выхода CH	Pb	P>2		q	Импульсный выход выдает импульсы по объему (Count Heat).
Bus-тест µC-ASIC	Eb	I:		xyyzz	x = 0 или 1; yy = требуемый образец битов; zz = реальный образец битов Проверяется обмен данными между µC и ASIC
Размерность GJ	Eb	I23		q	Размерность количества тепла в режиме Nb : GJ
Размерность kWh	Eb	I20		q	Размерность количества тепла в режиме: kWh В диапазоне от 15м³/ч и выше не допускается, поэтому счетчик делает из этого MWh.
Размерность MJ	Eb	I22		q	Размерность количества тепла в режиме: MJ В диапазоне от 6м³/ч и выше не допускается, поэтому счетчик делает из этого GJ.
Размерность MWh	Eb	I21		q	Размерность количества тепла в режиме: MWh
EEPROM-инфо	Eb	I=!		Info	Инфо = aa&bb&cc&dd, при этом: aa...bb = зарезервированный для Q поле; cc...dd = зарезервированное для LCD-кодов поле
EEPROM-инфо	Nb	L62		Info	Инфо = aa&bb&cc&dd, при этом: aa...bb = зарезервированный для Q поле; cc...dd = зарезервированное для LCD-кодов поле
Инициализация EEPROM	Eb	I>		q	Инициализация всех параметров по умолчанию (Default): минимальный перечень индикации. После этого необходима посылка следующих телеграмм: Задание/конфигурирование перечня индикации, задание диапазона измерений, программирование номера прибора...
Считать EEPROM (без рамок)	Eb	I<	aann	EEPROM-Daten	Aa= начальный адрес Nn=к-во слов EEPROM - 1 (по 16 бит) Ответ в псевдошестнадцатичном формате без рамок телеграммы
Считать EEPROM (без рамок)	Nb	L61	aann	EEPROM-Daten	aa= начальный адрес nn=к-во слов EEPROM - 1 (по 16 бит) Ответ в псевдошестнадцатичном формате без рамок телеграммы со скоростью 2400 бод
Записать в EEPROM	Eb	I=	aa+d16	q	aa: конечный адрес. d16: цепочка данных (16 цифр в псевдошестнадцатичном формате)
Установка программной защиты	Eb	I3		q	С помощью телеграммы "Установка программной защиты" автоматически заканчивается режим имитации, счетчик переводится в статус Pb
Установка программной защиты	Nb-	K0		q	С установкой поверочного клейма автоматически заканчивается режим имитации и устанавливается скорость передачи информации 300 бод. Символ треугольника на LCD гаснет.

Функции	Уровень	Tg-код	Параметр	Ответ	Пояснения
Установка в обратный трубопровод	Eb	I90		q	Установка измерителя объема в обратный трубопровод
Установка в подающий трубопровод	Eb	I91		q	Установка измерителя объема в подающий трубопровод
Einschaltautomatik aktivieren	Nb-	K20			На дисплее счетчика с установленной программной защитой при первичной подаче напряжения питания появляется ротирующее меню установки даты и времени.
Установка номера прибора	Eb	I5	gggggggg	q	8-разрядный, формат псевдошестнадцатиричный.
Основная индикация: ошибки	Eb+Pb	P;0		q	Основное показание счетчика = ошибки, при наличии (показание по умолчанию)
Основная индикация: количество тепла	Eb+Pb	P;1		q	Основное показание счетчика = количество тепла или аналогичный параметр (не ошибки)
Приоритетная индикация в режиме Nb-: номер прибора	Eb	I24		q	Выбор номера прибора в качестве приоритетной индикации в нормальном рабочем режиме при неуставленной программной защите.
Приоритетная индикация в режиме Nb-: приоритет согласно перечню индикации	Eb	I25		q	Приоритетная индикация в нормальном рабочем режиме при неуставленной программной защите согласно приоритетам в перечне индикации
Снять блокировку ввода в эксплуатацию	Nb	L=0000 000		q	Функции LCD и кнопки снова нормальные
Установить блокировку ввода в эксплуатацию	Nb	L=0000 001		q	Только мигающий сегментный тест на LCD; отсутствие реакции на нажатие кнопки; остальные функции без ограничений
Переключить LCD на следующую строку	Nb	L5		q	LCD индицирует следующий параметр. Телеграмма выполняется и в том случае, если кнопка переключения заблокирована.
Установка регистрационного номера по системе владельца	Nb	L>	kkkkkkkk	q	8-разрядный, формат псевдошестнадцатиричный. (одновременно адрес M-Bus второго типа)
Установка регистрационного номера по системе владельца	Eb+Pb	P9	kkkkkkkk	q	8-разрядный, формат псевдошестнадцатиричный. (одновременно адрес M-Bus второго типа)
Показать параметр на LCD	Nb-	K;	KZ	q	Прямая индикация определенного параметра на LCD. Этот код не должен содержаться в списке EEPROM Значения кодов в отдельной таблице.
Показать параметр на LCD	Nb	L;	KZ	q	Прямая индикация определенного параметра на LCD. Этот код не должен содержаться в списке EEPROM Значения кодов в отдельной таблице.
Генерировать перечень индикации LCD по умолчанию (default)	Eb	I?		q	В EEPROM генерируется список кодов LCD по умолчанию: ошибки, количество тепла, объем, сегментный тест, версия программного обеспечения (FW).
Написать перечень индикации LCD (1)	Eb	I=K0	d16	q	Записать в EEPROM часть 1 перечня индикации LCD. d16: цепочка данных (16 псевдошестнадцатиричных цифр)
Написать перечень индикации LCD (2)	Eb	I=K1	d16	q	Записать в EEPROM часть 2 перечня индикации LCD. d16: цепочка данных (16 псевдошестнадцатиричных цифр)

Функции	Уровень	Тг-код	Параметр	Ответ	Пояснения
Написать перечень индикации LCD (3)	Eb	I=K2	d16	q	Записать в EEPROM часть 3 перечня индикации LCD. d16: цепочка данных (16 псевдошестнадцатиричных цифр)
Написать перечень индикации LCD (4)	Eb	I=K3	d16	q	Записать в EEPROM часть 4 перечня индикации LCD. d16: цепочка данных (16 псевдошестнадцатиричных цифр)
Написать перечень индикации LCD (5)	Eb	I=K4	d16	q	Записать в EEPROM часть 5 перечня индикации LCD. d16: цепочка данных (16 псевдошестнадцатиричных цифр)
Написать перечень индикации LCD (6)	Eb	I=K5	d16	q	Записать в EEPROM часть 6 перечня индикации LCD. d16: цепочка данных (16 псевдошестнадцатиричных цифр)
Написать перечень индикации LCD (7)	Eb	I=K6	d16	q	Записать в EEPROM часть 7 перечня индикации LCD. d16: цепочка данных (16 псевдошестнадцатиричных цифр)
Написать перечень индикации LCD (8)	Eb	I=K7	d16	q	Записать в EEPROM часть 8 перечня индикации LCD. d16: цепочка данных (16 псевдошестнадцатиричных цифр)
Разблокировать кнопку LCD	Nb	L20		q	Снять блокировку кнопки переключения
Заблокировать кнопку LCD	Nb	L21		q	При заблокированной кнопке переключения все телеграммы, соответствующие функциям кнопки, продолжают действовать (переключение LCD на следующий индицируемый параметр, смена уровня индикации).
Удаление ошибок	Nb-	K8		q	Ошибка F8, а также метки для F0 и порога отключения сбрасываются устанавливаются на нуль.
Удаление ошибок	Eb+Pb	P<2		q	Ошибка F8, а также метки для F0 и порога отключения сбрасываются устанавливаются на нуль.
Удаление времени простоя	Nb-	K:		q	Время простоя сбрасывается на нуль. Время эксплуатации остается неизменным.
Удаление времени простоя	Eb+Pb	P<0		q	Время простоя сбрасывается на нуль. Время эксплуатации остается неизменным.
Удаление накопленных данных счетчика в режиме Nb- (Master-Reset)	Nb-	K5		q	Накопленные данные по объему и количеству тепла, включая предварительный делитель, данные предыдущего года, месячные данные, время простоя и эксплуатации и ошибки удаляются. Начиная с версии 3.10: Дополнительно удаляется общее время считывания через M-Bus.
Удаление накопленных данных счетчика (Master-Reset)	Eb	A;		q	Накопленные данные по объему и количеству тепла, включая предварительный делитель, данные предыдущего года, месячные данные, время простоя и эксплуатации и ошибки удаляются. Начиная с версии 3.10: Дополнительно удаляется общее время считывания через M-Bus.
Удаление показаний времени	Nb-	K9		q	Время эксплуатации, а также время простоя сбрасываются на нуль.
Удаление показаний времени	Eb+Pb	P<1		q	Время эксплуатации, а также время простоя сбрасываются на нуль.
Задать M-Bus-адрес	Nb	L:	pp	q	Установить M-Bus-адрес первого типа, номер клиента является адресом второго типа.
Задать параметры измерителя расхода (1)	Eb	I8	MF0SWN0 sE000ne	q	Диапазон измерений и параметры измерителя расхода посылаются в качестве цепочки данных в псевдошестнадцатиричном формате (22 символа): MS(1)/FT(1)/0(1)/SLZ(5)/WZ(2)/nLZM(2)/0(1)/SI(1)/EFE(2)/000(3)/NOLZM(1)/EF0(2).

Функции	Уровень	Тг-код	Параметр	Ответ	Пояснения
Задать параметры измерителя расхода (2)	Eb	I40	UOMAFCH I	q	Диапазон измерений и параметры измерителя расхода посылаются в качестве цепочки данных в псевдошестнадцатичном формате (13 символов): U(2)/O(2)/M(2)/A(2)/F(2)/C(1; M12)/H(1; M16)/I(1; M17).
Задать параметры измерителя расхода (3)	Eb	I41	v0VFFRR	q	Диапазон измерений и параметры измерителя расхода посылаются в качестве цепочки данных в псевдошестнадцатичном формате (8 символов): v(1)/V(1)/F(2)/R(2).
Установить режим работы счетчика (MODE)	Eb	I6	r	q	r = код режима работы
Считать месячные данные	Nb-	K10		q	В составе расширенной телеграммы выдаются значения 15-ти предшествующих месяцев (по умолчанию).
Считать месячные данные	Nb+	L<0000 002		q	В составе расширенной телеграммы выдаются значения 15-ти предшествующих месяцев (по умолчанию).
Подавление месячных данных	Nb-	K11		q	В течение одного дня значения 15-ти предшествующих месяцев в составе расширенной телеграммы не выдаются.
Подавление месячных данных	Nb+	L<0000 003		q	В течение одного дня значения 15-ти предшествующих месяцев в составе расширенной телеграммы не выдаются.
Вызвать режим проверки на стендах Nowa	Nb+	L<0000 001		q	Посылает счетчик, несмотря на наличие программной защиты, в режим Pb. Возможно лишь в течение 15 часов после вызова Pb (проверочный режим) посредством ввода кода.
Блокировать проверку на стендах Nowa	Nb+	L<0000 000		q	Блокирует перевод из Nb в Pb с помощью телеграмм.
Вызов уровня пользователя	Nb	L30		q	Телеграмма выполняется и в том случае, когда заблокированы кнопка переключения или смена уровней индикации. Первым индицируемым значением на уровне пользователя обычно является индикация ошибки или количество тепла.
Остановить PB	Eb+Pb	P7		q	Фиктивная функция: счетчик реагирует исключительно на HELL (свет).
Вызвать PB	Nb	L4	xx0	q	Вызов режима проверки; ключ xx: алгоритмический код
Вызвать PBQ	Eb+Pb	P3		q	Режим проверки по расходу; значение расхода может быть считано под кодом 9.27.
Вызвать PBT (быстрая проверка)	Eb+Pb	P406		q	Режим проверки по температуре; 10 измерений температур на каждую актуализацию. Значения разности температур и температура обратки могут быть считаны под кодами 9.30 и соотв. 9.28.
Вызвать PBT	Eb+Pb	P460		q	Режим проверки по температуре; 160 измерений температуры на каждую актуализацию Разность температур и температура обратки могут быть считаны под кодами 9.30 и соотв. 9.28.
Вызвать PBV	Eb+Pb	P1		q	Отсчет объема начинается с нуля и может быть считан под кодом 9.26.
Вызвать PBW (быстрая проверка)	Eb+Pb	P206		q	Режим проверки по количеству тепла; количество тепла рассчитывается из 10 измерений температуры; имитированный объем: 2.0м³
Вызвать PBW	Eb+Pb	P260		q	Режим проверки по количеству тепла; количество тепла рассчитывается из 160 измерений температуры; имитированный объем: 2.0м³. Количество тепла, разность температур и температура обратки, а также имитированный объем могут быть считаны под кодами 9.8, 9.30, 9.28 и 9.26.

Функции	Уровень	Тг-код	Параметр	Ответ	Пояснения
Считать RAM (без рамки)	Eb	I;	xxxy	RAM-Daten	xxx = конечный адрес; y = количество полубайтов - 1;(max. 8 полубайтов) Заполнение RAM зависит от версии.
Считать RAM (без рамки)	Nb	L60	xxxy	RAM-Daten	xxx = конечный адрес; y = количество полубайтов - 1;(макс. 8 полубайтов) Заполнение RAM зависит от версии.
Температура обратки измеряется	Eb	A<0000 000		q	Убирает имитацию температуры обратки при установленной программной защите.
Температура обратки имитируется	Eb	A<0000 001		q	Счетчик работает и при установленной программной защите с запрограммированным значением имитации температуры обратки
Разблокирование сервисного уровня индикации	Nb	L=0000 002		q	Сервисный уровень индикации может быть снова вызван с помощью кнопки.
Блокирование сервисного уровня индикации	Nb	L=0000 003		q	Сервисный уровень индикации больше не может быть вызван с помощью кнопки.
Тест интерфейса (Loop Back)	Nb-	K<	aaaaa	aaaaa	5 заданных знаков ASCII возвращаются без изменений.
Вызов сервисного уровня индикации	Nb	L31		q	Телеграмма выполняется и в том случае, если кнопка переключений и перевод на сервисный уровень индикации заблокированы. Первое значение сервисного уровня зависит от перечня LCD.
Старт имитации Q	Eb	A7	qqqqq	q	Имитация расхода подавляет ошибки F0 и F9. 1единица = 1/16000 * Qном (псевдoshестнадцатичный формат с дополнением до двух). Напр.: -10% * Qном = FF9C0h = "A7 ??9<0"
Прекращение имитации Q	Eb	A8		q	Имитация расхода заканчивается также после установки программной защиты.
Прекращение имитации T	Eb	A:		q	Имитация температур заканчивается также после установки программной защиты.
Старт имитации TR	Eb	A9R	rrrr	q	Задать данные имитации для TR и начать имитацию температуры. Для имитации TR при установленной программной защите необходима еще телеграмма "Температура обратки имитируется". $rrrr = ((Tr \cdot 1.954 - Tr^2 \cdot 2.901E-4) / 1.916 + G) \cdot 320$ ; $G(rundoffset) = 16 \text{ K}$
Старт имитации TV	Eb	A9V	vvvv	q	Задать данные имитации TV и начать имитацию температуры. $vvvv = ((Tv \cdot 1.954 - Tv^2 \cdot 2.901E-4) / 1.916 + G) \cdot 320$ ; $G(rundoffset) = 16 \text{ K}$ напр.: 40°C = 4210h или 46B0h = "A9V 4210" или "A9V 46;0"
Запрос статуса	alle	?		s	s = "Nb+" или "Nb-" или "Pb+" или "Eb-" или "Qb" Индикация на LCD в Eb: "Eb" / в Pb: "Pb" / в Nb: без реакции.
Задание даты сохранения данных	Nb	L9	ttm	q	В день сохранения данных в регистр годовых значений заносятся данные по объему, к-ву тепла и продолжительности неисправностей. tt = день; m = месяц, напр.: 31.10. = 1Fh Ah = "L9 1?:"
Задание даты сохранения данных	Eb+Pb	P8	ttm	q	В день сохранения данных в регистр годовых значений заносятся данные по объему, к-ву тепла и продолжительности неисправностей. tt = день; m = месяц, напр.: 31.10. = 1Fh Ah "P8 1?:"
Задание системной даты	Eb	A>	ttmjj	q	tt = день; m = месяц; jj = год-1900, напр.: 28.10.1996 = 1Ch Ah 60h = "A> 1<:60"
Задание системной даты	Nb	L8	ttmjj	q	tt = день; m = месяц; jj = год-1900, напр.: 28.10.1996 = 1Ch Ah 60h = "L8 1<:60"

Функции	Уровень	Тг-код	Параметр	Ответ	Пояснения
Программирование интервала измерения температур/ отключения LCD / учета времен наработки и простоев / порога отсечки по расходу	Eb	I42	B	q	Параметр B(1; M11): Интервал измерения температуры: 60s: B.0=0; 8s: B.0=1 Выключение LCD: через 15 мин: B.1=0; LCD постоянно включен: B.1=1 Время работы и простоя: в днях: B.2=0; в часах: B.2=1 Порог отсечки по расходу: 20% от Qмин: B.3=0; 40% от Qмин: B.3=1 100% от Qмин: B.3=0; 40% от Qмин: B.3=1 (версия 3.17 для Японии)
Установка времени сохранения значений в день сохранения данных 24:00 часа	Eb	I26		q	Время сохранения данных предыдущего года в запрограммированный день сохранения данных: 24:00 часа.
Установка времени сохранения значений в день сохранения данных 00:00 часа		I27		q	Время сохранения данных предыдущего года в запрограммированный день сохранения данных: 00:00 часов.
Установка системной даты	Eb	A=	hhmm	q	hh = часы + 232; mm = минуты + 196, напр.: 23:58 = FFh FEh = "A= ???>"
Установка системного времени	Nb	L7	hhmm	q	hh = часы + 232; mm = минуты + 196, напр.: 15:10 = F7h CEh = "L7 ?7<>"
Перевод WZ в Eb	Nb-	K6		q	Данные по V и W сохраняются и сбрасываются на нуль.
Перевод WZ в Nb	Eb+Pb	P0		q	Объем и количество тепла восстанавливаются, все промежуточные компоненты удаляются. После установки программной защиты скорость передачи данных переключается на 300 бод.
Цейтрафер ВЫКЛ	Nb-	K40000 000		q	
Цейтрафер ВКЛ	Nb-	K40000 001		q	
Mbus-режим совместимости с 2WR5 ВКЛ <small>от FW 3.13</small>	Nb	L22		q	При считывании через Mbus всегда переносится только первая рамка 2WR6 (независимо от состояния рамочного счетчика и FCB).
Mbus-режим совместимости с 2WR5 ВЫКЛ <small>от FW 3.13</small>	Nb	L23		q	При считывании через Mbus могут переноситься все три рамки 2WR6 (независимо от состояния рамочного счетчика и FCB).
Удалить параметры тонкой калибровки по расходу <small>от FW 3.18</small>	Eb	A?0		q	Удаляет все параметры опциональной тонкой калибровки
Mbus-режим с расширенной первой рамкой ВЫКЛ <small>от FW 3.18</small>	Eb+Pb	P=0		q	При считывании через Mbus внутренние биты ошибок по-прежнему передаются только в третьей рамке.
Mbus-режим с расширенной первой рамкой ВКЛ <small>от FW 3.18</small>	Eb+Pb	P=1		q	При считывании через Mbus внутренние биты ошибок (3 бита) передаются дополнительно и в первой рамке.

Уровень: Режим работы счетчика

Nb: нормальный рабочий режим с программной защитой / без программной защиты (Nb+ или Nb-)

Nb+, Nb-, Pb, Eb: см. главу 3.1



### 8.3 Описание телеграмм данных 2WR6, передаваемых через Mbus в нормальном рабочем режиме

Первая рамка телеграммы

Байты телеграммы	Пояснения	DIN EN 61107
68h L L 68h	Режим MBus-Modus без расширенной первой рамки: Головная часть длинной рамки, L = данные о длине Считывание через оптопорт: L=C9h; считывание через MBus: L = C9h, если режим совместимости с 2WR5 неактивен / L = C8h, если режим совместимости с 2WR5 активен Режим MBus с расширенной первой рамкой ) <sup>от FW 3.18</sup> Головная часть длинной рамки, L = данные о длине L = CCh	
08h A 72h	Изменяемое построение, сначала LSB, A = адрес M-Bus	9.6
78h 56h 34h 12h	Адрес 2-го типа = номер клиента, напр. 12345678	9.21
25h 4Dh bzw. A7h 32h	Идентификационный номер для SIE или LUG <sup>от FW 3.11</sup> $ID = (ord('L')-64)*32*32 + (ord('U')-64)*32 + (ord('G')-64)$	
03h	3-е поколение счетчиков	
04h	Среда: тепло	
Z	Z = счетчик числа считываний (1 байт)	
S	S = статус (1 байт) Bit 0..4: согласно DIN EN 1434 Bit 5: 1 = отрицательная тепловая мощность Bit 6: 1 = отрицательный расход Bit 7: 1 = отрицательная разность температур	F
00h 00h	Сигнатура	
09h	DIF: 2-двухзначное BCD, без DIFE, актуальное значение	
74h	VIF: период актуализации в секунтах	
02h bzw. 08h	2 секунды или 8 секунд <sup>от FW 3.11</sup>	
09h	DIF: 2-двухзначное BCD, без DIFE, актуальное значение	
70h	VIF: период усреднения в секундах	
02h bzw. 08h	2 секунды или 8 секунд <sup>от FW 3.11</sup>	
0Ch	DIF: 8-двухзначное BCD, без DIFE, актуальное значение	6.8
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh, MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678 kWh/MJ	
0Ch	DIF: 8-двухзначное BCD, без DIFE, актуальное значение	6.26
14h	VIF: объем (м <sup>3</sup> *1/100)	
78h 56h 34h 12h	12345.678 м <sup>3</sup>	
0Bh	DIF: 6-двухзначное BCD, без DIFE, актуальное значение	6.4
2Dh	VIF: тепловая мощность (kW/10)	
56h 34h 12h	12345.6 kW	
0Bh	DIF: 6-двухзначное BCD, без DIFE, актуальное значение	6.27
3Bh	VIF: расход (л/ч)	
56h 34h 12h	123.456 м <sup>3</sup> /ч	
0Ah	DIF: 4-двухзначное BCD, без DIFE, актуальное значение	6.29
5Bh	VIF: температура подачи (°C)	
23h 01h	123 °C	
0Ah	DIF: 4-двухзначное BCD, без DIFE, актуальное значение	6.28
5Fh	VIF: температура обратки (°C)	
23h 01h	123 °C	
0Ah	DIF: 4-двухзначное BCD, без DIFE, актуальное значение	6.30
62h	VIF: разность температур (°C/10)	
34h 12h	123.4 °C	
4Ch	DIF: 8-двухзначное BCD, без DIFE, номер 3У: 1 = данные предыдущего года	6.26*01

Байты телеграммы	Пояснения	DIN EN 61107
14h	VIF: объем ( $\text{м}^3 \cdot 1/100$ )	
78h 56h 34h 12h	12345.678 $\text{м}^3$	
4Ch	DIF: 8-двухзначное BCD, без DIFE, номер ЗУ: 1 = значение параметра предыдущего года	6.8*01
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh, MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678 kWh/MJ	
0Ch	DIF: 8-двухзначное BCD, без DIFE, актуальное значение	9.20
78h	VIF: заводской номер	
78h 56h 34h 12h	12345678	
0Ch	DIF: 8-двухзначное BCD, без DIFE, актуальное значение	6.31
22h/23h	VIF: Время ВКЛ (часы/дни) = Часы/дни наработки	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д	
3Ch	DIF: 8-двухзначное BCD, без DIFE, значение во время наличия ошибки	6.32
22h/23h	VIF: Время ВКЛ (часы/дни) = Часы/дни простоя	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д	
7Ch	DIF: 8-двухзначное BCD, без DIFE, значение во время наличия ошибки, номер ЗУ: 1 = параметр предыдущего года	6.32*01
22h/23h	VIF: Время ВКЛ (часы/дни) = Часы/дни простоя	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д	
42h	DIF: 16-bit Integer, без DIFE, Номер ЗУ: 1 = значение параметра предыдущего года	6.36
6Ch	VIF: Момент времени = день сохранения значений; тип данных G	
01h 01h	День сохранения значений 01.01.; год дня сохранения данных всегда равен 0, т.к. в счетчике отсутствует	
8Ch/CCh	DIF: 8- двухзначное BCD, DIFE следует (нечетный/четный номер ЗУ:)	6.8*vv
0zh	DIFE: номер ЗУ: месячных значений для n-го месяца (n = от 1 до 15)	
06h/0Eh	VIF: Количество тепла (kWh, MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678 kWh/MJ	
1Fh/0Fh	DIF: специфические данные изготовителя, дальнейшая рамка следует (только при деактивированном режиме совместимости с 2WR5 и считывании счетчика через оптический интерфейс)	
ABCDEF <sup>ab FW 3.18</sup>	Только в режиме MBus с расширенной первой рамкой <sup>от FW 3.18</sup> . Расширение (3 байта) Bit A.3: 0 = установка в обратку / 1 = установка в подачу Bit B.0: 0 = без предупреждения F0-V / 1 = с предупреждением F0-V Bit D.1: ошибка во внутренней коммуникации (F9) Bit D.0: 8-часовая ошибка (F8) Bit E.3: ошибка в EEPROM (F7) Bit E.2: короткое замыкание датчика температуры обратки (F6) Bit E.1: короткое замыкание датчика температуры подачи (F5) Bit E.0: батарея разряжена (F4) Bit F.3: неисправность электроники измерения температуры (F3) Bit F.2: разрыв в датчике температуры обратки (F2) Bit F.1: разрыв в датчике температуры подачи (F1) Bit F.0: ошибка при измерении расхода (F0)	9.7
CS	CS = контрольная сумма (1 байт)	
16h	Символ стоп	

2-я рамка телеграммы:

только при считывании через оптический интерфейс или считывании через MBus, если режим совместимости с 2WR5 неактивен.

Байты телеграммы	Пояснения	DIN EN 61107
68h L L 68h	Головная часть длинной рамки, L = E2h = данные длины	
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
25h 4Dh bzw. A7h 32h	Идентификационный номер для SIE или LUG <sup>от FW 3.11</sup> ID = (ord('L')-64)*32*32+(ord('U')-64)*32+(ord('G')-64)	
03h	3-е поколение счетчиков	
04h	Среда: тепло	
Z	Z = счетчик считываний (1 байт)	
S	S = статус (1 байт) Bit 0..4: согласно DIN EN 1434 Bit 5: 1 = отрицательная тепловая мощность Bit 6: 1 = отрицательный расход Bit 7: 1 = отрицательная разность температур	F
00h 00h	Сигнатура	
BCh/FCh	DIF: 8-значное BCD, DIFE следует (нечетный/четный номер 3У)	6.32*vv
0zh	DIFE: номер 3У для месячных значений n-го месяца (n = от 1 до 15)	
22h/23h	VIF: Время ВКЛ (часы/дни) = часы/дни простоя	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д	
8Ch/CCh	DIF: 8-значное BCD, DIFE следует (нечетный/четный номер 3У)	6.26*vv
0zh	DIFE: номер 3У для месячных значений n-го месяца (n = от 1 до 15)	
14h	VIF: объем (м <sup>3</sup> *1/100)	
78h 56h 34h 12h	12345.678 м <sup>3</sup>	
1Fh	DIF: специфические данные изготовителя, дальнейшая рамка следует (только если режим совместимости с 2WR5 неактивен или при считывании через оптический интерфейс)	
CS	CS = контрольная сумма (1 Byte)	
16h	Символ стоп	

3-я рамка телеграммы:

только при считывании через оптический интерфейс или считывании через MBus, если режим совместимости с 2WR5 неактивен

Байты телеграмм	Пояснения	DIN EN 61107
68h L L 68h	Головная часть длинной рамки, L = данные длины (L = 88h / L = 94h <sup>от FW 3.11</sup> / L = ADh <sup>от FW 3.18</sup> )	
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
25h 4Dh bzw. A7h 32h	Идентификационный номер для SIE или LUG <sup>от FW 3.11</sup> ID = (ord('L')-64)*32*32+(ord('U')-64)*32+(ord('G')-64)	
03h	3-е поколение счетчиков	
04h	Среда: тепло	
Z	Z = счетчик считываний (1 байт)	
S	S = статус (1 байт) Bit 0..4: согласно DIN EN 1434 Bit 5: 1 = отрицательная тепловая мощность Bit 6: 1 = отрицательный расход Bit 7: 1 = отрицательная разность температур	F
00h 00h	Сигнатура	
04h	DIF: 32-bit Integer, без DIFE	9.36
6Dh	VIF: Момент времени = время + дата, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678	
32h	DIF: 16-bit Integer, без DIFE, параметр ошибки <sup>от FW 3.11</sup>	6.36*5
6Ch	VIF: момент времени = дата предварительного предупреждения F0, тип данных G <sup>от FW 3.11</sup>	
34h 12h	1234 <sup>от FW 3.11</sup>	
0Fh	DIF: специфические данные изготовителя	
VO VR KT	Параметры измерения температуры в шестнадцатичном формате (8 байтов) VO(6)/VR(6)/KT(4)	9.5*02
FFh	Разделительный символ	
12h	Двухзначное проверочное число, образованное согласно специальному алгоритму (Brunata)	9.37
FFh	Разделительный символ	
12h	Номинальный расход (1байт) 00: 0,6 м³/ч; 01: 0,75 м³/ч; 02: 1,0 м³/ч; 03: 1,5 м³/ч; 04: 2,5 м³/ч	9.24
FFh	Разделительный символ	
Abgl	Калибровочные значения (14 байтов) A0(4)/A1(4)/A2(4)/A3(4)/A4(4)/A5(4)/A6(4) Значения нулевых калибровок A1, A3 и A5 с дополнением до двух. Значения номинальных калибровок A0, A2, A4 и A6 являются абсолютными значениями со знаковым битом.	9.23
FFh	Разделительный символ	
FeinAbgl <sup>ab FW 3.18</sup>	12 калибровочных значений по расходу (24 байта) в формате с дополнением до двух <sup>от FW 3.18</sup> A(4)/B(4)/C(4)/D(4)/E(4)/F(4)/G(4)/H(4)/I(4)/J(4)/K(4)/L(4)	9.23.2
FFh	Разделительный символ	
ABCDEF	Расширение (3 байта) Bit A.3: 0 = установка в обратку / 1 = установка в подачу <sup>от FW 3.11</sup> Bit B.0: 0 = без предупреждения F0-V / 1 = с предупреждением F0-V Bit D.1: ошибка во внутренней коммуникации (F9) <sup>от FW 3.11</sup> Bit D.0: 8-часовая ошибка (F8) <sup>от FW 3.11</sup>	9.7

Байты телеграмм	Пояснения	DIN EN 61107
	Bit E.3: ошибка в EEPROM (F7) <sup>от FW 3.11</sup> Bit E.2: КЗ датчика температуры обратки (F6) <sup>от FW 3.11</sup> Bit E.1: КЗ замыкание датчика температуры подачи (F5) <sup>от FW 3.11</sup> Bit E.0: батарея разряжена (F4) <sup>от FW 3.11</sup> Bit F.3: неисправность электроники измерения температуры (F3) <sup>от FW 3.11</sup> Bit F.2: разрыв в датчике температуры обратки (F2) <sup>от FW 3.11</sup> Bit F.1: разрыв в датчике температуры подачи (F1) <sup>от FW 3.11</sup> Bit F.0: ошибка при измерении расхода (F0) <sup>от FW 3.11</sup>	
FFh	Разделительный символ	
MSP2	Параметры измерителя расхода 2 (28 Byte) V1(1)/V1Abgl(1)/V2(2)/V2Abgl(2)/DAC_U(2)/DAC_O(2)/DAC_M(2)/AC(2)/O(1)/B(1)/C(1)/D(1)/E(1)/H(1)/ResZähl(4)/MitV(16)/MitR(16)	9.5*01
FFh	Разделительный символ	
MSP1	Параметры измерителя расхода 1 (27 Byte) Güte(2)/SchwV(8)/SchwR(8)/DAC_V(2)/DAC_R(2)/DAC_F0(2)/SLZ(6)/WZ(2)/nLZM(2)/n0LZM(1)/SI(1)/EFE(2)/MS(1)/ADW(1)/EF0(2)/KC(4)/KRZK(4)/Fehl(4)	9.5
FFh	Разделительный символ	
VT	Предварительный делитель (11 байтов) nUS(4)/PhiV(6)/PhiW(6)/W0(6) nUS = число УЗ-измерений (в формате ASCII); PhiV, PhiW, W0 = предварительный делитель (в псевдoshестнадцатичном формате с дополнением до двух).	9.3
FFh	Разделительный символ	
Sim	Режим имитации (7 байтов) Tr(4)/Tv(4)/Q(6) Параметры имитации температуры подачи, температуры обратки, или расхода	9.2
FFh	Разделительный символ	
Konfig	Конфигурация приборов (2 байта) i(1)/g(1)/t(1)/S(1) i = 0: без выхода в MBus / импульсного выхода нет i = 1: выход в MBus имеется i = 2: импульсный выход (импульсы тепла) имеется i = 3: импульсный выход (импульсы объема) имеется i = 4: выход MiniBus имеется <sup>от FW 3.13</sup> g.0: 0 = ошибка в качестве основной индикации; 1=к-во тепла или подобное в качестве основной индикации g.1: 0 = размерность kWh или MJ; 1=размерность MWh или GJ (только в индикации и в расширенной / обязательной телеграмме) <sup>от FW 3.13</sup> t.0: 0= кнопка переключения разблокирована; 1= кнопка заблокирована t.1: 0=блокировка пуска в эксплуатацию неактивна; 1=IB-блокировка активна t.2: 0=блокировка сервисного уровня неактивна; 1=блокировка сервисного уровня активна t.3: 0=MBus без расширенной первой рамки; 1=MBus с расширенной первой рамкой <sup>от FW 3.18</sup> S.0: 0=программная защита не установлена; 1=программная защита установлена S.1: 1=интервал измерения 8с S.2: 0=TR измеряется; 1=TR имитируется S.3: 0=режим совместимости MBus неактивен; 1=режим совместимости MBus активен <sup>от FW 3.13</sup>	9.1
FFh	Разделительный символ	
78h 56h 34h 12h	Суммарное время считываний через MBus (4 байта) 12345678 (1 единица соответствует 50 мс) <sup>от FW 3.11</sup>	9.38

Байты телеграмм	Пояснения	DIN EN 61107
FFh	Разделительный символ <sup>ab FW 3.11</sup>	
00h 01h	Версия программного обеспечения (фильтр-процессор) 1.00 <sup>от FW 3.11</sup>	
FFh	Разделительный символ <sup>ab FW 3.11</sup>	
10h 03h	Версия программного обеспечения (главный процессор) 3.10	
CS	CS = Контрольная сумма (1 байт)	
16h	Символ стоп	

#### 8.4 Описание телеграмм данных 2WR6, передаваемых через Mbus в режиме проверки и режиме калибровки

Байты телеграммы	Пояснения	DIN EN 61107
68h L L 68h	Головная часть длинной рамки, L = данные длины (L = D5h / L = E1h <sup>ab FW 3.11</sup> / L = FAh <sup>от FW 3.18</sup> )	
08h A 72h	Изменяемое построение, LSB сначала, A = M-Bus-адрес (1 байт)	9.6
78h 56h 34h 12h	Sekundäradresse = Kundennummer z. B. 12345678	9.21
25h 4Dh bzw. A7h 32h	Идентификационный номер для SIE или LUG <sup>от FW 3.11</sup> ID = (ord('L')-64)*32*32+(ord('U')-64)*32+(ord('G')-64)	
03h	3-е поколение счетчиков	
04h	Среда: тепло	
Z	Z = счетчик считываний (1 байт)	
S	S = статус (1 байт) Bit 0..4: согласно DIN EN 1434 Bit 5: 1 = отрицательная тепловая мощность Bit 6: 1 = отрицательный расход Bit 7: 1 = отрицательная разность температур	F
00h 00h	Сигнатура	
09h	DIF: 2-значное BCD, без DIFE, текущее значение	
74h	VIF: Период актуализации в секундах	
02h bzw. 08h	2 секунды или 8 секунд <sup>от FW 3.11</sup>	
09h	DIF: 2- значное BCD, без DIFE, текущее значение	
70h	VIF: период усреднения в секундах	
02h bzw. 08h	2 секунды или 8 секунд <sup>от FW 3.11</sup>	
0Ch	DIF: 8- значное BCD, без DIFE, текущее значение	6.8
06h/0Eh	VIF: количество тепла (kWh, MJ)	
78h 56h 34h 12h	12345678 kWh/MJ	
0Ch	DIF: 8- значное BCD, без DIFE, текущее значение	6.26
14h	VIF: объем (м <sup>3</sup> *1/100)	
78h 56h 34h 12h	12345.678 м <sup>3</sup>	
0Ch	DIF: 8- значное BCD, без DIFE, текущее значение	9.20
78h	VIF: заводской номер	
78h 56h 34h 12h	12345678	
0Ch	DIF: 8- значное BCD, без DIFE, текущее значение	6.31
22h/23h	VIF: Время ВКЛ (часы/дни) = часы/дни наработки	
78h 56h 34h 12h	12345678 дней	
3Ch	DIF: 8-значное BCD, без DIFE, текущее значение, значение во время ошибки	6.32
22h/23h	VIF: Время ВКЛ (часы/дни) = часы/дни простоя	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д	
7Ch	DIF: 8- значное BCD, без DIFE, текущее значение, значение во время ошибки, номер ЗУ: 1 = значение предшествующего года	6.32*01

Байты телеграммы	Пояснения	DIN EN 61107
22h/23h	VIF: Время ВКЛ (часы/дни) = часы/дни простоя	
78h 56h 34h 12h	12345678 ч/д	
42h	DIF: 16-bit Integer, без DIFE, Номер ЗУ: 1 = значение предыдущего года	6.36
6Ch	VIF: момент времени = день сохранения данных; тип данных G	
01h 01h	День сохранения данных 01.01.; год дня сохранения данных всегда 0, т.к.в счетчике не содержится	
8Ch	DIF: 8- значное BCD, DIFE следует	9.8
40h	DIFE: UNIT 1 (Prüfbetrieb)	
04h	VIF: количество тепла (kWh*1/100)	
78h 56h 34h 12h	123456.78 kWh	
8Bh	DIF: 6- значное BCD, DIFE следует	9.26
40h	DIFE: UNIT 1 (режим проверки)	
11h	VIF: объем (м <sup>3</sup> *1/100000)	
56h 34h 12h	1.23456 м <sup>3</sup>	
83h	DIF: 24-Bit Integer, DIFE следует	9.27
40h	DIFE: UNIT 1 (режим проверки)	
7Fh	VIF: специфическая команда изготовителя счетчика	
56h 34h 12h	123456	
83h	DIF: 24-Bit Integer, DIFE следует	9.28
40h	DIFE: UNIT 1 (режим проверки)	
7Fh	VIF: специфическая команда изготовителя счетчика	
56h 34h 12h	123456	
83h	DIF: 24-Bit Integer, DIFE следует	9.30
40h	DIFE: UNIT 1 (режим проверки)	
7Fh	VIF: специфическая команда изготовителя счетчика	
56h 34h 12h	123456	
04h	DIF: 32-bit Integer, без DIFE	9.36
6Dh	VIF: момент времени = время + дата, тип данных F	
78h 56h 34h 12h	12345678	
32h	DIF: 16-bit Integer, без DIFE, код ошибки <sup>от FW 3.11</sup>	6.36*5
6Ch	VIF: момент времени = дата предварительного предупреждения F0, тип данных G <sup>ab FW 3.11</sup>	
34h 12h	1234 <sup>от FW 3.11</sup>	
0Fh	DIF: специфические данные изготовителя счетчика	
VO VR KT	Параметры измерения температуры (8 байтов) VO(6)/VR(6)/KT(4)	9.5*02
FFh	Разделительный символ	
12h	Контрольные числа (1 байт)	9.37
FFh	Разделительный символ	
12h	Номинальный расход (1 Byte) 00: 0,6 м <sup>3</sup> /ч; 01: 0,75 м <sup>3</sup> /ч; 02: 1,0 м <sup>3</sup> /ч; 03: 1,5 м <sup>3</sup> /ч; 04: 2,5 м <sup>3</sup> /ч	9.24
FFh	Разделительный символ	
Abgl	Калибровочные значения (14 байтов) A0(4)/A1(4)/A2(4)/A3(4)/A4(4)/A5(4)/A6(4) Параметры нулевых калибровок A1, A3 и A5 с дополнением до двух. Параметры номинальных калибровок A0, A2, A4 и A6 являются абсолютными значениями со знаковым битом.	9.23
FFh	Разделительный символ	
FeinAbgl	12 значения тонкой калибровки по расходу (24 байта) в формате с дополнением до двух <sup>от FW 3.18</sup> A(4)/B(4)/C(4)/D(4)/E(4)/F(4)/G(4)/H(4)/I(4)/J(4)/K(4)/L(4)	9.23.2
FFh	Разделительный символ	



Байты телеграммы	Пояснения	DIN EN 61107
ABCDEF	Расширение (3 байта) Bit A.3: 0 = установка в обратку / 1 = установка в подачу <sup>от FW 3.11</sup> Bit B.0: 0 = без предупреждения F0-V / 1 = с предупреждением F0-V Bit D.1: ошибка во внутренней коммуникации (F9) <sup>от FW 3.11</sup> Bit D.0: 8-часовая ошибка (F8) <sup>от FW 3.11</sup> Bit E.3: ошибка в EEPROM (F7) <sup>от FW 3.11</sup> Bit E.2: КЗ датчика температуры обратки (F6) <sup>от FW 3.11</sup> Bit E.1: КЗ замыкание датчика температуры подачи (F5) <sup>от FW 3.11</sup> Bit E.0: батарея разряжена (F4) <sup>от FW 3.11</sup> Bit F.3: ошибка в блоке измерения температуры (F3) <sup>от FW 3.11</sup> Bit F.2: разрыв в датчике температуры обратки (F2) <sup>от FW 3.11</sup> Bit F.1: разрыв в датчике температуры подачи (F1) <sup>от FW 3.11</sup> Bit F.0: ошибка при измерении расхода (F0) <sup>от FW 3.11</sup>	9.7
FFh	Разделительный символ	
MSP2	Параметры измерителя расхода 2 (28 Byte) V1(1)/V1Abgl(1)/V2(2)/V2Abgl(2)/DAC_U(2)/DAC_O(2)/DAC_M(2)/A C(2)/0(1)/B(1)/C(1)/D(1)/E(1)/H(1)/ResZähl(4)/MitV(16)/MitR(16)	9.5*01
FFh	Разделительный символ	
MSP1	Параметры измерителя расхода 1 (27 Byte) Güte(2)/SchwV(8)/SchwR(8)/DAC_V(2)/DAC_R(2)/DAC_F0(2)/SLZ(6)/WZ(2)/nLZM(2)/n0LZM(1)/SI(1)/EFE(2)/MS(1)/ADW(1)/EF0(2)/KC(4)/KRZK(4)/Fehl(4)	9.5
FFh	Разделительный символ	
VT	Предварительный делитель (11 байтов) nUS(4)/PhiV(6)/PhiW(6)/W0(6) nUS = число УЗ-измерений (в формате ASCII); PhiV, PhiW, W0 = предварительный делитель (в псевдощестнадцатичном формате с дополнением до двух).	9.3
FFh	Разделительный символ	
Sim	Режим имитации (7 байтов) Tr(4)/Tv(4)/Q(6) Параметры имитации температуры подачи, температуры обратки, или расхода	9.2
FFh	Разделительный символ	
Konfig	Конфигурация приборов (2 байта) i(1)/g(1)/t(1)/S(1) i = 0: без выхода в MBus / импульсного выхода нет i = 1: выход в MBus имеется i = 2: импульсный выход (импульсы тепла) имеется i = 3: импульсный выход (импульсы объема) имеется i = 4: выход MiniBus имеется <sup>от FW 3.13</sup> g.0: 0 = ошибка в качестве основной индикации; 1=к-во тепла или подобное в качестве основной индикации g.1: 0 = размерность kWh или MJ; 1=размерность MWh или GJ (только в индикации и в расширенной / обязательной телеграмме) <sup>от FW 3.13</sup> t.0: 0= кнопка переключения разблокирована; 1= кнопка заблокирована t.1: 0=блокировка пуска в эксплуатацию неактивна; 1=IB-блокировка активна t.2: 0=блокировка сервисного уровня неактивна; 1=блокировка сервисного уровня активна t.3: 0=MBus без расширенной первой рамки; 1=MBus с расширенной первой рамкой <sup>от FW 3.18</sup> S.0: 0=программная защита не установлена; 1=программная защита установлена S.1: 1=интервал измерения 8с S.2: 0=TR измеряется; 1=TR имитируется S.3: 0=режим совместимости MBus неактивен; 1=режим совместимости MBus активен <sup>от FW 3.13</sup>	9.1



Байты телеграммы	Пояснения	DIN EN 61107
FFh	Разделительный символ	
78h 56h 34h 12h	Суммарное время считываний через MBus (4 байта) 12345678 (1 единица соответствует 50 мс) <small>ab FW 3.11</small>	9.38
FFh	Разделительный символ <small>ab FW 3.11</small>	
00h 01h	Версия программного обеспечения (фильтр-процессор) 1.00 <small>от FW 3.11</small>	
FFh	Разделительный символ <small>ab FW 3.11</small>	
10h 03h	Версия программного обеспечения (главный процессор) 3.10	
CS	CS = Контрольная сумма (1 байт)	
16h	Символ стоп	