



Счетчик электроэнергии MID Руководство по изделию

Версия 2.5

Janitza®

Счетчик электроэнергии MID

Содержание

Содержание

Страница

1	Общие сведения	3
1.1	Использование руководства по изделию	3
1.1.1	Указания.....	4
1.2	Описание изделия и обзор его функций	5
2	Оборудование	7
2.1	Общие сведения B23/B24.....	7
2.1.1	Компоненты, элементы управления и индикации.....	8
2.1.2	Этикетка изделия.....	9
2.1.3	Схемы подключения B23	10
2.1.4	Схемы подключения B24	11
2.1.5	Размерный чертеж	12
2.2	Общие сведения B21	13
2.2.1	Компоненты, элементы управления и индикации.....	14
2.2.2	Этикетка изделия.....	15
2.2.3	Схема подключения.....	16
2.2.4	Размерный чертеж	17
2.3	Технические характеристики B21, B23, B24	18
2.4	Схемы подключения интерфейсов	20
2.4.1	Входы/выходы.....	20
2.4.2	RS-485 (Modbus RTU).....	20
2.4.3	M-Bus.....	20
2.5	Дисплей и индикация	21
3	Ввод в эксплуатацию	25
3.1	Монтаж и установка	25
3.2	Настройки	27
3.2.1	Настройка коэффициента передачи трансформатора.....	28
3.2.2	Настройка измерительных устройств	30
3.2.3	Настройка импульсного выхода.....	31
3.2.4	Настройка выхода 2	34
3.2.5	Настройка аварийного сигнала для выхода 2	35
3.2.6	Настройка M-Bus	39
3.2.7	Настройки Modbus.....	41
3.2.8	Инфракрасный интерфейс (только для внутреннего использования)	43
3.2.9	Подробное описание протокола	45
3.2.10	Настройка права на обновление.....	46
3.2.11	Настройка импульсного светодиода	47
3.2.12	Настройки тарифа (доступны 2 тарифа)	48
3.2.13	Сброс показаний промежуточного счетчика (недоступно для B21, B23 и B24)	49
3.3	Техническое описание	51
3.3.1	Значения энергии	51
3.3.2	Значения измерения	52
3.3.3	Аварийные сигналы	53
3.3.4	Входы и выходы.....	54
3.3.5	Тарифные входы	54
3.3.6	Импульсный выходы.....	55
3.3.7	Журналы для записи протоколов в память.....	56

Счетчик электроэнергии MID

Содержание

4	Связь с Modbus	63
4.1	Протокол Modbus	63
4.1.1	Код функции 3 (чтение регистра временного хранения).....	64
4.1.2	Код функции 16 (запись нескольких регистров)	65
4.1.3	Код функции 6 (запись отдельного регистра)	66
4.1.4	Ответы исключения.....	66
4.2	Чтение и запись в регистр	67
4.3	Таблицы карты отображения стандартного регистра, совместимого с устройствами	
UMG	68	
4.4	Таблицы карты отображения специального регистра.....	70
5	Связь с шиной M-Bus	77
5.1	Запись протокола	77
5.1.1	Формат телеграммы.....	87
5.1.1.1	Описание полей	87
5.1.2	Коды поля для информации о значении	93
5.1.2.1	Стандартные VIF-коды	93
5.1.2.2	Стандартные коды для VIFE с индикатором подключения FDh	94
5.1.2.3	Стандартные коды для VIFE	94
5.1.2.4	Первые VIFE-коды, зависящие от изготовителя	95
5.1.2.5	VIFE-коды для сообщений об ошибках (от счетчика к ведущему устройству)	97
5.1.2.6	VIFE-коды для действий объекта (от ведущего устройства к счетчику)	97
5.1.2.7	2. Зависящий от изготовителя VIFE после VIFE 1111 1000 (F8 шестнадцатеричный): ...	97
5.1.2.8	2. Зависящий от изготовителя VIFE после VIFE 1111 1001 (F9 шестнадцатеричный): ...	97
5.1.3	Процесс связи	98
5.1.3.1	Выбор и вторичная адресация.....	99
5.2	Стандартное считывание данных счетчика	100
5.2.1	Пример телеграмм 1–4 для счетчика B21 (все значения шестнадцатеричные)	100
5.2.2	Пример телеграмм 1–6 для счетчика B23 (все значения шестнадцатеричные)	111
5.2.3	Пример телеграмм 1–6 для счетчика B24 (все значения шестнадцатеричные)	132
5.3	Отправка данных на счетчик	154
5.3.1	Настройка тарифа	155
5.3.2	Настройка первичного адреса	155
5.3.3	Изменение скорости передачи данных	156
5.3.4	Сброс показаний счетчика перебоев в подаче электроэнергии	156
5.3.5	Настройка коэффициента передачи трансформатора тока (отношения СТ) — числитель.....	157
5.3.6	Настройка коэффициента передачи трансформатора тока (отношения СТ) — знаменатель	157
5.3.7	Выбор информации о статусе	158
5.3.8	Запрос сохраненного статуса для входа 1	158
5.3.9	Запрос сохраненного статуса для входа 2	159
5.3.10	Сброс показаний входного счетчика 1	160
5.3.11	Сброс показаний входного счетчика 2	160
5.3.12	Настройка выхода 1	161
5.3.13	Настройка выхода 2	162
5.3.14	Сброс длительности перебоев в подаче электроэнергии	163
5.3.15	Передача пароля.....	163
5.3.16	Настройка пароля.....	164
5.3.17	Сброс данных журнала.....	164
5.3.18	Настройка стелени доступа по записи	165
5.3.19	Настройка источника тарифа	166

Счетчик электроэнергии MID

Содержание

A	Приложение	169
A.1	Данные для заказа	169

Счетчик электроэнергии MID

Содержание

Счетчик электроэнергии MID

Общие сведения

1 Общие сведения

Изменение климата и истощающиеся ресурсы являются большими проблемами нашего времени. Поэтому эффективное и постоянное использование энергии очень важно. Только тот, кто знает, сколько расходуется энергии, может принять осмысленные меры оптимизации.

Счетчик электроэнергии MID компании Janitza предоставляет обширные возможности учета энергетических параметров и передачи их в систему для дальнейшей оценки или управления.

1.1 Использование руководства по изделию

Настоящее руководство содержит подробную техническую информацию о функциях монтаже и программировании источника питающего напряжения. Использование поясняется на примерах.

Руководство разделено на следующие главы:

Глава 1	Общие сведения
Глава 2	Оборудование
Глава 3	Ввод в эксплуатацию
Глава 4	Связь с Modbus
Глава 5	Связь с шиной M-Bus
Глава A	Приложение

Счетчик электроэнергии MID

Общие сведения

1.1.1

Указания

В данном руководстве указания и инструкции по технике безопасности представлены следующим образом:

Указание

Рекомендации, облегчающие управление, советы по управлению

Примеры

Примеры применения, примеры установки, примеры программирования

Важно

Данное указание по технике безопасности используется в том случае, если существует опасность нарушения функционирования без риска нанесения ущерба или травмирования.

Внимание

Данное указание по технике безопасности используется в том случае, если существует опасность нарушения функционирования без риска нанесения ущерба или травмирования.



Опасность

Данное указание по технике безопасности используется в том случае, если при неквалифицированном обращении существует опасность для здоровья и жизни людей.



Опасность

Данное указание по технике безопасности используется в том случае, если при неквалифицированном обращении существует непосредственная опасность для жизни людей.

Счетчик электроэнергии MID

Общие сведения

1.2 Описание изделия и обзор его функций

Счетчики электроэнергии фирмы Janitza существуют в различных вариантах: счетчики для однофазного или трехфазного измерения, а также счетчики для прямого подключения и подключения через трансформатор.

Тип	Однофазный счетчик электроэнергии	Трехфазный счетчик электроэнергии	
	B21	B23	B24
Тип подключения	прямое	прямое	трансформатор
Предельный ток I _{макс}	65 А	65 А	6 А
Подключения / измерительные устройства (можно конфигурировать *)			
2-проводное подключение / 1 измерительное устройство	X		
3-проводное подключение / 2 измерительных устройства*		X	X
4-проводное подключение / 3 измерительных устройства*		X	X
Классы точности			
В (класс 1)	X	X	X
С (класс 0,5 S)			
Значения энергии / показания счетчика			
Активная энергия	X	X	X
Реактивная энергия	X	X	X
Полная энергия	X	X	X
4-квадрантное измерение	X	X	X
Указатель тарифов, 1–2	X	X	X
Диагностика и аварийные сигналы			
Значения измерения (например, Вт, В, А, Гц, пФ)	X	X	X
Функция аварийного сигнала (выход 2)	X	X	X
Входы/выходы			
Импульсный выход	X	X	X
1 вход / 2 выхода	X	X	X
Управление тарифами			
Через входы	X	X	X
Посредством связи	X	X	X
Разрешения			
MID (модуль В + D)	X	X	X
МЭК	X	X	X
Связь/интерфейсы			
M-Bus	опционально	опционально	опционально
RS-485 (Modbus RTU)	опционально	опционально	опционально

Счетчик электроэнергии MID

Общие сведения

Счетчик электроэнергии MID Оборудование

2 Оборудование

2.1 Общие сведения В23/В24



В23 счетчик трехфазного тока, трехфазный (3 + N)

Прямое подключение до 65 А

Со значениями измерения и функцией аварийного сигнала

Для 3- и 4-проводного подключения

Дополнительные интерфейсы: M-Bus, RS-485 (Modbus RTU)

Ширина: 4 DIN-модуля.

Проверен и допущен согласно MID и МЭК



В24 трансформаторный счетчик, трехфазный (3 + N)

Подключение через трансформатор СТ, 1(6) А

Со значениями измерения и функцией аварийного сигнала

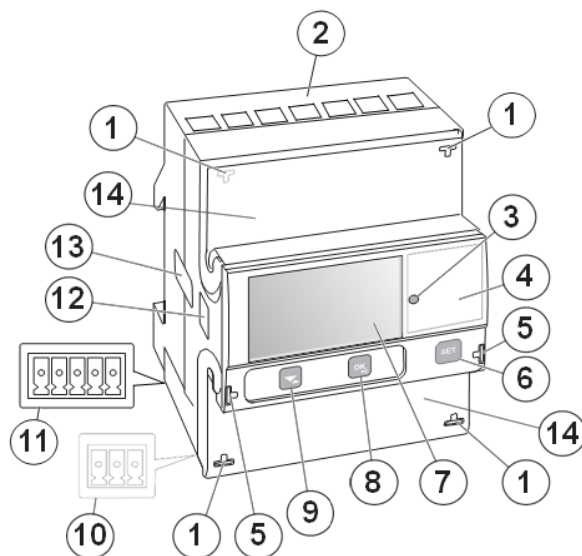
Для 3- и 4-проводного подключения

Дополнительные интерфейсы: M-Bus, RS-485 (Modbus RTU)




Ширина: 4 DIN-модуля

Проверен и допущен согласно MID и МЭК

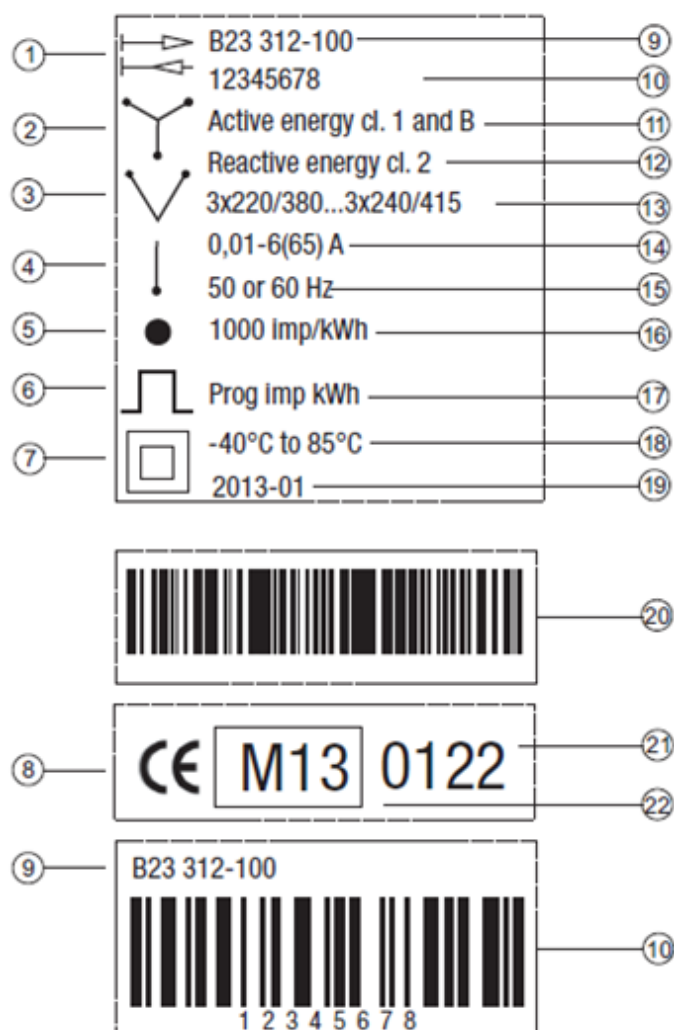
Счетчик электроэнергии MID Оборудование



2.1.1 Компоненты, элементы управления и индикации

Поз.	Описание	Функция
1	Петли для пломбирования	Для пломбирования соединительных клемм
2	Соединительные клеммы	Электрические подключения
3	Светодиод	Мигает пропорционально измеренной энергии
4	Характеристики изделия / этикетка	Содержит информацию о счетчике
5	Петли для пломбирования	Для пломбирования передней панели
6	Кнопка SET 	Для вызова режима конфигурирования
7	ЖК-дисплей	Для индикации энергетических параметров и значений измерения
8	Кнопка ОК 	Для подтверждения выбора и пунктов меню. Короткое нажатие кнопки: подтверждение выбора Длинное нажатие кнопки: возврат в предыдущее меню или переход между стандартным и главным меню
9	Кнопка ВВЕРХ/ВНИЗ 	Для выбора пункта меню Короткое нажатие кнопки: вниз или вперед Длинное нажатие кнопки: вверх или назад
10	Клемма штепсельного типа для интерфейсов связи	В зависимости от типа счетчика RS-485 (Modbus RTU) или M-Bus
11	Клемма штепсельного типа для входов и выходов	
12	Оптический инфракрасный интерфейс (ИК)	Только для внутреннего использования!
13	Пломба счетчика	С обеих сторон счетчика для защиты от его несанкционированного открывания
14	Пломбируемая крышка	Защитная крышка со схемой подключения на внутренней стороне

Счетчик электроэнергии MID Оборудование

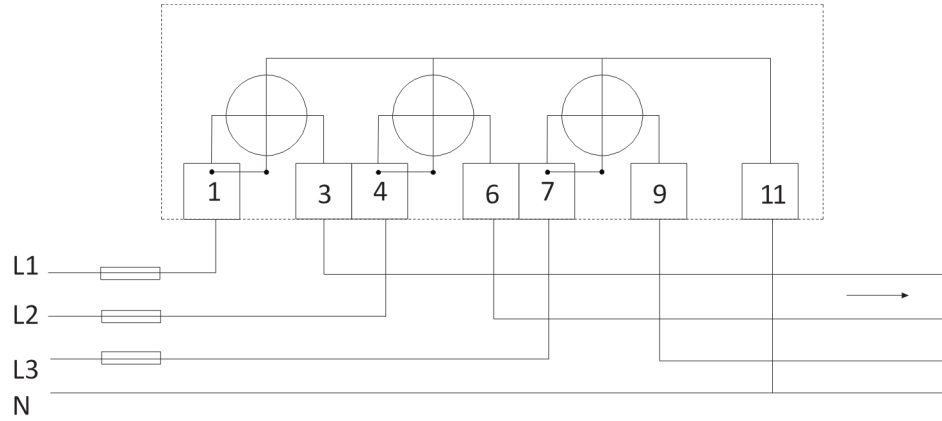


2.1.2 Этикетка изделия

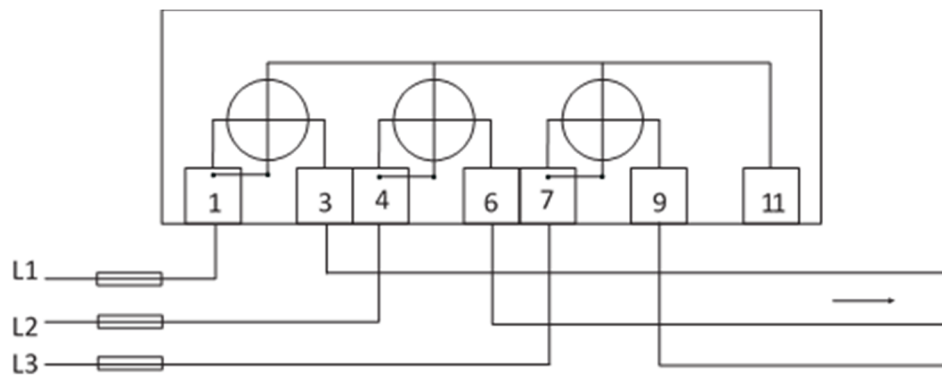
1	4-квадрантный счетчик	12	Класс точности измерения реактивной энергии
2	3 измерительных устройства (4-проводное подключение)	13	Напряжение
3	2 измерительных устройства (3-проводное подключение)	14	Сила тока
4	1 измерительное устройство (2-проводное подключение)	15	Частота
5	Светодиод	16	Частота импульсов светодиода
6	Импульсный выход	17	Частота импульсов
7	Класс защиты II	18	Температурный диапазон
8	Знак контроля CE	19	Дата изготовления (год и неделя)
9	Типовое обозначение	20	Идентификационный номер Janitza
10	Серийный номер	21	Признанный орган контроля (NMI)
11	Класс точности измерения активной энергии	22	Знак контроля MID и год проведения проверки

Счетчик электроэнергии MID Оборудование

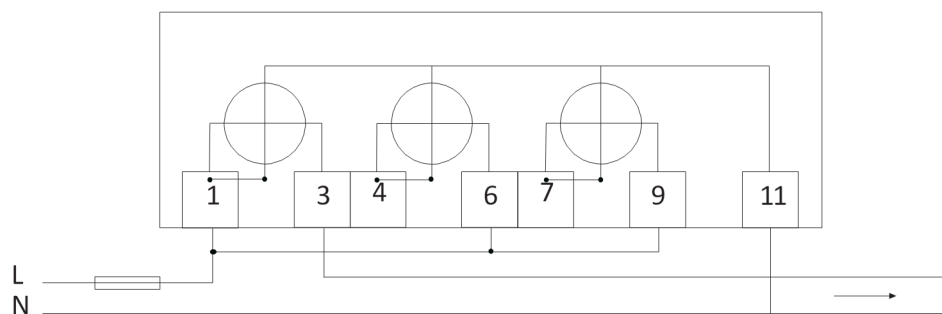
2.1.3 Схемы подключения В23



4-проводное подключение / 3 измерительных устройства



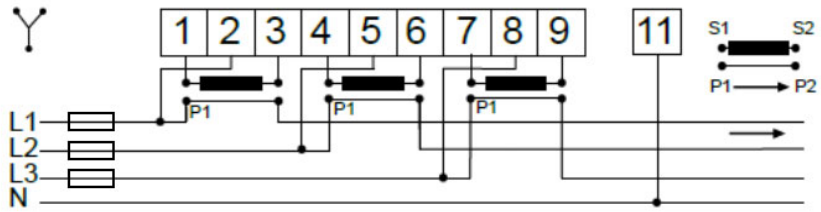
3-проводное подключение / 2 измерительных устройства



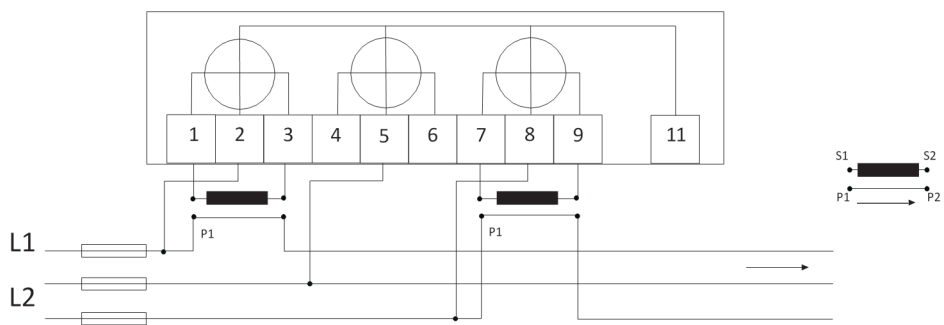
2-проводное подключение / 1 измерительное устройство

Счетчик электроэнергии MID Оборудование

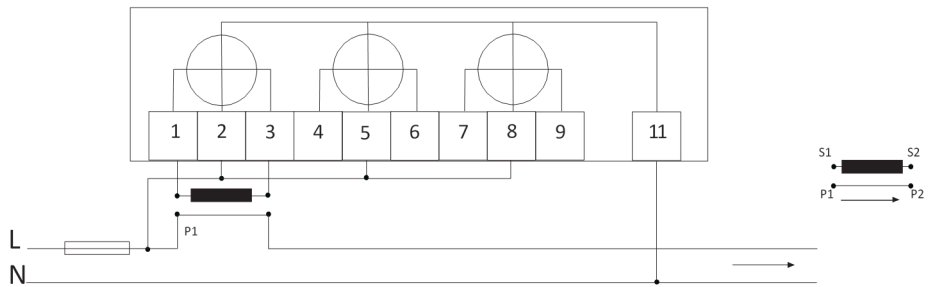
2.1.4 Схемы подключения В24



4-проводное подключение / 3 измерительных устройства



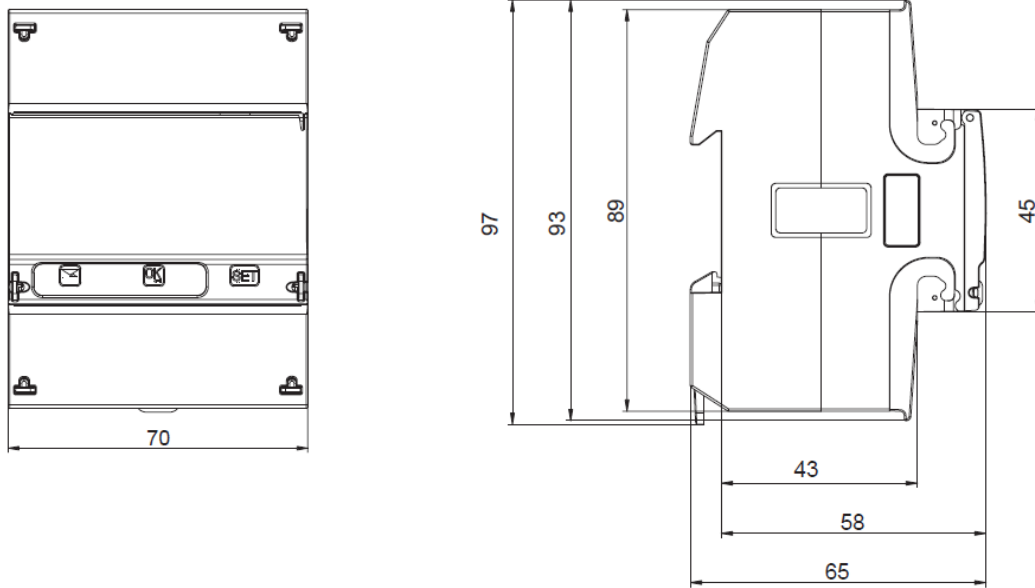
3-проводное подключение / 2 измерительных устройства



2-проводное подключение / 1 измерительное устройство

Счетчик электроэнергии MID Оборудование

2.1.5 Размерный чертёж



Счетчик электроэнергии MID Оборудование

2.2 Общие сведения В21



Счетчик переменного тока, однофазный (1 + N)

Прямое подключение до 65 А

Со значениями измерения и функцией аварийного сигнала

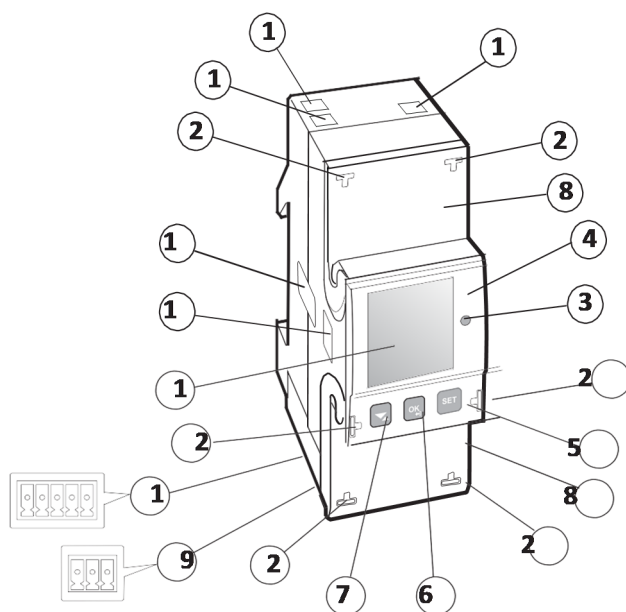
Дополнительные интерфейсы: M-Bus, RS-485 (Modbus RTU)

Ширина: 2 DIN-модуля.




Проверен и допущен согласно MID и МЭК

Счетчик электроэнергии MID

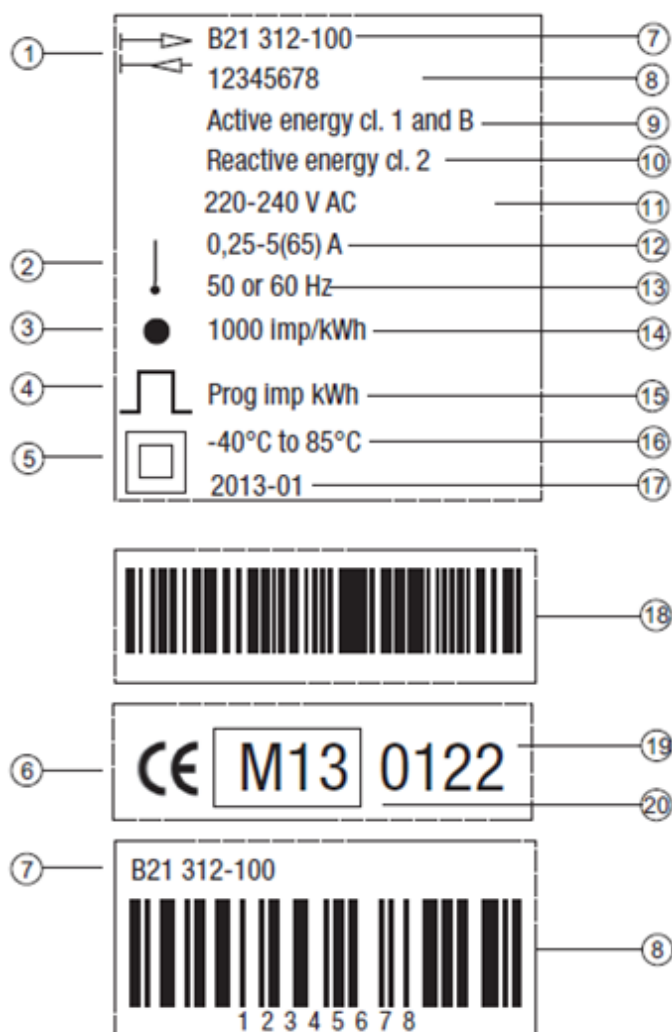
Оборудование



2.2.1 Компоненты, элементы управления и индикации

Поз.	Описание	Функция
1	Соединительные клеммы	Электрические подключения
2	Петли для пломбирования	Для пломбирования соединительных клемм
3	Светодиод	Мигает пропорционально измеренной энергии
4	Характеристики изделия / этикетка	Содержит информацию о счетчике
5	Кнопка SET 	Для вызова режима конфигурирования
6	Кнопка OK 	Для подтверждения выбора и пунктов меню. Короткое нажатие кнопки: подтверждение выбора Длинное нажатие кнопки: возврат в предыдущее меню или переход между стандартным и главным меню
7	Кнопка ВВЕРХ/ВНИЗ 	Для выбора пункта меню Короткое нажатие кнопки: вниз или вперед Длинное нажатие кнопки: вверх или назад
8	Пломбируемая крышка	Защитная крышка со схемой подключения на внутренней стороне
9	Клемма штепсельного типа для интерфейсов связи	В зависимости от типа счетчика RS-485 (Modbus RTU) или M-Bus
10	Клемма штепсельного типа для входов и выходов	
11	ЖК-дисплей	Для индикации энергетических параметров и значений измерения
12	Оптический инфракрасный интерфейс (ИК)	Только для внутреннего использования!
13	Пломба счетчика	С обеих сторон счетчика для защиты от его несанкционированного открывания

Счетчик электроэнергии MID Оборудование

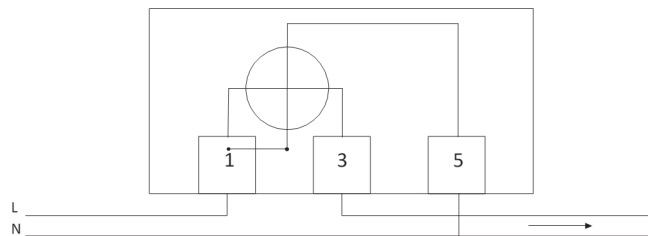


2.2.2 Этикетка изделия

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | 4-квadrантный счетчик | 11 | Напряжение |
| 2 | 1 измерительное устройство (2-проводное подключение) | 12 | Сила тока |
| 3 | Светодиод | 13 | Частота |
| 4 | Импульсный выход | 14 | Частота импульсов светодиода |
| 5 | Класс защиты II | 15 | Частота импульсов |
| 6 | Знак контроля CE | 16 | Температурный диапазон |
| 7 | Типовое обозначение | 17 | Дата изготовления (год и неделя) |
| 8 | Серийный номер | 18 | Идентификационный номер Janitza |
| 9 | Класс точности измерения активной энергии | 19 | Признанный орган контроля (NMI) |
| 10 | Класс точности измерения реактивной энергии | 20 | Знак контроля MID и год проведения проверки |

Счетчик электроэнергии MID Оборудование

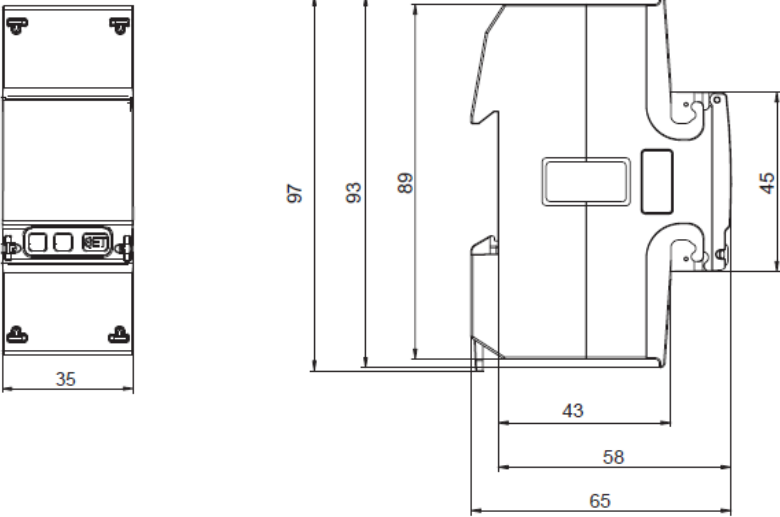
2.2.3 Схема подключения



2-проводное подключение / 1 измерительное устройство

Счетчик электроэнергии MID Оборудование

2.2.4 Размерный чертеж



Счетчик электроэнергии MID

Оборудование

2.3 Технические характеристики B21, B23, B24

	B21	B23	B24
Вход по напряжению/току			
Номинальное напряжение	230 В перем. тока	3 x 230/400 В перем. тока	
Диапазон напряжений	220–240 В перем. тока (–20 %...+15 %)	3 x 220–240 В перем. тока (–20 %...+15 %)	
Потеря мощности цепей напряжения	1,0 В·А (0,4 Вт) общ.	1,6 В·А (0,7 Вт) общ.	
Потеря мощности цепей тока	0,007 В·А (0,007 Вт) при 230 В перем. тока и I _b	0,007 В·А (0,007 Вт) на фазу при 230 В перем. тока и I _b	
Базовый ток I _b	5 А		
Номинальный ток I _n	-	-	1 А
Ток опорного сигнала I _{ref}	5 А		1 А
Ток переходного процесса I _{tr}	0,5 А		0,05 А
Максимальный ток I _{макс.}	65 А		6 А
Минимальный ток I _{мин.}	0,25 А		0,02 А
Пусковой ток I _{st}	< 20 мА		< 1 мА
Сечение соединительного провода	1–25 мм ²		0,5–10 мм ²
Рекомендуемый момент затяжки	3 Н·м		1,5 Н·м
Связь			
Сечение соединительного провода	0,5–1 мм ²		
Рекомендуемый момент затяжки	0,25 Н·м		
Коэффициент передачи трансформатора			
Конфигурируемый коэффициент передачи тока (СТ)			1/9–9 999/1
Индикация импульса (светодиод)			
Частота импульса	1 000 имп./кВт·ч		5 000 имп./кВт·ч
Длительность импульса	40 мс		
Общие данные			
Частота	50 или 60 Гц ± 5 %		
Класс точности	В (кл. 1) и реактивная мощность кл. 2		В (кл. 1) или С (кл. 0,5 S) и реактивная мощность кл. 2
Активная энергия	1 %		1 %
Индикация энергии	ЖК-дисплей с 6 цифрами	ЖК-дисплей с 7 цифрами	
Условия окружающей среды			
Рабочая температура	–40 °С...+70 °С		
Температура хранения	–40 °С...+85 °С		
Влажность	75 % среднегодовой уровень, 95 % 30 дней/год		
Огне- и жароупорность	Клемма 960 °С, крышка 650 °С (МЭК 60 695-2-1)		
Устойчивость к действию воды и пыли	IP20 на присоединительных клеммах без защитного кожуха и IP51 в защитном кожухе, согласно МЭК 60 529		
Механическая среда	Класс М1 согласно Директиве по измерительным приборам (MID) (2004/22/ЕС)		
Электромагнитная среда	Класс E2 согласно Директиве по измерительным приборам (MID) (2004/22/ЕС)		

Счетчик электроэнергии MID

Оборудование

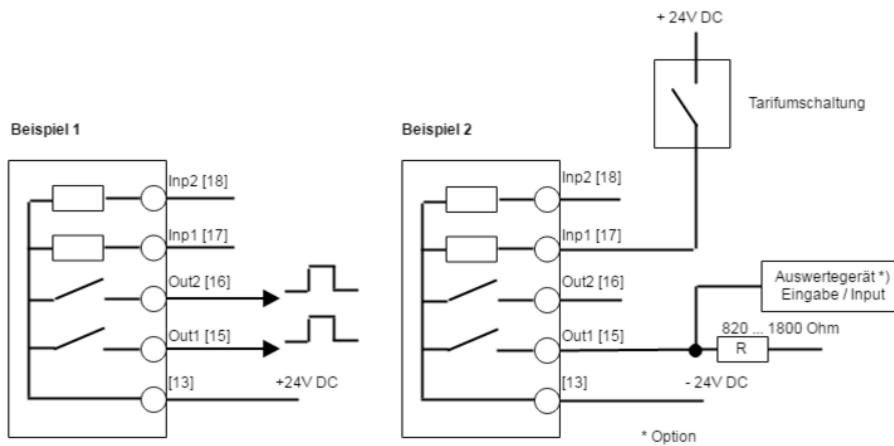
	B21	B23	B24
Выходы			
Ток	2–100 мА		
Напряжение	24–240 В перем. тока, 24–240 В пост. тока.		
Частота импульсов на выходе	Прог. 1–999 999 имп./кВт·ч		
Длительность импульса	10–990 мс		
Сечение соединительного провода	0,5–1 мм ²		
Рекомендуемый момент затяжки	0,25 Н·м		
Входы			
Напряжение	0–240 В перем./пост. тока		
ВЫКЛ.	0–12 А перем./пост. тока		
ВКЛ.	57–240 В перем. тока / 24–240 В пост. тока		
Мин. длительность импульсов	30 мс		
Сечение соединительного провода	0,5–1 мм ²		
Рекомендуемый момент затяжки	0,25 Н·м		
Электромагнитная устойчивость			
Импульсное испытание	6 кВ 1,2/50 мкс (МЭК 60 060-1)		
Испытание перенапряжения	4 кВ 1,2/50 мкс (МЭК 61 000-4-5)		
Быстрый переходной тест пачкой импульсов	4 кВ (МЭК 61 000-4-4)		
Помехоустойчивость к высокочастотным электромагнитным полям	80 МГц – 2 ГГц (МЭК 61 000-4-6)		
Устойчивость к кондуктивным помехам	150 кГц – 80 МГц (МЭК 61 000-4-6)		
Помехоустойчивость при высших гармониках	2–150 кГц		
Высокочастотное излучение	EN 55 022, класс В (CISPR22)		
Электростатический разряд	15 кВ (МЭК 61 000-4-2)		
Нормы			
	МЭК 62 052-11, МЭК 62 053-21 класс 1 и 2, МЭК 62 053-22 класс 0,5 S, МЭК 62 053-23 класс 2, МЭК 62 054-21, GB/T 17 215.211-2006, GB/T 17 215.312-2008 класс 1 и 2, GB/T 17 215.322-2008 класс 0,5 S, GB 4208-2008, EN 50 470-1, EN 50 470-3 категория А, В и С		
Материал, габаритные размеры и вес			
Материал	Прозрачное переднее стекло: поликарбонат Корпус: поликарбонат, армированный стекловолокном Крышка клеммной панели: поликарбонат		
Ширина	35 мм	70 мм	
Высота	97 мм		
Глубина	65 мм		
Ширина в единицах измерений шага (TE)	2	4	
Вес	ок. 0,15 кг	ок. 0,4 кг	ок. 0,3 кг

Счетчик электроэнергии MID Оборудование

2.4 Схемы подключения интерфейсов

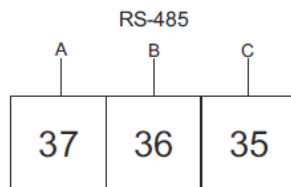
2.4.1 Входы/выходы

- Входы / 2 выхода
- Подключение через входящую в комплект поставки клемму штепсельного типа

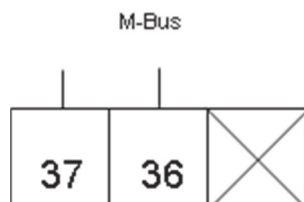


Если требуется импульсный выход и переключение тарифа, пример 1 использовать **нельзя**.

2.4.2 RS-485 (Modbus RTU)



2.4.3 M-Bus



Счетчик электроэнергии MID Оборудование


2.5 Дисплей и индикация

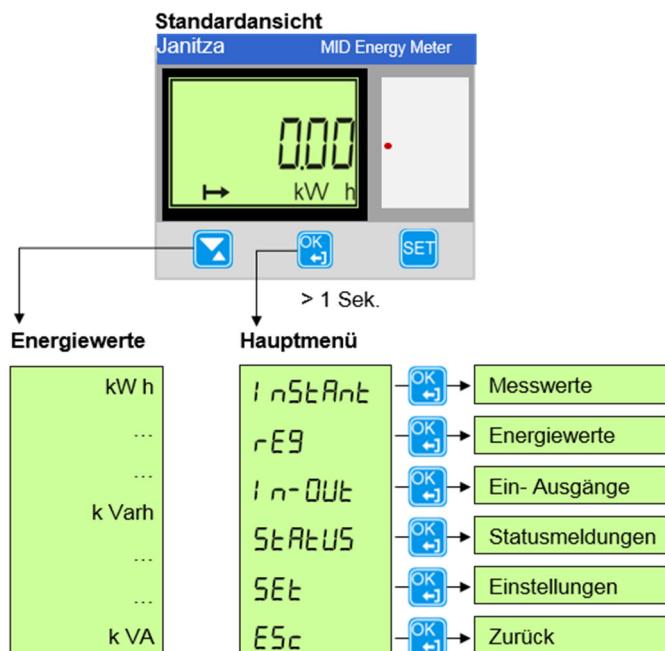
В данной главе описываются различные элементы индикации, а также структура меню дисплея.

Общие сведения


Система индикации имеет два окна:

- Стандартное окно
- Главное меню

С помощью кнопки  (нажатие кнопки больше 1 секунды) можно переключаться между окнами. В обоих окнах в верхней части окна появляются символы статуса.



Значения энергии





Если находясь в стандартном окне, нажать кнопку , отображаются отдельные значения энергии (в зависимости от типа счетчика) для относительной или накопленной активной энергии, реактивной энергии и полной энергии для фазы или для тарифа.

Счетчик электроэнергии MID

Оборудование

Стандартное окно




Символ	Значение
	Связь активна Датчик передает или принимает информацию.
	Измерение выполняется
1-1 ←1 2-2-2 3-3-3	Стрелки показывают направление тока по каждой фазе Стрелка влево = выработка Стрелка вправо = потребление Число без стрелки = к фазе подключено только напряжение
T1 T2	Активный тариф
	Ошибка, предупреждение, указание
	Измерение трансформатором (только для трансформаторного счетчика В24)

Счетчик электроэнергии MID

Оборудование

Главное меню

С помощью кнопки  (нажатие кнопки больше 1 секунды) можно перейти в главное меню.

Существуют следующие возможности выбора в главном меню:

Индикация на дисплее	Значение
<i>InStAnt</i>	InStAnt: Значения приборов или значения измерения
<i>rEG</i>	rEG: Указатель энергии
<i>I n-OUt</i>	I_O: Входы и выходы
<i>StAtUS</i>	StAtUS: Сообщения о статусе
<i>SEt</i>	SEt: Настройки
<i>ESc</i>	ESc: Возврат в главное меню

Счетчик электроэнергии MID

Оборудование

<i>гЕ9</i>	<i>1 n5t</i>	<i>1_0</i>	<i>5tAtUS</i>	<i>5Et</i>
Активная энергия (потребление) L1-L3	Активная мощность	<i>1 OUT</i> выход 1*	<i>FLAGS</i> System Log	<i>CE rAt</i> коэффициент передачи трансформатора
Активная энергия (питание) L1-L3	Реактивная мощность	<i>2 OUT</i> выход 2	<i>Ev-Lo9</i> Event Log	<i>r5-485</i> RS485
Активная энергия, общ. L1-L3	Полная мощность	<i>3 In</i> вход 1	<i>QA-Lo9</i> Net Quality Log	<i>n-bUS</i> M-Bus
Реактивная энергия (потребление) L1-L3	Напряжение (на фазу)	<i>4 In</i> вход 2	<i>SY-Lo9</i> статус системы	<i>PULSE</i> длительность импульса, частота импульсов и т. д.
Реактивная энергия (питание) L1-L3	Напряжение, общ.		<i>5t-Lo9</i> ??	<i>AL</i> аварийный сигнал
Реактивная энергия, общ. L1-L3	Ток (на фазу)		<i>Ad-Lo9</i> Audit Log	<i>tAr iFF</i> тариф
Полная энергия (потребление) L1-L3	Коэффициент мощности (на фазу)		<i>SE9 CH</i> ??	<i>OUTPUL</i> выход
Полная энергия (питание) L1-L3	Частота		<i>About</i> About	<i>Ir SEt</i> ИК-интерфейс (только для внутреннего использования)
Полная энергия, общ. L1-L3	Фазовый угол			<i>U rE5</i> измерительные устройства (3- или 4-проводные)
Активная энергия (потребление) тариф	Квадрант			<i>LEDPULS</i> импульсный светодиод
Активная энергия (питание) Тариф	Счетчик исчезновения напряжения сети			<i>UP9rAdE</i> право на обновление
Реактивная энергия (потребление) Тариф				<i>r5t r9</i> промежуточный счетчик
Реактивная энергия (питание) Тариф				

- *Выход 1 изменять нельзя.

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3 Ввод в эксплуатацию

В данном разделе описывается монтаж и установка, а также порядок действий по настройке функций устройства.

3.1 Монтаж и установка

Счетчики электроэнергии рассчитаны на монтаж на DIN-шине (DIN 50 022). Счетчик крепится путем фиксации в запорном механизме DIN-шины.

Доступность устройства для эксплуатации, проверки, осмотра, техобслуживания и ремонта должно быть обеспечено согласно DIN VDE 0100-520.

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны выполнять только специалисты-электрики. При планировании и создании электрических устройства необходимо учитывать соответствующие стандарты, директивы, предписания и положения.

- При транспортировке, хранении и во время эксплуатации устройства следует защитить от попадания влаги, загрязнения и повреждений.
- Устройство следует эксплуатировать только в пределах указанных технических характеристик!
- Устройство следует эксплуатировать только в закрытом корпусе (распределителе)!

При монтаже и проверке счетчика необходимо действовать согласно следующему порядку:

Этап	Действие
1	Отключить электропитание.
2	Разместить счетчик на DIN-шине и зафиксировать его.
3	Удалить изоляцию кабеля на участке, длина которого указана на счетчике.
4	Соединить кабель согласно схеме подключения на счетчике и затянуть винты (3,0 Н·м для счетчика с прямым подключением и 1,5 Н·м для счетчика с подключением через трансформатор).
5	Смонтировать защиту сети: Счетчик с прямым подключением: 65 А MCB, C-система или 65 А тип предохранителя gL-gG Счетчик с подключением через трансформатор: 10 А MCB, B-система или плавкий предохранитель, неинерционный.
6	Если используются входы и выходы: Соединить кабель согласно схеме подключения на счетчике и затянуть винты (0,25 Н·м). Обеспечить соединение с внешней системой электропитания (макс. 240 В).
7	Если используется связь (M-Bus, Modbus RTU): Соединить кабель согласно схеме подключения на счетчике и затянуть винты (0,25 Н·м).
8	Проверить, используется ли для подключения счетчика источник с правильным напряжением питания, а также подключены ли фазы и нулевой провод (при его наличии) к правильным клеммам.
9	При использовании трансформаторных счетчиков проверить правильность направления первичного и вторичного тока внешнего трансформатора тока. Кроме того, проверить, к правильным ли клеммам счетчика подключен трансформатор тока.
10	Включить питание. Если на дисплее появится предупредительный символ, найти соответствующее описание в главе Журналы для записи протоколов в память , стр. 56 и далее.
11	В строке меню «Instantaneous Values» в счетчике проверить, находятся ли значения напряжения, силы тока, энергии и коэффициента мощности в нормальных диапазонах и соответствует ли заданному направлению тока (для нагрузки, потребляющей энергию, полная энергия должна быть положительной). Для проведения максимально полной проверки счетчик необходимо подключить к требуемой нагрузке, по возможности нагрузка должна быть такой, чтобы на всех фазах сила тока была больше нуля.

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

Состояние при поставке

Параметры	Индикация на дисплее	B21	B23	B24
Коэффициент передачи трансформатора по току	CT ratio	-	-	5-5 5/5
Схема подключения / Wires	1 wire	-	4 PE 4-проводная	4 PE 4-проводная
Частота импульсов	Freq	100 имп./кВт·ч	100 имп./кВт·ч	10 имп./кВт·ч
Длительность импульса	Length	100 мс	100 мс	100 мс

Очистка

Загрязненные устройства можно чистить сухой тканью. Если это не поможет, можно использовать ткань, слегка смоченную в мыльном растворе. Ни в коем случае не использовать едкие чистящие средства или растворители.

Техобслуживание

Устройство не требует техобслуживания. При возникновении повреждений, например, в результате транспортировки и/или хранения, не выполнять ремонт с привлечением сторонних специалистов. При вскрытии устройства право на реализацию гарантийных требований утрачивается.

Счетчик электроэнергии MID

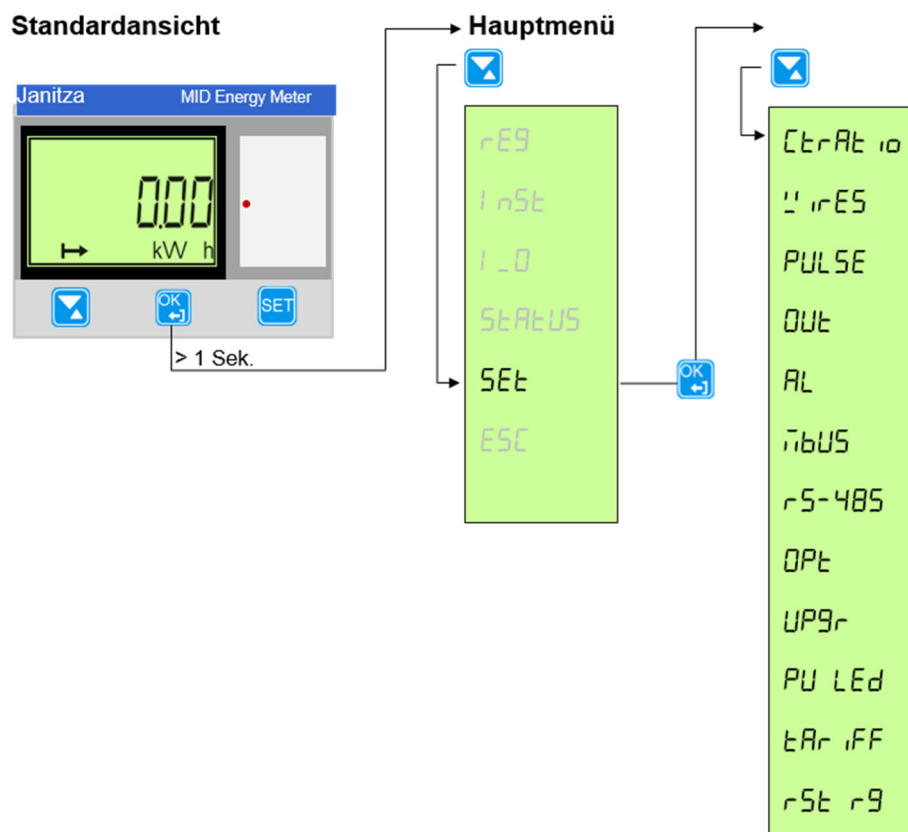
Ввод в эксплуатацию

3.2 Настройки

Настройки можно выполнять только через главное меню > SEt.

В зависимости от типа счетчика можно настроить все или только часть следующих функций:

- коэффициент передачи трансформатора СТ (по току)
- измерительные устройства (подключение 3 или 4 проводов)
- импульсный выход
- выходы
- аварийные сигналы
- M-Bus
- RS-485
- оптический ИК-интерфейс (только для внутреннего использования!)
- право на обновление
- импульсный светодиод на передней панели устройства
- настройки тарифа
- удаление/сброс показаний промежуточного счетчика (**недоступно для B21, B23 и B24**)

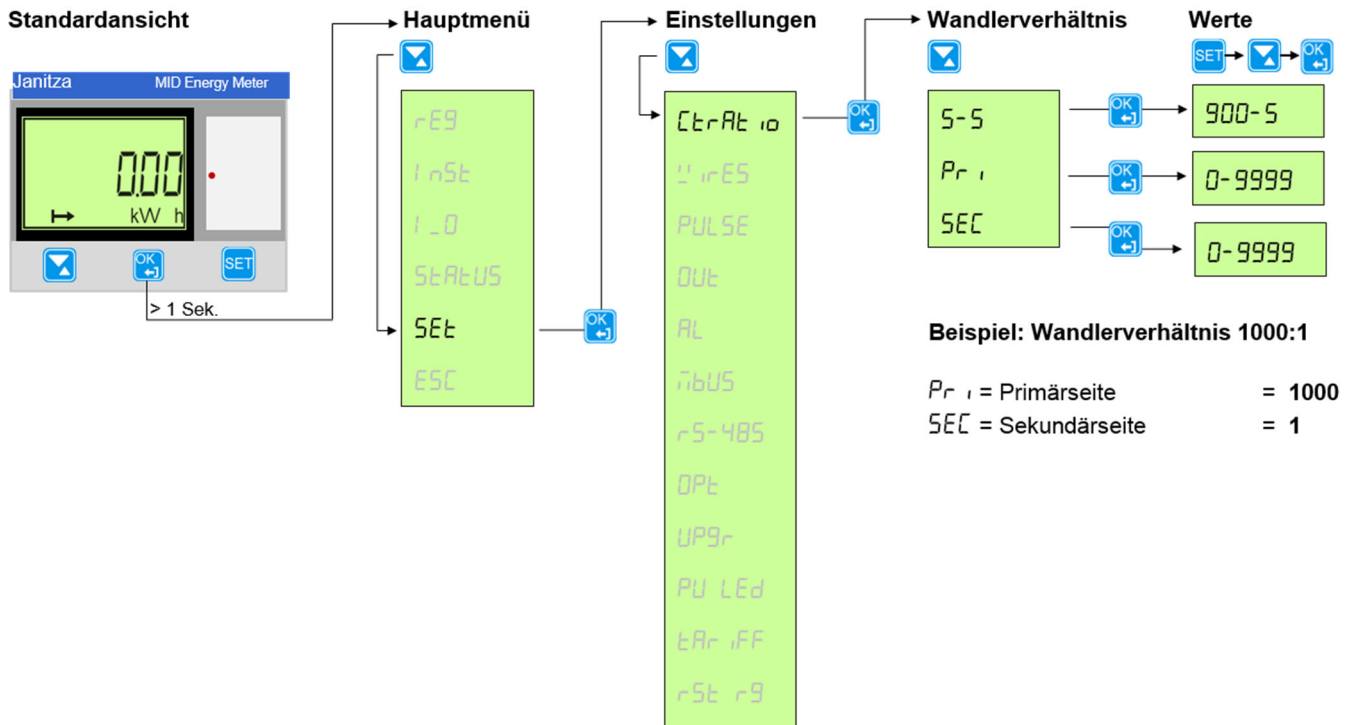


Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.2.1 Настройка коэффициента передачи трансформатора

Коэффициент передачи трансформатора СТ (по току) можно настроить только в трансформаторных счетчиках типа B24.



Для этого необходимо действовать следующим образом:

1. Нажать кнопку и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
2. Выбрать **SEt** с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой .
Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.
3. Выбрать **Ctrl io** с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой .
4. С помощью кнопки выбрать нужные опции для *числителя* (первичное значение, индикация дисплея **Pr i**) или *знаменателя* (вторичное значение; индикация дисплея **SEC**). Подтвердить выбор кнопкой .
Значение появится на дисплее.
5. После нажатия кнопки на дисплее начинает мигать цифра. С помощью кнопки установить для этой цифры нужное число. Кнопкой подтвердить выбор и перейти к следующей цифре.

Указание:

Трансформаторные счетчики поставляются с уже предварительно установленными коэффициентами передачи «ready to use» («готовыми к использованию»). Это позволяет быстро выбрать наиболее распространенные коэффициенты передачи по току.

Таблица коэффициентами передачи «ready to use» содержит следующие значения: 5/5, 75/5, 100/5, 150/5, 200/5, 250/5, 300/5, 400/5, 500/5, 600/5, 700/5, 800/5 и 900/5.

Само собой разумеется, что возможна настройка и индивидуальных значений для первичной и вторичной стороны, отличающихся от значений «ready to use».

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

Для первичного значения доступны 4 цифры для чисел 0...9999.

Для вторичного значения доступна одна цифра для чисел 0...9.

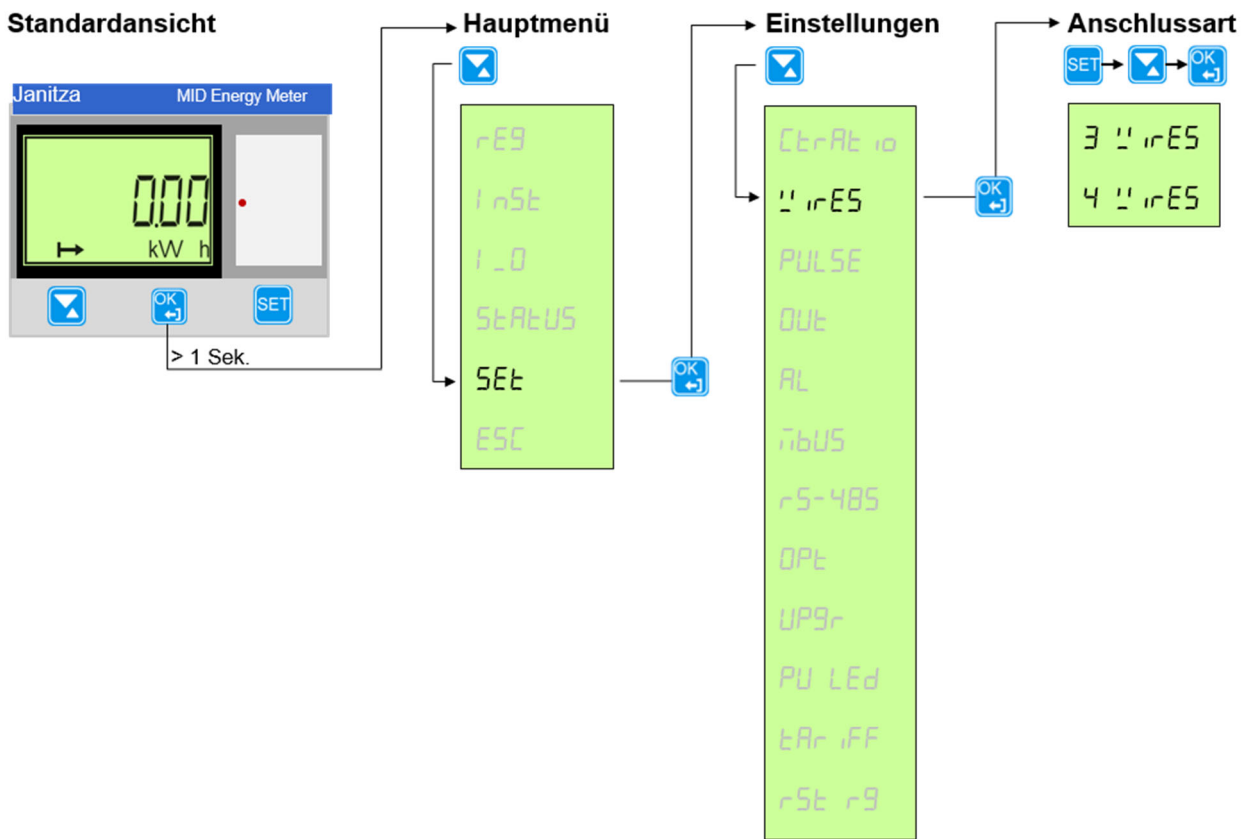
Пример			
Для числителя и знаменателя должны быть установлены значения, больше или равные 1.			
Заводская настройка коэффициента передачи трансформатора = 1.			
Пример. Коэффициент передачи трансформатора 1000:1			
$S-5$	=	Значения «Ready to use» до 900-5	
Prl	=	Primary	= первичная сторона трансформатора тока = 1000
SEl	=	Secondary	= вторичная сторона трансформатора тока = 1

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.2.2 Настройка измерительных устройств

Счетчики типа В23 и В24 можно подсоединять с помощью трех (3 LPE) или четырех (4 LPE) проводов.



Тип подключения следует конфигурировать следующим образом:

1. Нажать кнопку и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
2. Выбрать SEt с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой .

Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.

3. Выбрать !!rES с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой .

Теперь на индикаторе будет показана текущая конфигурация (3 LPE или 4 LPE) типа подключения.

Заводская настройка: 4 LPE

4. После нажатия кнопки на дисплее начинает мигать индикация. С помощью кнопки можно выбрать нужный тип подключения. Подтвердить выбор кнопкой .

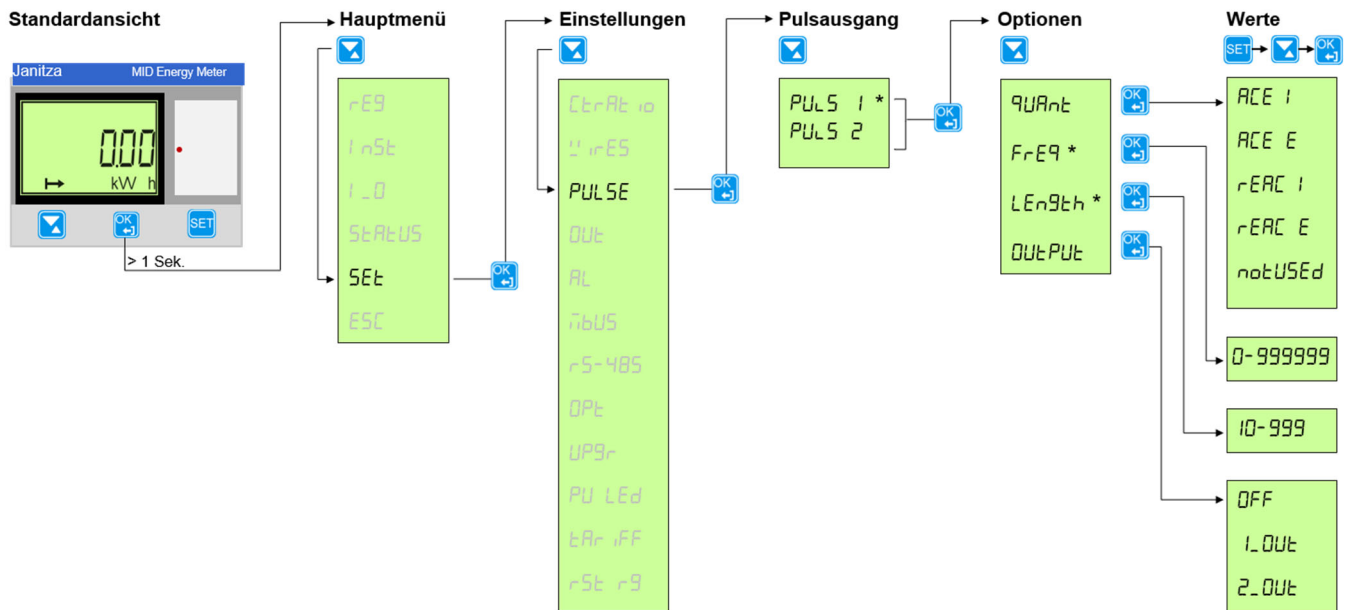
Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.2.3 Настройка импульсного выхода

Выход 1 определен как импульсный выход для активной энергии. Частоту и длительность импульсов можно настроить.

Выход 2 можно запрограммировать в качестве импульсного выхода или выхода аварийного сигнала следующим образом.



Импульсный выход можно настроить следующим образом:

1. Нажать кнопку и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
2. Выбрать *SEt* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой . Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.
3. Выбрать *PULSE* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой .
4. Теперь на индикаторе будут показаны выходы *1_PU* или *2_PU* для счетчиков с функциональностью *серебро*. С помощью кнопки выбрать импульсный выход, который необходимо сконфигурировать, и подтвердить выбор кнопкой .



Существуют следующие возможности настройки:

Индикация на дисплее	Значение
qUAnt	qUAnt: Значения энергии
FrEQ	FrEq: Частота импульсов
LEngth	Length: Длительность импульса
OUTPUT	OutPUt: Выход

Счетчик электроэнергии MID




Ввод в эксплуатацию


Значения энергии

1. Для настройки значений энергии, подлежащих передаче, с помощью кнопки  выбрать *QUANT* и подтвердить выбор кнопкой .

Для выхода 2 можно выбрать следующие значения энергии:



Индикация на дисплее	Значение	
<i>ACT I</i>	Act IM:	Импортированная активная энергия
<i>ACT E</i>	Act EX:	Экспортированная активная энергия
<i>rEA I</i>	rEA IM:	Импортированная реактивная энергия
<i>rEA E</i>	rEA EX:	Экспортированная реактивная энергия
<i>notUsed</i>	Not used:	Неактивно

2. Нажать кнопку . Индикация мигает.
3. С помощью кнопки  выбрать значение энергии, подлежащее передаче, и подтвердить выбор кнопкой .

Нажать и удерживать нажатой кнопку , чтобы вернуться к возможностям настройки.

Теперь необходимо сконфигурировать частоту импульсов.

Частота импульсов

1. Для настройки частоты импульсов с помощью кнопки  выбрать *FREQ* и подтвердить выбор кнопкой .

Отображается установленная частота импульсов.

Цифры числа частоты импульсов следует настраивать по отдельности.


Возможные значения частоты импульсов: 0–999 999 имп./кВт·ч или имп./МВт·ч

Заводская настройка: 100 имп./кВт·ч

2. Нажать кнопку . Активная цифра мигает.

С помощью кнопки  изменить первую цифру и подтвердить кнопкой .

Остальные цифры изменять описанным выше способом, пока не будет установлено нужное значение.



Нажать и удерживать нажатой кнопку , чтобы вернуться к возможностям настройки.

Теперь необходимо сконфигурировать длительность импульса.

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

Длительность импульса

1. Для настройки длительности импульса с помощью кнопки  выбрать *LenSth* и подтвердить выбор кнопкой .

Отображается установленная длительность импульса.

Цифры числа длительности импульса следует настраивать по отдельности.


Возможные значения длительности импульса: 10–990 мс

Заводская настройка: 100 мс

2. Нажать кнопку . Активная цифра мигает.

С помощью кнопки  изменить первую цифру и подтвердить кнопкой .

Остальные цифры изменять описанным выше способом, пока не будет установлено нужное значение.

Нажать и удерживать нажатой кнопку , чтобы вернуться к возможностям настройки.

Теперь необходимо сконфигурировать выходы.

Выход

1. Для выбора выхода с помощью кнопки  выбрать *OUT* и подтвердить выбор кнопкой .

Возможности настройки:

Счетчик	
OFF	
1 OUT	импульсный выход активной энергии
2 OUT	импульс / аварийный сигнал

2. Нажать кнопку . Индикация мигает.

Изменить настройку с помощью кнопки  и подтвердить кнопкой .

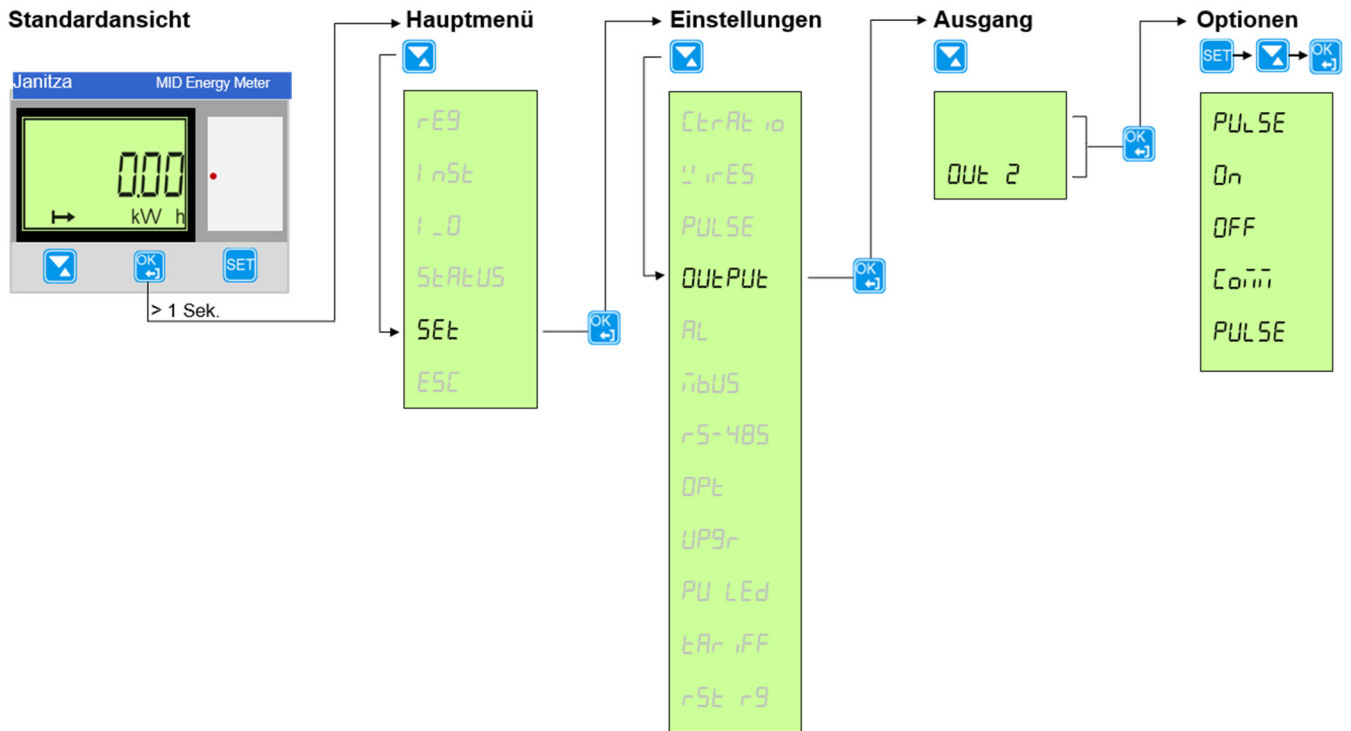
Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.2.4 Настройка выхода 2

Для выхода 2 можно выполнить следующие настройки.

Указание: Программирование выхода 1 изменять нельзя. Он жестко запрограммирован как импульсный выход для активной энергии при потреблении.



Выходы можно настроить следующим образом:

1. Нажать кнопку и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
2. Выбрать *SEt* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой . Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.
3. Выбрать *OUt* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой .
4. На индикаторе появится текущий настроенный выход.

С помощью кнопки выбрать выход, который необходимо сконфигурировать, и подтвердить выбор кнопкой .

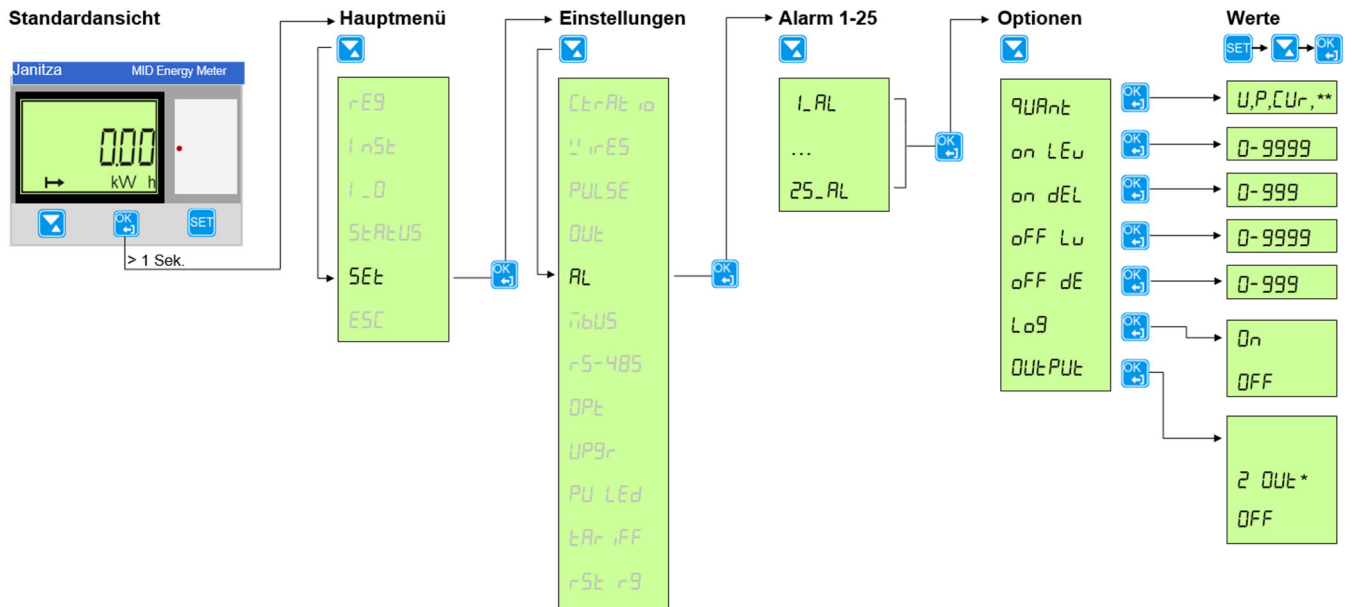
Существуют следующие возможности настройки:

Индикация на дисплее	Значение
CoMM	CoMM: Коммуникационный выход
PULSE	PULSE: Импульсный выход
On	On: Выход всегда включен
OFF	OFF: Выход всегда выключен

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.2.5 Настройка аварийного сигнала для выхода 2



Если выход 2 используется в качестве выхода аварийного сигнала, необходимо сконфигурировать аварийный сигнал. Существуют 25 различных аварийных сигналов. Выходу можно назначить один аварийный сигнал.

Значения, пороговые значения, задержки и т. д. для аварийных сигналов можно настроить следующим образом:

1. Нажать кнопку и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
2. Выбрать **SEt** с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой .

Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.

3. Выбрать **AL** с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой .
4. Теперь на индикаторе будут показаны аварийные сигналы от **1_AL** до **25_AL**.



С помощью кнопки выбрать аварийный сигнал, который необходимо сконфигурировать, и подтвердить выбор кнопкой .

Существуют следующие возможности настройки:



Индикация на дисплее	Значение	
qUAnt	qUAnt:	Аварийный сигнал (в зависимости от типа счетчика, см. таблицы ниже)
On LEu	On LEv:	Порог срабатывания (аварийный сигнал активен)
On dEL	On dEL:	Задержка включения в секундах
oFF Lv	oFF Lv:	Порог срабатывания (аварийный сигнал неактивен)
oFF dE	Off dE:	Задержка выключения в секундах
LoG	LoG:	Протоколирование аварийного сигнала
OutPUt	OutPUt:	Выход 2, на который должен действовать аварийный сигнал

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

5. Для настройки типа аварийного сигнала сначала выбрать **ЧУАГТ** кнопкой  и затем подтвердить выбор кнопкой .

Нажать кнопку . Индикация мигает.

С помощью кнопки  можно выбрать нужный тип аварийного сигнала. Подтвердить выбор кнопкой .

Доступны следующие значения аварийных сигналов:

Значения аварийных сигналов для В21 (однофазный)

Тип аварийного сигнала	Значение	Единица измерения
Неактивно	-	-
Активная мощность	0–9999	Вт / кВт / МВт
Реактивная мощность	0–9999	Вар / квар / Мвар
Полная мощность	0–9999	В·А / кВт·А / МВ·А
Ток L1	0,01–99,99	А / кА
Напряжение L1	0,1–999,9	В / кВ
Коэффициент мощности	0,000–0,999	-

Счетчик электроэнергии MID



Ввод в эксплуатацию

Значения аварийных сигналов для В23/В24 (трехфазный)



Тип аварийного	Значение	Единица измерения
Неактивно	-	-
Активная мощность,	0–9999	Вт / кВт / МВт
Реактивная мощность,	0–9999	Вар / квар / Мвар
Полная мощность, общ.	0–9999	В·А / кВт·А / МВ·А
Коэффициент мощности,	0,000–0,999	-
Ток L1	0,01–99,99	А / кА
Ток L2	0,01–99,99	А / кА
Ток L3	0,01–99,99	А / кА
Напряжение L1	0,1–999,9	В / кВ
Напряжение L2	0,1–999,9	В / кВ
Напряжение L3	0,1–999,9	В / кВ
Напряжение L1–L2	0,1–999,9	В / кВ
Напряжение L2–L3	0,1–999,9	В / кВ
Напряжение L1–L3	0,1–999,9	В / кВ
Активная мощность L1	0,1–999,9	Вт / кВт / МВт
Активная мощность L2	0,1–999,9	Вт / кВт / МВт
Активная мощность L3	0,1–999,9	Вт / кВт / МВт
Реактивная мощность	0,1–999,9	Вар / квар / Мвар
Реактивная мощность	0,1–999,9	Вар / квар / Мвар
Реактивная мощность	0,1–999,9	Вар / квар / Мвар
Полная мощность L1	0,1–999,9	В·А / кВт·А / МВ·А
Полная мощность L2	0,1–999,9	В·А / кВт·А / МВ·А
Полная мощность L3	0,1–999,9	В·А / кВт·А / МВ·А
Коэффициент мощности L1	0,000–0,999	-
Коэффициент мощности L2	0,000–0,999	-
Коэффициент мощности L3	0,000–0,999	-



Счетчик электроэнергии MID




Ввод в эксплуатацию



6. Для настройки порога срабатывания, при котором аварийный сигнал активируется или деактивируется, выбрать опцию *ON LEL* или *OFF LU* кнопкой  и подтвердить выбор кнопкой .




Нажать кнопку . Индикация мигает.



Теперь с помощью кнопки  можно выбрать для порога срабатывания нужное значение (например, 285 В). Подтвердить выбор кнопкой .

7. Чтобы аварийный сигнал активировался или деактивировался, можно настроить задержку включения или выключения. Если в течение заданного интервала времени параметр станет выше или ниже ранее заданного значения порога срабатывания, аварийный сигнал активируется/деактивируется. Для настройки задержки включения или выключения, при которой аварийный сигнал активируется или деактивируется, выбрать опцию *ON dEL* или *OFF dE* кнопкой  и подтвердить выбор кнопкой .

Нажать кнопку . Индикация мигает. Теперь с помощью кнопки  можно выбрать интервал времени в секундах. Подтвердить выбор кнопкой .




8. Для протоколирования аварийного сигнала выбрать опцию *LOG* кнопкой  и подтвердить выбор кнопкой .

Нажать кнопку . Индикация мигает. Выбрать с помощью кнопки  нужную настройку (On: протоколировать, OFF: не протоколировать). Подтвердить выбор кнопкой .

9. Для настройки выхода, на который должны действовать настройки аварийного сигнала, выбрать опцию *OUTPUT* кнопкой  и подтвердить выбор кнопкой .

Возможности настройки:

Счетчик
OFF
2 OUT

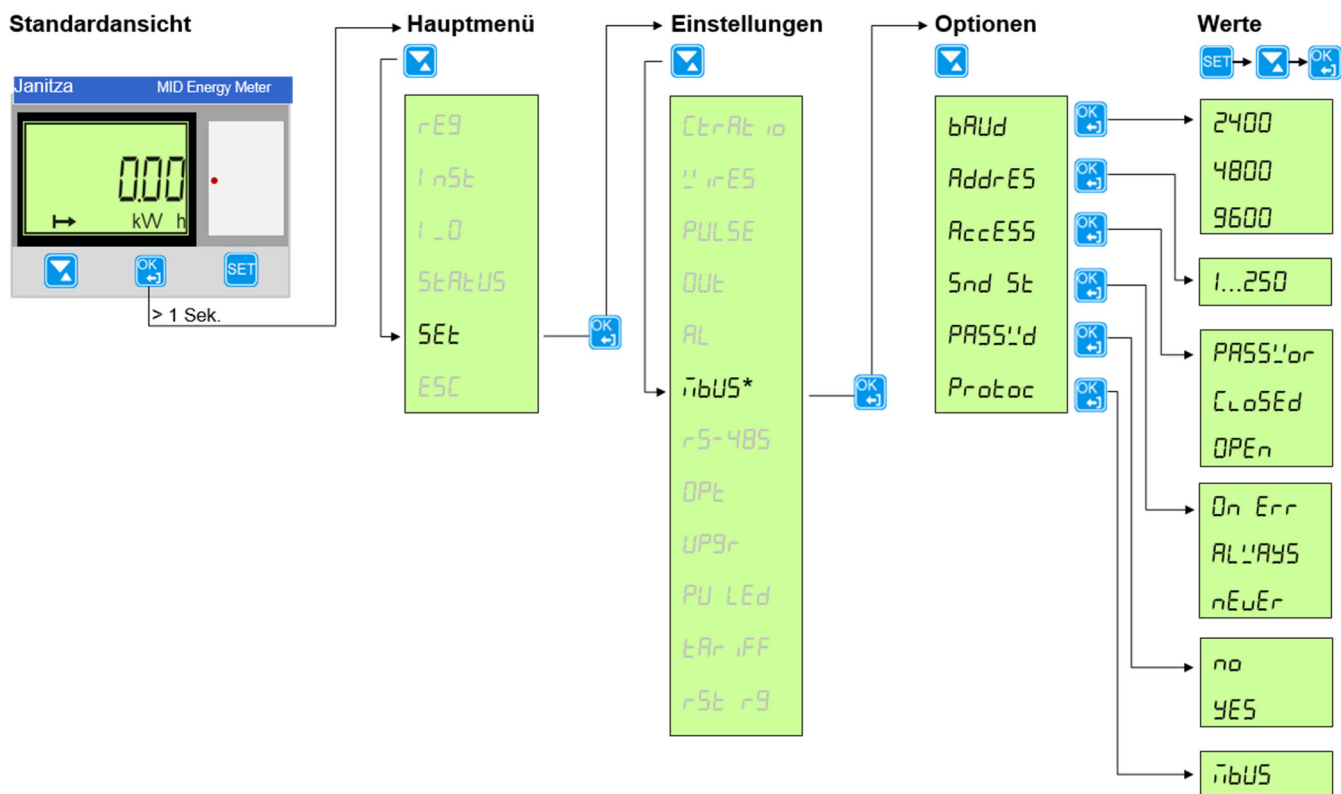
Нажать кнопку . Индикация мигает. Выбрать с помощью кнопки  нужную настройку. Подтвердить выбор кнопкой .

Счетчик электроэнергии MID






Ввод в эксплуатацию

3.2.6 Настройка M-Bus

Шину M-Bus можно настроить для счетчиков с интерфейсом M-Bus с проводочным монтажом.



Шину M-Bus можно настроить следующим образом:



1. Нажать кнопку  и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
 2. Выбрать *SEt* с помощью кнопки  и подтвердить выбор кнопкой .
- Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.
3. Выбрать *iBUS* с помощью кнопки  и подтвердить выбор кнопкой .


Существуют следующие возможности настройки:



Индикация на дисплее	Значение
<i>bAUd</i>	bAUd: Скорость передачи данных в бодах
<i>AddrES</i>	AddrES: Адрес M-Bus
<i>AccESS</i>	AccES: Доступ
<i>Snd St</i>	Snd St: Статус передачи
<i>PASS'ld</i>	PASSWd: Пароль
<i>Protoc</i>	Protoc: Протокол, не изменяемый

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

4. Для выполнения настройки выбрать нужную опцию кнопкой  и подтвердить выбор кнопкой . На индикаторе появится текущее настроенное значение.

Нажать кнопку . Значение на индикаторе мигает.

Теперь с помощью кнопки  можно выбрать нужное значение. Подтвердить выбор кнопкой .

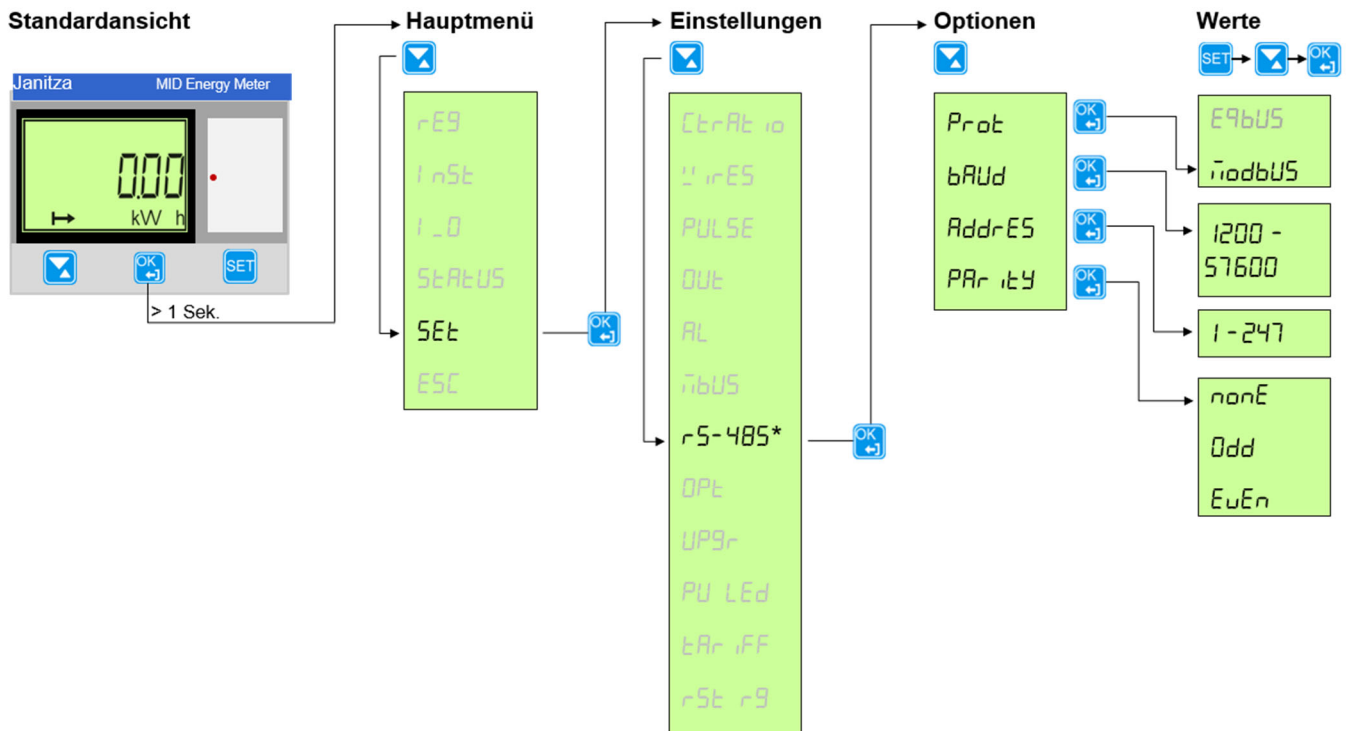
5. Для выполнения остальных настроек действовать, как описано в п. 4.

Дополнительные возможности настройки описаны в таблице [Подробное описание протокола](#) на стр. 45.

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию







3.2.7 Настройки Modbus



Счетчик электроэнергии MID






Ввод в эксплуатацию

Для выполнения настроек действовать следующим образом:

1. Нажать кнопку  и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
2. Выбрать *SET* с помощью кнопки  и подтвердить выбор кнопкой .
Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.
3. Выбрать *RS-485* с помощью кнопки  и подтвердить выбор кнопкой .
4. Подтвердить выбор кнопкой .

В зависимости от выбранного типа протокола существуют следующие возможности настройки:

Modbus	
Индикация на дисплее	Значение
<i>bAUd</i>	bAUd: Скорость передачи данных в бодах
<i>AddrES</i>	AddrES: Адрес
<i>PARitY</i>	PARitY: Четность

5. Для выполнения настройки выбрать нужную опцию кнопкой  и подтвердить выбор кнопкой . На индикаторе появится текущее настроенное значение.
Нажать кнопку . Значение на индикаторе мигает.
Теперь с помощью кнопки  можно выбрать нужное значение. Подтвердить выбор кнопкой .
6. Для выполнения остальных настроек действовать, как описано в п. 5.
Дополнительные возможности настройки описаны в таблице [Подробное описание протокола](#) на стр. 45.

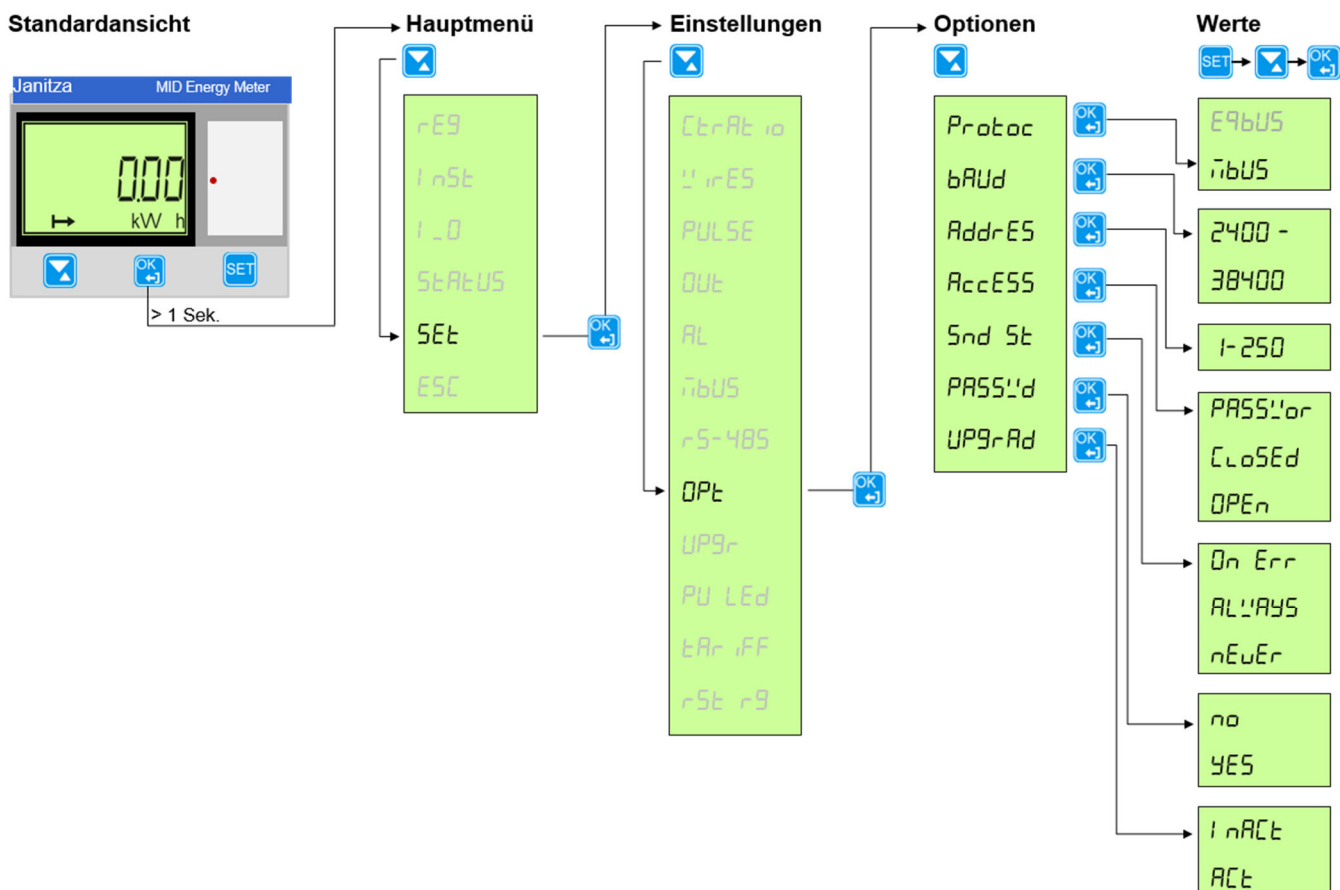
Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.2.8 Инфракрасный интерфейс (только для внутреннего использования)

С ИК-интерфейсом можно соединяться через шину M-Bus, однако он доступен только для внутреннего использования!







Настройки шины M-Bus



Счетчик электроэнергии MID






Ввод в эксплуатацию

Для выполнения настроек действовать следующим образом:

1. Нажать кнопку  и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
2. Выбрать *SET* с помощью кнопки  и подтвердить выбор кнопкой . Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.
3. Выбрать *DPt* с помощью кнопки  и подтвердить выбор кнопкой .
4. Подтвердить выбор кнопкой .

В зависимости от выбранного типа протокола существуют следующие возможности настройки:

Modbus		
Индикация на дисплее	Значение	
<i>bAUD</i>	bAUD:	Скорость передачи данных в бодах
<i>AddrES</i>	AddrES:	Адрес

5. Для выполнения настройки выбрать нужную опцию кнопкой  и подтвердить выбор кнопкой . На индикаторе появится текущее настроенное значение.
Нажать кнопку . Значение на индикаторе мигает.
Теперь с помощью кнопки  можно выбрать нужное значение. Подтвердить выбор кнопкой .
6. Для выполнения остальных настроек действовать, как описано в п. 5.
Дополнительные возможности настройки описаны в таблице [Подробное описание протокола](#) на стр. 45.

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.2.9 Подробное описание протокола

Протокол	Степень доступа	Режим обновления	Передача информации о статусе	Сброс пароля	Четность	Скорость передачи данных в бодах	Адрес	Перерыв между октетами (мс)	Пауза в работе (мс)
Modbus (через RS-485)	-	-	-	-	Нет (по умолчанию) непрямой прямой	1 200** 2 400** 4 800** 9 600 19 200 38 400 57 600	1-247	-	-
M-Bus (через ИК-сторону)	Открыто Пароль Закрыто	Активно Не активно	Всегда Никогда Если не в порядке	Да Нет	-	2 400 4 800 9 600 19 200 38 400	1-250	-	-

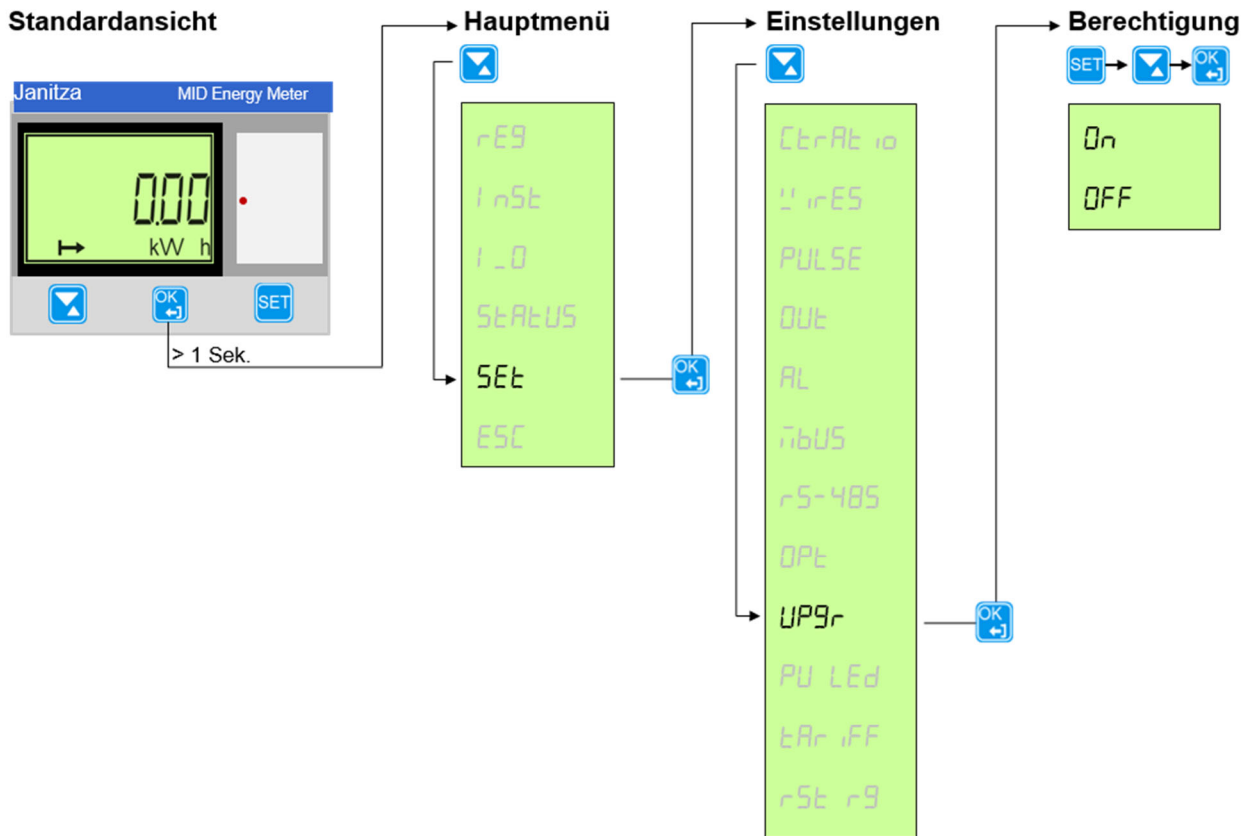
** = в данный момент не разрешено.

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.2.10 Настройка права на обновление

Существует возможность настройки прав для выполнения обновления.



Для выполнения настроек действовать следующим образом:

1. Нажать кнопку и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
2. Выбрать *SEt* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой . Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.
3. Выбрать *UPgr* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой . На индикаторе появится текущая настройка.

Существуют следующие возможности настройки:

Индикация на дисплее	Значение
<i>On</i>	On: ВКЛ.: обновление разрешено
<i>OFF</i>	OFF: ВЫКЛ.: обновление не разрешено

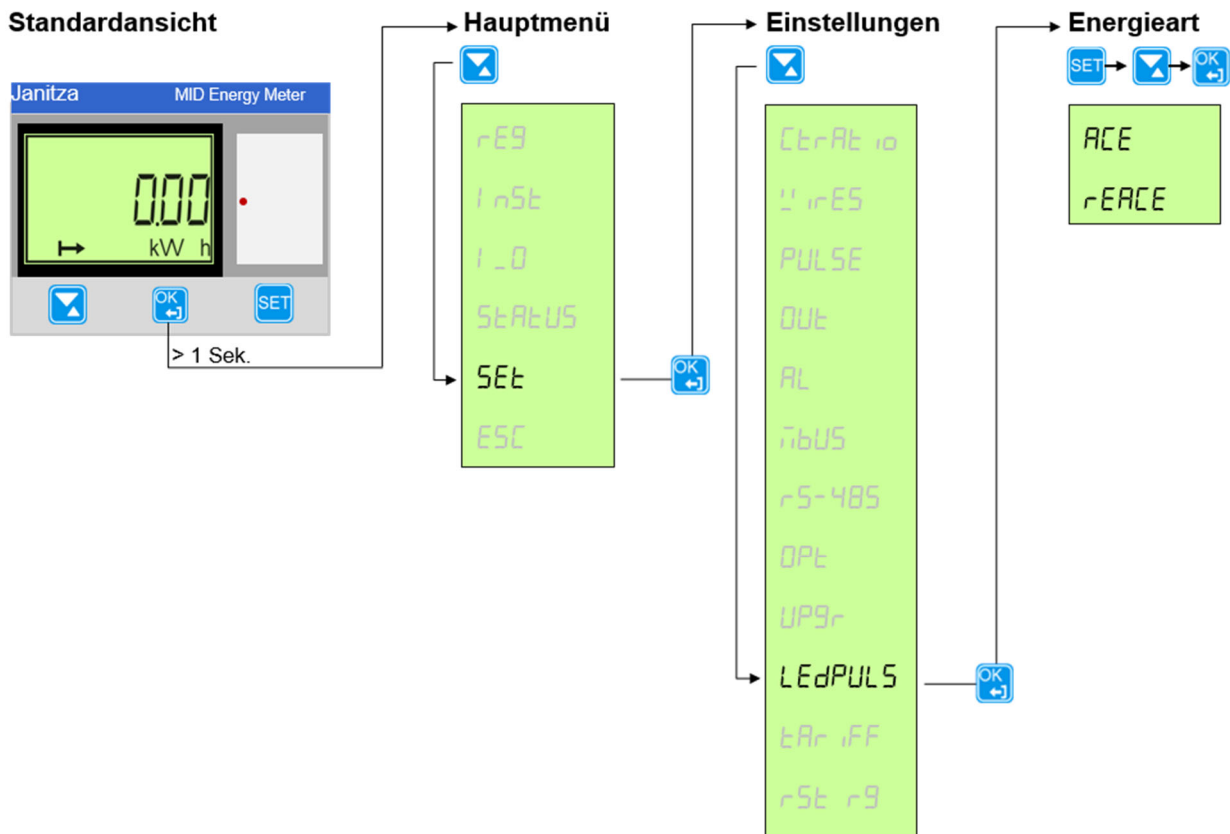
4. Нажать кнопку . Значение на индикаторе мигает. Теперь с помощью кнопки можно выбрать нужную опцию.
5. Подтвердить выбор кнопкой .

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.2.11 Настройка импульсного светодиода

Импульсный светодиод мигает пропорционально измеренной энергии. Можно различить активную и реактивную энергию.



Тип энергии можно настроить следующим образом:

1. Нажать кнопку и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
2. Выбрать *SEt* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой . Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.
3. Выбрать *PU LEd* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой . На индикаторе появится текущая настройка.

Существуют следующие возможности настройки:

Индикация на дисплее	Значение
<i>ACE</i>	Active: Активная энергия
<i>rEACE</i>	Reactive: Реактивная энергия

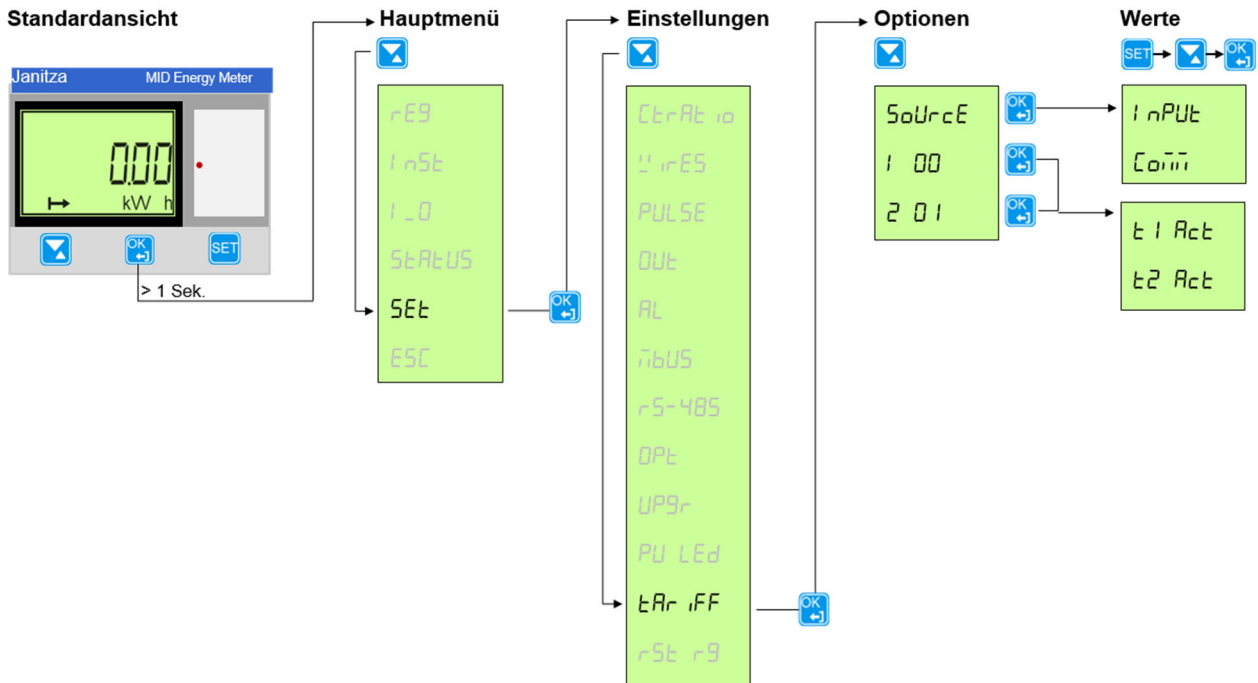
4. Нажать кнопку . Значение на индикаторе мигает. Теперь с помощью кнопки можно выбрать нужную опцию.
5. Подтвердить выбор кнопкой .

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.2.12 Настройки тарифа (доступны 2 тарифа)

Переключение тарифа можно выполнить через интерфейс связи или через входы.



Установить нужный источник для переключения тарифа можно настроить следующим образом:

1. Нажать кнопку и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
 2. Выбрать *SEt* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой .
- Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.
3. Выбрать *tAr rFF* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой . На индикаторе появится текущая настройка.

Существуют следующие возможности настройки:

Индикация на дисплее	Значение
<i>SOUrCE</i>	SOURCE: Источник переключения тарифа
<i>1 00</i>	Тариф 1, вход 1 = ВЫКЛ., вход 2 = ВЫКЛ.
<i>2 01</i>	Тариф 2, вход 1 = ВЫКЛ., вход 2 = ВКЛ.

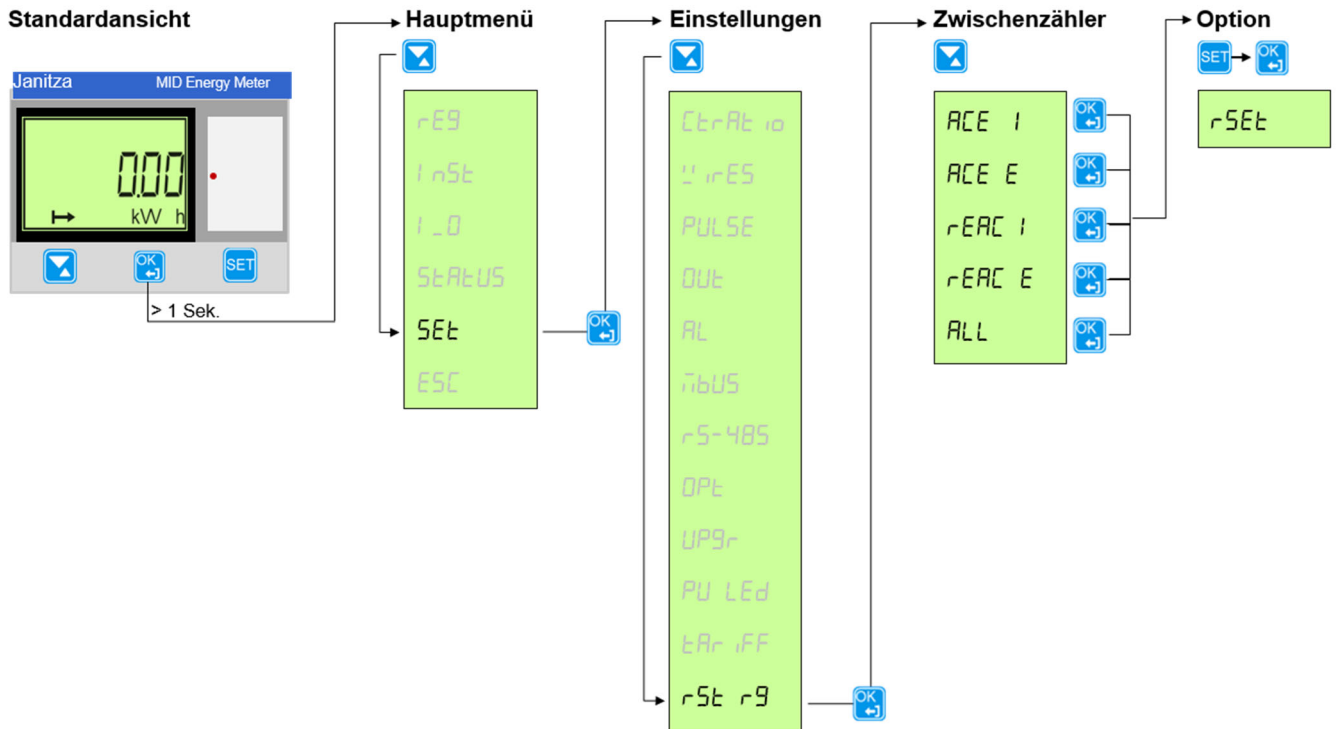
4. Нажать кнопку . Значение на индикаторе мигает.
Теперь с помощью кнопки можно выбрать нужную опцию.
5. Подтвердить выбор кнопкой .

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.2.13 Сброс показаний промежуточного счетчика (недоступно для B21, B23 и B24) Указание. Меню также есть в вариантах счетчиков B21, B23 и B24. Однако у счетчиков нет промежуточного счетчика.

Счетчики имеют сбрасываемый промежуточный счетчик.



Показания промежуточных счетчиков можно удалить или сбросить на «0» следующим образом:

1. Нажать кнопку и удерживать больше 1 секунды, чтобы войти в главное меню.
2. Выбрать *SEt* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой . Теперь вы находитесь в меню *Настройки*.
3. Выбрать *rSt r9* с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой . На индикаторе появится промежуточный счетчик.

Доступны следующие промежуточные счетчики, показания которых можно сбросить по отдельности или для всех вместе:

Индикация на дисплее	Значение
<i>ACE I</i>	Act IM: Активная энергия, потребление
<i>ACE E</i>	Act EX: Активная энергия, питание
<i>rEAC I</i>	rEA IM: Реактивная энергия, потребление
<i>rEAC E</i>	rEA EX: Реактивная энергия, питание
<i>ALL</i>	ALL: Все промежуточные счетчики

4. Выбрать нужную опцию с помощью кнопки и подтвердить выбор кнопкой . Нажать кнопку для изменения настройки. На индикаторе мигает значение (*rSEt*).
5. Подтвердить выбор кнопкой .

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.3 Техническое описание

Данная глава содержит технические описания функций счетчика.

3.3.1 Значения энергии

Значения энергии сохраняются в указателях энергии. Указатели энергии делятся на следующие типы:

- указатель для активной, реактивной и полной энергии
- сбрасываемый указатель
- указатель для текущих или изменяемых значений

Значения энергии можно считать посредством устройства связи или напрямую на индикаторе с помощью кнопок.

Первичные значения

Для трансформаторных счетчиков с внешним трансформатором тока значение указателя перед индикацией или перед отправкой через устройство связи умножается на коэффициент передачи трансформатора тока. Это значение также называется первичным значением.

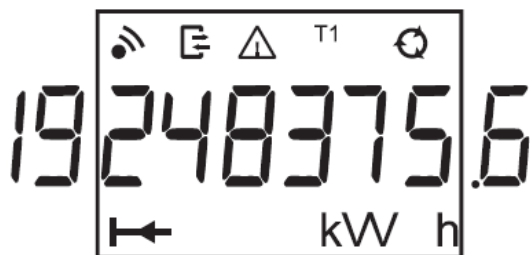
Представление значений указателей

В счетчиках с прямым подключением энергия обычно представляется в виде десятичного числа с фиксированной единицей измерения (обычно в кВт·ч без десятичных разрядов).

В трансформаторных счетчиках, которые показывают первичные значения, при высоком коэффициенте передачи трансформатора тока значения энергии могут быть очень высокими. Обычно счетчик автоматически задает единицу измерения и количество показываемых десятичных разрядов.

Если энергия отображается с фиксированной единицей измерения и десятичными разрядами, то значение энергии переключается на нули, если показание превышает максимальное значение. Однако счетчик имеет внутри другие позиции, которые можно считать с помощью устройства связи, если имеется интерфейс связи. В следующем примере отображается значение 248375, в то время как значение внутреннего указателя 19248375.6.

На следующем рисунке показана индикация с фиксированной единицей измерения и десятичными разрядами:



Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.3.2 Значения измерения

В следующей таблице показаны все без исключения измеряемые величины счетчика.

Значение измерения	B21		
	1-фазный, 2-проводный	3-фазный, 4-проводный	3-фазный, 3-проводный
Активная мощность, общ. *2*3	x	x	x
Активная мощность, L1 *2*3		x	x
Активная мощность, L2 *2*3		x	
Активная мощность, L3 *2*3		x	x
Реактивная мощность, общ. *2*3	x	x	x
Реактивная мощность, L1 *2*3		x	x
Реактивная мощность, L2 *2*3		x	
Реактивная мощность, L3 *2*3		x	x
Полная мощность, общ. *2*3	x	x	x
Полная мощность, L1 *2*3		x	x
Полная мощность, L2 *2*3		x	
Полная мощность, L3 *2*3		x	x
Напряжение, L1-N *2*3	x	x	
Напряжение, L2-N *2*3		x	
Напряжение, L3-N *2*3		x	
Напряжение, L1-L2 *2*3		x	x
Напряжение, L2-L3 *2*3		x	x
Напряжение, L1-L3 *2*3		x	
Сила тока, L1 *2*3	x	x	x
Сила тока, L2 *2*3		x	
Сила тока, L3 *2*3		x	x
Сила тока, N *2*3		x	
Частота *2*3	x	x	x
Коэффициент мощности, общ. *2*3	x	x	x
Коэффициент мощности, L1 *2*3		x	x
Коэффициент мощности, L2 *2*3		x	
Коэффициент мощности, L3 *2*3		x	x
Фазовый угол по мощности, общ.*	x	x	x
Фазовый угол по мощности, L1*		x	x
Фазовый угол по мощности, L2*		x	
Фазовый угол по мощности, L3*		x	x
Фазовый угол по напряжению, L1*	x	x	x
Фазовый угол по напряжению, L2*		x	
Фазовый угол по напряжению, L3*		x	x
Фазовый угол по силе тока, L1*		x	x
Фазовый угол по силе тока, L2*		x	
Фазовый угол по силе тока, L3*			
Активный квадрант, общ.*	x		
Активный квадрант, L1*			
Активный квадрант, L2*			
Активный квадрант, L3*			

*2 = значение измерения на дисплее *3 = значение измерения в GridVis * = только через указатель Modbus

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

Точность

Точность данных по напряжению определена в пределах диапазона, равного 20 % от указанного номинального напряжения, и по силе тока в пределах диапазона от 5 % базового тока до максимального значения силы тока.

Точность всех данных соответствует заданной точности для результатов измерения энергии за исключением фазового угла по напряжению и току.

Точность измерения фазового угла по напряжению и току составляет 2 градуса.

3.3.3 Аварийные сигналы

Функция аварийного сигнала служит для контроля значений измерения счетчика. Распознавание может выполняться по высоким или низким значениям. Для высоких значений аварийный сигнал срабатывает в том случае, если значение измерения превышает определенный порог. Для низких значений аварийный сигнал срабатывает в том случае, если значение измерения падает ниже определенного порога.

Всего можно сконфигурировать 25 аварийных сигналов. Конфигурация выполняется посредством устройства связи или напрямую на счетчике с помощью кнопок.

Можно контролировать следующие измеряемые величины:

Напряжение, L1	Реактивная мощность, общ.
Напряжение, L2	Реактивная мощность, L1
Напряжение, L3	Реактивная мощность, L2
Напряжение, L1–L2	Реактивная мощность, L3
Напряжение, L2–L3	Полная мощность, общ.
Напряжение, L1–L3	Полная мощность, L1
Сила тока, L1	Полная мощность, L2
Сила тока, L2	Полная мощность, L3
Сила тока, L3	Коэффициент мощности, общ.
Активная мощность, общ.	Коэффициент мощности, L1
Активная мощность, L1	Коэффициент мощности, L2
Активная мощность, L2	Коэффициент мощности, L3
Активная мощность, L3	

Функциональное описание

Если значение контролируемой измеряемой величины превышает порог активирования в течение установленного временного интервала, срабатывает аварийный сигнал. Если значение контролируемой измеряемой величины снова становится ниже порога активирования в течение установленного временного интервала, аварийный сигнал деактивируется.

Если порог активирования выше порога деактивирования, аварийный сигнал срабатывает в том случае, если контролируемое значение превышает порог активирования.

Если порог активирования ниже порога деактивирования, аварийный сигнал срабатывает в том случае, если контролируемое значение падает ниже порога активирования.

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.3.4 Входы и выходы

Входы и выходы доступны через оптопару и гальванически развязаны с остальной частью электронной системы счетчика. Они не зависят от полярности и могут проводить и постоянный, и переменный ток.

Неподключенные входы не находятся под напряжением.

Функции входов

На входе подсчитываются импульсы, определяется активность и текущий статус. Значения счета можно считать прямо на индикаторе счетчика или с помощью устройства связи.

Указатели входов можно сбросить с помощью устройства связи или с помощью кнопок прямо на счетчике.

Функции выходов

Выходами можно управлять посредством устройства связи или с помощью аварийного сигнала.

3.3.5 Тарифные входы

Управление тарифами

В счетчиках с функцией тарифа управлять тарифами можно посредством устройства связи или через тарифный вход 1.

Управление тарифами через вход происходит посредством удобной комбинации сигналов «напряжение» или «нет напряжения» на входе или на входах. Для каждой комбинации «напряжение / нет напряжения» счетчик рассчитывает энергию в определенном указателе тарифа.

В 4-квадрантных счетчиках с измерением активной и реактивной энергии показаниями счетчика по обоим видам энергии можно управлять через те же самые входы. Активный тариф всегда одинаков для активной и реактивной энергии.

Отображение активного тарифа

Активный тариф отображается на ЖК-индикаторе в виде текста «Тх» в поле статуса, где х — это номер тарифа. Активный тариф также можно считать посредством устройства связи.

Кодировка входа, счетчик с 2 тарифами

Входы кодируются в двоичной системе. В следующей таблице показана стандартная кодировка:

Вход 1	Тариф
ВЫКЛ.	= T1
ВКЛ.	= T2

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.3.6 Импульсный выходы

Счетчики, оборудованные импульсными выходами, имеют до 2 выходов. Через импульсные выходы счетчик передает определенное количество импульсов (частота импульсов) за киловатт-час (квар для реактивной энергии).

В трансформаторных счетчиках (B24) через импульсные выходы передаются первичные значения. Это значит, что импульсы передаются пропорционально действительно первичной энергии, при этом учитываются запрограммированные в счетчике коэффициенты передачи трансформатора тока.

В счетчиках с прямым подключением (B21 и B23) никакие внешние преобразователи не используются, и количество передаваемых импульсов прямо пропорционально энергии, измеренной счетчиком.

Частота и длительность импульсов

Частоту и длительность импульсов можно считать с помощью кнопок прямо на счетчике или посредством устройства связи. В счетчиках, имеющих больше одного импульсного выхода, все выходы имеют одну и ту же частоту и длительность импульсов.

Частоту импульсов можно конфигурировать и устанавливать значение в диапазоне 1–9999 импульсов. Значение должно быть целым числом. Единица измерения может изменяться. На выбор можно использовать имп./кВт·ч, имп./Вт·ч и имп./МВт·ч.

Длину импульсов можно задавать в диапазоне 10–990 мс.

Установление частоты/длительности импульсов

Если энергия для определенной частоты и длительности импульсов слишком высокая, существует опасность того, что импульсы будут перекрываться. В этом случае счетчик передает новый импульс (реле замкнуто) до завершения предыдущего импульса (реле разомкнуто), и импульс теряется. В самом худшем случае реле постоянно остается замкнутым. Поэтому максимально допустимую частоту импульсов для данного местоположения необходимо рассчитывать с учетом расчетного максимального потребления энергии и характеристик импульсного выхода счетчика.

Для такого расчета используется следующая формула:

$$\text{Макс. частота импульса} = 1000 * 3600 / U / I / n / (P_{\text{пауз.}} + P_{\text{длит.}})$$

Здесь U и I — это расчетные максимальные значения напряжения (в вольтах) и силы тока (в амперах), а n — количество проводников (1–3).

$P_{\text{длит.}}$ и $P_{\text{пауз.}}$ — это длительность импульса и необходимого межимпульсного интервала (в секундах).

Наиболее часто используемая минимальная длительность импульса и межимпульсного интервала равна 30 мс. Это соответствует стандарту S0 и МЭК.

Указание

Если в счетчике запрограммированы внешние трансформаторы тока, то параметры U и I должны быть первичными значениями в трансформаторных счетчиках.

Примеры

Пример 1:

Счетчик с прямым измерением (3-проводный) с расчетным максимальным напряжением 250 В, силой тока 65 А, длительностью импульсов 100 мс и необходимым межимпульсным интервалом 30 мс.

Таким образом, максимально допустимая частота импульсов равна:

$$1000 * 3600 / 250 / 65 / 3 / (0,030 + 0,100) = 568 \text{ имп./кВт·ч (квар·ч)}$$

Пример 2:

Трансформаторный счетчик (3-проводный) с расчетным максимальным напряжением 63 В, силой тока $6 * 50 \text{ А} = 300 \text{ А}$ (отношение СТ равно 50), длительностью импульсов 100 мс и необходимым межимпульсным интервалом 30 мс.

Таким образом, максимально допустимая частота импульсов равна:

$$1000 * 3600 / 63 / 300 / 3 / (0,030 + 0,100) = 488,4 \text{ имп./кВт·ч (квар·ч)}$$

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

3.3.7 Журналы для записи протоколов в память

Всего счетчик имеет пять различных ячеек памяти для записи протоколов, которые также называются *журналами*:

- журнал системы
- журнал событий
- журнал качества сети
- журнал аудита
- журнал настроек

Записи в журналы можно считать прямо на индикаторе счетчика.

В журналах системы, событий и качества сети можно сохранить в общем до 500 записей. При достижении этого максимального количества самые старые записи перезаписываются.

В журнале аудита можно сохранить в общем до 40 записей. При достижении этого максимального количества никакие другие записи сохранить нельзя. В этом случае обновление встроенного ПО невозможно, так как никакие другие записи в журнале сохранить нельзя.

В журнале настроек можно сохранить в общем до 80 записей. При достижении этого максимального количества никакие другие записи сохранить нельзя. Новые настройки для отношения СТ или изменение типа подключения (3- или 4-проводное) больше не принимаются, так как никакие другие записи в журнале сохранить нельзя.

Записи в журналах системы, событий и качества сети можно удалить посредством устройства связи.

Журнал системы

В этом журнале сохраняются события, приведшие к ошибкам счетчика.

Сохраняются следующие события:

- CRC-ошибка программы — ошибка при проверке совместимости встроенного ПО
- ошибка памяти — данные в долговременном запоминающем устройстве повреждены.

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

Журнал событий

В этом журнале сохраняются события, приведшие к аварийным сигналам, и предупреждения, относящиеся к конфигурации.

Сохраняются следующие события:

- предупреждение: отрицательная энергия, фаза 1 — на фазе 1 измерена отрицательная энергия
- предупреждение: отрицательная энергия, фаза 2 — на фазе 2 измерена отрицательная энергия
- предупреждение: отрицательная энергия, фаза 3 — на фазе 3 измерена отрицательная энергия
- предупреждение: отрицательная энергия, общ. — общая энергия отрицательна
- аварийный сигнал, сила тока, L1
- аварийный сигнал, сила тока, L2
- аварийный сигнал, сила тока, L3
- аварийный сигнал, сила тока, нулевой провод
- аварийный сигнал, активная мощность, общ.
- аварийный сигнал, активная мощность, L1
- аварийный сигнал, активная мощность, L2
- аварийный сигнал, активная мощность, L3
- аварийный сигнал, реактивная мощность, общ.
- аварийный сигнал, реактивная мощность, L1
- аварийный сигнал, реактивная мощность, L2
- аварийный сигнал, реактивная мощность, L3
- аварийный сигнал, полная мощность, общ.
- аварийный сигнал, полная мощность, L1
- аварийный сигнал, полная мощность, L2
- аварийный сигнал, полная мощность, L3
- аварийный сигнал, коэффициент мощности, общ.
- аварийный сигнал, коэффициент мощности, L1
- аварийный сигнал, коэффициент мощности, L2
- аварийный сигнал, коэффициент мощности, L3

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

Журнал качества сети

В этом журнале сохраняются события, приведшие к аварийным сигналам, и данные относительно качества сети.

Сохраняются следующие события:

- предупреждение: U1 ошибочно — U1 ошибочно
- предупреждение: U2 ошибочно — U2 ошибочно
- предупреждение: U3 ошибочно — U3 ошибочно
- предупреждение относительно частоты — частота сети нестабильна
- аварийный сигнал, напряжение, L1
- аварийный сигнал, напряжение, L2
- аварийный сигнал, напряжение, L3
- аварийный сигнал, напряжение, L1–L2
- аварийный сигнал, напряжение, L2–L3
- аварийный сигнал, напряжение, L1–L3

Журнал аудита

В журнале аудита сохраняются попытки обновления встроенного ПО. Обновление встроенного ПО счетчика разрешается выполнять только администратору. Все попытки обновления, сохраненные в журнале, были инициированы администратором.

Событие содержит следующие данные:

- версия встроенного ПО
- активная энергия, потребление
- активная энергия, потребление, L1
- активная энергия, потребление, L2
- активная энергия, потребление, L3
- активная энергия потребление, тариф 1
- активная энергия потребление, тариф 2
- активная энергия, выработка
- статус обновления встроенного ПО

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

Журнал настроек

В этом журнале сохраняются события, если изменился коэффициент передачи трансформатора тока.

Событие содержит следующие данные:

- версия встроенного ПО
- активная энергия, потребление
- активная энергия, потребление, L1
- активная энергия, потребление, L2
- активная энергия, потребление, L3
- активная энергия потребление, тариф 1
- активная энергия потребление, тариф 2
- активная энергия, выработка
- параметр трансформатора тока
- проводник

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

Коды событий

В следующей таблице приведены коды событий, которые могут встретиться в журнале системы, событий и качества сети:

Код события	Событие
41	CRC-ошибка программы
42	Ошибка памяти
1 000	Предупреждение: U1 ошибочно
1 001	Предупреждение: U2 ошибочно
1 002	Предупреждение: U3 ошибочно
1 004	Предупреждение: Отрицательная энергия, элемент 1
1 005	Предупреждение: Отрицательная энергия, элемент 2
1 006	Предупреждение: Отрицательная энергия, элемент 3
1 007	Предупреждение: Отрицательная энергия, общ.
1 008	Предупреждение по частоте
2 013	Аварийный сигнал 1 активен
2 014	Аварийный сигнал 2 активен
2 015	Аварийный сигнал 3 активен
2 016	Аварийный сигнал 4 активен
2 017	Аварийный сигнал 5 активен
2 018	Аварийный сигнал 6 активен
2 019	Аварийный сигнал 7 активен
2 020	Аварийный сигнал 8 активен
2 021	Аварийный сигнал 9 активен
2 022	Аварийный сигнал 10 активен
2 023	Аварийный сигнал 11 активен
2 024	Аварийный сигнал 12 активен
2 025	Аварийный сигнал 13 активен
2 026	Аварийный сигнал 14 активен
2 027	Аварийный сигнал 15 активен
2 028	Аварийный сигнал 16 активен
2 029	Аварийный сигнал 17 активен
2 030	Аварийный сигнал 18 активен
2 031	Аварийный сигнал 19 активен
2 032	Аварийный сигнал 20 активен
2 033	Аварийный сигнал 21 активен
2 034	Аварийный сигнал 22 активен
2 035	Аварийный сигнал 23 активен
2 036	Аварийный сигнал 24 активен
2 037	Аварийный сигнал 25 активен

Счетчик электроэнергии MID

Ввод в эксплуатацию

Счетчик электроэнергии MID Ввод в эксплуатацию

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

4 Связь с Modbus

В данной главе описана карта отображения данных счетчика относительно Modbus, а также чтение и запись в регистр.

4.1 Протокол Modbus

Modbus представляет собой протокол связи между ведущим и ведомым устройством, который поддерживает до 247 ведомых устройств, организованных как многоточечная шина. Способ связи полудуплексный.

Сервисное обслуживание на Modbus определяется на основе кодов функций.

Коды функций используются для чтений или записи 16-битных регистров.

Все данные измерения, например, активная энергия, напряжение или версия встроенного ПО, представляются посредством одного или нескольких регистров.

Дополнительная информация, касающаяся соотношения количества регистров и данных измерения, приведена в главе [Таблицы карты отображения](#), стр. 68.

Протокол Modbus в своей совокупности описывается в спецификации пользовательского протокола Modbus V1.1b. Документ доступен на сайте <http://www.modbus.org>.

Поддерживаемые коды функций

Поддерживаются следующие коды функций:

- код функции 3 (чтение регистра временного хранения)
- код функции 6 (запись отдельного регистра)
- код функции 16 (запись нескольких регистров)

Телеграмма запроса Modbus

Обычно телеграмма запроса Modbus имеет следующую структуру:

Вспомогательный адрес	Код функции	Код функции	Контроль ошибок
Вспомогательный адрес	Вспомогательный адрес Modbus, 1 байт		
Код функции	Определяет услугу, которая должна быть выполнена.		
Данные	Зависят от кода функции. Длина варьируется.		
Контроль ошибок	Циклический контроль избыточности (CRC), 2 байта		

Типы сообщений

Сетевые сообщения могут быть в виде ответа на запрос или передачи. Команда для ответа на запрос посылает запрос от ведущего устройства одному отдельному ведомому устройству, и обычно после него следует ответ.

Команда для передачи посылает сообщение на все ведомые устройства, и после него никогда нет ответа. Передача поддерживается кодами функций 6 и 16.

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

4.1.1 Код функции 3 (чтение регистра временного хранения)

Код функции 3 используется для считывания значений измерения или другой информации со счетчиков электроэнергии. Можно одновременно читать до 125 следующих друг за другом регистров. Это означает, что в одном запросе можно считать несколько значений.

Телеграмма запроса

Телеграмма запроса имеет следующую структуру:

Вспомогательный адрес	Код функции	Адрес	Количество регистров	Контроль ошибок
-----------------------	-------------	-------	----------------------	-----------------

Пример запроса (чтение подачи общей энергии и т. д.):

Вспомогательный адрес	0x01
Код функции	0x03
Начальный адрес, старший байт	0x50
Начальный адрес, младший байт	0x00
Количество регистров, старший байт	0x00
Количество регистров, младший байт	0x18
Контроль ошибок (CRC), старший байт	0x54
Контроль ошибок (CRC), младший байт	0xC0

Ответная телеграмма

Ответная телеграмма имеет следующую структуру:

Вспомогательный адрес	Код функции	Количество байтов	Значения регистра	Контроль ошибок
-----------------------	-------------	-------------------	-------------------	-----------------

Пример ответа:

Вспомогательный адрес	0x01
Код функции	0x03
Количество байтов	0x30
Значение регистра 0x5000, старший байт	0x00
Значение регистра 0x5000, младший байт	0x15
...	
Значение регистра 0x5017, старший байт	0xFF
Значение регистра 0x5017, младший байт	0xFF
Контроль ошибок (CRC), старший байт	0XX
Контроль ошибок (CRC), младший байт	0XX

В этом примере ведомое устройство с Modbus-адресом 1 отвечает на запрос чтения. Количество битов данных равно 0x30. Первый регистр (0x5000) имеет значение 0x0015, последний (0x5017) имеет значение 0xFFFF.

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

4.1.2 Код функции 16 (запись нескольких регистров)

Код функции 16 используется для согласования настроек счетчика, например, даты/времени, чтобы можно было управлять выходом и сбрасывать показания, например, счетчика перебоев в подаче электроэнергии. Можно по одному-единственному запросу записать до 123 следующих друг за другом регистров. Это означает, что по одному-единственному запросу можно согласовать несколько настроек и/или выполнить несколько процессов сброса показаний.

Телеграмма запроса

Телеграмма запроса имеет следующую структуру:

Вспомогательный адрес	Код функции	Начальный адрес	Количество регистров	Количество байтов	Значения регистра	Контроль ошибок
-----------------------	-------------	-----------------	----------------------	-------------------	-------------------	-----------------

Пример запроса (установка даты/времени на 11 ноября 2010 г., 12:13:14):

Вспомогательный адрес	0x01
Код функции	0x10
Начальный адрес, старший байт	0x8A
Начальный адрес, младший байт	0x00
Количество регистров, старший байт	0x00
Количество регистров, младший байт	0x03
Количество байтов	0x06
Значение регистра 0x8A00, старший байт	0x0A
Значение регистра 0x8A00, младший байт	0x0B
Значение регистра 0x8A01, старший байт	0x0B
Значение регистра 0x8A01, младший байт	0x0C
Значение регистра 0x8A02, старший байт	0x0D
Значение регистра 0x8A02, младший байт	0x0E
Контроль ошибок (CRC), старший байт	0x8C
Контроль ошибок (CRC), младший байт	0x82

В этом примере ведущее устройство посылает запрос записи на ведомое устройство с Modbus-адресом 1. Первый из записываемых регистров 0x8A00, количество записываемых регистров равно 0x03. Это означает, что записываются регистры от 0x8A00 до 0x8A02. Регистр 0x8A00 устанавливается на значение 0x0A0B и т. д.

Ответная телеграмма

Ответная телеграмма имеет следующую структуру:

Вспомогательный адрес	Код функции	Начальный адрес	Количество регистров	Контроль ошибок
-----------------------	-------------	-----------------	----------------------	-----------------

Пример ответа:

Вспомогательный адрес	0x01
Код функции	0x10
Адрес регистра, старший байт	0x8A
Адрес регистра, младший байт	0x00
Количество регистров, старший байт	0x00
Количество регистров, младший байт	0x03
Контроль ошибок (CRC), старший байт	0xAA
Контроль ошибок (CRC), младший байт	0x10

В этом примере ведомое устройство с Modbus-адресом 1 отвечает на запрос записи. Первый регистр 0x8A00, было успешно записано 0x03 регистра.

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

4.1.3 Код функции 6 (запись отдельного регистра)

Код функции 6 можно использовать в качестве альтернативы коду функции 16, если должен быть записан только один регистр. Например, его можно использовать для сброса показаний счетчика перебоев в подаче электроэнергии.

Телеграмма запроса

Телеграмма запроса имеет следующую структуру:

Вспомогательный адрес	Код функции	Адрес регистра	Значения регистра	Контроль ошибок
-----------------------	-------------	----------------	-------------------	-----------------

Пример запроса (сброс показаний счетчика перебоев в подаче электроэнергии):

Вспомогательный адрес	0x01
Код функции	0x06
Адрес регистра, старший байт	0x8F
Адрес регистра, младший байт	0x00
Количество регистров, старший байт	0x00
Количество регистров, младший байт	0x01
Контроль ошибок (CRC), старший байт	0x62
Контроль ошибок (CRC), младший байт	0xDE

Ответная телеграмма

При использовании кода функции 6 ответная телеграмма представляет собой эхо-сигнал телеграммы запроса.

4.1.4 Ответы исключения

Если во время обработки запроса возникла ошибка, счетчик дает ответ об исключении, в котором содержится код исключения.

Телеграмма исключения

Телеграмма исключения имеет следующую структуру:

Вспомогательный адрес	Код функции	Код исключения	Контроль ошибок
-----------------------	-------------	----------------	-----------------

В телеграмме исключения код функции устанавливается на код функции запроса плюс 0x80.

Коды исключения

Используемые коды исключения перечислены в следующей таблице:

Код исключения	Исключение	Определение
01	Недопустимая функция	Использован не поддерживаемый код функции.
02	Недопустимый адрес данных	Запрошенный регистр находится за пределами допустимого диапазона.
03	Недопустимое значение данных	Неправильная структура полученного сообщения.
04	Отказ подчиненного устройства	Сбой при обработке запроса из-за внутренней ошибки в счетчике.

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

4.2 Чтение и запись в регистр

Считываемые регистры

Считываемый диапазон в карте отображения Modbus — это регистры 1000-8EFF (шестнадцатеричные). Чтение регистров в пределах этой области приводит к нормальному ответу Modbus. Можно читать любое количество регистров от 1 до 125, то есть не требуется в одной телеграмме считывать все регистры. Все попытки прочесть за пределами этой области приводят к исключению из-за недопустимого адреса данных (Modbus-код исключения 2).

Несколько значений регистров

Для данных, представленных более чем 1 регистром, самый важный байт находится в старшем байте первого (самого низшего) регистра. Самый неважный байт находится в младшем байте последнего (самого высшего регистра).

Неиспользуемые регистры

Неиспользуемые регистры в пределах области карты отображения, например, отсутствующие наборы данных от подключенных счетчиков, дают нормальный Modbus-ответ, однако значение регистра устанавливается на «недействительно».

Для наборов данных типа «число без знака» значение всех регистров FFFF. Для наборов данных типа «число со знаком» значение представляет собой наибольшее значение, подходящее для выражения. Это означает, что набор данных, представленный только одним регистром, имеет значение 7FFF. Набор данных, представленный двумя регистрами, имеет значение 7FFFFFFF, и т. д.

Запись в регистр

Запись в регистр допустима только для тех регистров, которые в таблицах карты отображения указаны как записываемые. Попытка записать в регистр, который указан как записываемый, но не поддерживается счетчиком, не приводит к возникновению ошибки.

Указание
Нельзя изменить части настройки.

Подтверждение правильности настроек

После настройки значения в счетчике рекомендуется прочитать значение, чтобы проверить правильность результата, так как проверка невозможна, если процесс записи ответа Modbus прошел успешно.

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

4.3 Таблицы карты отображения стандартного регистра, совместимого с устройствами UMG

Цель данного раздела заключается в пояснении соотношения между количеством регистров и данными измерения.

Содержание таблиц карты отображения

Следующая таблица поясняет содержание таблиц карты отображения:

Количество	Название счетчика, количество или другая доступная в счетчике информация
Дополнительные сведения	Детализация столбца «Количество»
Начальный регистр (DEZ)	Десятичное число для первого (младшего) регистра Modbus для данного количества *
Размер	Число регистров Modbus на «Количество» счетчика. Регистр Modbus длиной в 16 бит.
Единица	Единица измерения Количества (если применимо)
Тип данных	Тип данных для данного Количества, т. е.: как должно интерпретироваться значение в регистрах Modbus

*Выглядит именно так, как отправлено на шину. Это значит, что не нужно уменьшать на 40 000 или на 1, как это обычно делается с продуктами Modbus.

Стандартный регистр:

Количество	Начальный регистр (DEZ)	Размер	Единица	Тип данных
Напряжение L1-N	19000	2	V	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Напряжение L2-N	19002	2	V	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Напряжение L3-N	19004	2	V	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Напряжение L1-L2	19006	2	V	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Напряжение L2-L3	19008	2	V	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Напряжение L3-L1	19010	2	V	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Кажущийся ток, L1-N	19012	2	A	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Кажущийся ток, L2-N	19014	2	A	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Кажущийся ток, L3-N	19016	2	A	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
<i>Не используется</i>	19018	2		
Активная мощность, L1-N	19020	2	Вт	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Активная мощность, L2-N	19022	2	Вт	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Активная мощность, L3-N	19024	2	Вт	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Активная мощность, L1+L2+L3	19026	2	Вт	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Полная мощность, L1-N	19028	2	ВА	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Полная мощность, L2-N	19030	2	ВА	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Полная мощность, L3-N	19032	2	ВА	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Полная мощность, L1+L2+L3	19034	2	ВА	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная мощность, L1	19036	2	ВАр	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная мощность, L2	19038	2	ВАр	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная мощность, L3	19040	2	ВАр	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная мощность, L1+L2+L3	19042	2	ВАр	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Коэффициент мощности, L1	19044	2	–	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Коэффициент мощности, L2	19046	2	–	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Коэффициент мощности, L3	19048	2	–	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

Измеряемая частота	19050	2	Гц	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
<i>Не используется</i>	19052	2		
Действительная энергия, L1	19054	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Действительная энергия, L2	19056	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Действительная энергия, L3	19058	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Действительная энергия, L1+L2+L3	19060	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Действительная энергия L1, потребленная	19062	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Действительная энергия L2, потребленная	19064	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Действительная энергия L3, потребленная	19066	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Действительная энергия L1+L2+L3, потребленная	19068	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)

Количество	Начальный регистр (DEZ)	Размер	Единица	Тип данных
Действительная энергия L1, выработка	19070	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Действительная энергия L2, выработка	19072	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Действительная энергия L3, выработка	19074	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Действительная энергия L1+L2+L3, выработка	19076	2	Вт/ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Полная энергия, L1	19078	2	ВА-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Полная энергия, L2	19080	2	ВА-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Полная энергия, L3	19082	2	ВА-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Полная энергия, L1+L2+L3	19084	2	ВА-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия, L1	19086	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия, L2	19088	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия, L3	19090	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия, L1+L2+L3	19092	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия L1, индуктивная	19094	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия L2, индуктивная	19096	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия L3, индуктивная	19098	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия L1+L2+L3, индуктивная	19100	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия L1, емкостная	19102	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия L2, емкостная	19104	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия L3, емкостная	19106	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
Реактивная энергия L1+L2+L3, емкостная	19108	2	ВАр-ч	Стандарт дв. арифметики с плав. точкой (IEEE754)
<i>Не используется</i>	19110			
<i>Не используется</i>	19112			
<i>Не используется</i>	19114			
<i>Не используется</i>	19116			
<i>Не используется</i>	19117			
<i>Не используется</i>	19120			

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

4.4 Таблицы карты отображения специального регистра

Цель данного раздела заключается в пояснении соотношения между количеством регистров и данными измерения.

Содержание таблиц карты отображения

Следующая таблица поясняет содержание таблиц карты отображения:

Количество	Название счетчика, количество или другая доступная в счетчике информация
Дополнительные сведения	Детализация столбца «Количество»
Начальный рег. (шестнадцатеричный)	Шестнадцатеричное число для первого (младшего) регистра Modbus для данного количества *
Размер	Число регистров Modbus на «Количество» счетчика. Регистр Modbus длиной в 16 бит.
Ц. разр.	Цена разряда значения для данного количества (если применимо)
Единица	Единица измерения Количества (если применимо)
Тип данных	Тип данных для данного Количества, т. е.: как должно интерпретироваться значение в регистрах Modbus

*Выглядит именно так, как отправлено на шину. Это значит, что не нужно уменьшать на 40 000 или на 1, как это обычно делается с продуктами Modbus.

Общие значения энергии

Все регистры, указанные в следующей таблице, защищены от записи:

Количество	Дополнительные сведения	Начальный рег. (шестнадцатеричный)	Размер	Ц. разр..	Единица	Тип данных
Действительная энергия L1+L2+L3, потребленная	кВт/ч	5000	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Действительная энергия L1+L2+L3, выработка	кВт/ч	5004	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Действительная энергия, L1+L2+L3	кВт/ч	5008	4	0,01	кВт/ч	Со знаком
Реактивная энергия L1+L2+L3, потребленная	кВАр-ч	500C	4	0,01	кВАр-ч	Без знака
Реактивная энергия L1+L2+L3, выработка	кВАр-ч	5010	4	0,01	кВАр-ч	Без знака
Реактивная энергия, L1+L2+L3	кВАр-ч	5014	4	0,01	кВАр-ч	Со знаком
Полная энергия L1+L2+L3, потребленная	кВА-ч	5018	4	0,01	кВА-ч	Без знака
Полная энергия, L1+L2+L3 выработка	кВА-ч	501C	4	0,01	кВА-ч	Без знака
Полная энергия, L1+L2+L3	кВА-ч	5020	4	0,01	кВА-ч	Со знаком
Активный потребленный CO2	кВА-ч	5024	4	0,001	кг	Без знака
Активная затраченная валюта	кВА-ч	5034	4	0,001	валюта	Без знака

Значения энергии согласно тарифам

Все регистры, указанные в следующей таблице, защищены от записи:

Количество	Дополнительные сведения	Начальный рег. (шестнадцатеричный)	Размер	Ц. разр.	Единица	Тип данных
Действительная энергия L1+L2+L3, потребленная	Тариф 1	5170	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Действительная энергия L1+L2+L3, потребленная	Тариф 2	5174	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Действительная энергия L1+L2+L3, выработка	Тариф 1	5190	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Действительная энергия L1+L2+L3, выработка	Тариф 2	5194	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Реактивная энергия L1+L2+L3, потребленная	Тариф 1	51B0	4	0,01	кВАр-ч	Без знака
Реактивная энергия L1+L2+L3, потребленная	Тариф 2	51B4	4	0,01	кВАр-ч	Без знака
Реактивная энергия L1+L2+L3, выработка	Тариф 1	51D0	4	0,01	кВАр-ч	Без знака
Реактивная энергия L1+L2+L3, выработка	Тариф 2	51D4	4	0,01	кВАр-ч	Без знака

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

Значения энергии на фазу

Все регистры, указанные в следующей таблице, защищены от записи:

Количество	Дополнительные сведения	Начальный рег. (шестнадцатеричный)	Размер	Ц. разр.	Единица	Тип данных
Действительная энергия, потребленная	L1	5460	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Действительная энергия, потребленная	L2	5464	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Действительная энергия, потребленная	L3	5468	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Действительная энергия, выработка	L1	546C	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Действительная энергия, выработка	L2	5470	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Действительная энергия, выработка	L3	5474	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Действительная энергия	L1	5478	4	0,01	кВт/ч	Со знаком
Действительная энергия	L2	547C	4	0,01	кВт/ч	Со знаком
Действительная энергия	L3	5480	4	0,01	кВт/ч	Со знаком
Реактивная энергия, потребленная	L1	5484	4	0,01	кВАр-ч	Без знака
Реактивная энергия, потребленная	L2	5488	4	0,01	кВАр-ч	Без знака
Реактивная энергия, потребленная	L3	548C	4	0,01	кВАр-ч	Без знака
Реактивная энергия, выработка	L1	5490	4	0,01	кВАр-ч	Без знака
Реактивная энергия, выработка	L2	5494	4	0,01	кВАр-ч	Без знака
Реактивная энергия, выработка	L3	5498	4	0,01	кВАр-ч	Без знака
Реактивная энергия	L1	549C	4	0,01	кВАр-ч	Со знаком
Реактивная энергия	L2	54A0	4	0,01	кВАр-ч	Со знаком
Реактивная энергия	L3	54A4	4	0,01	кВАр-ч	Со знаком
Полная энергия, потребленная	L1	54A8	4	0,01	кВА-ч	Без знака
Полная энергия, потребленная	L2	54AC	4	0,01	кВА-ч	Без знака
Полная энергия, потребленная	L3	54B0	4	0,01	кВА-ч	Без знака
Полная энергия, выработка	L1	54B4	4	0,01	кВА-ч	Без знака
Полная энергия, выработка	L2	54B8	4	0,01	кВА-ч	Без знака
Полная энергия, выработка	L3	54BC	4	0,01	кВА-ч	Без знака
Полная энергия	L1	54C0	4	0,01	кВА-ч	Со знаком
Полная энергия	L2	54C4	4	0,01	кВА-ч	Со знаком
Полная энергия	L3	54C8	4	0,01	кВА-ч	Со знаком

Промежуточные счетчики со сбросом показаний (недоступно для B21, B23 и B24)

Все регистры, указанные в следующей таблице, защищены от записи:

Количество	Начальный рег. (шестнадцатеричный)	Размер	Ц. разр.	Единица	Тип данных
Сбрасываемая действительная энергия L1+L2+L3, потребленная	552C	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Сбрасываемая действительная энергия L1+L2+L3, выработка	5530	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Сбрасываемая реактивная энергия L1+L2+L3, потребленная	5534	4	0,01	кВт/ч	Без знака
Сбрасываемая реактивная энергия L1+L2+L3, выработка	5538	4	0,01	кВт/ч	Без знака

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

Значения измерения

Все регистры, указанные в следующей таблице, защищены от записи:

Количество	Дополнительные сведения	Начальный рег. (шестнадцатеричный)	Размер	Ц. разр.	Единица	Диапазон значений	Тип данных
Напряжение	L1-N	5B00	2	01	В		Без знака
Напряжение	L2-N	5B02	2	01	В		Без знака
Напряжение	L3-N	5B04	2	01	В		Без знака
Напряжение	L1-L2	5B06	2	01	В		Без знака
Напряжение	L3-L2	5B08	2	01	В		Без знака
Напряжение	L1-L3	5B0A	2	01	В		Без знака
Ток	L1	5B0C	2	001	А		Без знака
Ток	L2	5B0E	2	001	А		Без знака
Ток	L3	5B10	2	001	А		Без знака
Активная мощность	Полная	5B14	2	001	Вт		Со знаком
Активная мощность	L1	5B16	2	001	Вт		Со знаком
Активная мощность	L2	5B18	2	001	Вт		Со знаком
Активная мощность	L3	5B1A	2	001	Вт		Со знаком
Реактивная мощность	Полная	5B1C	2	001	ВАр		Со знаком
Реактивная мощность	L1	5B1E	2	001	ВАр		Со знаком
Реактивная мощность	L2	5B20	2	001	ВАр		Со знаком
Реактивная мощность	L3	5B22	2	001	ВАр		Со знаком
Полная мощность	Полная	5B24	2	001	ВА		Со знаком
Полная мощность	L1	5B26	2	001	ВА		Со знаком
Полная мощность	L2	5B28	2	001	ВА		Со знаком
Полная мощность	L3	5B2A	2	001	ВА		Со знаком
Частота		5B2C	1	001	Гц		Без знака
Мощность при сдвиге фаз	Полная	5B2D	1	01	°	-180°...+180°	Со знаком
Мощность при сдвиге фаз	L1	5B2E	1	01	°	-180°...+180°	Со знаком
Мощность при сдвиге фаз	L2	5B2F	1	01	°	-180°...+180°	Со знаком
Мощность при сдвиге фаз	L3	5B30	1	01	°	-180°...+180°	Со знаком
Напряжение фазового угла	L1	5B31	1	01	°	-180°...+180°	Со знаком
Напряжение фазового угла	L2	5B32	1	01	°	-180°...+180°	Со знаком
Напряжение фазового угла	L3	5B33	1	01	°	-180°...+180°	Со знаком
Ток фазового угла	L1	5B37	1	01	°	-180°...+180°	Со знаком
Ток фазового угла	L2	5B38	1	01	°	-180°...+180°	Со знаком
Ток фазового угла	L3	5B39	1	01	°	-180°...+180°	Со знаком
Коэффициент мощности	Полная	5B3A	1	0,001	-	-1,000...+1,000	Со знаком
Коэффициент мощности	L1	5B3B	1	0,001	-	-1,000...+1,000	Со знаком
Коэффициент мощности	L2	5B3C	1	0,001	-	-1,000...+1,000	Со знаком
Коэффициент мощности	L3	5B3D	1	0,001	-	-1,000...+1,000	Со знаком
Квадрант тока	Полная	5B3E	1		-	1...4	Без знака
Квадрант тока	L1	5B3F	1		-	1...4	Без знака
Квадрант тока	L2	5B40	1		-	1...4	Без знака
Квадрант тока	L3	5B41	1		-	1...4	Без знака

Указание

Значения тока передаются в виде 32-битных целых чисел со знаком и двумя разрядами после запятой, выраженных в ваттах (или вар/В·А). Это означает, что максимально возможное выражаемое значение тока составляет примерно ±21 МВт. Если ток больше этого значения, пользователю рекомендуется вместо этого считать ток из карты отображения DMTME, где пересчет в ватты выполнен без разрядов после запятой.

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

Входы и выходы

Следующая таблица содержит записываемые и защищенные от записи регистры:

Количество	Дополнительные сведения	Начальный рег. (шестнадцатеричный)	Размер	Возможные значения	Тип данных	Чтение/Запись
Выход 1		6300	1	ON (ВКЛ) = 1, OFF (ВЫКЛ) = 0	Без знака	Чт./Зап.
Выход 2		6301	1	ON (ВКЛ) = 1, OFF (ВЫКЛ) = 0	Без знака	Чт./Зап.
Вход 1	Текущее состояние	6308	1	ON (ВКЛ) = 1, OFF (ВЫКЛ) = 0	Без знака	Чт.
Вход 2	Текущее состояние	6309	1	ON (ВКЛ) = 1, OFF (ВЫКЛ) = 0	Без знака	Чт.
Вход 1	Сохраненное состояние	6310	1	ON (ВКЛ) = 1, OFF (ВЫКЛ) = 0	Без знака	Чт.
Вход 2	Сохраненное состояние	6311	1	ON (ВКЛ) = 1, OFF (ВЫКЛ) = 0	Без знака	Чт.
Вход 1	Счетчик	6318	4		Без знака	Чт.
Вход 2	Счетчик	631C	4		Без знака	Чт.

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

Производственные данные и идентификация

Все регистры, указанные в следующей таблице, защищены от записи:

Количество	Начальный рег. (шестнадцатеричный)	Размер	Тип данных
Серийный номер	8900	2	Без знака
Версия встроенного ПО счетчика	8908	8	Строка ASCII (до 16 символов)
Версия схематизации Modbus	8910	1	2 байта
Обозначение типа	8960	6	Строка ASCII (12 символов, включая нулевую оконечную нагрузку)

Версия встроенного ПО счетчика представлена в виде последовательности трех цифр, разделенных точками, например, 1.0.0. Неиспользованные байты в конце установлены на бинарные нули.

В регистре **версии карты отображения Modbus** старший байт соответствует старшей версии (1...255), младший байт — младшей версии (0...255).

Прочее

В следующей таблице представлены записываемые значения даты/времени и тарифа тока. Все остальные регистры защищены от записи:

Количество	Начальный рег. (шестнадцатеричный)	Описание	Размер	Тип данных	Чтение/Запись
Текущий тариф	8A07	Тариф 1...2	1	Без знака	Чт./Зап.
Флажки ошибок	8A13	64 флажка	4	Строка битов	Чт.
Информационные флажки	8A19	64 флажка	4	Строка битов	Чт.
Предупредительные флажки	8A1F	64 флажка	4	Строка битов	Чт.
Сигнальные флажки	8A25	64 флажка	4	Строка битов	Чт.
Счетчик сбоев питания	8A2F		1	Без знака	Чт.
Время отключения электропитания	8A39	Байт 0...2: дни * Байт 3: часы Байт 4: минуты Байт 5: секунды	2	Дата/время	Чт.
<i>Сброс счетчика для потребленной активной энергии *1</i>	8A48		4	Без знака	Чт.
<i>Сброс счетчика для выработки активной энергии *1</i>	8A4C		4	Без знака	Чт.
<i>Сброс счетчика для потребленной активной энергии *1</i>	8A50		4	Без знака	Чт.
<i>Сброс счетчика для выработки активной энергии *1</i>	8A54		4	Без знака	Чт.

* Байт 0 — это самый старший байт самого младшего регистра.

*1: (недоступно для B21, B23 и B24)

Регистры для сброса показаний счетчика показывают количество успешно выполненных сбросов показаний сбрасываемых промежуточных счетчиков (недоступно для B21, B23 и B24).

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

Настройки

Все регистры, указанные в следующей таблице, доступны для чтения и записи:

Количество	Начальный рег. (шестнадцатеричный)	Размер	Ц. разр.	Единица	Тип данных
Числитель коэффициента трансформации трансформатора тока	8C04	2		-	Без знака
Знаменатель коэффициента трансформации трансформатора тока	8C08	2		-	Без знака
Светодиодный источник (0 = активная энергия, 1 = реактивная энергия)	8CE4	1		-	Без знака
Число элементов (значения 1...3)	8CE5	1		-	Без знака

Эксплуатация

Все регистры, указанные в следующей таблице, защищены от записи:

Количество	Дополнительные сведения	Начальный рег. (шестнадцатеричный)	Размер	Действие	Тип данных
Сброс счетчика сбоев питания		8F00	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
Сброс времени отключения электропитания		8F05	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
Сброс входного счетчика	Вход 1	8F0B	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
Сброс входного счетчика	Вход 2	8F0C	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
Сброс сохраненного состояния	Вход 1	8F13	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
Сброс сохраненного состояния	Вход 2	8F14	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
<i>Сбрасываемая активная энергия, потребленная *1</i>		8F1B	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
<i>Сбрасываемая активная энергия, выработка *1</i>		8F1C	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
<i>Сбрасываемая реактивная энергия, потребленная *1</i>		8F1D	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
<i>Сбрасываемая реактивная энергия, выработка *1</i>		8F1E	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
Сброс системного журнала		8F31	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
Сброс журнала событий		8F32	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
Сброс журнала регистрации данных о качестве сети		8F33	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака
Сброс журнала связи		8F34	1	Ввести значение 1 для выполнения сброса	Без знака

*1 (недоступно для B21, B23 и B24)

Счетчик электроэнергии MID

Связь с Modbus

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

5 Связь с шиной M-Bus

В этой главе описывается, как считываются данные счетчика и как через шину M-Bus передаются команды на счетчик.

5.1 Запись протокола

Протокол связи, описываемый в данной главе, отвечает требованиям EN 13757-2 и EN 13757-3.

Связь можно разделить на две части. Одна часть — это считывание данных со счетчика, вторая часть — это передача данных на счетчик.

Процесс считывания данных начинается, когда ведущее устройство посылает на счетчик телеграмму REQ_UD2. Счетчик отвечает телеграммой RSP_UD. Типичным считыванием является считывание мультителеграммы.

Некоторые данные в счетчике можно считать только в том случае, если сначала будет отправлена телеграмма SND_UD, а затем REQ_UD2. Это касается профиля нагрузки файлов запроса и файлов протокола.

При помощи телеграммы SND_UD можно передать данные на счетчик.

Объекты связи

Следующие наборы данных можно считать, отправив на счетчик телеграмму REQ_UD2.

B21

Считывание данных измерительного устройства B21 с комментариями (считывание выполняется при подаче на измерительное устройство напряжения питания постоянного тока, благодаря чему достигается частота статуса 15 «не доступно»).

Отправка NKE
10 40 FE 3E 16

Регистрация отклика
E5

Отправка запроса данных пользователя 2
10 7B FE 79 16

Чтение телеграммы 1
68 BE BE 68 08 00 72 34 12 00 00 2E 28 20 02 01 20 00 00 ; основание Mbus
0E 84 00 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, потребленная
8E 10 84 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, Тариф 1,
потребленная
8E 20 84 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, Тариф 2,
потребленная
8E 40 84 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, выработка
8E 50 84 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, Тариф 1,
выработка
8E 60 84 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, Тариф 2,
выработка
01 FF 93 00 01 ; активный тариф
04 FF A0 15 00 00 00 00 ; первичный ток трансформатора тока
(статус 15 («отсутствует»), так как B21 — счетчик с
прямым подключением)
04 FF A1 15 00 00 00 00 ; первичное напряжение трансформатора
напряжения

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

04 FF A2 15 00 00 00 00	; вторичный ток трансформатора тока
04 FF A3 15 00 00 00 00	; вторичное напряжение трансформатора напряжения
07 FF A6 00 00 00 00 00 00 00 00	; флажки ошибок
07 FF A7 00 00 01 00 00 00 00 00 00	; предупредительные флажки
07 FF A8 00 00 00 00 00 00 00 00 00	; информационные флажки
07 FF A9 00 00 00 00 00 00 00 00 00	; сигнальные флажки
0D FD 8E 00 09 38 2E 30 2E 38 2E 30 31 42	; версия встроенного ПО
0D FF AA 00 0B 4A 30 31 2D 33 35 33 20 31 32 42	; обозначение типа
1F	; «Dif 1F» означает, что существуют еще телеграммы
1C 16	; контрольная сумма и стоп-байт
Отправка запроса данных пользователя 2	
10 5B FE 59 16	
Чтение телеграммы 2	
68 A4 A4 68 08 00 72 34 12 00 00 2E 28 20 02 02 20 00 00	; основание Mbus
04 FF 98 00 4D 00 00 00	; счетчик сбоев питания
04 A9 00 00 00 00 00	; активная мощность, L1+L2+L3
84 80 40 A9 00 00 00 00 00	; реактивная мощность, L1+L2+L3
84 80 80 40 A9 00 00 00 00 00	; полная мощность, L1+L2+L3
04 FD C8 FF 81 00 5E 02 00 00	; напряжение L1-N
04 FD D9 FF 81 00 00 00 00 00	; кажущийся ток, L1-N
0A FF D9 15 00 00	; измеряемая частота
02 FF E0 00 00 00	; коэффициент мощности, L1+L2+L3
02 FF D2 00 00 00	; коэффициент мощности, L1+L2+L3, угол
01 FF 97 00 00	; весь активный квадрант
8E 80 40 84 00 00 00 00 00 00 00	; реактивная энергия L1+L2+L3, потребленная
8E 90 40 84 00 00 00 00 00 00 00	; реактивная энергия L1+L2+L3, Тариф 1, потребленная
8E A0 40 84 00 00 00 00 00 00 00	; реактивная энергия L1+L2+L3, Тариф 2, потребленная
8E C0 40 84 00 00 00 00 00 00 00	; реактивная энергия L1+L2+L3, выработка
8E D0 40 84 00 00 00 00 00 00 00	; реактивная энергия L1+L2+L3, Тариф 1, выработка
8E E0 40 84 00 00 00 00 00 00 00	; реактивная энергия L1+L2+L3, Тариф 2, выработка
01 FF AD 00 01	; число элементов
1F	; «Dif 1F» означает, что существуют еще телеграммы
67 16	; контрольная сумма и стоп-байт
Отправка запроса данных пользователя 2	
10 7B FE 79 16	
Чтение телеграммы 3	
68 48 48 68 08 00 72 34 12 00 00 2E 28 20 02 03 20 00 0	; основание Mbus
81 40 FD 9A 00 00	; состояние «Выход 1»
81 80 40 FD 9A 00 00	; состояние «Выход 2»
81 C0 40 FD 9B 00 00	; состояние «Вход 3»
81 80 80 40 FD 9B 00 00	; состояние «Вход 4»
C1 C0 40 FD 9B 00 01	; сохраненное состояние «Вход 3»
C1 80 80 40 FD 9B 00 00	; сохраненное состояние «Вход 4»
8E 80 80 40 FD E1 00 00 00 00 00 00 00	; счетчик импульсов «Вход 4»
1F	; «Dif 1F» означает, что существуют еще телеграммы
BB 16	; контрольная сумма и стоп-байт

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

Отправка запроса данных пользователя 2

10 5B FE 59 16

Чтение телеграммы 4

68 CF CF 68 08 00 72 34 12 00 00 2E 28 20 02 04 20 00 00 ; основание Mbus

0E 84 FF F2 00 00 00 00 00 00 00 ; сбрасываемая действительная энергия, потребленная *1

8E 40 84 FF F2 00 00 00 00 00 00 00 ; сбрасываемая действительная энергия, выработка *1

8E 80 40 84 FF F2 00 00 00 00 00 00 00 ; сбрасываемая реактивная энергия, потребленная *1

8E C0 40 84 FF F2 00 00 00 00 00 00 00 ; сбрасываемая реактивная энергия, выработка *1

04 FF F1 00 00 00 00 00 00 ; сброс счетчика для действительной потребляемой энергии *1

84 40 FF F1 00 00 00 00 00 00 ; сброс счетчика для действительной поставляемой энергии *1

84 80 40 FF F1 00 00 00 00 00 00 ; сброс счетчика для реактивной потребленной энергии *1

84 C0 40 FF F1 00 00 00 00 00 00 ; сброс счетчика для выработки реактивной энергии *1

0E FF F9 C4 00 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия в CO2

0E FF F9 C9 00 00 00 00 00 00 00 ; действительная потребленная энергия в валюте

04 FF A4 00 E8 03 00 00 ; коэффициент преобразования для действительной потребляемой энергии в CO2

04 FF A5 00 E8 03 00 00 коэффициент преобразования для действительной потребляемой энергии в валюте

8E 80 80 40 84 00 00 00 00 00 00 00 ; полная энергия, потребленная

8E C0 80 40 84 00 00 00 00 00 00 00 ; полная энергия, выработка

87 80 C0 40 84 00 00 00 00 00 00 00 00 ; полная активная полезная энергия

87 C0 C0 40 84 00 00 00 00 00 00 00 00 ; полная реактивная полезная энергия

87 80 80 80 40 84 00 00 00 00 00 00 00 00 ; суммарная полная полезная энергия

0F ; «Dif 0F» означает последнюю телеграмму

0A 16 ; контрольная сумма и стоп-байт

*1 (недоступно для B21, B23 и B24)

B23/B24

Считывание данных измерительного устройства B23 с комментариями (считывание выполняется при подаче на измерительное устройство напряжения питания постоянного тока, благодаря чему достигается частота статуса 15 «не доступно»):

Отправка NKE

10 40 FE 3E 16

Регистрация отклика

E5

Отправка запроса данных пользователя 2

10 7B FE 79 16

Чтение телеграммы 1

68 BF BF 68 08 00 72 34 12 00 00 2E 28 20 02 01 20 00 00 ; основание Mbus

0E 84 00 00 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, потребленная

8E 10 84 00 00 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, Тариф 1, потребленная

8E 20 84 00 00 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, Тариф 2, потребленная

8E 40 84 00 00 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, выработка

8E 50 84 00 00 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, Тариф 1, выработка

8E 60 84 00 00 00 00 00 00 00 00 ; действительная энергия L1+L2+L3, Тариф 2, выработка

01 FF 93 00 01 ; активный тариф

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

04 FF A0 15 00 00 00 00	; первичный ток трансформатора тока (статус 15 («отсутствует»), так как В23 — счетчик с прямым подключением)
04 FF A1 15 00 00 00 00	; первичное напряжение трансформатора напряжения
04 FF A2 15 00 00 00 00	; вторичный ток трансформатора тока
04 FF A3 15 00 00 00 00	; вторичное напряжение трансформатора напряжения
07 FF A6 00 00 00 00 00 00 00 00 00	; флажки ошибок
07 FF A7 00 04 01 00 00 00 00 00 00	; предупредительные флажки
07 FF A8 00 00 00 00 00 00 00 00 00	; информационные флажки
07 FF A9 00 00 00 00 00 00 00 00 00	; сигнальные флажки
0D FD 8E 00 0A 32 31 2E 30 2E 34 32 2E 31 42	; версия встроенного ПО
0D FF AA 00 0B 4A 30 31 2D 33 35 33 20 33 32 42	; обозначение типа
1F	; «Dif 1F» означает, что существуют еще телеграммы
4C 16	; контрольная сумма и стоп-байт

Отправка запроса данных пользователя 2

10 5B FE 59 16

Чтение телеграммы 2

68 F2 F2 68 08 00 72 34 12 00 00 2E 28 20 02 02 20 00 00	; основание Mbus
04 FF 98 00 50 00 00 00	; счетчик сбоев питания
04 A9 00 00 00 00 00	; активная мощность, L1+L2+L3
04 A9 FF 81 00 00 00 00 00	; активная мощность L1
04 A9 FF 82 00 00 00 00 00	; активная мощность L2
04 A9 FF 83 00 00 00 00 00	; активная мощность L3
84 80 40 A9 00 00 00 00 00	; реактивная мощность, L1+L2+L3
84 80 40 A9 FF 81 00 00 00 00 00	; реактивная мощность, L1
84 80 40 A9 FF 82 00 00 00 00 00	; реактивная мощность, L2
84 80 40 A9 FF 83 00 00 00 00 00	; реактивная мощность, L3
84 80 80 40 A9 00 00 00 00 00	; полная мощность, L1+L2+L3
84 80 80 40 A9 FF 81 00 00 00 00 00	; полная мощность, L1
84 80 80 40 A9 FF 82 00 00 00 00 00	; полная мощность, L2
84 80 80 40 A9 FF 83 00 00 00 00 00	; полная мощность, L3
04 FD C8 FF 81 00 23 18 00 00	; напряжение L1-N
04 FD C8 FF 82 00 5B 02 00 00	; напряжение L1-N
04 FD C8 FF 83 00 2A 00 00 00	; напряжение L1-N
04 FD C8 FF 85 00 7C 1A 00 00	; напряжение L1-L2
04 FD C8 FF 86 00 40 02 00 00	; напряжение L2-L3
04 FD C8 FF 87 00 3E 18 00 00	; напряжение L3-L1
04 FD D9 FF 81 00 00 00 00 00	; кажущийся ток, L1-N
04 FD D9 FF 82 00 00 00 00 00	; кажущийся ток, L2-N
04 FD D9 FF 83 00 00 00 00 00	; кажущийся ток, L3-N
0A FF D9 15 00 00	; измеряемая частота
1F	; «Dif 1F» означает, что существуют еще телеграммы
C9 16	; контрольная сумма и стоп-байт

Отправка запроса данных пользователя 2

10 7B FE 79 16

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

Чтение телеграммы 3

68 95 95 68 08 00 72 34 12 00 00 2E 28 20 02 03 20 00 00 ; основание Mbus
02 FF E0 00 00 00 ; коэффициент мощности, L1+L2+L3
02 FF E0 FF 81 00 00 00 ; коэффициент мощности, L1
02 FF E0 FF 82 00 00 00 ; коэффициент мощности, L2
02 FF E0 FF 83 00 00 00 ; коэффициент мощности, L3
02 FF D2 00 00 00 ; коэффициент мощности, L1+L2+L3, угол
8E 80 40 84 00 00 00 00 00 00 00 ; реактивная энергия L1+L2+L3, потребленная
8E 90 40 84 00 00 00 00 00 00 00 ; реактивная энергия L1+L2+L3, Тариф 1, потребленная
8E A0 40 84 00 00 00 00 00 00 00 ; реактивная энергия L1+L2+L3, Тариф 2, потребленная
8E C0 40 84 00 00 00 00 00 00 00 ; реактивная энергия L1+L2+L3, выработка
8E D0 40 84 00 00 00 00 00 00 00 ; реактивная энергия L1+L2+L3, Тариф 1, выработка
8E E0 40 84 00 00 00 00 00 00 00 ; реактивная энергия L1+L2+L3, Тариф 2, выработка
01 FF AD 00 03 ; число элементов
01 FF 97 00 00 ; весь активный квадрант
01 FF 97 FF 81 00 00 ; активный квадрант, проводник 1
01 FF 97 FF 82 00 00 ; активный квадрант, проводник 2
01 FF 97 FF 83 00 00 ; активный квадрант, проводник 3
1F ; «Dif 1F» означает, что существуют еще телеграммы
EF 16 ; контрольная сумма и стоп-байт

Отправка запроса данных пользователя 2
10 5B FE 59 16

Чтение телеграммы 4

68 DC DC 68 08 00 72 34 12 00 00 2E 28 20 02 04 20 00 00 ; основание Mbus
81 40 FD 9A 00 00 ; состояние «Выход 1»
81 80 40 FD 9A 00 00 ; состояние «Выход 2»
81 C0 40 FD 9B 00 00 ; состояние «Вход 3»
81 80 80 40 FD 9B 00 00 ; состояние «Вход 4»
C1 C0 40 FD 9B 00 01 ; сохраненное состояние «Вход 3»
C1 80 80 40 FD 9B 00 00 ; сохраненное состояние «Вход 4»
8E 80 80 40 FD E1 00 00 00 00 00 00 ; счетчик импульсов «Вход 4»
0E 84 FF F2 00 00 00 00 00 00 00 ; сбрасываемая действительная энергия, потребленная *1
8E 40 84 FF F2 00 00 00 00 00 00 00 ; сбрасываемая действительная энергия, выработка *1
8E 80 40 84 FF F2 00 00 00 00 00 00 00 ; сбрасываемая реактивная энергия, потребленная *1
8E C0 40 84 FF F2 00 00 00 00 00 00 00 ; сбрасываемая реактивная энергия, выработка *1
04 FF F1 00 00 00 00 00 ; сброс счетчика для действительной потребляемой энергии *1
84 40 FF F1 00 00 00 00 00 ; сброс счетчика для действительной поставляемой энергии *1
84 80 40 FF F1 00 00 00 00 00 ; сброс счетчика для реактивной потребленной энергии *1
84 C0 40 FF F1 00 00 00 00 00 ; сброс счетчика для выработки реактивной энергии *1
0E FF F9 C4 00 00 00 00 00 00 00 ; действительная потребленная энергия в CO2
0E FF F9 C9 00 00 00 00 00 00 00 ; действительная потребленная энергия в валюте
04 FF A4 00 E8 03 00 00 ; коэффициент преобразования для действительной потребляемой энергии в CO2
04 FF A5 00 E8 03 00 00 ; коэффициент преобразования для действительной потребляемой энергии в валюте
*1 (недоступно для B21, B23 и B24)

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

8E 80 80 40 84 00 00 00 00 00 00 00
8E C0 80 40 84 00 00 00 00 00 00 00
1F

; полная энергия, L1+L2+L3 потребленная
; полная энергия, L1+L2+L3 выработка
; «Dif 1F» означает, что еще телеграммы
существуют
; контрольная сумма и стоп-байт

3A 16

Отправка запроса данных пользователя 2
10 7B FE 79 16

Чтение телеграммы 5

68 F7 F7 68 08 00 72 34 12 00 00 2E 28 20 02 05 20 00 00
0E 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00
0E 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00
0E 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00
8E 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00
8E 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00
8E 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00
8E 80 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00
8E 80 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00
8E 80 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00
8E C0 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00
8E C0 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00
8E C0 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00
8E 80 80 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00
8E 80 80 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00
8E 80 80 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00
8E C0 80 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00
8E C0 80 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00
8E C0 80 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00
1F
92 16

; основание Mbus
; действительная энергия L1, потребленная
; действительная энергия L2, потребленная
; действительная энергия L3, потребленная
; действительная энергия L1, выработка
; действительная энергия L2, выработка
; действительная энергия L3, выработка
; реактивная энергия L1, потребленная
; реактивная энергия L2, потребленная
; реактивная энергия L3, потребленная
; реактивная энергия L1, выработка
; реактивная энергия L2, выработка
; реактивная энергия L3, выработка
; полная энергия L1, потребленная
; полная энергия L2, потребленная
; полная энергия L3, потребленная
; полная энергия L1, выработка
; полная энергия L2, выработка
; полная энергия L3, выработка
; «Dif 1F» означает, что существуют еще телеграммы
; контрольная сумма и стоп-байт

Отправка запроса данных пользователя 2
10 5B FE 59 16

Чтение телеграммы 6

68 CE CE 68 08 00 72 34 12 00 00 2E 28 20 02 06 20 00 00
87 80 C0 40 84 00 00 00 00 00 00 00 00 00
87 80 C0 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00 00
87 80 C0 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00 00
87 80 C0 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00 00
87 C0 C0 40 84 00 00 00 00 00 00 00 00 00
87 C0 C0 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00 00
87 C0 C0 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00 00
87 C0 C0 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00 00
87 80 80 80 40 84 00 00 00 00 00 00 00 00
87 80 80 80 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00 00
87 80 80 80 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00 00
87 80 80 80 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00 00
0F
7A 16

; основание Mbus
; активная полезная энергия, L1+L2+L3
; активная полезная энергия, L1
; активная полезная энергия, L2
; активная полезная энергия, L3
; реактивная полезная энергия, L1+L2+L3
; реактивная полезная энергия, L1
; реактивная полезная энергия, L2
; реактивная полезная энергия, L3
; полная полезная энергия, L1+L2+L3
; полная полезная энергия, L1
; полная полезная энергия, L2
; полная полезная энергия, L3
; «Dif 0F» означает последнюю телеграмму
; контрольная сумма и стоп-байт

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

Отправка запроса данных пользователя 2

10 7B FE 79 16

Чтение телеграммы 5

68 F7 F7 68 08 00 72 34 12 00 00 42 04 20 02 05 20 00 00

0E 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00

Действительная энергия L1, потребленная

0E 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00

Действительная энергия L2, потребленная

0E 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00

Действительная энергия L3, потребленная

8E 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00

Действительная энергия L1, выработка

8E 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00

Действительная энергия L2, выработка

8E 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00

Действительная энергия L3, выработка

8E 80 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00

Реактивная энергия L1, потребленная

8E 80 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00

Реактивная энергия L2, потребленная

8E 80 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00

Реактивная энергия L3, потребленная

8E C0 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00

Реактивная энергия L1, выработка

8E C0 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00

Реактивная энергия L2, выработка

8E C0 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00

Реактивная энергия L3, выработка

8E 80 80 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00

Полная энергия L1, потребленная

8E 80 80 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00

Полная энергия L2, потребленная

8E 80 80 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00

Полная энергия L3, потребленная

8E C0 80 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00

Полная энергия L1, выработка

8E C0 80 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00

Полная энергия L2, выработка

8E C0 80 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00

Полная энергия L3, выработка

1F

82 16

Отправка запроса данных пользователя 2

10 5B FE 59 16

Чтение телеграммы 6

68 CE CE 68 08 00 72 34 12 00 00 42 04 20 02 06 20 00 00

87 80 C0 40 84 00 00 00 00 00 00 00 00

Активная полезная энергия, L1+L2+L3

87 80 C0 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00

Активная полезная энергия, L1

87 80 C0 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00

Активная полезная энергия, L2

87 80 C0 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00

Активная полезная энергия, L3

87 C0 C0 40 84 00 00 00 00 00 00 00 00

Реактивная полезная энергия, L1+L2+L3

87 C0 C0 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00

Реактивная полезная энергия, L1

87 C0 C0 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00

Реактивная полезная энергия, L2

87 C0 C0 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00

Реактивная полезная энергия, L3

87 80 80 80 40 84 00 00 00 00 00 00 00 00

Полная полезная энергия, L1+L2+L3

87 80 80 80 40 84 FF 81 00 00 00 00 00 00 00

Полная полезная энергия, L1

87 80 80 80 40 84 FF 82 00 00 00 00 00 00 00

Полная полезная энергия, L2

87 80 80 80 40 84 FF 83 00 00 00 00 00 00 00

Полная полезная энергия, L3

0F

6A 16

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

B23/B24

Команды чтения/записи

Следующие задачи можно выполнить с помощью телеграммы SND_UD:

B21

Команда
Установить тариф
Установить основной адрес
Изменить скорость передачи
Сброс счетчика сбоев питания
Сброс времени отключения электропитания
Выбрать информацию о статусе
Сброс входа сохраненного состояния
Сброс входных счетчиков
Установить выход
Установить дату и время
Установить дату
Отправить пароль
Приостанавливать макс. спрос
Установить уровень коммуникационного доступа
Чтение профиля загрузки запроса
Чтение предыдущих значений запроса
Чтение требования согласно запросу (макс. и мин.)
Чтение журнала запросов (система, событие, качество, аудит и журналы трансформатора)
Чтение/запись параметров сигнализации
Чтение/запись параметров тарифа

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

B23/B24

Команда
Установить тариф
Установить основной адрес
Изменить скорость передачи
Сброс счетчика сбоев питания
Сброс времени отключения электропитания
Установить числитель коэфф. трансформации ТТ
Установить знаменатель коэфф. трансформации ТТ
Выбрать информацию о статусе
Сброс входа сохраненного состояния
Сброс входных счетчиков
Установить выход
Отправить пароль
Установить уровень коммуникационного доступа
Чтение журнала запросов (система, событие, качество, аудит и журналы трансформатора)
Чтение/запись параметров сигнализации
Чтение/запись параметров тарифа

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

5.1.1 Формат телеграммы

Шина M-Bus использует телеграммы трех различных форматов. Форматы идентифицируются по начальному знаку.

Односимвольная команда	Короткое сообщение	Длинное сообщение
E5H	Начальный (10h)	Начальный (68h)
	Поле С	Поле L
	Поле А	Поле L
	Контрольная сумма	Начальный (68h)
	Конечный (16h)	Поле С
		Поле А
		Поле СI
		Данные пользователя (0... 252 байта)
		Контрольная сумма
		Конечный (16h)

Формат **отдельный знак** состоит из одного отдельного знака и используется для подтверждения полученных телеграмм.

Формат **короткая телеграмма** идентифицируется по своему начальному знаку (10h) и состоит из пяти знаков. Помимо поля С и А он содержит контрольную сумму и знак останова 16h.

Формат **длинная телеграмма** идентифицируется по своему начальному знаку (68h) и состоит из переменного количества знаков. После начального знака дважды передается поле L и затем снова начальный знак, после чего поле С, А и СI. После пол СI передаются данные пользователя (0...252 байта), затем контрольная сумма и знак останова (16h).

5.1.1.1 Описание полей

Все поля в телеграмме имеют длину один байт (8 бит).

Поле L

Поле L (поле длины) задает размер данных пользователя (в байтах) плюс 3 (для поля С, А и СI). При использовании формата длинной телеграммы оно передается в телеграммах дважды.

Поле С

Поле С (поле управления) содержит информацию о направлении потока данных и об исправлении ошибок. Помимо обозначения функций и вызванных ими действий поле управления задает направление потока данных и отвечает за множество деталей входящего и исходящего обмена данными счетчика.

В следующей таблице показана кодировка поля С:

Бит №	7	6	5	4	3	2	1	0
К счетчику	0	PRM	FCB	FCV	F3	F2	F1	F0
От счетчика	0	PRM	0	0	F3	F2	F1	F0

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

С помощью бита Primary Message Bit (**PRM**) задается направление потока данных. Для телеграмм от ведущего устройства к счетчику это значение равно 1, в обратном направлении — 0.

Бит Frame Count Valid Bit (**FCV**) устанавливается ведущим устройством на 1, чтобы показать, что используется бит Frame Count Bit (**FCB**). Если FCV установлен на 0, счетчик игнорирует FCB.

FCB используется для индикации правильных процессов передачи. После успешного получения ответа от счетчика ведущее устройство переключает бит. Если ожидаемый ответ не поступает или поступает с ошибкой, ведущее устройство еще раз посылает ту же самую телеграмму с тем же самым FCB. Счетчик отвечает на запрос REQ_UD2 с переключенным FCB и установленным FCB сообщением RSP_UD, которое содержит следующую телеграмму из сообщения с мультителеграммой. Если FCB не переключен, счетчик вместо этого повторяет последнюю телеграмму. Фактические значения повторяются в повторной телеграмме.

При приеме SND_NKE счетчик сбрасывает FCB. Счетчик использует один и тот же FCB для первичной и вторичной адресации, а также для дискретной связи.

Биты от 0 до 3 (F0, F1, F2 и F3) контрольного поля образуют код функции сообщения. В следующей таблице показаны коды функций:

Команда	Поле C (двоичное)	Поле C (шестнадцатеричное)	Телеграмма	Описание
SND_NKE	0100 0000	40	Короткий фрейм	Инициализация счетчика
SND_UD	01F1 0011	53/73	Длинный фрейм	Отправка данных пользователя на счетчик
REQ_UD2	01F1 1011	5b	Короткий фрейм	Запрос для класса 2 данных
RSP_UD	0000 1000	08	Длинный фрейм	Передача данных от счетчика ведущему устройству после запроса.

Поле A

Поле A (поле адреса) используется для адресации приемника в направлении вызова и для идентификации отправителя данных в направлении приема. Это поле имеет размер один байт и поэтому может содержать значения от 0 до 255.

В следующей таблице показано назначение адресов:

Адрес	Описание
0	Стандартно с завода-изготовителя
1–250	Может предоставляться счетчику в виде индивидуальных первичных адресов либо через шину (вторичная адресация), либо с помощью кнопок прямо на счетчике.
251–252	Зарезервировано для будущего использования.
253	Используется вторичной процедурой адресации (FDh).
254	Используется для дискретной связи (FEh). Счетчик отвечает со своим первичным адресом.
255	Используется для радиопередач на все счетчики (FFh). Ни один счетчик не отвечает на радиосообщения.

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

Поле CI

В поле CI (Control Information) кодируется тип и последовательность прикладных данных, передаваемых во фрейме. Второй бит поля CI (начинается с бита 0, значение 4) называется также M-бит или бит режима (Mode Bit). Он содержит информацию об используемой последовательности байтов в структуре с несколькими байтами. Для связи со счетчиком бит режима можно не устанавливать (режим 1). Это означает, что при многобайтовой передаче сначала передается самый младший бит.

В следующей таблице показаны коды, используемые ведущим устройством:

Коды поля CI	Применение
51h	Передать данные
52h	Выбор ведомого устройства
B8h	Установить скорость передачи данных на 300 бод
B9h	Установить скорость передачи данных на 600 бод
Bah	Установить скорость передачи данных на 1200 бод
BBh	Установить скорость передачи данных на 2400 бод
BCh	Установить скорость передачи данных на 4800 бод
BDh	Установить скорость передачи данных на 9600 бод
BEh	Установить скорость передачи данных на 19 200 бод
BFh	Установить скорость передачи данных на 38 400 бод

Счетчик использует код 72 в поле CI для ответа на запросы о данных пользователя.

Данные пользователя

Данные пользователя содержат данные, которые посылаются получателю.

В следующей таблице показана структура данных, отправляемых счетчиком на ведущее устройство:

Фиксированный заголовок данных	Записи данных	MDH
12 байт	Переменное количество байт	1 байт

В следующей таблице показана структура данных, отправляемых ведущим устройством на счетчик:

Записи данных
Переменное количество байт

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

Фиксированный заголовок данных

В следующей таблице показана структура фиксированного заголовка данных:

Идентификационный номер	Изготовитель	Версия	Среда	Номер доступа	Статус	Подпись
4 байт	2 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	2 байт

Следующая таблица описывает содержание фиксированного заголовка данных:

- **Идентификационный номер** — это 8-значный серийный номер счетчика (в двоично-десятичном коде).
- **Изготовитель** имеет значение 2E 28 и предоставлен для фирмы Janitza (JAN).
- **Версия** указывает номер версии реализации протокола. В настоящее время счетчики используют версию протокола 0x20.
- **Среда** имеет значение 02h и означает «электричество».
- **Номер доступа** — счетчик для успешного доступа.
- **Байт состояния** определяет статус счетчика.

Бит	Значение
0	Счетчик работает
1	Внутренняя ошибка
2	Низкий уровень энергии
3	Постоянная ошибка
4	Временная ошибка
5	Ошибка инсталляции
6	Не используется
7	Не используется

- **Подпись** имеет значение 00 00h

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

Записи данных

В записях данных передаются собственно данные вместе с информацией о кодировке, длине и типе данных. Максимальная общая длина записи составляет 240 байт.

В следующей таблице показана структура записи (передается слева направо):

Заголовок записи данных				Данные
Data Information Block (DIB)		Value Information Block (VIB)		
DIF	DIFE	VIF	VIFE	
1 байт	0–10 байт	1 байт	0–10 байт	0–n байт

Каждая запись состоит из заголовка (DRH) и собственно данных. Заголовок DRH, в свою очередь, состоит из блока Data Information Block (DIB) для описания длины, типа и кодировки данных и блока Value Information Block (VIB), содержащего значение единицы измерения и множитель.

Data Information Block (DIB)

Блок DIB содержит по крайней мере один байт (поле Data Information Field, DIF) и в некоторых случаях может быть увеличен до 10 полей DIFE (Data Information Field Extension).

В следующей таблице показана структура поля Data Information Field (DIF):

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Бит расширения	LSB* номера памяти	Поле функции		Поле данных			

* Самый младший бит

Следующий список описывает содержание поля DIF:

- **Бит расширения** устанавливается, если следующим байтом является DIFE.
- **LSB номера памяти** обычно устанавливается на 0, чтобы задать фактическое значение. (1 = сохраненное значение).
- **Поле функции** для мгновенных значений устанавливается на 00, для максимальных значений на 01 и для минимальных значений на 10.
- **Поле данных** задает формат данных. В следующей таблице показана кодировка поля данных:

Код	Значение	Длина
0000	Данные отсутствуют	0
0001	Целое число 8 бит	1
0010	Целое число 16 бит	2
0100	Целое число 32 бит	4
0111	Целое число 64 бит	8
1010	4-значное двоично-десятичное число	2
1111	6-значное двоично-десятичное число	3
1100	8-значное двоично-десятичное число	4
1101	Переменная длина (ASCII)	Переменная
1110	12-значное двоично-десятичное число	6

В следующей таблице показана структура поля Data Information Field Extension (DIFE):

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Бит расширения	Единица измерения	Тариф		Номер памяти			

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

Следующий список описывает содержание поля DIFE:

- **Единица измерения** показывает тип тока или энергии для значений тока или энергии. Кроме того, в этом поле указывается количество входов и выходов и смещение при обращении к данным журнала событий.
- **Тариф** используется в значениях энергии для указания данных тарифа.
- **Номер памяти** устанавливается на 0, чтобы задать мгновенные значения. Номер памяти больше 0 указывает на ранее сохраненные значения, которые сохранены в прошлом в определенный момент времени.

Value Information Block (VIB)

VIB следует за DIF или DIFE без бита расширения. Блок VIB содержит поле информации (VIF) и в некоторых случаях может быть увеличен до 10 полей Value Information Field Extensions (VIFE).

В следующей таблице показана структура поля Value Information Field (VIF):

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Бит расширения	Значения данных						

Значения данных содержат информацию о значении (единица измерения, статус и т. д.). Бит расширения устанавливается, если следующим байтом является VIFE. Если VIF или VIFE = FFh, тогда следующий VIFE зависит от изготовителя. VIFE, зависящий от изготовителя, имеет такую же структуру, что и VIF. Если установлен бит расширения зависящего от изготовителя поля VIFE и VIFE меньше 1111 1000, то следующим байтом будет стандартный VIFE, в противном случае это будет первый байт данных. Если установлен бит расширения зависящего от изготовителя поля VIFE и VIFE больше или равен 1111 1000, то следующим байтом расширение зависящего от изготовителя VIFE.

Данные

Данные следуют за полем VIF или VIFE без установленного бита расширения.

Manufacturer data header (MDH)

Manufacturer Data Header (MDH) состоит либо из комбинации 1Fh для указания того, что в следующей телеграмме последуют другие данные, либо 0Fh, чтобы сообщить о последней телеграмме.

Контрольная сумма

Контрольная сумма используется для выявления ошибок передачи и синхронизации. Она рассчитывается как арифметическая сумма байтов контрольного поля вплоть до последних данных пользователя, без учета переносов.

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

5.1.2 Коды поля для информации о значении

5.1.2.1 Стандартные VIF-коды

VIF-код	Описание	Область кодировки	Диапазон
E000 0nnn	Энергия	$10^{(nnn-3)}$ Вт·ч	От 0,001 Вт·ч до 10 000 Вт·ч
E010 1nnn	Ток	$10^{(nnn-3)}$ Вт	От 0,001 Вт до 10 000 Вт
E111 1010	Адрес шины		0...250
E111 1000	Номер изготовителя		От 00000000 до 99999999
1111 1011	Расширение VIF-кода		Не используется в счетчике
1111 1101	Расширение VIF-кода		Собственно VIF указывается в первом VIFE и кодируется с помощью таблиц FD
1111 1111	В зависимости от изготовителя		Следующее поле VIFE зависит от изготовителя

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

5.1.2.2 Стандартные коды для VIFE с индикатором подключения FDh

Если VIF содержит индикатор подключения FDh, то собственно VIF закодирован в первом VIFE.

VIF-код	Описание
E000 1010	Изготовитель
E000 1100	Версия
E000 1110	Версия встроенного ПО
E001 1010	Цифровой выход (двоичный)
E001 1011	Цифровой вход (двоичный)
E001 1100	Скорость передачи данных в бодах
E100 nnnn	$10^{(nnnn-9)}$ В
E101 nnnn	$10^{(nnnn-12)}$ А
E110 0001	Общий счетчик
E001 0110	Пароль

5.1.2.3 Стандартные коды для VIFE

Следующие значения VIFE определены для расширений VIF за исключением FDh и FBh:

VIF-код	Описание
E010 0111	На измерение (интервал) ^{1 2}
E011 1001	Дата (/время) начала
E110 1f1b	Дата (/время), b = 0: окончание, b = 1: начало, f в счетчиках не используется, всегда равен 0 ^{1 2}
1111 1111	Следующее поле VIFE зависит от изготовителя

1. Дата (/время) или «длительность» относится к информации, которая содержит всю запись данных.
2. Информацию о том, использовался ли тип данных F (дата и время) или G (дата), можно узнать из поля данных (0010b: тип G / 0100: тип F).

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

5.1.2.4 Первые VIFE-коды, зависящие от изготовителя

B21

VIF-код	Описание
E000 0000	Всего
E000 0001	L1
E000 0100	N
E001 0000	Частота импульсов
E001 0011	Тариф
E001 0100	Проверка инсталляции
E001 0101	Статус значений
E001 0111	Активный квадрант
E001 1000	Счетчик перебоев в подаче электроэнергии
E010 0000	Коэффициент передачи трансформатора тока, числитель (отношение СТ)
E010 0010	Коэффициент передачи трансформатора тока, знаменатель (отношение СТ)
E010 0101	Коэффициент пересчета валюты (валют. * 10 ⁻³ /кВт·ч)
E010 0110	Флажки ошибок
E010 0111	Флажки предупреждений
E010 1000	Флажки информации
E010 1001	Флажки аварийных сигналов
E100 0nnn	Фазовый угол по напряжению (градус * 10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E100 1nnn	Фазовый угол по току (градус * 10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E101 0nnn	Фазовый угол по энергии (градус * 10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E101 1nnn	Частота (Гц * 10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E110 0nnn	Коэффициент мощности (* 10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E110 1010	Изменить степень доступа по записи
E110 1100	Длительность перебоев в подаче электроэнергии
E110 1111	Тип энергии
E111 0000	Временной интервал измерения
E111 0001	Сброс показаний счетчика энергии *1
E111 0010	Сбрасываемый указатель
E111 0110	Номер последовательности (журнал аудита)
E111 1000	Расширение зависящего от изготовителя VIFE, следующие VIFE используются для нумерации
E111 1001	Расширение зависящего от изготовителя VIFE, следующие VIFE задают фактическое значение
E111 1110	Расширение зависящего от изготовителя VIFE, следующие VIFE используются для сообщений об ошибках/статусе, зависящих от изготовителя

*1 (недоступно для B21, B23 и B24)

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

B23/B24

VIF-код	Описание
E000 0000	Всего
E000 0001	L1
E000 0010	L2
E000 0011	L3
E000 0100	N
E000 0101	L1-L2
E000 0110	L3-L2
E000 0111	L1-L3
E001 0000	Частота импульсов
E001 0011	Тариф
E001 0100	Проверка инсталляции
E001 0101	Статус значений
E001 0111	Активный квадрант
E001 1000	Счетчик перебоев в подаче электроэнергии
E010 0000	Коэффициент передачи трансформатора тока, числитель (отношение СТ)
E010 0010	Коэффициент передачи трансформатора тока, знаменатель (отношение СТ)
E010 0100	Коэффициент пересчета CO2 (кг * 10 ⁻³ /кВт·ч)
E010 0101	Коэффициент пересчета валюты (валют. * 10 ⁻³ /кВт·ч)
E010 0110	Флажки ошибок
E010 0111	Флажки предупреждений
E010 1000	Флажки информации
E010 1001	Флажки аварийных сигналов
E100 0nnn	Фазовый угол по напряжению (градус * 10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E100 1nnn	Фазовый угол по току (градус * 10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E101 0nnn	Фазовый угол по энергии (градус * 10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E101 1nnn	Частота (Гц * 10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E110 0nnn	Коэффициент мощности (* 10 ⁽ⁿⁿⁿ⁻³⁾)
E110 1010	Изменить степень доступа по записи
E110 1111	Тип энергии
E111 0001	Сброс показаний счетчика энергии
E111 0010	Сбрасываемый указатель
E111 0110	Номер последовательности (журнал аудита)
E111 1000	Расширение зависящего от изготовителя VIFE, следующие VIFE используются для нумерации
E111 1001	Расширение зависящего от изготовителя VIFE, следующие VIFE задают фактическое значение
E111 1110	Расширение зависящего от изготовителя VIFE, следующие VIFE используются для сообщений об ошибках/статусе, зависящих от изготовителя

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

5.1.2.5 VIFE-коды для сообщений об ошибках (от счетчика к ведущему устройству)

VIF-код	Описание	Группа ошибок
E000 0000	Нет	
E001 0101	Данные недоступны (неопределенное значение)	
E001 1000	Ошибка данных	Ошибка данных

5.1.2.6 VIFE-коды для действий объекта (от ведущего устройства к счетчику)

B21

VIF-код	Действие	Описание
E000 0111	Удалить	Установить данные на ноль
E000 1011	Заморозить данные	Заморозить данные в номере памяти

B23/B24

VIF-код	Действие	Описание
E000 0111	Удалить	Установить данные на ноль

5.1.2.7 2. Зависящий от изготовителя VIFE после VIFE 1111 1000 (F8 шестнадцатеричный):

VIF-код	Описание
E000 0000	Используется для нумерации (0–127)

5.1.2.8 2. Зависящий от изготовителя VIFE после VIFE 1111 1001 (F9 шестнадцатеричный):

VIF-код	Описание
E000 0110	Данные набора в журнале событий
E000 0110	Источник тарифа
E001 1010	Запросы на считывание журнала событий
E010 1110	Журнал системы
E010 1111	Журнал аудита
E011 0000	Журнал качества сети
E011 0010	Журнал событий
E011 0011	Тип события в журнале системы
E011 0100	Тип события в журнале аудита
E011 0101	Тип события в журнале качества сети
E011 0111	Тип события в журнале событий
E011 0nnn	Энергия в CO ₂ (кг * 10 ⁿⁿⁿ⁻⁷)
E011 1nnn	Энергия в валюте (валюта * 10 ⁿⁿⁿ⁻³)

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

5.1.3 Процесс связи

На уровне канала передачи данных используются два типа службы передачи:

Send/Confirm	SND/CON
Request/Respond	REQ/RSP

Если счетчик получил правильную телеграмму, он ожидает от 35 до 80 мс до отправки ответа. Телеграмма считается правильной, если она прошла следующую проверку:

- Стартовый бит / бит четности / стоповый бит на знак
- Начальный знак / знак контрольной суммы / стоповый знак на формат телеграммы
- В случае длинного фрейма количество дополнительно принятых знаков должно соответствовать полю L (= поле L + 6).
- Полученные данные должны иметь смысл

Промежуток времени между ответом счетчика и новым сообщением от ведущего устройства должен быть равен как минимум 20 мс.

Процедура отправки/подтверждения

SND_NKE используется для установления связи со счетчиком. Если счетчик получает NKE, а затем REQ_UD2 (см. Описание ниже), счетчиком отправляется первая телеграмма.

Если счетчик был выбран для вторичной адресации, этот выбор отменяется. Значение FCB в счетчике сбрасывается, то есть счетчик ожидает, что первая телеграмма от ведущего устройства с FCV = 1 будет содержать FCB = 1.

Счетчик может либо подтвердить корректность приема простым знаком (E5h), либо пропустить подтверждение, если телеграмма была принята некорректно.

SND_UD используется для отправки данных на счетчик. Счетчик может либо подтвердить прием корректного сообщения, либо пропустить подтверждение, если телеграмма была принята некорректно.

Процедура запроса/ответа

REQ_UD2 используется ведущим устройством для запроса данных от счетчика.

REQ_UD2 используется счетчиком для передачи данных ведущему устройству. Счетчик может отправить 1Fh в качестве последних данных пользователя, чтобы сообщить ведущему устройству, что в следующей телеграмме будут переданы следующие данные.

Если счетчик не отвечает на REQ_UD2, это означает, что сообщение было принято некорректно или что адрес не соответствует требуемому адресу.

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

5.1.3.1 Выбор и вторичная адресация

Связь со счетчиком может быть осуществлена посредством вторичной адресации.

Вторичная адресация выполняется путем выбора:

68h	0Bh	0Bh	68h	53h	FDh	52h	Идентификатор 1-4	Изготовитель 1-2	Поколение1	Среда	CS	16h
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----------------------	---------------------	------------	-------	----	-----

1. Поколение означает то же самое, что и версия.

Ведущее устройство посылает SND_UD с контрольной информацией 52h в адрес 253 (FDh) и для конкретного счетчика заполняет поля адреса (идентификационный номер, изготовитель, версия и среда) значениями запрашиваемого счетчика. Адресная (FDh) и контрольная (52h) информация указывает счетчику сравнить следующую вторичную адресацию с собственным адресом и в случае их соответствия изменить статус на «выбрано». В этом случае счетчик отвечает на выбор сообщением (E5h), в противном случае никакого ответа не будет. Статус «выбрано» означает, что счетчик можно запросить по адресу шины 253 (FDh).

Символ-заполнитель

При выборе отдельные позиции вторичных адресов могут быть заняты символами-заполнителями. Эти символы означают, что при выборе соответствующая позиция не будет учитываться. Каждую отдельную цифру идентификационного номера можно заменить полубайтом символа-заполнителя Fh. Поля изготовителя, версии и среды можно заменить байтом символа-заполнителя FFh. Счетчик остается в статусе «выбрано» до тех пор, пока не получит в адрес 253 команду выбора с несоответствующим вторичным адресом, команду выбора с CI=56h или SND_NKE.

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

5.2 Стандартное считывание данных счетчика

В данном разделе описывается, как можно прочесть стандартные телеграммы. Считывание данных начинается, когда ведущее устройство посылает на счетчик телеграмму REQ_UD2. Счетчик отвечает телеграммой RSP_UD. Типичный ответ состоит из нескольких телеграмм. Последний DIF в части телеграммы с данными пользователя имеет значение либо 1F для указания того, что в следующей телеграмме последуют другие данные, либо 0F, если других телеграмм не будет.

Всего счетчики могут распознать 7 стандартных телеграмм. В счетчиках с внутренними часами могут последовать другие телеграммы с предыдущими значениями. Сначала отправляются самые новые значения, которые получают номер памяти 1, затем следующие по новизне значения с номером памяти 2 и так далее, пока не будут прочтены все предыдущие сохраненные значения. Если в счетчике с внутренними часами нет предыдущих значений, он отправляет телеграмму, в которой все без исключения данные маркированы байтом состояния «Нет доступных данных».

Предыдущие значения можно также считать с помощью специального запроса на чтение, начиная с определенного момента времени и назад.

Указание	
Стандартно счетчики передают значения энергии в виде 32-битных целых чисел с двумя разрядами после запятой, выраженных в ваттах (или вар/В·А). При этом представимое максимальное значение энергии составляет ок. ± 21 МВт.	

В заключение в следующих разделах приведен пример 7 стандартных телеграмм и 2 телеграмм с предыдущими значениями, которые содержат самую последнюю выборку предыдущих значений. Однако это только примеры. Типы данных и пересчет наборов данных разные для различных счетчиков, так же как и присвоение наборов данных разным телеграммам.

5.2.1 Пример телеграмм 1–4 для счетчика B21 (все значения шестнадцатеричные)

Телеграмма 1

68	Начальный симв.		
BC	Длина		
BC	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер	00001234	
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
01	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
98 02 00 00 00 00	Данные	2,98 кВт/ч	Комментарии: Без DIFE -> Тариф 0, Единица 0 -> Полная активная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
10	DIFE	Тариф 1	

Счетчик электроэнергии MID

Связь с шиной M-Bus

84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
45 01 00 00 00 00	Данные	1,45 кВт/ч	Комментарии: Тариф 1 и единица 0 в DIFE -> Тариф 1, Активная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
20	DIFE	Тариф 2	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
53 01 00 00 00 00	Данные		
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Выработка	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
98 01 00 00 00 00	Данные	1,98 кВт/ч	Комментарии: Тариф 0, единица 1 в DIFE -> Полная активная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
50	DIFE	Тариф 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
84 00 00 00 00 00	Данные	0,84 кВт/ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
60	DIFE	Тариф 2	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
13 01 00 00 00 00	Данные	1,13 кВт/ч	
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
93	VIFE	Активный тариф	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	Активный тариф — это 1	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A0	VIFE	Числитель ТТ (маркировка первичного тока ТТ)	
15	VIFE	Статус: Нет данных	
00 00 00 00	Данные		Комментарии: Не используется на подключенных напрямую ТН или ТТ и обозначается как «Отсутствует»
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A1	VIFE	Числитель ТН (маркировка первичного напряжения ТН)	
15	VIFE	Статус: Нет данных	
00 00 00 00	Данные		
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	

Счетчик электроэнергии MID

A2	VIFE	Знаменатель ТТ (маркировка вторичного тока ТТ)	
15	VIFE	Статус: Нет данных	
00 00 00 00	Данные		
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A3	VIFE	Знаменатель ТН (маркировка вторичного напряжения ТН)	
15	VIFE	Статус: Нет данных	
00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A6	VIFE	Флажки ошибок	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A7	VIFE	Предупредительные флажки	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A8	VIFE	Информационные флажки	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A9	VIFE	Сигнальные флажки	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
0D	DIF	Переменная длина данных ASCII	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
8E	VIFE	Версия встроенного ПО	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
07 30 2E 38 2E 30 31 42	Данные	7 байтов ASCII, содержащих «B10.8.0»	
0D	DIF	Переменная длина данных	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
AA	VIFE	Обозначение типа	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
0B 4A 30 31 2D 33 31 33 20 31 32 42	Данные	11 байтов ASCII, содержащих «B21 313-10J»	
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	
F4	Контрольная сумма		
16	Конец		

Счетчик электроэнергии MID

Телеграмма 2

68	Начальный симв.		
A4	Длина		
A4	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер		
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
02	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
98	VIFE	Счетчик сбоев питания	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
7A 00 00 00	Данные	122	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
8D 2A 04 00	Данные	2730,37 кВт	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника, «Без DIFE» дает «Единица 0» -> Полная активная мощность
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
AC 69 02 00	Данные	1581,24 кВАр	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника, «Единица 2» -> Полная реактивная мощность
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
52 CA 04 00	Данные	3139,38 кВА	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника, «Единица 4» -> Суммарная полная мощность
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	

Счетчик электроэнергии MID

81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
FD 08 00 00	Данные	230,6 В	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
D9	VIFE	Ампер с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
33 35 00 00	Данные	13,619 А	
0A	DIF	Данные в 4-значном дв.-дес. коде (BCD)	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
D9	VIFE	Частота с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
89 49	Данные	49,89 Гц	
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
E0	VIFE	Коэффициент мощности с 3 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
66 03	Данные	0,87	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника -> Суммарный коэффициент мощности
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
D2	VIFE	Угол между векторами тока и напряжения с 1 десятичным знаком	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
28 01	Данные	29,6°	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника -> Суммарный угол между векторами тока и напряжения
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
97	VIFE	Активный квадрант	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника -> Суммарный активный квадрант
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
37 01 00 00 00 00	Данные	1,37 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 2 -> Полная реактивная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
90	DIFE	Тариф 1, единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	

Счетчик электроэнергии MID

00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
16 00 00 00 00 00	Данные	0,16 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 1 и единица 2 в DIFE -> Тариф 1, Реактивная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
A0	DIFE	Тариф 2, единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
21 01 00 00 00 00	Данные	1,21 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 2 и Единица 2 в DIFE -> Тариф 2, Реактивная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
05 02 00 00 00 00	Данные	2,05 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 2 -> Полная реактивная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
D0	DIFE	Тариф 1, единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
60 00 00 00 00 00	Данные	0,60 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 1 и Единица 2 в DIFE -> Тариф 1, Реактивная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
E0	DIFE	Тариф 2, единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
44 01 00 00 00 00	Данные	1,44 кВАр-ч	
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
AD	VIFE	Число элементов	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
03	Данные	3	
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	

E1 Контрольная
16 сумма
 Конец

Счетчик электроэнергии MID

Телеграмма 3

68	Начальный симв.		
48	Длина		
48	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер		
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
02	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9A	VIFE	Цифровой выход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00	Данные	0	Комментарии: Единица 1 -> Номер выхода 1
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9A	VIFE	Цифровой выход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: Единица 2 -> Номер выхода 2
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00	Данные	0	Комментарии: Единица 3 -> Номер входа 3
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	

Счетчик электроэнергии MID

00	Данные	0	Комментарии: Единица 4 -> Номер входа 4
C1	DIF	Данные: 8-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: Единица 3, бит памяти 0 = 1 в DIF -> сохраненное состояние входа номер 3
C1	DIF	Данные: 8-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: Единица 4, бит памяти 0 = 1 в DIF -> сохраненное состояние входа номер 4
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
E1	VIFE	Кумулятивный счетчик	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
02 00 00 00 00 00	Данные	2	Комментарии: Единица 4 -> счетчик импульсов входа номер 4
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	
9E	Контрольная сумма		
16	Конец		

Телеграмма 4

68	Начальный симв.		
CF	Длина		
CF	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер		
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	

Счетчик электроэнергии MID

02	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
12 00 00 00 00 00	Данные	0,12 кВт/ч	Комментарии: Без DIFE -> Единица 0 -> Сбрасываемая активная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
52 00 00 00 00 00	Данные	0,52 кВт/ч	Комментарии: Единица 1 -> Сбрасываемая активная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
14 00 00 00 00 00	Данные	0,14 кВАр-ч	Комментарии: Единица 2 -> Сбрасываемая реактивная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
31 00 00 00 00 00	Данные	0,31 кВАр-ч	Комментарии: Единица 3 -> Сбрасываемая реактивная энергия, Выработка
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
03 00 00 00	Данные	3	Комментарии: «Без DIFE» дает «Единица 0» -> Сброс счетчика импорта активной энергии
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	

Счетчик электроэнергии MID

FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01 00 00 00	Данные	1	Комментарии: Единица 1 -> Сброс счетчика выработки активной энергии
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
02 00 00 00	Данные	2	Комментарии: Единица 2 -> Сброс счетчика импорта реактивной энергии
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01 00 00 00	Данные		Комментарии: Единица 3 -> Сброс счетчика выработки реактивной энергии
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
F9	VIFE	Расширение VIF в VIFE конкретного производителя	
C4	VIFE	Активная энергия в CO2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
92 29 00 00 00 00	Данные	2,992 кг	
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
F9	VIFE	Расширение VIF в VIFE конкретного производителя	
C9	VIFE	Активная энергия в валюте	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 03 00 00 00 00	Данные	3,00	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A4	VIFE	Коэффициент преобразования для импорта активной энергии в CO2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
E8 03 00 00	Данные	1000	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A5	VIFE	Коэффициент преобразования для импорта активной энергии в валюте	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
E8 03 00 00	Данные	1000	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	

Счетчик электроэнергии MID

80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
67 03 00 00 00 00	Данные	3,67 кВА-ч	Комментарии: Без DIFE -> Тариф 0, Единица 4 -> Суммарная полная энергия, импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
69 02 00 00 00 00	Данные	2,69 кВА-ч	Комментарии: Без DIFE -> Тариф 0, Единица 5 -> Суммарная полная энергия, выработка
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
64 00 00 00 00 00 00 00	Данные	1,00 кВт/ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 6 -> Полная активная энергия, Полезная
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
BD FF FF FF FF FF FF FF	Данные	-0,67 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 7 -> Полная реактивная энергия, Полезная
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 2 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 3 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
61 00 00 00 00 00 00 00	Данные	0,97 кВА-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 8 -> Суммарная полная энергия, полезная
0F	DIF	Последняя телеграмма	

A6 Контрольная
 сумма
16 Конец

Счетчик электроэнергии MID

5.2.2 Пример телеграмм 1–6 для счетчика B23 (все значения шестнадцатеричные)

Телеграмма 1

68	Начальный симв.		
BC	Длина		
BC	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер	00001234	
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
1F	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
24 01 00 00 00 00	Данные	1,24 кВт/ч	Комментарии: Без DIFE -> Тариф 0, Единица 0 -> Полная активная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
10	DIFE	Тариф 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
09 01 00 00 00 00	Данные	1,09 кВт/ч	Комментарии: Тариф 1 и единица 0 в DIFE -> Тариф 1, Активная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
20	DIFE	Тариф 2	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
14 00 00 00 00 00	Данные	0,14 кВт/ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Выработка	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
71 00 00 00 00 00	Данные	0,71 кВт/ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 1 в DIFE -> Полная активная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
50	DIFE	Тариф 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	

Счетчик электроэнергии MID

00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
51 00 00 00 00 00	Данные	0,51 кВт/ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
60	DIFE	Тариф 2	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
20 00 00 00 00 00	Данные	0,21 кВт/ч	
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
93	VIFE	Активный тариф	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
02	Данные	Активный тариф — это 2	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A0	VIFE	Числитель ТТ (маркировка первичного тока ТТ)	
15	VIFE	Статус: Нет данных	
00 00 00 00	Данные		Комментарии: В23 не поддерживает ТН или ТТ, и поэтому параметры ТТ и ТН обозначаются как «Отсутствует»
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A1	VIFE	Числитель ТН (маркировка первичного напряжения ТН)	
15	VIFE	Статус: Нет данных	
00 00 00 00	Данные		
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A2	VIFE	Знаменатель ТТ (маркировка вторичного тока ТТ)	
15	VIFE	Статус: Нет данных	
00 00 00 00	Данные		
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A3	VIFE	Знаменатель ТН (маркировка вторичного напряжения ТН)	
15	VIFE	Статус: Нет данных	
00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A6	VIFE	Флажки ошибок	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A7	VIFE	Предупредительные флажки	

Счетчик электроэнергии MID

00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A8	VIFE	Информационные флажки	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A9	VIFE	Сигнальные флажки	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
0D	DIF	Переменная длина данных ASCII	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
8E	VIFE	Версия встроенного ПО	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
07 30 2E 34 32 2E 31 42	Данные	7 байтов ASCII, содержащих «B1.24.0»	
0D	DIF	Переменная длина данных	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
AA	VIFE	Обозначение типа	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
0B 4A 30 31 2D 33 31 33 20 33 32 42	Данные	11 байтов ASCII, содержащих «B23 313-1QJ»	
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	
D3	Контрольная сумма		
16	Конец		

Счетчик электроэнергии MID

Телеграмма 2

68	Начальный симв.		
F2	Длина		
F2	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер		
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
20	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
98	VIFE	Счетчик сбоев питания	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
0D 00 00 00	Данные	13	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
9D 2E 10 00	Данные	10 605,09 Вт	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника, «Без DIFE» дает «Единица 0» -> Полная активная мощность
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
61 68 05 00	Данные	3544,01 Вт	Комментарии: «VIFE» для номера проводника, «Без DIFE» дает «Единица 0» -> Активная мощность, L1
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
98 65 05 00	Данные	3536,88 Вт	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	

Счетчик электроэнергии MID

83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
A5 60 05 00	Данные	3524,21 Вт	
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
D6 4D F2 FF	Данные	-8975,78 ВАр	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника, «Единица 2» -> Полная реактивная мощность
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
C0 6C FB FF	Данные	-2998,40 ВАр	Комментарии: «VIFE» для номера проводника, «Единица 2» -> Реактивная мощность, L1
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
74 71 FB FF	Данные	-2986,36 ВАр	
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
A3 6F FB FF	Данные	-2991,01 ВАр	
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
C4 0C 15 00	Данные	13 795,24 ВА	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника, «Единица 4» -> Суммарная полная мощность

Счетчик электроэнергии MID

84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
83 08 07 00	Данные	4609,31 ВА	Комментарии: «VIFE» для номера проводника, «Единица 4» -> Полная мощность, L1
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
68 03 07 00	Данные	4596,24 ВА	
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
DA 00 07 00	Данные	4589,70 ВА	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
07 09 00 00	Данные	231,1 В	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 09 00 00	Данные	230,4 В	

Счетчик электроэнергии MID

04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
FC 08 00 00	Данные	230,0 В	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
85	VIFE	L1 — L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
9E 0F 00 00	Данные	399,8 В	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
86	VIFE	L3 — L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
A3 0F 00 00	Данные	400,3 В	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
87	VIFE	L1 — L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
A6 0F 00 00	Данные	400,6 В	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
D9	VIFE	Ампер с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
EB 4D 00 00	Данные	19,947 А	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
D9	VIFE	Ампер с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	

Счетчик электроэнергии MID

EE 4D 00 00	Данные	19,950 A	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
D9	VIFE	Ампер с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
F9 4D 00 00	Данные	19,961 A	
0A	DIF	Данные в 4-значном дв.-дес. коде (BCD)	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
D9	VIFE	Частота с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
98 49	Данные	49,98 Гц	
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	
EE	Контрольная сумма		
16	Конец		

Телеграмма 3

68	Начальный симв.		
95	Длина		
95	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер		
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
21	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
E0	VIFE	Коэффициент мощности с 3 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01 03	Данные	0,769	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника -> Суммарный коэффициент мощности
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	

Счетчик электроэнергии MID

FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
E0	VIFE	Коэффициент мощности с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
02 03	Данные	0,770	Комментарии: «VIFE» для номера проводника -> Коэффициент мощности, L1
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
E0	VIFE	Коэффициент мощности с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
02 03	Данные	0,770	
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
E0	VIFE	Коэффициент мощности с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01 03	Данные	0,769	
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
D2	VIFE	Угол между векторами тока и напряжения с 1 десятичным знаком	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
73 FE	Данные	-39,7°	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника -> Суммарный угол между векторами тока и напряжения
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
42 00 00 00 00 00	Данные	0,42 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 2 -> Полная реактивная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
90	DIFE	Тариф 1, единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
37 00 00 00 00 00	Данные	0,37 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 1 и единица 2 в DIFE -> Тариф 1, Реактивная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	

Счетчик электроэнергии MID

20	DIFE	Тариф 2, единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
05 00 00 00 00 00	Данные	0,05 кВАр-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
22 01 00 00 00 00	Данные	1,22 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 2 -> Полная реактивная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
D0	DIFE	Тариф 1, единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
98 00 00 00 00 00	Данные	0,98 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 1 и Единица 2 в DIFE -> Тариф 1, Реактивная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
E0	DIFE	Тариф 2, единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
24 00 00 00 00 00	Данные	0,24 кВАр-ч	
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
AD	VIFE	Число элементов	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
03	Данные	3	
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
97	VIFE	Активный квадрант	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
04	Данные	4	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника -> Суммарный активный квадрант
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
97	VIFE	Активный квадрант	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
04	Данные	4	Комментарии: «VIFE» для номера проводника -> Активный квадрант, L1

Счетчик электроэнергии MID

01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
97	VIFE	Активный квадрант	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
04	Данные	4	Комментарии: «VIFE» для номера проводника -> Активный квадрант, L2
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
97	VIFE	Активный квадрант	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
04	Данные	4	Комментарии: «VIFE» для номера проводника -> Активный квадрант, L3
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	

5D Контрольная
16 сумма
 Конец

Телеграмма 4

68	Начальный симв.		
DC	Длина		
DC	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер		
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
22	Номер доступа		
00	Статус		
0000	Подпись		
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9A	VIFE	Цифровой выход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00	Данные	0	Комментарии: Единица 1 -> Номер выхода 1
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	

Счетчик электроэнергии MID

40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9A	VIFE	Цифровой выход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00	Данные	0	Комментарии: Единица 2 -> Номер выхода 2
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00	Данные	0	Комментарии: Единица 3 -> Номер входа 3
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: Единица 4 -> Номер входа 4
C1	DIF	Данные: 8-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00	Данные	0	Комментарии: Единица 3, бит памяти 0 = 1 в DIF -> сохраненное состояние входа номер 3
C1	DIF	Данные: 8-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: Единица 4, бит памяти 0 = 1 в DIF -> сохраненное состояние входа номер 4
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	

Счетчик электроэнергии MID

E1	VIFE	Кумулятивный счетчик	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
15 00 00 00 00 00	Данные	21	Комментарии: Единица 4 -> счетчик импульсов входа номер 4
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
52 00 00 00 00 00	Данные	0,52 кВт/ч	Комментарии: Без DIFE -> Единица 0 -> Сбрасываемая активная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
20 00 00 00 00 00	Данные	0,20 кВт/ч	Комментарии: Единица 1 -> Сбрасываемая активная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
16 00 00 00 00 00	Данные	0,16 кВАр-ч	Комментарии: Единица 2 -> Сбрасываемая реактивная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
38 00 00 00 00 00	Данные	0,38 кВАр-ч	Комментарии: Единица 3 -> Сбрасываемая реактивная энергия, Выработка
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
02 00 00 00	Данные	2	Комментарии: «Без DIFE» дает «Единица 0» -> Сброс счетчика импорта активной энергии

Счетчик электроэнергии MID

84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01 00 00 00	Данные	1	Комментарии: Единица 1 -> Сброс счетчика выработки активной энергии
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
03 00 00 00	Данные	3	Комментарии: Единица 2 -> Сброс счетчика импорта реактивной энергии
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
04 00 00 00	Данные	4	Комментарии: Единица 3 -> Сброс счетчика выработки реактивной энергии
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
F9	VIFE	Расширение VIF в VIFE конкретного производителя	
C4	VIFE	Активная энергия в CO2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
51 12 00 00 00 00	Данные	1,251 кг	
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
F9	VIFE	Расширение VIF в VIFE конкретного производителя	
C9	VIFE	Активная энергия в валюте	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
26 01 00 00 00 00	Данные	1,26	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A4	VIFE	Коэффициент преобразования для импорта активной энергии в CO2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
E8 03 00 00	Данные	1000	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от	

Счетчик электроэнергии MID

		производителя	
A5	VIFE	Коэффициент преобразования для импорта активной энергии в валюте	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
E8 03 00 00	Данные	1000	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
63 01 00 00 00 00	Данные	1,63 кВА-ч	Комментарии: Без DIFE -> Тариф 0, Единица 4 -> Суммарная полная энергия, импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
93 00 00 00 00 00	Данные	0,93 кВА-ч	Комментарии: Без DIFE -> Тариф 0, Единица 45 -> Суммарная полная энергия, выработка
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	

99 Контрольная
сумма
16 Конец

Телеграмма 5

68	Начальный симв.		
F7	Длина		
F7	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер	00001234	
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
23	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	

Счетчик электроэнергии MID

81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
41 00 00 00 00 00	Данные	0,41 кВт/ч	Комментарии: Без DIFE -> Тариф 0, Единица 0 -> Импорт активной энергии, L1
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
41 00 00 00 00 00	Данные	0,41 кВт/ч	
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
41 00 00 00 00 00	Данные	0,41 кВт/ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
23 00 00 00 00 00	Данные	0,23 кВт/ч	Комментарии: Единица 1 -> Выработка активной энергии, L1
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
23 00 00 00 00 00	Данные	0,23 кВт/ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
23 00 00 00 00 00	Данные	0,23 кВт/ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	

Счетчик электроэнергии MID

81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
14 00 00 00 00 00	Данные	0,14 кВАр-ч	Комментарии: Единица 2 -> Импорт реактивной энергии, L1
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
14 00 00 00 00 00	Данные	0,14 кВАр-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
14 00 00 00 00 00	Данные	0,14 кВАр-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
41 00 00 00 00 00	Данные	0,41 кВАр-ч	Комментарии: Единица 3 -> Выработка реактивной энергии, L1
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
41 00 00 00 00 00	Данные	0,41 кВАр-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	

Счетчик электроэнергии MID

00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
41 00 00 00 00 00	Данные	0,41 кВАр-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
54 00 00 00 00 00	Данные	0,54 кВА-ч	Комментарии: Единица 4 -> Импорт кажущейся энергии, L1
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
54 00 00 00 00 00	Данные	0,54 кВА-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
54 00 00 00 00 00	Данные	0,54 кВА-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
31 00 00 00 00 00	Данные	0,31 кВА-ч	Комментарии: Единица 5 -> Выработка кажущейся энергии, L1
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	

Счетчик электроэнергии MID

40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
30 00 00 00 00 00	Данные	0,30 кВА-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
30 00 00 00 00 00	Данные	0,30 кВА-ч	
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	
48	Контрольная сумма		
16	Конец		

Телеграмма 6

68	Начальный симв.		
CE	Длина		
CE	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер	00001234	
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
24	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
36 00 00 00 00 00 00	Данные	0,54 кВт/ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 6 -> Полная активная энергия, Полезная

Счетчик электроэнергии MID

87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
12 00 00 00 00 00 00 00	Данные	0,18 кВт/ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 6, L1 -> Активная энергия, полезная, L1
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
12 00 00 00 00 00 00 00	Данные	0,18 кВт/ч	
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
12 00 00 00 00 00 00 00	Данные	0,18 кВт/ч	
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
B0 FF FF FF FF FF FF FF	Данные	-0,80 кВАР-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 7 -> Полная реактивная энергия, Полезная
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	

Счетчик электроэнергии MID

00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
E6 FF FF FF FF FF FF FF	Данные	-0,26 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 7, L1 - > Реактивная энергия, полезная, L1
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
E6 FF FF FF FF FF FF FF	Данные	-0,26 кВАр-ч	
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
E6 FF FF FF FF FF FF FF	Данные	-0,26 кВАр-ч	
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 2 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 3 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
47 00 00 00 00 00 00 00	Данные	0,71 кВА-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 8 -> Суммарная полная энергия, полезная
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 2 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 3 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
18 00 00 00 00 00 00 00	Данные	0,24 кВА-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 8, L1 - > Полная энергия, полезная, L1
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	

Счетчик электроэнергии MID

80	DIFE	Единичный бит 2 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 3 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
17 00 00 00 00 00 00 00	Данные	0,23 кВА-ч	
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 2 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 3 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
17 00 00 00 00 00 00 00	Данные	0,23 кВА-ч	
0F	DIF	Последняя телеграмма	

B7 Контрольная
 сумма
 16 Конец

5.2.3 Пример телеграмм 1–6 для счетчика B24 (все значения шестнадцатеричные)

Телеграмма 1

68	Начальный симв.		
BC	Длина		
BC	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер	00001234	
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
01	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	

Счетчик электроэнергии MID

36 77 00 00 00 00	Данные	77,36 кВт/ч	Комментарии: Без DIFE -> Тариф 0, Единица 0 -> Полная активная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
10	DIFE	Тариф 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
17 38 00 00 00 00	Данные	38,17 кВт/ч	Комментарии: Тариф 1 и единица 0 в DIFE -> Тариф 1, Активная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
20	DIFE	Тариф 2	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
19 39 00 00 00 00	Данные	39,19 кВт/ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Выработка	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
39 46 00 00 00 00	Данные	46,39 кВт/ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 1 в DIFE -> Полная активная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
50	DIFE	Тариф 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
67 14 00 00 00 00	Данные	14,67 кВт/ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
60	DIFE	Тариф 2	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
71 31 00 00 00 00	Данные	31,71 кВт/ч	
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
93	VIFE	Активный тариф	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
02	Данные	Активный тариф — это 2	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A0	VIFE	Числитель ТТ (маркировка первичного тока ТТ)	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
F4 01 00 00	Данные	500	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A1	VIFE	Числитель ТН (маркировка первичного напряжения ТН)	

Счетчик электроэнергии MID

15	VIFE	Статус: Нет данных	
00 00 00 00	Данные		Комментарии: B24 не поддерживает ТН или (только ТТ), и поэтому параметры ТН обозначаются как «Отсутствует»
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A2	VIFE	Знаменатель ТТ (маркировка вторичного тока ТТ)	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
05 00 00 00	Данные	5	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A3	VIFE	Знаменатель ТН (маркировка вторичного напряжения ТН)	
15	VIFE	Статус: Нет данных	
00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A6	VIFE	Флажки ошибок	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A7	VIFE	Предупредительные флажки	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A8	VIFE	Информационные флажки	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
07	DIF	Данные: 64-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A9	VIFE	Сигнальные флажки	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00 00 00 00 00 00 00 00 00	Данные		
0D	DIF	Переменная длина данных ASCII	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
8E	VIFE	Версия встроенного ПО	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
07 30 2E 34 32 2E 31 42	Данные	7 байтов ASCII, содержащих «B1.24.0»	
0D	DIF	Переменная длина данных	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	

Счетчик электроэнергии MID

AA	VIFE	Обозначение типа	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
0B 4A 30 31 2D 33 35 33 20 34 32 42	Данные	11 байтов ASCII, содержащих «B24 313-10J»	
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	
4F	Контрольная сумма		
16	Конец		

Телеграмма 2

68	Начальный симв.		
F2	Длина		
F2	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер		
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
02	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
98	VIFE	Счетчик сброс питания	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
7B 00 00 00	Данные	123	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
EB 53 53 00	Данные	54609,71 Вт	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника, «Без DIFE» дает «Единица 0» -> Полная активная мощность
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
72 09 1B 00	Данные	17718,90 Вт	Комментарии: «VIFE» для номера проводника, «Без DIFE» дает «Единица 0» -> Активная мощность, L1
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	

Счетчик электроэнергии MID

FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
A3 06 1D 00	Данные	19022,43 Вт	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
D7 43 1B 00	Данные	17868,39 Вт	
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
84 9F 4A 00	Данные	48905,00 ВАр	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника, «Единица 2» -> Полная реактивная мощность
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
87 A4 16 00	Данные	14839,11 ВАр	Комментарии: «VIFE» для номера проводника, «Единица 2» -> Реактивная мощность, L1
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
55 E9 19 00	Данные	16981,33 ВАр	
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
A8 11 1A 00	Данные	17084,56 ВАр	

Счетчик электроэнергии MID

84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
6E EA 6F 00	Данные	73345,10 ВА	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника, «Единица 4» -> Суммарная полная мощность
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
55 46 23 00	Данные	23117,65 ВА	Комментарии: «VIFE» для номера проводника, «Единица 4» -> Полная мощность, L1
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
AF E9 26 00	Данные	25501,91 ВА	
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
A9	VIF	Мощность с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
6A BA 25 00	Данные	24725,54 ВА	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	

Счетчик электроэнергии MID

03 09 00 00	Данные	230,7 V	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
0A 09 00 00	Данные	231,4 V	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
08 09 00 00	Данные	231,2 V	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
85	VIFE	L1 — L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
9E 0F 00 00	Данные	399,8 V	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
86	VIFE	L3 — L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
A3 0F 00 00	Данные	400,3 V	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
C8	VIFE	Вольт с 1 десятичн. знаком	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
87	VIFE	L1 — L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
A6 0F 00 00	Данные	400,6 V	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
D9	VIFE	Ампер с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	

Счетчик электроэнергии MID

00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
7C 87 01 00	Данные	100,220 А	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
D9	VIFE	Ампер с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
A8 AE 01 00	Данные	110,248 А	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
D9	VIFE	Ампер с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
C5 A1 01 00	Данные	106,949 А	
0A	DIF	Данные в 4-значном дв.-дес. коде (BCD)	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
D9	VIFE	Частота с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
83 49	Данные	49,83 Гц	
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	

27 Контрольная
сумма
16 Конец

Телеграмма 3

68	Начальный симв.		
95	Длина		
95	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер		
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
02	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	

Счетчик электроэнергии MID

FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
E0	VIFE	Коэффициент мощности с 3 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
E9 02	Данные	0,745	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника -> Суммарный коэффициент мощности
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
E0	VIFE	Коэффициент мощности с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
FF 02	Данные	0,767	Комментарии: «VIFE» для номера проводника -> Коэффициент мощности, L1
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
E0	VIFE	Коэффициент мощности с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
EA 02	Данные	0,746	
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
E0	VIFE	Коэффициент мощности с 3 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
D3 02	Данные	0,723	
02	DIF	Данные: 16-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
D2	VIFE	Угол между векторами тока и напряжения с 1 десятичным знаком	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
A3 01	Данные	41,9°	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника -> Суммарный угол между векторами тока и напряжения
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
60 50 00 00 00 00	Данные	50,60 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 2 -> Полная реактивная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
90	DIFE	Тариф 1, единичный бит 0 = 0	

Счетчик электроэнергии MID

40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
56 31 00 00 00 00	Данные	31,56 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 1 и единица 2 в DIFE -> Тариф 1, Реактивная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
20	DIFE	Тариф 2, единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
04 19 00 00 00 00	Данные	19,04 кВАр-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
70 62 00 00 00 00	Данные	62,70 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 2 -> Полная реактивная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
D0	DIFE	Тариф 1, единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
87 13 00 00 00 00	Данные	13,87 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 1 и Единица 2 в DIFE -> Тариф 1, Реактивная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
E0	DIFE	Тариф 2, единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
83 48 00 00 00 00	Данные	48,83 кВАр-ч	
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
AD	VIFE	Число элементов	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
03	Данные	3	
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
97	VIFE	Активный квадрант	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: «Без VIFE» для номера проводника -> Суммарный активный квадрант
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	

Счетчик электроэнергии MID

FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
97	VIFE	Активный квадрант	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: «VIFE» для номера проводника -> Активный квадрант, L1
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
97	VIFE	Активный квадрант	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: «VIFE» для номера проводника -> Активный квадрант, L2
01	DIF	Данные: 8-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
97	VIFE	Активный квадрант	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: «VIFE» для номера проводника -> Активный квадрант, L3
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	
2E	Контрольная сумма		
16	Конец		

Телеграмма 4

68	Начальный симв.		
DC	Длина		
DC	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер		
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
02	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	

Счетчик электроэнергии MID

40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9A	VIFE	Цифровой выход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00	Данные	0	Комментарии: Единица 1 -> Номер выхода 1
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9A	VIFE	Цифровой выход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: Единица 2 -> Номер выхода 2
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
00	Данные	0	Комментарии: Единица 3 -> Номер входа 3
81	DIF	Данные: 8-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: Единица 4 -> Номер входа 4
C1	DIF	Данные: 8-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
01	Данные	1	Комментарии: Единица 3, бит памяти 0 = 1 в DIF -> сохраненное состояние входа номер 3
C1	DIF	Данные: 8-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
9B	VIFE	Цифровой вход	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	

Счетчик электроэнергии MID

01	Данные	1	Комментарии: Единица 4, бит памяти 0 = 1 в DIF -> сохраненное состояние входа номер 4
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
FD	VIF	Расширение VIF-кодов	
E1	VIFE	Кумулятивный счетчик	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
29 00 00 00 00 00	Данные	29	Комментарии: Единица 4 -> счетчик импульсов входа номер 4
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
96 44 00 00 00 00	Данные	44,96 кВт/ч	Комментарии: Без DIFE -> Единица 0 -> Сбрасываемая активная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
32 31 00 00 00 00	Данные	31,32 кВт/ч	Комментарии: Единица 1 -> Сбрасываемая активная энергия, Выработка
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
62 08 00 00 00 00	Данные	8,62 кВАр-ч	Комментарии: Единица 2 -> Сбрасываемая реактивная энергия, Импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F2	VIFE	Сбрасываемая энергия *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
20 55 00 00 00 00	Данные	55,20 кВАр-ч	Комментарии: Единица 3 -> Сбрасываемая реактивная энергия,

Счетчик электроэнергии MID

			Выработка
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
03 00 00 00	Данные	3	Комментарии: «Без DIFE» дает «Единица 0» -> Сброс счетчика импорта активной энергии
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
02 00 00 00	Данные	2	Комментарии: Единица 1 -> Сброс счетчика выработки активной энергии
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
04 00 00 00	Данные	4	Комментарии: Единица 2 -> Сброс счетчика импорта реактивной энергии
84	DIF	Данные: 32-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
F1	VIFE	Сброс счетчика *1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
02 00 00 00	Данные	2	Комментарии: Единица 3 -> Сброс счетчика выработки реактивной энергии
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
F9	VIFE	Расширение VIF в VIFE конкретного производителя	
C4	VIFE	Активная энергия в CO2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
23 74 07 00 00 00	Данные	77,423 кг	
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
F9	VIFE	Расширение VIF в VIFE конкретного производителя	
C9	VIFE	Активная энергия в валюте	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
43 77 00 00 00 00	Данные	77,43	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	

Счетчик электроэнергии MID

FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A4	VIFE	Коэффициент преобразования для импорта активной энергии в CO2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
E8 03 00 00	Данные	1000	
04	DIF	Данные: 32-битное целое число	
FF	VIF	Следующий байт зависит от производителя	
A5	VIFE	Коэффициент преобразования для импорта активной энергии в валюте	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
E8 03 00 00	Данные	1000	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
14 05 01 00 00 00	Данные	105,14 кВА-ч	Комментарии: Без DIFE -> Тариф 0, Единица 4 -> Суммарная полная энергия, импорт
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
94 62 00 00 00 00	Данные	62,94 кВА-ч	Комментарии: Без DIFE -> Тариф 0, Единица 45 -> Суммарная полная энергия, выработка
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	

D3 Контрольная
16 сумма
 Конец

Телеграмма 5

68	Начальный симв.		
F7	Длина		
F7	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер	00001234	
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	

Счетчик электроэнергии MID

01	Номер доступа		
00	Статус		
00 00	Подпись		
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
86 25 00 00 00 00	Данные	25,86 кВт/ч	Комментарии: Без DIFE -> Тариф 0, Единица 0 -> Импорт активной энергии, L1
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
83 25 00 00 00 00	Данные	25,83 кВт/ч	
0E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
73 25 00 00 00 00	Данные	25,73 кВт/ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
50 15 00 00 00 00	Данные	15,50 кВт/ч	Комментарии: Единица 1 -> Выработка активной энергии, L1
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
49 15 00 00 00 00	Данные	15,49 кВт/ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
40	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	

Счетчик электроэнергии MID

00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
38 15 00 00 00 00	Данные	15,38 кВт/ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
66 16 00 00 00 00	Данные	16,66 кВАр-ч	Комментарии: Единица 2 -> Импорт реактивной энергии, L1
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
85 16 00 00 00 00	Данные	16,85 кВАр-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
12 17 00 00 00 00	Данные	17,12 кВАр-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
16 21 00 00 00 00	Данные	21,16 кВАр-ч	Комментарии: Единица 3 -> Выработка реактивной энергии, L1
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	

Счетчик электроэнергии MID

91 20 00 00 00 00	Данные	20,91 кВАр-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
63 20 00 00 00 00	Данные	20,63 кВАр-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
86 34 00 00 00 00	Данные	34,86 кВА-ч	Комментарии: Единица 4 -> Импорт кажущейся энергии, L1
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
07 35 00 00 00 00	Данные	35,07 кВА-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
22 35 00 00 00 00	Данные	35,22 кВА-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	

Счетчик электроэнергии MID

FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
25 21 00 00 00 00	Данные	21,25 кВА-ч	Комментарии: Единица 5 -> Выработка кажущейся энергии, L1
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
98 20 00 00 00 00	Данные	20,98 кВА-ч	
8E	DIF	Данные в 12-значном дв.-дес. коде (BCD)	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
70 20 00 00 00 00	Данные	20,70 кВА-ч	
1F	DIF	Больше данных в следующей телеграмме	
EF	Контрольная сумма		
16	Конец		

Телеграмма 6

68	Начальный симв.		
CE	Длина		
CE	Длина		
68	Начальный симв.		
08	RSP_UD		
00	Основной адрес		
72	Ответ на переменные данные		
34 12 00 00	Серийный номер	00001234	
2E 28	Производитель	JAN	
20	Версия		
02	Область применения	Электричество	
01	Номер доступа		

Счетчик электроэнергии MID

00	Статус		
00 00	Подпись		
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
23 0C 00 00 00 00 00 00	Данные	31,07 кВт/ч	Комментарии: Тариф 0, Единица б -> Полная активная энергия, Полезная
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
0D 04 00 00 00 00 00 00	Данные	10,37 кВт/ч	Комментарии: Тариф 0, Единица б, L1 -> Активная энергия, полезная, L1
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
09 04 00 00 00 00 00 00	Данные	10,33 кВт/ч	
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
0C 04 00 00 00 00 00 00	Данные	10,36 кВт/ч	
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 1	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	

Счетчик электроэнергии MID

4C FB FF FF FF FF FF FF	Данные	-12,04 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 7 -> Полная реактивная энергия, Полезная
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
3F FE FF FF FF FF FF FF	Данные	-4,49 кВАр-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 7, L1 -> Реактивная энергия, полезная, L1
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
6B FE FF FF FF FF FF FF	Данные	-4,05 кВАр-ч	
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
C0	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
C0	DIFE	Единичный бит 1 = 1	
40	DIFE	Единичный бит 2 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
A2 FE FF FF FF FF FF FF	Данные	-3,50 кВАр-ч	
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 2 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 3 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
80 10 00 00 00 00 00 00	Данные	42,24 кВА-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 8 -> Суммарная полная энергия, полезная
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 2 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 3 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	

Счетчик электроэнергии MID

FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
81	VIFE	L1	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
52 05 00 00 00 00 00 00	Данные	13,62 кВА-ч	Комментарии: Тариф 0, Единица 8, L1 -> Полная энергия, полезная, L1
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 2 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 3 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
82	VIFE	L2	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
81 05 00 00 00 00 00 00	Данные	14,09 кВА-ч	
87	DIF	Данные: 64-битное целое число	
80	DIFE	Единичный бит 0 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 1 = 0	
80	DIFE	Единичный бит 2 = 0	
40	DIFE	Единичный бит 3 = 1	
84	VIF	Энергия с 2 десятичн. знаками	
FF	VIFE	Следующий байт зависит от производителя	
83	VIFE	L3	
00	VIFE	Статус: Нет ошибок	
AD 05 00 00 00 00 00 00	Данные	14,53 кВА-ч	
0F	DIF	Последняя телеграмма	

46 Контрольная
сумма
16 Конец

Счетчик электроэнергии MID

5.3 Отправка данных на счетчик

В данном разделе описываются телеграммы, которые можно отправить на счетчик. Некоторые телеграммы содержат данные, некоторые не содержат. Иногда данные из телеграммы сохраняются в счетчике, а иногда используются для выполнения определенных действий. Обычно телеграммы без данных вызывают выполнение счетчиком определенного действия.

Степень доступа по записи

Некоторые команды могут быть защищены паролем. Все существуют три различных степени доступа по записи:

- открыто
- открыто с паролем
- закрыто

Степень доступа по записи можно установить либо с помощью кнопок прямо на счетчике, либо посредством устройства связи с помощью команды *Степень доступа по записи*.

Если степень доступа установлена на *открыто*, то счетчик всегда принимает команду, при условии, что на него подан корректный запрос и что синтаксис команды и контрольная сумма правильные.

Если степень доступа установлена на *открыто с паролем*, то перед командой необходимо отправить на счетчик команду *Отправить пароль*, чтобы он принял команду.

Если степень доступа установлена на *закрыто*, то счетчик не принимает команду, а лишь дает ответ со знаком подтверждения (шестнадцатеричный код E5). Чтобы изменить эту степень доступа, необходимо с помощью кнопок прямо на счетчике установить степень *открыто*.

Указание
Для команд, которым не нужен доступ, требуется только корректно составленное сообщение с правильным адресом, синтаксисом и контрольной суммой.

Счетчик электроэнергии MID

5.3.1 Настройка тарифа

В счетчиках с контролем тарифа активный тариф устанавливается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	07	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	07	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	01	Размер DIF, целое число 8 бит
9	1	FF	Следующий VIF-байт зависит от изготовителя
10	1	13	VIFE тариф
11	1	xx	Новый тариф
12	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
13	1	16	Стоповый знак

5.3.2 Настройка первичного адреса

Первичный адрес устанавливается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер б а й т а	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	06	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	06	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	01	Размер DIF, целое число 8 бит
9	1	7A	VIFE адрес шины
10	1	xx	Новый первичный адрес
11	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
12	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

5.3.3 Изменение скорости передачи данных

Скорость передачи данных через электрический интерфейс M-Bus устанавливается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	03	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	03	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	1	Вх поле CI, новое значение скорости передачи данных (с x=>8..F)
8	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
9	1	16	Стоповый знак

5.3.4 Сброс показаний счетчика перебоев в подаче электроэнергии

Показания счетчика перебоев в подаче электроэнергии сбрасываются на «0» с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	07	07 поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	07	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	73 поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	00	00 размер DIF, нет данных
9	1	FF	Следующий VIF-байт зависит от изготовителя
10	1	98	VIFE количество перебоев в подаче электроэнергии
11	1	07	VIFE удалить
12	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
13	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

5.3.5 Настройка коэффициента передачи трансформатора тока (отношения СТ) — числитель

Числитель коэффициента передачи трансформатора тока (отношения СТ) устанавливается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	0a	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	0a	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	04	Размер DIF, целое число 32 бит
9	1	FF	Следующий VIF-байт зависит от изготовителя
10	1	20	VIFE числитель отношения СТ
11–14	4	xxxxxxx	Новый числитель отношения СТ
15	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
16	1	16	Стоповый знак

5.3.6 Настройка коэффициента передачи трансформатора тока (отношения СТ) — знаменатель

Знаменатель коэффициента передачи трансформатора тока (отношения СТ) устанавливается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	0a	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	0a	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	04	Размер DIF, целое число 32 бит
9	1	FF	Следующий VIF-байт зависит от изготовителя
10	1	22	VIFE знаменатель отношения СТ
11–14	4	xxxxxxx	Новый знаменатель отношения СТ
15	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
16	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

5.3.7 Выбор информации о статусе

Вид исходящей информации о статусе изменяется с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	07	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	07	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	01	Размер DIF, целое число 8 бит
9	1	FF	Следующий VIF-байт зависит от изготовителя
10	1	15	VIFE статус значений (байт состояния значений)
11	1	xx	0 = никогда, 1 = статус, если не ОК = всегда
12	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
13	1	16	Стоповый знак

5.3.8 Запрос сохраненного статуса для входа 1

Сохраненный статус для входа 1 сбрасывается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	08	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	08	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	C0	Размер DIF, нет данных, номер памяти
9	1	40	DIFE единица = 1
10	1	FD	VIF-расширение VIF-кода
11	1	9B	VIFE цифровой вход
12	1	07	VIFE удалить
13	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
14	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

5.3.9 Запрос сохраненного статуса для входа 2

Сохраненный статус для входа 2 сбрасывается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	09	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	09	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	C0	Размер DIF, нет данных, номер памяти 1
9	1	80	DIFE единица = 0
10	1	40	DIFE единица = 2
11	1	FD	VIF-расширение VIF-кода
12	1	9B	VIFE цифровой вход
13	1	07	VIFE удалить
14	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
15	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

5.3.10 Сброс показаний входного счетчика 1

Показания входного счетчика 1 сбрасываются с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	08	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	08	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	C0	Размер DIF, нет данных
9	1	40	DIFE единица = 1
10	1	FD	VIF-расширение VIF-кода
11	1	9B	VIFE общий счетчик
12	1	07	VIFE удалить
13	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
14	1	16	Стоповый знак

5.3.11 Сброс показаний входного счетчика 2

Показания входного счетчика 2 сбрасываются с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	09	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	09	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	80	Размер DIF, нет данных
9	1	80	DIFE единица = 0
10	1	40	DIFE единица = 2
11	1	FD	VIF-расширение VIF-кода
12	1	E1	VIFE общий счетчик
13	1	07	VIFE удалить
14	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
15	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

5.3.12 Настройка выхода 1

Статус выхода 1 устанавливается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	08	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	08	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	81	Размер DIF, целое число 8 бит
9	1	40	DIFE единица = 1
10	1	FD	VIF-расширение VIF-кода
11	1	1A	VIFE цифровой выход
12	1	xx	Выход 1, новый статус
13	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
14	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

5.3.13 Настройка выхода 2

Статус выхода 2 устанавливается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	09	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	09	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	81	Размер DIF, целое число 8 бит
9	1	80	DIFE единица = 0
10	1	40	DIFE единица = 1
11	1	FD	VIF-расширение VIF-кода
12	1	1A	VIFE цифровой выход
13	1	xx	Выход 2, новый статус
14	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
15	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

5.3.14 Сброс длительности перебоев в подаче электроэнергии

Сброс длительности перебоев в подаче электроэнергии выполняется с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды не влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	07	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	07	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	00	Размер DIF, нет данных
9	1	FF	Следующий VIF-байт зависит от изготовителя
10	1	EC	VIFE длительность перебоев в подаче электроэнергии
11	1	07	VIFE удалить
12	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
13	1	16	Стоповый знак

5.3.15 Передача пароля

Пароли можно передать с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные).

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	0E	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	0E	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	Xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	07	Размер DIF, целое число 8 байт
9	1	FD	VIF-расширение VIF-кода
10	1	16	VIFE пароль
11...18	8	xxxxxxxxxxxxxxxx	Пароль
19	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
20	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

5.3.16 Настройка пароля

Пароль устанавливается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные).

Указание			
Если счетчик защищен паролем, сначала нужно отправить старый пароль, прежде чем можно будет устанавливать новый пароль.			

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	0F	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	0F	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	07	Размер DIF, целое число 8 байт
9	1	FD	VIF-расширение VIF-кода
10	1	96	VIFE пароль
11	1	00	VIFE записать (заменить)
12–19	8	xxxxxxxxxxxxxxxx	Пароль
20	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
21	1	16	Стоповый знак

5.3.17 Сброс данных журнала

Сброс всех без исключения данных журнала выполняется с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	08	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	08	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	00	Размер DIF, нет данных
9	1	FF	Следующий VIF-байт зависит от изготовителя
10	1	F9	VIF-расширение зависящего от изготовителя VIFE, следующий VIFE задает фактическое значение
11	1	xx	VIFE задает данные, подлежащие удалению: <ul style="list-style-type: none">• 85: Журнал событий• AE: Журнал системы• B0: Журнал качества сети
12	1	07	VIFE удалить
13	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
14	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

5.3.18 Настройка степени доступа по записи

Степень доступа по записи устанавливается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	07	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	07	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	01	Размер DIF, целое число 8 бит
9	1	FF	Следующий VIF-байт зависит от изготовителя
10	1	6A	VIFE контроль записи
11	1	xx	Контроль записи (1: закрыто, 2: открыто с паролем, 3: открыто)
12	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
13	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

5.3.19 Настройка источника тарифа

Тарифами можно управлять через входы, с помощью устройств связи или с помощью внутренних часов.

Источник тарифа устанавливается с помощью следующей команды (все значения шестнадцатеричные). На выполнение команды влияет установленная степень защиты от записи.

Номер байта	Размер	Значение	Описание
1	1	68	Начальный знак
2	1	08	Поле L, рассчитанное от поля C до последних данных пользователя
3	1	08	Поле L, повторение
4	1	68	Начальный знак
5	1	53/73	Поле C, SND_UD
6	1	xx	Поле A, адрес
7	1	51	Поле CI, передать данные, сначала LSB
8	1	01	Размер DIF, целое число 8 бит
9	1	FF	Следующий VIF-байт зависит от изготовителя
10	1	F9	VIF-расширение зависящего от изготовителя VIFE, следующий VIFE задает фактическое значение
11	1	06	VIFE источник тарифа
12	1	xx	Источник тарифа (0: внутренние часы, 1: команда через устройство связи, 2: входы)
13	1	xx	Контрольная сумма CS, рассчитанная от поля C до последних данных
14	1	16	Стоповый знак

Счетчик электроэнергии MID

Счетчик электроэнергии MID

Счетчик электроэнергии EQ, серия В

Приложение

А Приложение

А.1 Данные для заказа

Счетчик электроэнергии В21

Счетчик переменного тока, 65 А однофазный (1 + N)

Напряжение, В	Класс точности	Входы/выходы	Связь	Тип	Номер для заказа	Упак. ед. [шт.]	Вес 1 шт. [кг]
1 x 230 В перем.тока	Активная энергия: В (кл. 1) Реактивная энергия: кл. 2	2 выхода, 2 входа	-	B21 311 — 10J	14.01.353	1	0,14
			RS-485	B21 312 — 10J	14.01.354	1	0,15
			M-Bus	B21 313 — 10J	14.01.355	1	0,15

Счетчик электроэнергии В23

Счетчик трехфазного тока, 65 А трехфазный (3 + N)

Напряжение, В	Класс точности	Входы/выходы	Связь	Тип	Номер для заказа	Упак. ед. [шт.]	Вес 1 шт. [кг]
3 x 230/400 В перем.тока	Активная энергия: В (кл. 1) Реактивная энергия: кл. 2	2 выхода, 2 входа	-	B23 311 — 10J	14.01.356	1	0,33
			RS-485	B23 312 — 10J	14.01.357	1	0,34
			M-Bus	B23 313 — 10J	14.01.358	1	0,35

Счетчик электроэнергии EQ, серия В

Приложение

Счетчик электроэнергии В24

Трансформаторный счетчик, 6 А трехфазный (3 + N)

Напряжение, В	Класс точности	Входы/выходы	Связь	Тип	Номер для заказа	Упак. ед. [шт.]	Вес 1 шт. [кг]
3 x 230/400 В перем.тока	Активная энергия: С (кл. 0,5 S) Реактивная энергия: кл. 2	2 выхода, 2 входа	-	B24 311 — 10J	14.01.359	1	0,27
			RS-485	B24 312 — 10J	14.01.360	1	0,27
			M-Bus	B24 313 — 10J	14.01.361	1	0,29

Контактная информация

Janitza electronics GmbH

Vor dem Polstück 6
35633 Lahnau / Германия

Тел.: +49 6441 9642-0

Факс: +49 6441 9642-30

Интернет: www.janitza.de

Эл. почта: info@janitza.de

Указание:

Мы оставляем за собой право на технические изменения изделий и содержания данного документа в любое время и без предварительного уведомления.

При заказе определяющими являются оговоренные характеристики. Фирма Janitza GmbH не несет никакой ответственности за возможные ошибки или неполноту информации в данном документе.

Мы оставляем за собой все права на данный документа и содержащиеся в нем темы и рисунки. Размножение, передача третьим лицам или использование содержания данного документа, в том числе и его фрагментов, без предварительного письменного согласия фирмы Janitza GmbH запрещено.

© 2016

Все права защищены