

Электромагнитный расходомер AiMag

Инструкция по эксплуатации



E-mail: zakaz@olil.ru
Телефон: +7 (495) 543-88-54
Сайт: olil.ru

СОДЕРЖАНИЕ

1. Обзор.....	1
2. Установка.....	1
3. Заземление.....	1
4. Подключение.....	3
5. Функционал.....	5
5.1 Кнопки.....	5
5.2 Пароль.....	6
5.3 Меню настройки параметров.....	6
6. Протокол передачи данных Modbus.....	9
6.1 Код функции.....	9
6.2 Определение регистра	9
6.3 Значение данных.....	10
6.4 Анализ коммуникационных данных.....	11

1. Обзор

В данном руководстве описана инструкция по эксплуатации электромагнитного расходомера AiMag (далее - электромагнитный расходомер), включая установку, электрическое подключение, эксплуатацию и отладку, устранение неисправностей и т.д.

2. Установка

- а) Прибор может быть установлен в любом месте трубопровода, однако предпочтительна вертикальная установка. При измерении необходимо убедиться, что измерительная труба полностью заполнена средой, корректная работа электромагнитного расходомера не возможна, если труба не заполнена;
- б) Направление потока среды в трубопроводе должно совпадать со стрелкой на датчике;
- с) Передний и задний прямые участки трубы: длина входного прямого участка трубы составляет $\geq 5 \times DN$ (DN = диаметр измерительной трубы), в соответствующих условиях рекомендуется $10 \times DN$, а длина участка выпускной прямой трубы $\geq 2 \times DN$;
- д) При измерении сильно загрязненных сред прибор следует устанавливать в обводной трубопровод;
- е) При транспортировке и подъеме прибора не используйте трубу или лебедку, чтобы поместить его в измерительную трубу. Не поднимайте расходомер через измерительную трубу с помощью веревки, чтобы не повредить обшивку. Вместо этого веревку следует накинуть на горловину измерительной трубы.

3. Заземление

- а) На выходе датчика имеется провод заземления, который можно заземлить по мере необходимости.
- б) От того, заземлена ли оболочка датчика, напрямую зависит точность и стабильность измерений. Если прибор установлен в металлической трубе, способ заземления показан на рис. 1.

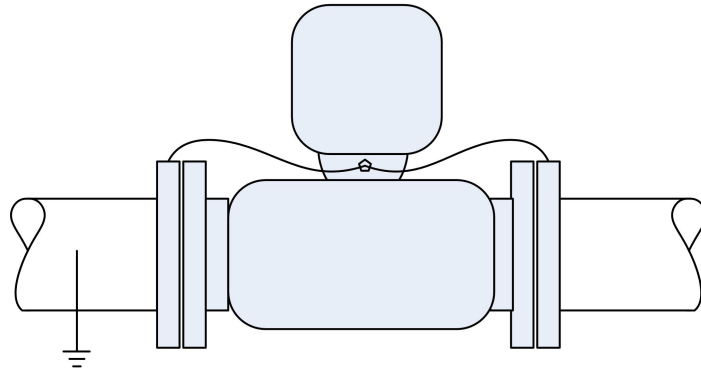


Рис. 1 Металлическая труба с заземлением

с) При установке прибора в пластиковую трубу или трубу с изолирующей внутренней стенкой на обоих концах датчика должны быть установлены заземляющие кольца для заземления измеряемой среды в трубе и обеспечения правильного измерения, как показано на рис. 2.

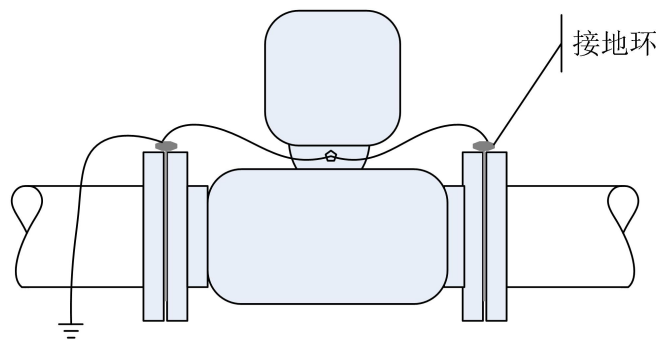


Рис. 2 Заземление изолированной трубы

d) Прибор устанавливается на трубопроводе катодной защиты. Между трубопроводом катодной защиты и землей существует определенная разность потенциалов. Фланцы с обеих сторон электрически соединены медными проводами. Фланец трубопровода и трубопровод должны быть изолированы, как показано на рисунке 3 и рисунке 4.

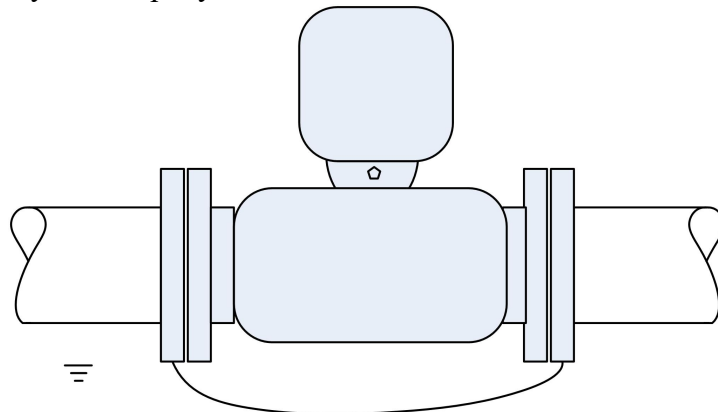


Рис. 3 Труба катодной защиты с заземлением

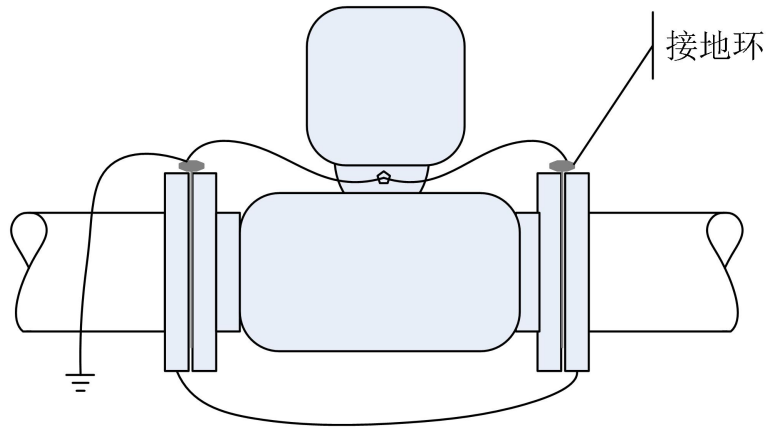


Рис. 4 Труба катодной защиты с заземлением

4. Подключение

Измерительный прибор не имеет внутреннего автоматического выключателя. Поэтому необходимо установить выключатель или силовой автоматический выключатель для измерительного прибора, чтобы обеспечить легкое отключение питания от источника. Измерительный прибор имеет встроенный предохранитель, поэтому в системе необходимо установить дополнительную защиту от перегрузки по току.

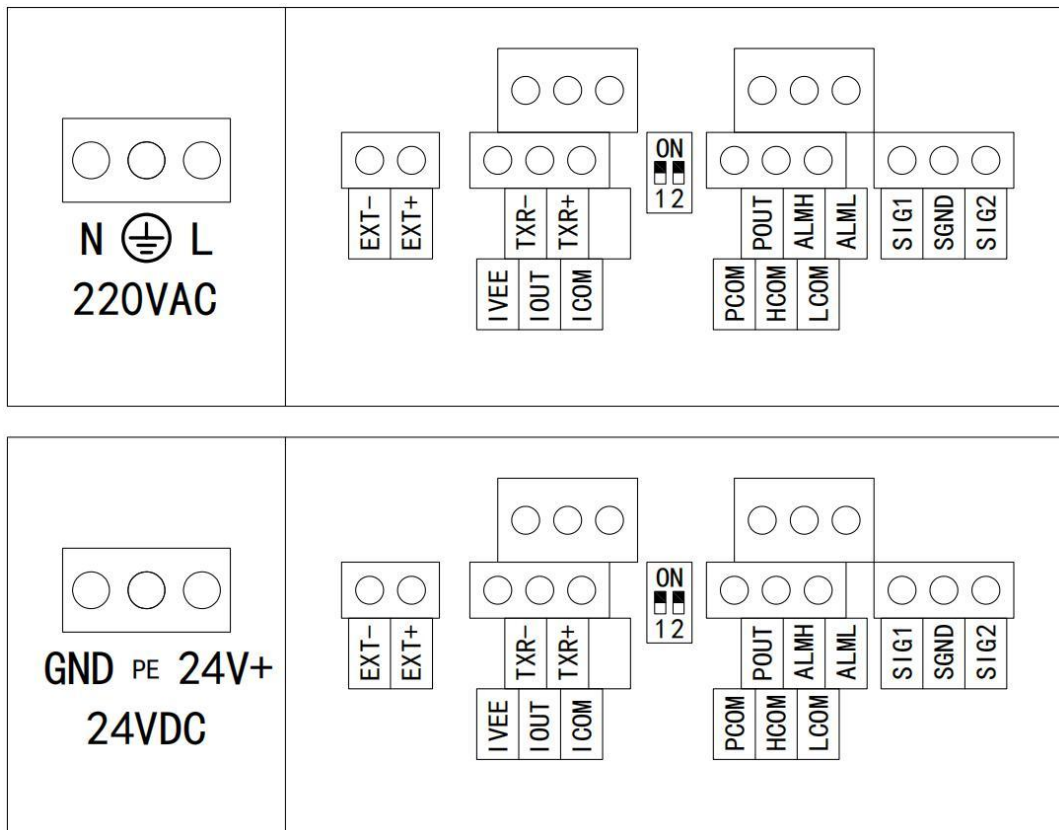


Рис. 5 Схема распределения соединительных клемм дистанционного типа

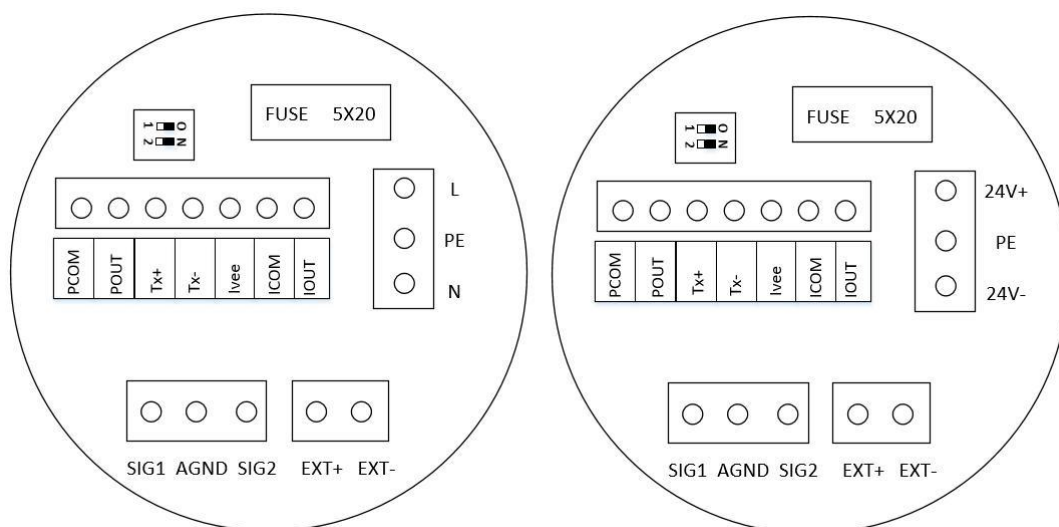


Рис. 6 Схема распределения соединительных клемм компактного типа

Номер	Термин	Значение	Примечания
1	SIG1	Сигнал 1	Подключение датчика
2	SGND	Сигнал заземления	
3	SIG2	Сигнал 2	
4	EXT +	Ток возбуждения +	Ток возбуждения
5	EXT-	Ток возбуждения	
6	IVee	Источник питания с выходным током	Аналоговый выход тока
7	IOUT+	Аналоговый выход тока	
8	ICOM +	Заземление аналогового выхода тока	
9	POUT +	Выход частоты потока (импульс)	Выходной сигнал частоты или импульса
10	PCO-	Заземление частотного (импульсного) выхода	
11	TRX +	RS485-A	Соединения
12	TRX-	RS485-B	
13	N	220V потребляемой мощность	Электропитание
14	L	220V потребляемой мощность	
15	PE	220V заземление источника питания	
16	24V +	Положительный электрод источника питания 24 В постоянного тока	
16	24V-	Отрицательный электрод источника питания 24 В постоянного тока	
17	GND	Заземление источника питания постоянного тока	

Таблица 1. Значение терминов

5. Функционал

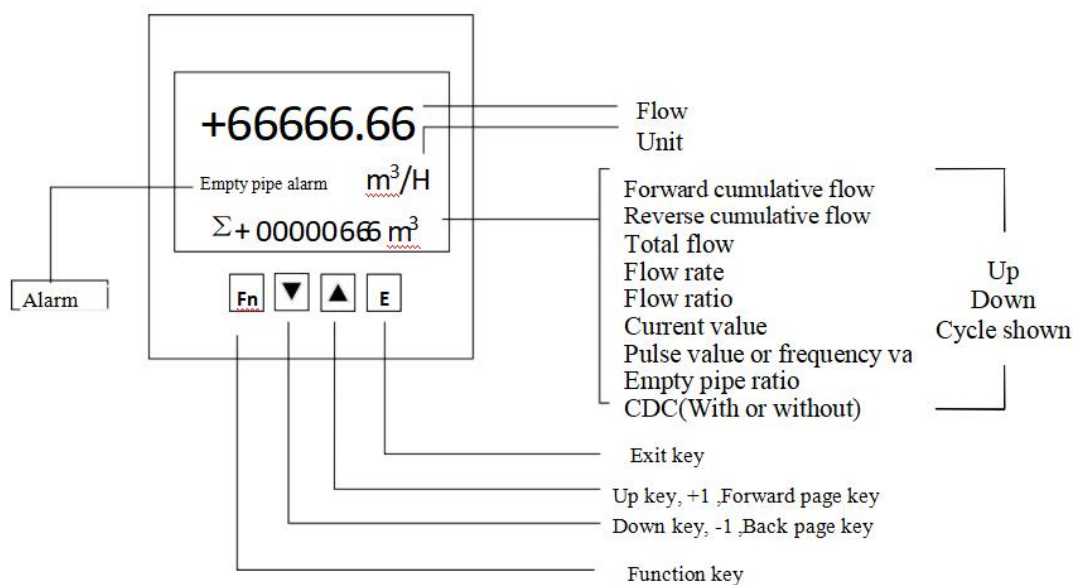


РИС. 7 Ключевые показатели

После включения питания прибор переходит в состояние автоматического измерения, реализует различные функции измерения и отображает соответствующие данные измерений. С помощью четырех кнопок на панели можно устанавливать и отображать параметры прибора.

5.1 Кнопки

Расходомер имеет четыре кнопки: функциональная кнопка (Fn), кнопка "вниз", кнопка "вверх" и кнопка "выход".

"Вверх": Увеличение числа на 1, и циклическое отображение содержимого в верхней строке экрана.

"Вниз": Уменьшение числа на 1 и циклическое отображение содержимого в нижней части экрана.

Fn + "Вниз": Перемещение курсора влево уменьшает контрастность ЖК-дисплея (в основном интерфейсе).

Fn + "Вверх": Перемещение курсора вправо увеличивает контрастность ЖК-дисплея (в основном интерфейсе).

Fn + "Выход": Позволяет войти в экран ввода пароля из состояния автоматического измерения; подтвердить ввод пароля; войти в нижнее подменю; сохранить параметры.

"Выход": возврат в подменю верхнего уровня; непрерывное нажатие кнопки в течение более двух секунд позволяет вернуться в состояние автоматического измерения.

5.2 Пароль

Заводские значения по умолчанию для паролей третьего уровня - "10000", "40000" и "99999" соответственно. Пароль уровня 1 позволяет изменять значение пароля текущего уровня; пароль уровня 2 позволяет изменять пароль текущего уровня, позволяет просматривать значение пароля уровня 1; после входа в меню с паролем можно управлять соответствующим уровнем пароля. Функциональная клавиша + клавиша выхода позволяет вернуться на главный экран, и вы можете напрямую войти в меню без пароля в течение 5 минут (нажатие функциональной клавиши + клавиши выхода на экране ввода пароля позволяет напрямую войти в меню).

5.3 Меню настройки параметров

Меню уровня 1	Меню уровня 2	Меню уровня 3
PARAMETR	DIAMETER	3mm ~ 3000mm ($\pm 0 \sim \pm 99$ mm)
	DAMPING TIME	0 ~ 99 секунд
	FLOW UNIT	L/h, L/m, L/s, m ³ /h, m ³ /m, m ³ /s, t/h, t/m, t/s, kg/h, kg/m, kg/s, GPH, GPM, GPS, BBL/m, BBL/h, CF/s, CF/m, CF/h, AF/m, AF/h
	FLOW DEC NUM	Автоматический, ручной; Мгновенный расход может быть установлен с точностью до 0~3 знаков после запятой при ручной настройке
	VOLUME UNIT	0.001 m ³ , 0.01 m ³ , 0.1 m ³ , 1m ³ , 0.001 L, 0.01 L, 0.1 L, 1L, 1t, 1kg
	MEASURE RANGE	Настраиваемый
	EXT FREQ	1/4, 1/8, 1/16 частота тока
	Ext Current	100% (200mA)
	LIQUID DENSITY	Настраиваемый
FUNCTIONAL	MEASURE DIR	RO, NE
	NEGF MEASURE	NO, OFF
	NEGF OUTPUT	NO, OFF
	LOW FLOW CUT-OFF	ON, OFF

	LOW FLOW VALUE	Настраиваемый
	PEAK TIME	Настраиваемый
	PEAK VALUE	Настраиваемый
	PEAK FILTER	ON, OFF
	FILTER ENABLE	ON, OFF
	FILTER ALARM	Настраиваемый
	EXT ALARM	ON, OFF
	EPD ALARM	ON, OFF
	EPD ALARM THD	Настраиваемый
	ALMH ALARM	ON, OFF
	ALMH ALARM THD	Настраиваемый
	ALML ALARM	ON, OFF
	ALML ALARM THD	Настраиваемый
COMMUNICATION	MODBUS	MODBUS ADDRESS
		MODBUS DELAY
		MODBUS BAUD RATE
		MODBUS CHECKBIT
OUTPUT	OUTPUT MODE	PULSE, FREQ
	MAX PULSE WIDTH	ON, OFF
	20mA TUNNING	Настраиваемый
	4mA TUNNING	Настраиваемый
	PULSE POLAR	ON, OFF
	PULSE UNIT	Единица измерения L, которая может быть установлена в диапазоне от 0,001 L до 10000,000 L
	PULSE WIDTH	Опционально AUTO или MANU, MANU может быть установлен
	FREQ RANGE	0~10000Hz
DIAGNOSTIC	4-20mA TEST	Моделируемый токовый выход
	VELOCITY TEST	Моделируемое состояние потока в трубопроводе (частотные, импульсные и токовые выходы)
	PULSE TEST	Имитация импульсного выхода
	FREQ TEST	Моделируемый частотный выход
RECORD REVIEW	START STOP REC	Установите время использования данных записывающего устройства
	MONTHLY RECORD	Ежемесячно регистрируйте данные об использовании оборудования
	DAILY RECORD	Ежедневно регистрируйте данные об использовании оборудования

SYSTEM	SOFTWARE VERSION	Отображает номер текущей версии программного обеспечения
	RESTORE DEFAULT	Восстановление заводских настроек по умолчанию
	SAVE AS RESTORE DEFAULT	Сохранение заводских настроек по умолчанию
	LCD CONTRAST	Настраиваемый
	LCD BKLT	ON, OFF
	LCD BKLT TIME	Можно установить 1, 5, 10, 30 и 60 минут. Нажмите любую кнопку, чтобы включить подсветку
	RECORD CLEAR	Сброс записи данных
	POSF SUM PRESET	Настраиваемый
	NEF SUM PRESET	Настраиваемый
	FLOW SUM CLEAR	Totalizer cleared
	SHOW PASSWORD	Отображает значения паролей уровней 1, 2 и 3.
	PASSWORD SET	Установка значений паролей уровня 1, уровня 2 и уровня 3
	SENSOR DATE	Установка и отображение заводской даты датчика
	SENSOR CODE	Установка и отображение заводского номера сенсора
	METER DATE	Установка и отображение заводской даты счетчика
	METER CODE	Установка и отображение заводской даты счетчика
	LAST CAL DATE	Установка и отображение даты калибровки
LAST MAINT DATE	Установка и отображение даты техобслуживания	
CALIBRATION	ZERO CORRECT	Настраиваемый
	AUTO ZERO	On, off
	AUTO CORRECTION TIME	Настраиваемый
	SENSOR COEF	Настраиваемый
	SENSOR COEF CALC	Ввод стандартного расхода, автоматический расчет и сохранение коэффициентов датчика
	MORMALIZED COEF	Настраиваемый
	LNT CORRECT	On, off
	LNT POINT	Настраиваемый
	LNT COEF	Настраиваемый
	CORRECT SET	Настраиваемый
	FLOW CORRECT	Настраиваемый

Таблица 2. Список настроек параметров

6. Протокол передачи данных Modbus

Расходомер поддерживает протокол передачи данных Modbus и может использоваться для сбора таких параметров, как мгновенный расход, мгновенная скорость потока и суммарный расход электромагнитных расходомеров.

а) Поддержка диапазона скорости передачи данных: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200.

б) Параметры серийного порта: 1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit, no parity.

6.1 Код функции

Определение кода функции Modbus приведено в таблице 3.

Код функции	Название	Функция
03	Считывание регистра мультиплекса	Чтение данных из одного или более регистров
10	Запись в регистр мультиплекса	Запись нескольких наборов двоичных данных в несколько регистров

Таблица 3. Определение кода функции

6.2 Определение регистра

Адрес регистра	PLC Memory address	Единица	Число байтов	Атрибут	Формат	Определение регистра
90	40091		4	RO	Floating point number	Формат прямого кумулятивного потока плавающей точки
92	40093		4	RO	Floating point number	Формат обратного кумулятивного потока-плавающей точки
94	40095		4	RO	Floating point number	Total cumulative flow- floating point format
96	40097		4	RW	Integer	Accumulated flow reset
98	40099		4	RO	Floating point number	Flow-floating-point format
100	40101	M/s	4	RO	Floating point number	Velocity-floating point format

102	40103	%	4	RO	Floating point number	Percentage of flow-floating-point format
104	40105	%	2	RO	Integer	Empty pipe percentage
105	40106	Refer to 6.3.2	2	RO	Integer	Блок расхода
106	40107		2	RO	Integer	Empty pipe alarm
107	40108		2	RO	Целое число	Аварийный сигнал

Таблица 4. Определения регистров

6.3 Значения данных

Значение атрибута::

- a) RO: параметры только для чтения;
- b) RW: параметры для чтения и записи.

6.3.1 Формат "плавающей" точки

Используется IEEE75432-битный формат с плавающей точкой, и его структура выглядит следующим образом: (В качестве примера возьмем мгновенный расход)

Таблица 5 Структура формата с плавающей точкой

0X1010 (34113)		0x1011 (34114)	
BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

S-символ: 1 = отрицательное число, 0 = положительное число;

E-индекс: отличие от десятичного числа 127; M-мантисса: младшие 23 цифры десятичной части.

Когда E - неполный "0" и неполная "1", формула преобразования между числом с плавающей точкой и десятичным числом:

$$V = (-1)^S 2^{(E-127)} (1 + M)$$

6.3.2 Блок расхода

Код	Единица измерения мгновенного времени	Кумулятивная единица
0	L/H	L
1	L/M	L
2	L/S	L
3	M3/H	M3
4	M3/M	M3
5	M3/S	M3
6	KG/H	KG
7	KG/M	KG
8	KG/S	KG
9	T/H	T
10	T/M	T
11	T/S	T

6.3.3 Сигнал тревоги

Сигнализация пустой трубы и сигнализация об опасности возбуждения: 0 - нет тревоги; 1 - тревога.

6.4 Анализ коммуникационных данных

6.4.1 Считывание суммарного расхода

Сообщение о запросе:

01	03	00	5A	00	02	E4	18
Адрес устройства	Код функции	Длина блока данных	Адрес младшего регистра	Адрес старшего регистра	Длина младшего регистра	CRC высшей позиции	Low CRC

Ответное сообщение:

01	03	04	3F	C1	97	4E	49	DF
Адрес устройства	Код функции	Длина блока данных	4-байтовое число с плавающей запятой (мгновенный расход)			CRC Низкое положение		Низкий CRC

Например, если получено ответное сообщение, то число с плавающей точкой будет 0011 1111 1100 0001 1001 0111 0100 1110, то есть адрес 3F (0011 1111), C1 (1100 0001), 97(1001 0111), 4E (0100 1110), Далее:

$S = 0$, что означает положительное число. $E = 10001000$, с индексом 127.

$M = 100\ 0001\ 1001\ 0111\ 0100\ 1110$, а мантисса $1 + 1-2 + 1-128 + 1-256 + 1-2048$.

Десятичный результат мгновенного расхода:

$$V = (1) 12 (127-127) (1 + 1/2 + 1/128 + 1/256 + 1/2048 + 1/2048 + 1/8192 + 1/16384 + 1/32786 + 1/131144 + 1/262288 + 1/524576 + 1/1049152) \approx 1.51243$$

Запрос сообщения:

01	03	00	62	00	02	65	D5
Адрес устройства	Код функции	Адрес высокого регистра	Адрес низкого регистра	High register length	Малая длина регистра	CRC Низкое положение	CRC Низкое положение

Ответное сообщение:

01	03	04	42	0C	00	00	2E	48
Адрес устройства	Код функции	Блочный шифр	4-байтовое число с плавающей запятой (мгновенный расход)				CRC Низкое положение	CRC Низкое положение

Например, если получено ответное сообщение и число с плавающей точкой равно $42\ 0C\ 00\ 00$, то:

$S = 0$, что означает положительное число. $E = 10000100$, с индексом 132.

$M = 000\ 1100000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000$, Мантисса: $1 + 1/16 + 1/32$

Десятичный результат мгновенной скорости равен:

$$V \approx (1)12(132-127)(1 + 1/16 + 1/32) = 35$$