

Вихревой расходомер Aitex

Руководство по эксплуатации



**ОЛИЛ - 141402, Московская область, г.о. Химки, ул.Энгельса,
д.7/15, офис 10 - www.olil.ru
+7 (495) 543-88-54 / zakaz@olil.ru**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Обзор	1
2. Установка.....	1
3. Электрическое подключение.....	2
4. Режим отображения.....	3
4.1 Трехстрочный режим отображения	4
4.2 Режим двухстрочного дисплея	4
5. Инструкция по эксплуатации.....	4
5.1 Описание клавиш	4
5.2 Ввод конфигурации ячеек и выход.....	5
5.2.1 Ввод конфигурации ячейки	5
5.2.2 Выход из режима настройки ячейки	5
5.3 Настройка данных.....	5
5.3.1 Выбор меню	5
5.3.2 Цифровой вход	5
5.4 Функция настройки ячеек.....	7
6. Modbus	9
6.1 Настройка параметров связи.....	9
6.2 Формат данных связи	9
6.3 Формат данных интерфейса связи	10
6.4 Описание регистров	11
7. Дополнение.....	17
7.1 Инструкции по настройке режима вихревого потока.....	17
7.2 HART Конфигурация инструментов.....	19
8. Распространенные неисправности и их устранение.....	21

1. Обзор

В данном руководстве в основном описаны инструкции по эксплуатации вихревого расходомера AiVortex (далее - вихревой расходомер), включая установку, электрическое подключение, эксплуатацию, отладку, поиск и устранение неисправностей и т.д.

2. Установка

- а) Датчик должен быть установлен горизонтально или вертикально (поток жидкости снизу вверх) на трубе, соответствующей его номинальному диаметру.
- б) Вверх и вниз по потоку от датчика должна быть установлена прямая труба определенной длины, длина которой должна соответствовать требованиям, указанным в следующей таблице.

Труба в восходящем потоке	Длина прямой трубы в восходящем потоке	Длина прямого трубопровода в нисходящем потоке
Концентрическая труба полнооткрытой задвижки	$\geq 15DN$	$\geq 5DN$
Концентрическое сужение полностью открытой задвижки	$\geq 15DN$	
1 * 90° колено	$\geq 20DN$	
2 колена в одной плоскости	$\geq 25DN$	
2 колена на разных плоскостях	$\geq 40DN$	
Регулировочный клапан, полуоткрытая задвижка	$\geq 50DN$	

Таблица 1: Конфигурация по длине прямой трубы

- а) Не следует устанавливать регулирующий клапан на стороне восходящего потока датчика;
- б) Если длина прямого участка трубопровода выше по течению не соответствует требованиям, приведенным в таблице выше, пользователю рекомендуется установить на трубе выше по течению ректификатор потока;
- в) Не устанавливайте датчик на трубопроводе с сильной вибрацией, чтобы не повлиять на точность, например, датчик в трубопроводе с вибрацией.

Например, когда датчик устанавливается и используется на участке трубопровода с вибрацией, для уменьшения помех, вызванных вибрацией, можно принять следующие меры.

- d) На участке 2D выше по течению от датчика должна быть установлена точка опоры для крепления трубы;
- e) При условии соблюдения требований к прямому участку трубы добавить переход для шланга.
- f) При установке датчика на высокотемпературном трубопроводе, если изоляция не очень хорошая, датчик должен быть установлен вертикально вниз;
- g) Не допускается ударять вихревой датчик расхода твердыми предметами в процессе установки, иначе это повлияет на точность измерения и даже повредит прибор.

3. Электрическое подключение

Клеммы используются для подключения внешнего источника питания и выходных импульсов, а диапазон напряжения питания составляет DC12V~32V. Типичные способы подключения показаны на рисунке 1, рисунке 2 и рисунке 3.

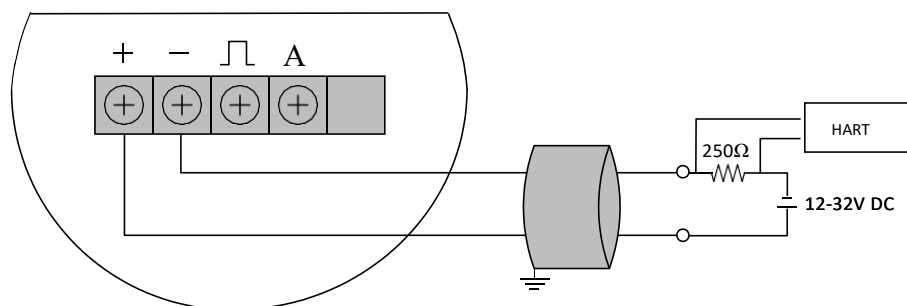


РИС. 1 Выход 4~20 мА+HART

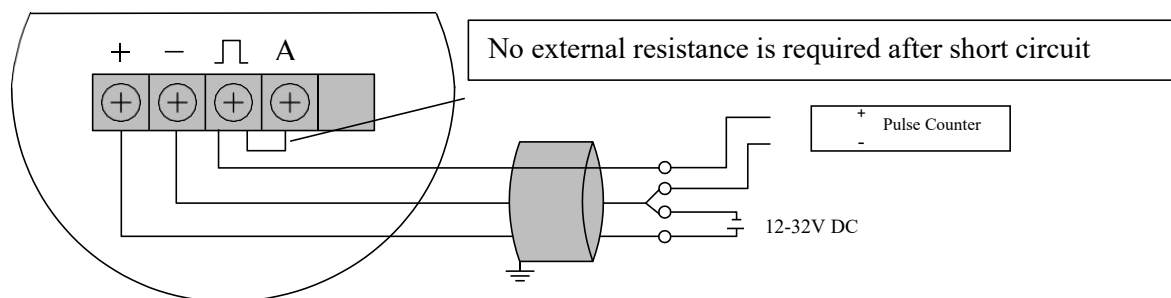


РИС. 2 Импульсный выход

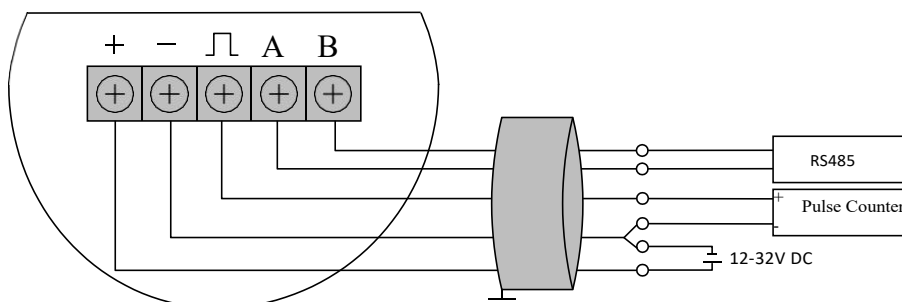
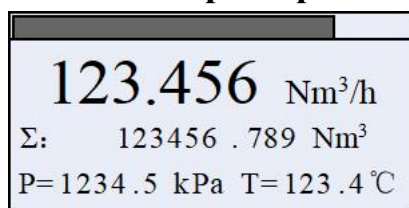


РИС. 3 Выход RS485

4. Режим отображения

Данный прибор поддерживает режимы трехстрочного и двухстрочного дисплея. Пользователь может настроить переменные, отображаемые на ЖК-дисплее, с помощью программы конфигурации или кнопок. Подробнее см. раздел «Конфигурация прибора» → «Выходные характеристики» в части настройки конфигурационного ПО.

4.1 Режим трехстрочного дисплея



Отображение текущей процентной доли в виде индикатора прогресса
 Отображение мгновенного расхода
 Можно настроить отображение суммарного расхода
 Можно настроить отображение частоты, плотности, давления, температуры, тока или процентных значений

РИС. 4 Режим трехстрочного дисплея

Трехстрочный режим отображения, как показано на рисунке 4.

Если датчик давления или температуры установлен в режим «Автоматический сбор» и обнаружен сбой датчика, соответствующее значение будет заменено на значение «Ручная» настройка и будет мигать. Значениями ручной настройки являются «давление газа» и «температура газа», введенные в меню.

Если в режиме расхода используется компенсация давления насыщенного пара, сбор данных с датчика температуры не начнется, а значение температуры будет отображаться как «-----», указывая на то, что он не используется.

Когда в режиме расхода происходит компенсация температуры насыщенного пара, сбор данных с датчика давления не начинается, и значение давления будет отображаться как «-----», указывая на то, что он не используется.

В нормальном состоянии дисплея вы можете установить частоту, давление, температуру, плотность, ток, процент и т. д. для отображения в третьей строке, долго нажимая клавишу М, подробнее см. в таблице 2.

Обозн.	F:	Den:	P:	T:	Curr:	Per:	P= T=
Отображ.	Частота	Плотность	Даввление	Температура	Ток	Процент	Давление и температура

Таблица 2: Варианты вывода на экран в 3 линии

4.2 Двухстрочный режим отображения

123.456 Nm ³ /h	Отображение текущей процентной доли в виде индикатора выполнения
Σ: 123.45678	Отображение мгновенного расхода
	Отображение суммарного расхода

РИС. 5 Режим двухстрочного дисплея

5. Инструкции по эксплуатации

5.1 Описание клавиш

Основные функции кнопок продукта показаны на рисунке 6.

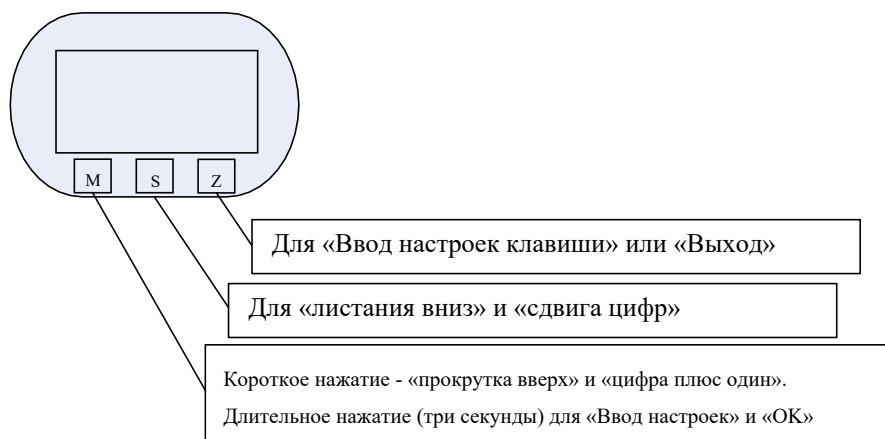


РИС. 6 Кнопки Описание функций

5.2 Ввод и выход из конфигурации ячеек

5.2.1 Вход в конфигурацию ячеек

В состоянии «нормальный дисплей» нажмите клавишу «Z», чтобы войти в «конфигурацию ячеек». Параметр «конфигурация ячеек» может быть установлен с помощью методов «цифровой вход» и «выбор меню».

5.2.2 Выход из конфигурации ячеек

В состоянии «конфигурация ячеек» нажмите клавишу «Z», чтобы выйти из «конфигурации ячеек» и перейти в состояние «дисплей».

Примечание: Прибор записывает состояние последней установки клавиши выхода, нажмите «Z», чтобы вернуться в состояние последнего выхода.

5.3 Метод настройки данных

Параметры настройки ячеек делятся на два типа: «выбор меню» и „цифровой ввод“.

5.3.1 Выбор меню

Длительное нажатие кнопки М приводит к перемещению подчеркивания во вторую строку, указывая на возможность изменения параметров.

Коротко нажмите клавишу М, чтобы прокрутить параметры вверх, или клавишу S, чтобы прокрутить параметры вниз.

Во время настройки данных долго нажимайте клавишу М, чтобы сохранить настройку. После сохранения подчеркивание автоматически переносится на первую строку.

5.3.2 Цифровой вход

Длительное нажатие кнопки М приводит к перемещению подчеркивания во вторую строку, что означает возможность изменения настройки.

Коротко нажмите клавишу М для переключения символов.

Нажмите клавишу S, чтобы сдвинуться вправо, и подчеркивание переместится на первую цифру, указывая, что ее можно изменить. Коротко нажмите клавишу M, и число увеличится на единицу.

Нажмите клавишу S еще раз, чтобы установить цифры по порядку, при этом способ установки точно такой же, как и для первой цифры.

Во время установки данных долго нажимайте клавишу M, чтобы сохранить данные настройки; или нажмите клавишу Z, чтобы выйти из настройки.

Например, верхний предел исходного диапазона равен 200, а верхний предел измененного диапазона равен 400. Ниже приведен пример отображения меню на английском языке.

1. Сначала нажмите клавишу «Z», чтобы войти в функцию настройки клавиш. 2. Коротко нажмите клавишу «M», элемент настройки переместится на одно место вперед; нажмите клавишу «S», элемент настройки переместится на одно место назад. В соответствии с подсказкой введите, чтобы установить «верхний предел диапазона».	Интерфейс установки верхней границы диапазона 
Длительно нажмите кнопку «M» в течение 3 секунд, чтобы войти в функцию установки верхнего предела диапазона. В это время под заданным числом появляется подчеркивание, указывающее на то, что настройка была введена.	Интерфейс запуска для установки верхней границы диапазона 
При нажатии кнопки «M» в это время происходит переключение между «+» и «-». Если отображается «-», это означает, что будет введено отрицательное число. В это время нажмите клавишу «S», чтобы сдвинуть бит настройки вправо на 1 бит. Начните вводить данные. Если установлен старший разряд, можно ввести число от 0 до 9; если другие разряды, можно также выбрать десятичную точку.	

Особые указания:

а) Во время настройки нажмите и удерживайте кнопку «M» в течение трех секунд, чтобы сохранить и завершить настройку данных;

- б) Во время настройки нажмите клавишу «Z», чтобы выйти из текущей настройки без сохранения. Или вернуться в предыдущее меню.
- с) После завершения настройки или выхода из нее устройство останется в интерфейсе текущей настройки.

5.4 Функция конфигурирования ячеек

Установка переменных	English pmtp	Chinese pmpt	Способ установки	Примечание
Контраст	Contrast	对比度	Выбор меню	Уровни от 1 до 5, чем крупнее шрифт, тем темнее он будет. Обычно выбирают 3.
Защита от записи	Protection	写入保护	Длительно нажмите M, чтобы переключ.	On: Отключение записи Off: Разрешение записи
Нижняя граница тревоги	Min Alarm(%)	报警下限%	Цифровой вход	Ед.: %
Верхняя граница тревоги	Max Alarm(%)	报警上限%	Цифровой вход	Ед.: %
Диаметр	Meter Size	口径	Только чтение	
Режим потока	Flow Mode	流量模式	Выбор меню	Жидкость Qv Жидкость Qm Газ Qv Газ Qm Пар Qv Горячий пар(P/T) Sat-пар (T) Sat-пар (P)

Единица измерения мгновенного расхода	Unit_Qv Unit_Qm	流量体积单位; 流量质量单位	Выбор меню	Единицы объема: Nm3/h, Nm3/m, Nm3/s, l/s, l/m, l/h, m3/s, m3/m, m3/h, m3/d, Scf/s, Scf/m, Scf/h, cf/s, cf/m, cf/h, USG/s, USG /m, USG /h, UKG/s, UKG /m, UKG /h, bbl/h, bbl/d, Special Единица качества: g/s , g/m, g/h, kg/s, kg/m, kg/h, kg/d, t/m, t/h, t/d, lb/h, lb/d, Special
Диапазон	Range 100%	量程上限	Цифровой вход	
Плотность	Density(kg/m ³) Density(g/cm ³)	密度 (kg/ m ³) 密度 (g/cm ³)	Цифровой вход	Единица измерения плотности газа: кг/м ³ ; Единица измерения плотности жидкости: г/см ³
Давление газа (манометрическое)	Gauge Pre.(kPa)	gas表压力 (kPa)	Цифровой вход	Единица измерения: кПа (для измерения жидкости не используется)
Температура газа (в градусах Цельсия)	Temperature (°C)	gas温度 (°C)	Цифровой вход	Единица измерения: °C (не используется для измерения жидкости)
Отсечка массового расхода	PV Cutoff (%)	小流量切除 (%)	Цифровой вход	0~20%
Влагостойкость	Damping (S)	阻尼 (S)	Цифровой вход	0~64S
Мгновенный расход в десятичных разрядах	Disp. Point	小数点位数	Выбор меню	0, 1, 2, 3
Режим отображения	Display Mode	显示模式	Выбор меню	2-строчный дисплей: мгновенный расход и Накопительный расход 3-строчный дисплей: добавление третьей строки
Сброс суммарного расхода	Total reset	累积流量清零	Выбор меню	“YES” : перезагрузка “No”: ничего не предпринимать
Суммарное время переполнения потока	Total Overflow	累积流量溢出次数	Только чтение	>9999999, Счетчик переполнения плюс 1

Коэффициент измерения (K)[57]	K-Factor	仪表系数 K	Только чтение	Вы можете просматривать коэффициенты измерительных приборов без ввода пароля
-------------------------------	----------	--------	---------------	--

Таблица 3: Список основных функций

6. Modbus

Данный продукт использует стандартный режим MODBUS-RTU.

Поддерживаются следующие коды функций:

Код функции: 03, чтение значения регистра удержания, включая настройки, такие как данные конфигурации.

Код функции: 04, чтение значения входного регистра, здесь имеется в виду чтение динамической переменной.

Код функции: 06, запись в регистр удержания.

Код функции: 16, запись нескольких регистров удержания.

6.1 Настройка параметров связи

Параметр	Диапазон значений	По умолчанию
Адрес преобразователя	1 ~ 247	1
Скорость передачи данных	9600	9600
Биты данных	8	8
Корректировка четности		
Стоп-биты	1	1

Таблица 4: Таблица настройки параметров связи

6.2 Формат коммуникационных данных

Поддерживаемые типы данных:

1) Float: данные с плавающей точкой

4-байтовое число с плавающей точкой в стандартном формате IEEE-754;

Например: Возьмем в качестве примера 100.0 (шестнадцатеричная нотация:

0x42, 0xC8, 0x00, 0x00), порядок передачи: 0x42, 0xC8, 0x00, 0x00.

2) Unsigned short: 2-байтовое беззнаковое целое число

Для примера возьмем 4660 (шестнадцатеричная нотация: 0x12, 0x34), порядок передачи: 0x12, 0x34

3) Unsigned char: однобайтовое беззнаковое число

6.3 Формат данных интерфейса связи

6.3.1 Команда 03 (считывание регистра удержания)

Например. Считать верхний предел диапазона основной переменной (при условии, что ее текущее значение равно 100.0), соответствующий адрес начала регистра: 524 (0x020C в шестнадцатеричном формате) Сообщение запроса:

Адресс	Код	Рег. адрес	Номер регистра	CRC
0x01	0x03	0x02, 0x0C	0x00, 0x02	0x05, 0xB0

Ответное сообщение

Адресс	Код	Длина бита	Бит	CRC
0x01	0x03	0x04	0x42, 0xC8, 0x00, 0x00	0x6F, 0xB5

Например. Считать кумулянт (предполагая, что его текущее значение равно 100.0), соответствующий адрес начала регистра: 1034 (0x040A в шестнадцатеричном формате).

Сообщение запроса

Адресс	Код	Рег. адрес	Номер регистра	CRC
0x01	0x04	0x04, 0x0A	0x00, 0x02	0x50, 0xF9

Ответное сообщение

Адресс	Код	Длина бита	Бит	CRC
0x01	0x04	0x04	0x42, 0xC8, 0x00, 0x00	0x6E, 0x02

6.3.3 Команда 16 (запись регистра удержания)

например. Установите верхний предел диапазона основной переменной на 100.0, и соответствующий начальный адрес регистра: 524 (0x020C в шестнадцатеричной системе)

Сообщение запроса

Адресс	Код	Рег. адрес	Номер регистра	Длина бита	Бит	CRC
0x01	0x10	0x02, 0x0C	0x00, 0x02	0x04	0x42, 0xC8, 0x00, 0x00	0x7F, 0x1C

Ответное сообщение

Адресс	Код	Длина бита	Бит	CRC
0x01	0x10	0x02, 0x0C	0x00, 0x02	0x80, 0x73

6.4 Описание регистров

6.4.1 Список входных регистров (динамических переменных)

Рег. адрес (hex)	Параметр	Тип доступа	Длина бита (word)	Тип данных	Примечание
0x0402	Процент	R	2	float	
0x0404	Мгновенный расход	R	2	float	В регистре 0x021C хранится мгновенный расход
0x0408	Значение датчика	R	2	float	Значение частоты датчика
0x040A	Суммарный расход	R	2	float	В регистре 0x021D хранится суммарный расход
0x040C	Суммарное время переполнения трафика	R	2	float	
0x0414	Действительное увеличение	R	2	float	
0x041C	Фактический рабочий канал	R	1	Unsigned short	
0x0421	Текущее значение	R	2	float	
0x0423	Значение давления	R	2	float	
0x0425	Значение температуры	R	2	float	
0x0427	Значение плотности	R	2	float	
0x0429	Исходное значение давления	R	2	float	
0x042B	Исходное значение температуры	R	2	float	

Таблица 5: Список входных регистров

6.4.2 Список регистров хранения (данные конфигурации)

Рег. адрес (hex)	Параметр	Тип доступа	Длина бита (word)	Тип данных	Примечание
0x0200	Адрес	R/W	1	Unsigned short	Диапазон 1~247
0x0201	Режим расхода	R/W	1	unsigned short	{ 0, "Liquid_QV " }, { 1, "Liquid_QM " }, { 2, "Gas_QV " }, { 3, "Gas_QM " }, { 4, "Steam_QV" }, { 5, "Steam_PT " }, { 6, "Steam_SAT_T " }, { 7, "Steam_SAT_P " }
0x0202	Средний тип и DN	R/W	1	Unsigned short	{ 0x0000, "liquid DN15" }, { 0x0001, "liquid DN20" }, { 0x0002, "liquid DN25" }, { 0x0003, "liquid DN32" }, { 0x0004, "liquid DN40" }, { 0x0005, "liquid DN50" }, { 0x0006, "liquid DN65" }, { 0x0007, "liquid DN80" }, { 0x0008, "liquid DN100" }, { 0x0009, "liquid DN125" }, { 0x000A, "liquid DN150" }, { 0x000B, "liquid DN200" }, { 0x000C, "liquid DN250" }, { 0x000D, "liquid DN300" }, { 0x000E, "liquid DN350" }, { 0x000F, "liquid DN400" }, { 0x0010, "liquid DN450" }, { 0x0011, "liquid DN500" }, { 0x0012, "liquid DN600" }, { 0x0100, "gas DN15" }, { 0x0101, "gas DN20" }, { 0x0102, "gas DN25" }, { 0x0103, "gas DN32" }, { 0x0104, "gas DN40" }, { 0x0105, "gas DN50" }, { 0x0106, "gas DN65" }, { 0x0107, "gas DN80" }, { 0x0108, "gas DN100" }, { 0x0109, "gas DN125" }, { 0x010A, "gas DN150" }, { 0x010B, "gas DN200" }, { 0x010C, "gas DN250" }, { 0x010D, "gas DN300" }, { 0x010E, "gas DN350" },

					{ 0x010F, "gas DN400"}, { 0x0110, "gas DN450"}, { 0x0111, "gas DN500"}, { 0x0112, "gas DN600"}
0x0204	Мах. увеличение	R/W	2	float	0~1500
0x0206	Min. частота	R	2	float	
0x0208	Мах. частота	R	2	float	
0x020A	K	R/W	2	float	>0
0x020C	URV	R/W	2	float	>0
0x020E	Демпфер	R/W	2	float	0 ~ 32.0
0x0210	High alarm	R/W	2	float	
0x0212	Low alarm	R/W	2	float	
0x0214	Плотность газа (kg/ m3)	R/W	2	float	
0x0216	Давление газа (манометрическое)	R/W	2	float	
0x0218	Температура газа (°C)	R/W	2	float	
0x021A	Плотность жидкости (г/с м3)	R/W	2	float	
0x021C	Единицы измерения мгновенной скорости потока	R/W	1	unsigned short	{ 188 , "Nm3/h" }, { 189 , "Nm3/min" }, { 190 , "Nm3/s" }, { 29 , "m3/d" }, { 19 , "m3/h" }, { 131 , "m3/min" }, { 28 , "m3/s" }, { 138 , "l/h" }, { 17 , "l/min" }, { 24 , "l/s" }, { 185 , "Scf/h" }, { 123 , "Scf/m" }, { 186 , "Scf/s" }, { 130 , "cf/h" }, { 15 , "cf/m" }, { 26 , "cf/s" }, { 136 , "USG/h" }, { 16 , "USG/m" }, { 22 , "USG/s" }, { 30 , "UKG/h" }, { 18 , "UKG/m" }, { 137 , "UKG/s" }, { 135 , "bbl/d" }, { 134 , "bbl/h" },

					{ 253, "special_Qv" } { 79, "t/d" }, { 78, "t/h" }, { 77, "t/min" }, { 76, "kg/d" }, { 75, "kg/h" }, { 74, "kg/min" }, { 73, "kg/s" }, { 72, "g/h" }, { 71, "g/min" }, { 70, "g/s" }, { 83, "lb/d" }, { 82, "lb/h" }, { 254, "special_Qm" }
0x021D	Единицы измерения суммарного расхода	R	1	unsigned short	{ 43, "m3" }, { 41, "l" }, { 172, "Nm3" }, { 168, "Scf" }, { 112, "cf" }, { 40, "USGal" }, { 42, "UKgal" }, { 46, "bbl" }, { 61, "kg" }, { 60, "g" }, { 62, "ton" }, { 63, "lb" }, { 253, "special" }, { 254, "special" },
0x0250	Режим отображения	R/W	1	unsigned short	{ 0, "3-line" }, { 1, "2-line" },
0x021E	Переменные в 3-й строке	R/W	1	unsigned short	{ 0, "Current" }, { 1, "Percentage" }, { 4, "Frequency" }, { 6, "Density" }, { 7, "Pressure" }, { 8, "Temperatue" }, { 9, "Temp. & Pres." },
0x021F	Мгновенная скорость потока demical place\8	R/W	1	unsigned short	{ 0, "0" }, { 1, "1" }, { 2, "2" }, { 3, "3" },
0x0220	Защита от записи	R/W	1	unsigned short	{ 0, "Non protection" }, { 1, "Write protection" }
0x0221		R/W	1	unsigned short	{ 0x00, "0" } : None

	Пользовательская калибровка: точки				{ 0x02, "2" }, { 0x03, "3" }, { 0x04, "4" }, { 0x05, "5" }
0x0222	Пользовательская калибровка: Частота 1	R/W	2	float	
0x0224	Пользовательская калибровка: Частота 2	R/W	2	float	
0x0226	Пользовательская калибровка: Частота 3	R/W	2	float	
0x0228	Пользовательская калибровка: Частота 4	R/W	2	float	
0x022A	Пользовательская калибровка: Частота 5	R/W	2	float	
0x022C	Пользовательская калибровка: Поправочный коэффициент 1	R/W	2	float	
0x022E	Пользовательская калибровка: Поправочный коэффициент 2	R/W	2	float	
0x0230	Пользовательская калибровка: Поправочный коэффициент 3	R/W	2	float	
0x0232	Пользовательская калибровка: Поправочный коэффициент 4	R/W	2	float	
0x0234	Пользовательская калибровка: Поправочный коэффициент 5	R/W	2	float	
0x0236	Значение эксцизии при низком течении (%)	R/W	2	float	0 ~ 20.0
0x023B	Флаг функции	R/W	1		{0x0100, Totalizer reset" }
0x0247	Единицы измерения импульса	R/W	1	unsigned short	{ 43, "m3" }, { 172, "Nm3" }, { 61, "kg" }, { 62, "ton" }, { 168, "Scf" },
0x023F	Количество выходных импульсов в 1 единице импульсов	R/W	2	float	>0
0x0244	Режим работы	R/W	1	unsigned short	{0x0000, "F1:Vibration" }, { 0x0001, "F2:Standard" }, { 0x0002, "F3:Turbine" }, { 0x0003, "F4:Testing" },
0x0245	Метод сбора данных о температуре и давлении	R/W	1	unsigned short	{0x0000, "Manual input of pressure & temperature"}, {0x0001, "Manual pressure input, automatic temperature collection"},

					{0x0010,"Automatic pressure collection, manual temperature input"}, {0x0011,"Automation collectio of temperature and pressure"}},
0x0246	Скорость передачи данных	R/W	1	unsigned short	{ 0,"9600bps,8bits,1stop, no parity" }, { 1,"4800bps,8bits,1stop, no parity" }, { 2,"2400bps,8bits,1stop, no parity" }, { 3,"1200bps,8bits,1stop, no parity" }, { 4, "600bps,8bits,1stop,no parity" }
0x024A	Нижний предел расхода	R/W	2	float	>0, Unit: m3/h
0x024C	Верхний предельный расход	R/W	2	float	>0, Unit: m3/h
0x024E	Коэффициент коррекции частоты	R/W	2	float	0~20
0x2400	Значение сбора нулевой точки калибровки давления	R/W	2	float	Unit: mV
0x2402	Значение сбора полной точки калибровки давления	R/W	2	float	Unit: mV
0x2404	Значение получения нижней точки калибровки температуры	R/W	2	float	Unit: Ohm
0x2406	Значение сбора высокой точки калибровки температуры	R/W	2	float	Unit: Ohm
0x2408	Нулевое значение калибровки давления	R/W	2	float	Unit: Kpa
0x240A	Значение полной точки калибровки давления	R/W	2	float	Unit: Kpa
0x240C	Значение сопротивления нижней точки калибровки темп.	R/W	2	float	Unit: Ohm

0x240E	Значение сопротивления высокой точки температурной калибровки	R/W	2	float	Unit: Ohm
0x2410	Отключение при низком давлении	R/W	2	float	Unit: Kpa
0x2412	Значение миграции давления	R/W	2	float	Unit: Kpa

7. Дополнение

7.1 Инструкции по настройке режима вихревого потока

7.1.1 Объем газа (Gas Qv)

А: Измерьте объем рабочего состояния, установите следующим образом:

Плотность: устанавливается на плотность при 20°C (не участвует в расчете)

Давление: 0.0КПа

Температура: 20°C

В: Измерьте стандартный объем, установите следующим образом:

Плотность : Стандартная плотность (не участвует в расчете)

Давление : Текущее давление (манометрическое давление КПа)

Температура : Текущая температура (°C)

7.1.2 Массовый расход газа (Gas Qm)

А: Зная плотность тока, установите следующее: (в данный момент коэффициент преобразования состояния равен 1)

Плотность: Установите текущую фактическую плотность

Давление: 0.0КПа

Температура: 20°C

В: Зная стандартную плотность, установите следующее: (В это время внутреннее состояние преобразуется в соответствии с температурой и давлением)

Плотность: стандартная плотность (плотность при 20°C)

Давление: текущее давление (манометрическое давление кПа)

Температура: текущая температура (°C)

7.1.3 Объем жидкости

Для измерения объема установите следующие параметры:

Плотность: 1,0 или текущая плотность (не участвует в расчете).

7.1.4 Качество жидкости

Установите текущую плотность следующим образом:

Плотность : Установите текущую фактическую плотность

7.1.5 Объемный расход пара (Steam Qv)

Плотность: 1,0 или текущая плотность (не участвует в расчете) Давление:

0,0 кПа (не участвует в расчете)

Температура: 20°C (не участвует в расчете)

7.1.6 Массовый расход пара

a) Качество перегретого пара (PT) (Steam(P/T)):

Если внешний датчик температуры или давления вышел из строя (или не может быть подключен к датчику температуры или давления), рассчитайте плотность пара в соответствии с входной температурой или давлением.

Давление: текущее манометрическое давление кПа

Температура: текущая температура °C

b) Масса насыщенного пара (T) (Sat_Steam(T)):

Если внешний датчик температуры вышел из строя (или не может быть подключен к датчику температуры), рассчитайте плотность пара в соответствии с входной температурой. Температура: текущая температура °C

с) Масса насыщенного пара (P) (Sat_Steam(P)):

Если внешний датчик давления вышел из строя (или не может быть подключен к датчику давления), рассчитайте плотность пара по входному давлению.

Давление: текущее манометрическое давление кПа

7.2 Инструмент настройки HART

Программное обеспечение для конфигурирования и отладки передатчиков

HART Smart

а) Информация о приборах

Датчик: Считывание основной информации о датчике, такой как диапазон измерения, диапазон датчика, демпфирование, выходные характеристики и т.д.

Установка адреса: Установка адреса опроса и считывание длинного адреса передатчика

Информация о приборе: Считывание номера станции, кода сборки, даты датчика

Подробнее: Считывание информации о производителе, версии прибора, а также информации о датчике, передатчике и другой сопутствующей информации.

б) Конфигурация прибора

Настройка диапазона: Установите единицу измерения диапазона, верхний предел диапазона и серийный номер датчика.

Выходные характеристики: Установите затухание датчика, переменные дисплея и десятичные знаки

Безопасность при отказе: Установите защиту датчика от записи, установите выходной ток неисправности, установите верхний и нижний пределы тревоги.

в) Мониторинг процесса

Мониторинг процесса: Мониторинг переменных процесса преобразователя и графическое отображение первичных переменных и текущих значений

Мониторинг переменных: Мгновенный расход, частота, увеличение, канал, уровень сигнала

д) Точная настройка измерительного прибора

Регулировка тока: Регулировка аналогового токового выхода преобразователя (регулировка 4, 20 мА), тест петли (Loop Test)

д) Линейная калибровка

Линейный тест: Проверка точности передатчика, результаты проверки можно распечатать или сохранить в виде документа.

Конфигурация записи: Настройка выходного документа теста точности датчика, включая производителя, модель прибора, класс точности и т. д.

ф) Обслуживание прибора

Информация о материале: Конфигурирование информации о материале для преобразователя

Информация о самопроверке: Считывание информации о самопроверке излучателя

тест кнопок: Проверка кнопок передатчика

g) Пользовательская калибровка

h) Характеристики Vortex

Характеристики Vortex: Выбор измеряемой среды; установка параметров среды; сброс суммарного расхода; установка модели прибора, номера изделия, инспектора, номера поплавка, заводской даты и даты установки.

Рабочие параметры: Тип среды, диаметр вихря, выбор канала, нижний предел расхода, максимальное увеличение, коэффициент прибора K, коэффициент выходного импульса и т.д.

і) Дополнительные функции

Датчик температуры и давления: Установка метода сбора данных о давлении и температуре; калибровка датчика давления; калибровка датчика температуры.

Дополнительные функции: Установка отсечки при низком расходе; резервное копирование данных; считывание данных калибровки и конфигурации ключа передатчика.

8. Распространенные неисправности и их устранение

Распространенные неисправности	Причины	Решение
Большая погрешность измерений	1) Недостаточная длина прямого участка трубы 2) Напряжение питания изменяется слишком сильно 3) Прибор превышает срок поверки 4) Существует большая разница между внутренним диаметром датчика и трубопровода 5) Установка не концентрическая или прокладка выпуклая, как в трубе 6) Датчик загрязнен или поврежден 7) Имеется двухфазный поток или пульсирующий поток 8) В трубопроводе имеется утечка	1) Удлините прямой участок трубы или установите регулятор 2) Проверить электропитание 3) Своевременно отправить на проверку 4) Проверьте внутренний диаметр трубы для корректировки коэффициента прибора 5) Отрегулировать установку, восстановить прокладку 6) Очистить или заменить датчик 7) Исключить двухфазный поток или пульсирующий поток 8) Исключить утечку
Нестабильный и неравномерный выходной сигнал	1) Имеется сильный сигнал электрических помех 2) Датчик загрязнен или влажный, чувствительность снижена 3) Датчик поврежден или проводник не имеет хорошего контакта 4) Возникает двухфазный поток или пульсирующий поток 5) Влияние вибрации трубопровода 6) Нестабильность технологического потока 7) Датчик установлен не концентрично или прокладка выступает в трубе 8) Нарушение работы клапанов верхнего и нижнего потока 9) Жидкость не заполняет трубу 10) Генератор вихрей запутался 11) Имеет место кавитация	1) Усилить экранирование и заземление 2) Очистите или замените датчик 3) Проверьте датчик и провода 4) Усилить управление процессом для устранения двухфазного потока или пульсирующего потока 5) Принять меры по снижению вибрации 6) Отрегулируйте положение установки 7) Проверьте установку и скорректируйте внутренний диаметр прокладки 8) Удлините прямой участок трубы или установите регулятор 9) Замените место и способ установки датчика 10) Устраните путаницу 11) Уменьшить скорость потока и увеличить давление в трубе
Негерметичность измерительной трубки	1) Давление в трубопроводе слишком высокое 2) Неправильно выбрано номинальное давление датчика 3) Повреждено уплотнение	1) Отрегулируйте давление в трубопроводе и измените положение установки 2) Выберите датчик давления с более высоким номинальным значением 3) Заменить прокладку

	4) Датчик подвергся коррозии	4) Примите антикоррозийные и защитные меры
Датчик издает ненормальный шум	1) Слишком высокая скорость потока, вызывающая сильную вибрацию 2) Возникает кавитация	1) Отрегулируйте расход или замените счетчик на больший диаметр 2) Отрегулируйте расход и увеличьте давление жидкости

Таблица 6: Устранение неполадок