

Инструкция по настройке
13.5368.000.00 ИН1, версия 1.0

МЕТРАН



EAC  **Ex**
ОКПД 2: 26.51.52.110

Счетчики- расходомеры массовые Метран-360М

Инструкция по настройке электронных
преобразователей Т001

Содержание

1	Описание расходомера.....	3
2	Подключение ЭП.....	4
3	Запуск расходомера.....	7
4	Эксплуатация с применением интерфейса ЭП.....	10
5	Передача данных	32
5.1	Передача данных по протоколу HART.....	32
5.2	Передача данных через интерфейс Modbus RS-485.....	33

В данном документе приведены алгоритмы и методики настройки счетчиков – расходомеров массовых Метран – 360М (далее – расходомеров) с электронными преобразователями Т001 (далее - ЭП).

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ РАБОТ ПО НАСТРОЙКЕ И КАЛИБРОВКЕ РАСХОДОМЕРОВ ДОЛЖНЫ ПРИВЛЕКАТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ ИСПОЛНИТЕЛИ, ИМЕЮЩИЕ ДОПУСК НА ПРОВЕДЕНИЕ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫХ РАБОТ С НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В И ПРОШЕДШИЕ ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.

ВСЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ НАДЕЖНО ЗАЗЕМЛЕНО ЧЕРЕЗ ПРИБОРНЫЙ КОНТУР ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

СНИМАТЬ КРЫШКИ С ЭП ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ВО ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОЙ ЗОНЕ.

1 Описание расходомера

Расходомеры состоят из первичного преобразователя массового расхода и плотности (далее – ПП) моделей RU, RV, RE, RS и ЭП модели Т001 интегрального или удаленного монтажа. Внешний вид расходомера показан на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Внешний вид расходомера с ПП модели RS и ЭП модели Т001 интегрального монтажа



Рисунок 2 – Внешний вид ЭП модели T001 удаленного монтажа (крепление на трубе)

Принцип измерения массового расхода и плотности подробно описан в руководстве по эксплуатации 13.5368.000.00 РЭ.

2 Подключение ЭП

2.1 Клеммы подключения

Чтобы получить доступ к клеммам подключения, открутите крышку ЭП. Вид ЭП со снятой крышкой приведен на рисунке 3. Предварительно необходимо ослабить винт фиксатора крышки.

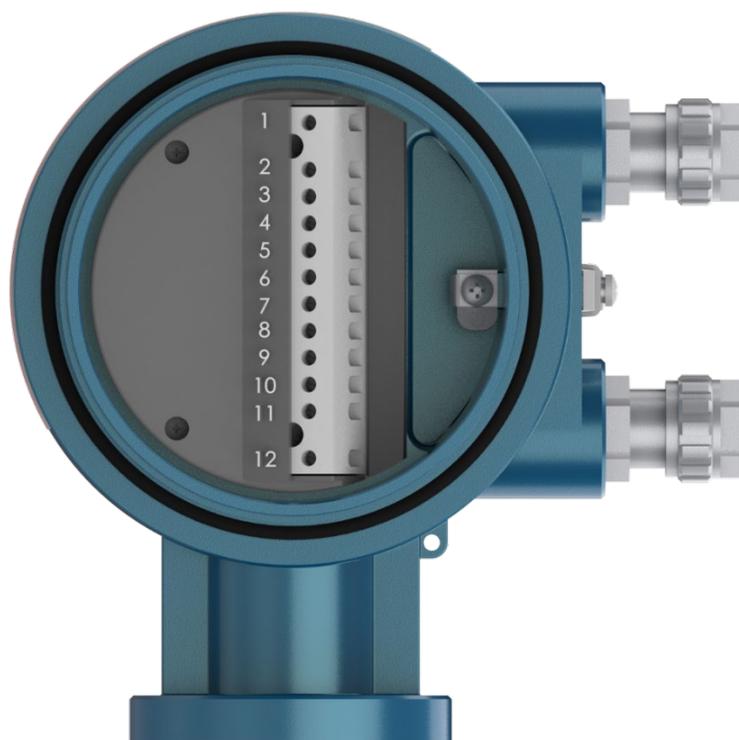


Рисунок 3 – ЭП Т001 со снятой крышкой

Назначение клемм указано в таблице 1.

Таблица 1 - Клеммы подключения ЭП Т001

Номер клеммы	Обозначение клеммы	Описание
1	RS485A	Modbus RS 485 A
2	RS485B	Modbus RS 485 B
3	A1+	4–20 мА (HART) +
4	A1–	4–20 мА (HART) –
5	A2+	4–20 мА +
6	A2–	4–20 мА –
7	Freq+	Частотно-импульсный +
8	Freq–	Частотно-импульсный –
9	Null	–
10	⊕	Заземление
11	A	24 В пост. тока + / 220 В перем. тока
12	B	24 В пост. тока – / 220 В перем. тока

2.2 Заземление

Если технологический трубопровод заземлен, первичный преобразователь можно заземлить непосредственно на трубопроводную систему.

Если технологический трубопровод не является токопроводящим, клемму заземления преобразователя можно подключить непосредственно к точке защитного заземления системы КИПиА.

2.3 Прокладка и подключение кабелей к ЭП

Подключение расходомера к цепи питания и внешним устройствам должно осуществляться в соответствии со схемами подключения и требованиями, приведенными в руководстве по эксплуатации 13.5368.000.00 РЭ.

3 Запуск расходомера

3.1 Первое включение

После завершения подключения ЭП можно включить питание. Чтобы обеспечить необходимую точность показаний, необходимо, чтобы расходомер проработал не менее 15 минут при условиях технологического потока. Это позволит ему выйти на устойчивый режим работы, а трубкам ПП достигнуть температуры технологического процесса.

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ПИТАНИЯ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО КРЫШКА ЭП, СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ КОРОБКИ И КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ ЗАТЯНУТЫ И ЗАФИКСИРОВАНЫ ОТ ОТКРУЧИВАНИЯ!

На протяжении начального периода после включения возможны некоторые колебания измеряемых параметров на выходе, в частности при начале заполнения трубы. Такая ситуация является нормой, и результаты измерений должны стабилизироваться после завершения этого периода.

3.2 Инициализация

Инициализация выполняется внутренними средствами ЭП и включает в себя инициализацию аппаратного обеспечения и проверку правильности параметров конфигурации. При включении питания на жидкокристаллическом дисплее (далее – ЖКИ) отобразится логотип M360 и начнется выполнение операций инициализации, а индикатор состояния будет мигать. После завершения инициализации на экране отобразится основной экран. Эта последовательность проиллюстрирована на рисунке 4.

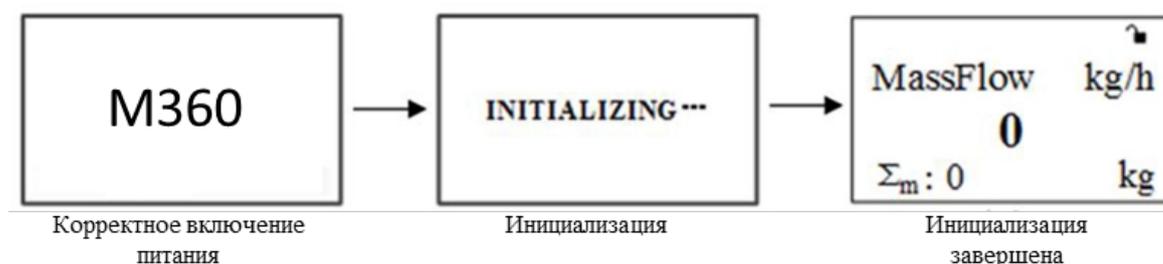


Рисунок 4 – Последовательность инициализации

В случае проблем при включении индикатор выполнения зависнет, а индикатор состояния перейдет в устойчивое состояние (либо включен, либо выключен, но не мигает).

Сенсорные клавиши имеют функцию самоблокировки. Если в течение около 20 секунд не выполняется никаких действий, клавиши автоматически блокируются, а на ЖКИ в правом верхнем углу отображается символ .

Для разблокировки необходимо одновременно нажать клавиши  и  на 2 секунды, после чего появится символ , указывающий на то, что клавиши разблокированы.

3.3 Установка ноля

Различные технологические среды, ориентация ПП и другие условия монтажа могут влиять на работу расходомера. Чтобы учесть эти отклонения, на ЭП следует выполнить процедуру установки ноля. При выполнении этой процедуры расходомер должен находиться при нормальных рабочих условиях, при этом технологический поток должен быть остановлен. Процедура установки ноля изложена ниже.

3.3.1 Условия проведения установки ноля

- питание включено;
- трубки расходомера полностью заполнены измеряемой средой;
- поток измеряемой среды может быть остановлен.

3.3.2 Этапы установки ноля:

- проверьте, выполнены ли условия установки ноля;
- закройте ближайший запорный клапан после расходомера;
- закройте ближайший запорный клапан перед расходомером;
- запустите процедуру калибровки ноля с помощью интерфейса ЭП, как это показано на рисунке 5.

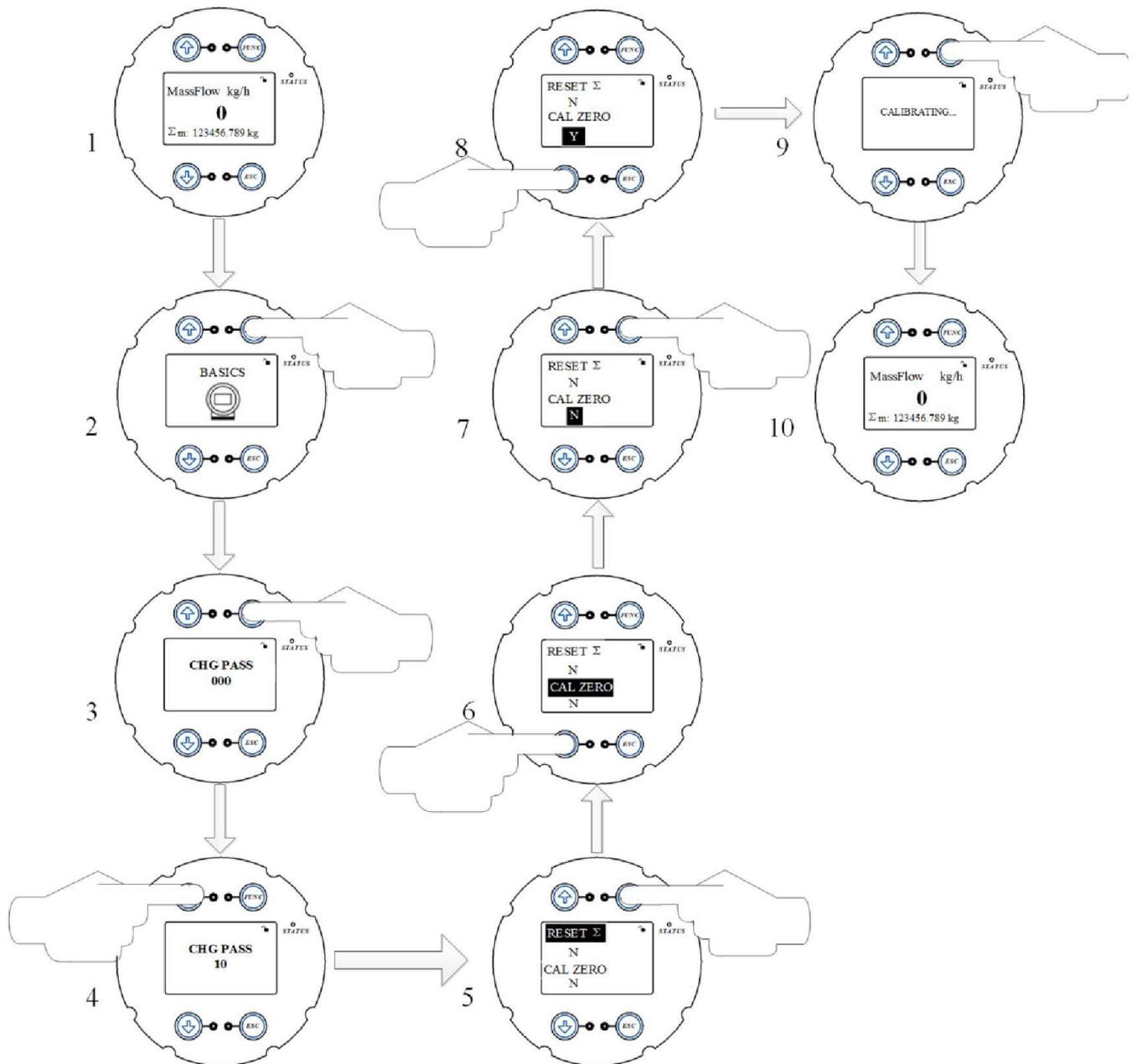


Рисунок 5 – Калибровка нуля с помощью интерфейса ЭП

3.3.3 Периодичность установки нуля

Установка нуля выполняется при первой установке и в случае изменения каких-либо условий закрепления расходомера.

В первый месяц использования рекомендуется проверять нулевую точку один раз в неделю и фиксировать изменения. Если изменение небольшое, проверки можно проводить реже. Проблемы со стабильностью нуля могут указывать на проблемы с механическим монтажом расходомера (например, присутствуют помехи от вибрации или плохо закреплены опоры трубопровода).

4 Эксплуатация с применением интерфейса ЭП

Расходомеры с ЭП Т001 оснащены ЖКИ и емкостной клавиатурой. Расположение клавиш показано на рисунке 6.

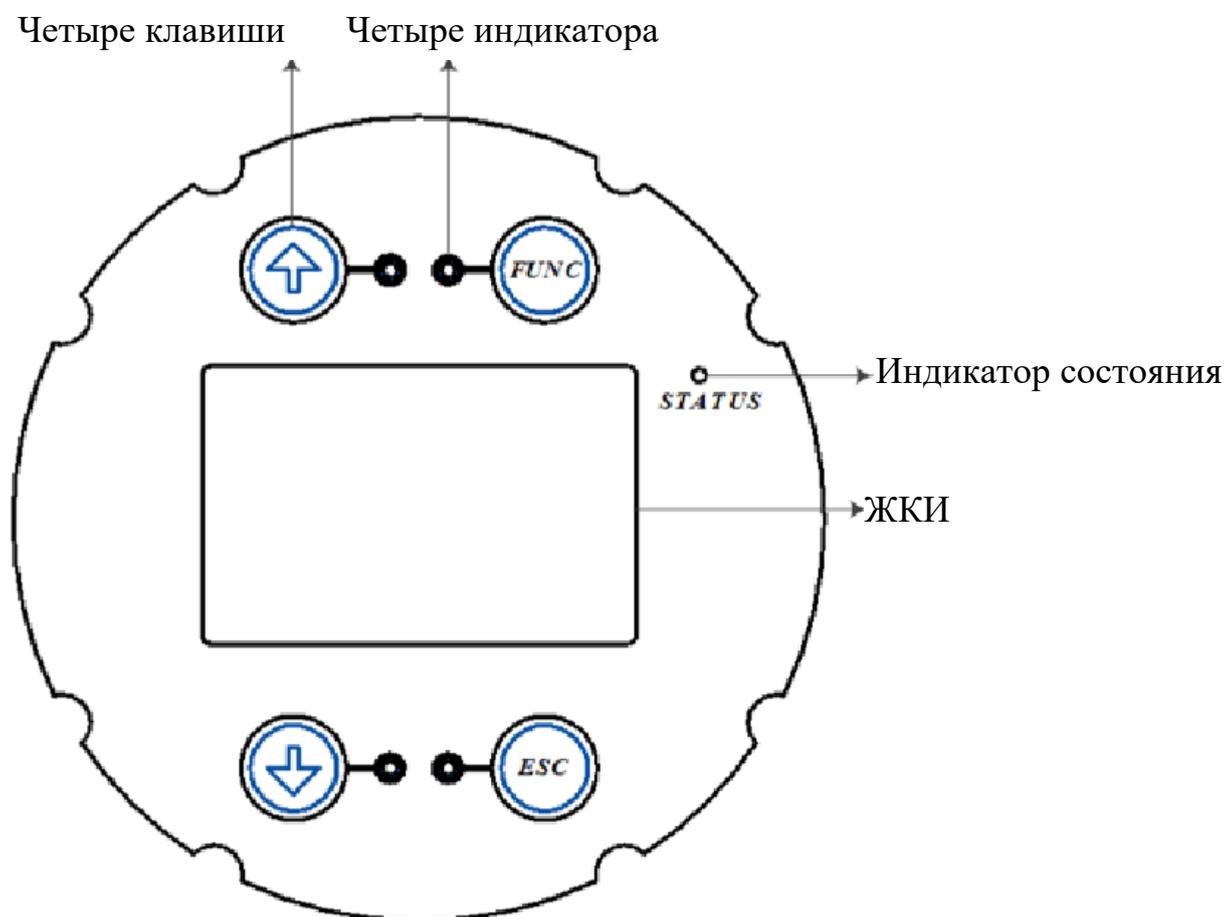


Рисунок 6 – Расположение клавиш и индикатора состояния ЭП Т001

4.1 Емкостная клавиатура

На клавиатуре есть четыре клавиши:

-  Прокрутка вверх или увеличение выбранного значения.
-  Прокрутка вниз или уменьшение выбранного значения.
-  Активация выбранной функции.
-  Выход из текущего выбора или меню.

Клавиши можно использовать, не открывая крышку. При прикосновении к стеклу перед клавишей, как показано на рисунке 7, загорится находящийся рядом красный индикатор, если операция выполнена нормально. Если в течение 20 секунд

не будет выполнено никаких действий, экран перейдет в заблокированное состояние.

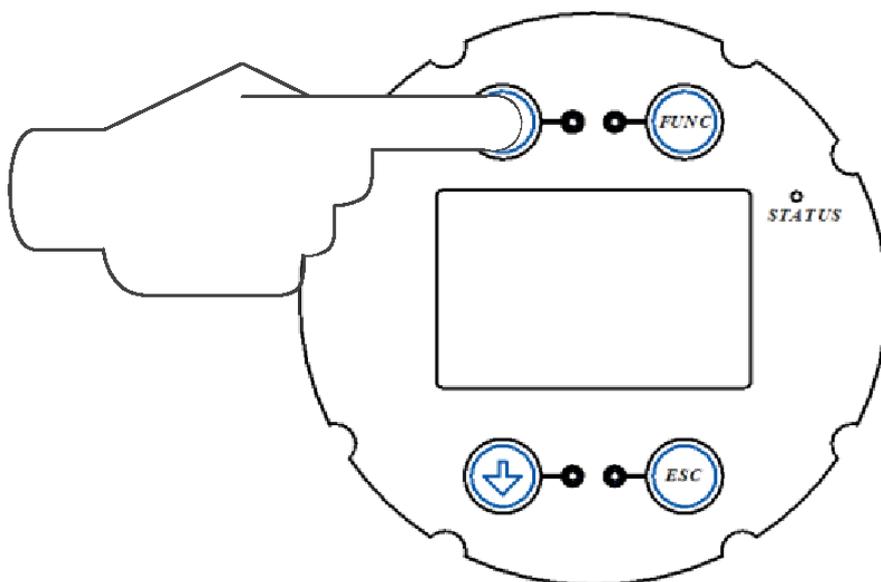


Рисунок 7 – Использование клавиш ЭП модели T001

4.2 Индикатор состояния

Предусмотрены красный и зеленый индикаторы, которые используются для отображения рабочего состояния ЭП. Зеленый индикатор указывает на нормальное рабочее состояние, в то время как постоянное горение красного индикатора или выключенный индикатор указывает на предупреждение или состояние сбоя.

4.3 ЖКИ

ЖКИ имеет возможность поворота на 90°. Экран ЖКИ защищен закаленным стеклом с антибликовым покрытием на крышке ЭП.

4.4 Дерево меню

Общая структура меню показана на рисунках 8 - 14

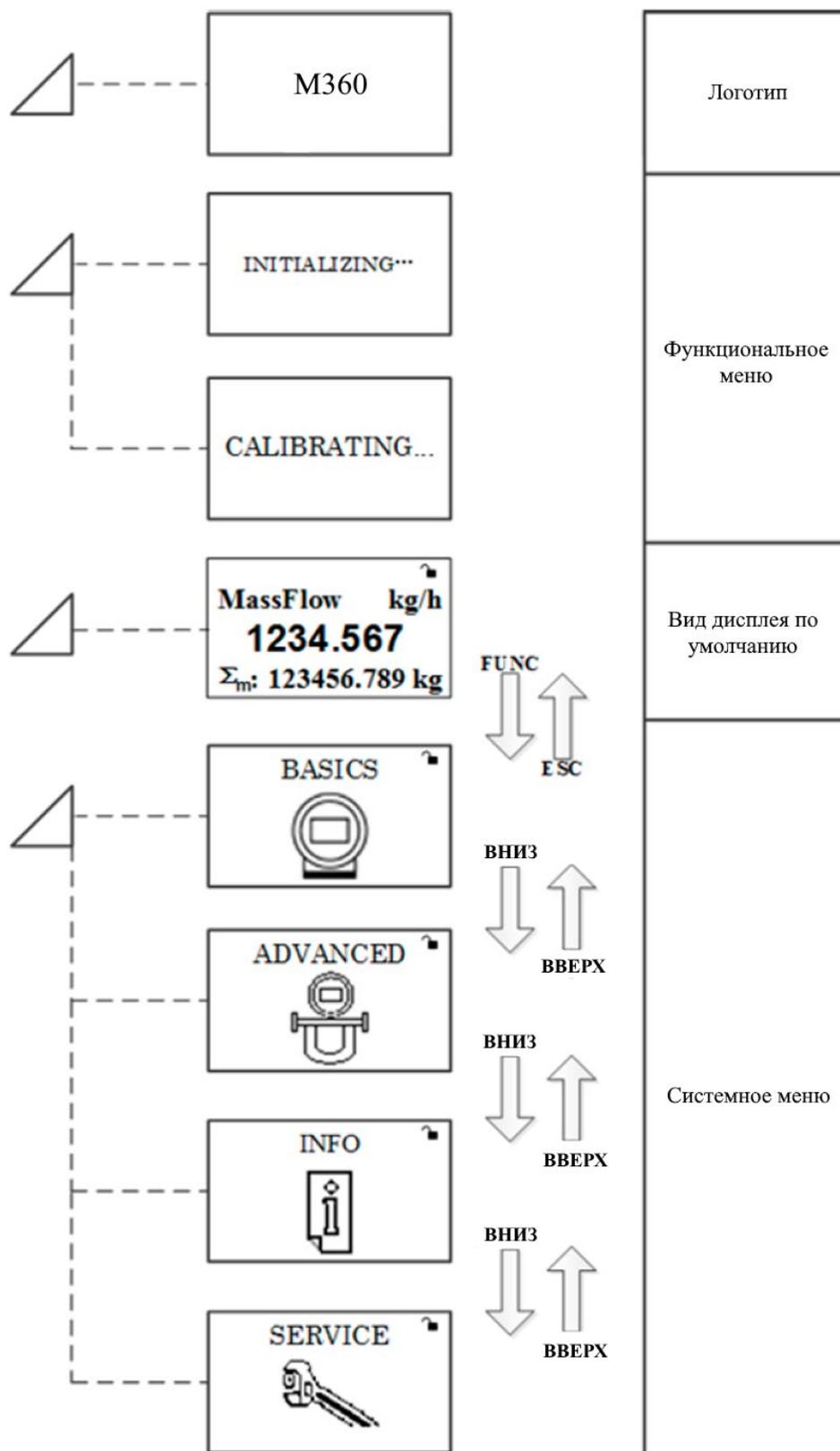


Рисунок 8 – Общая структура меню интерфейса ЭП

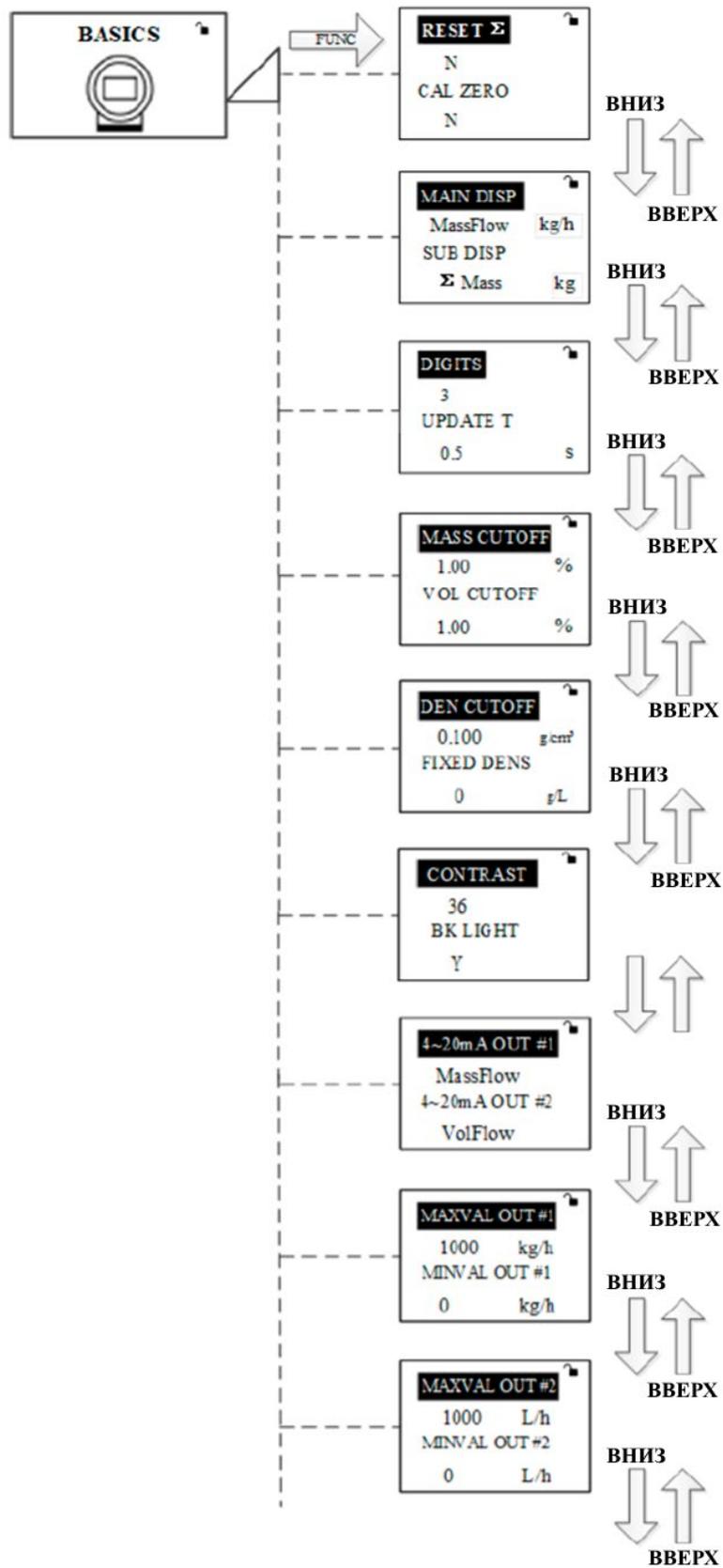


Рисунок 9 – Структура меню пользовательских настроек

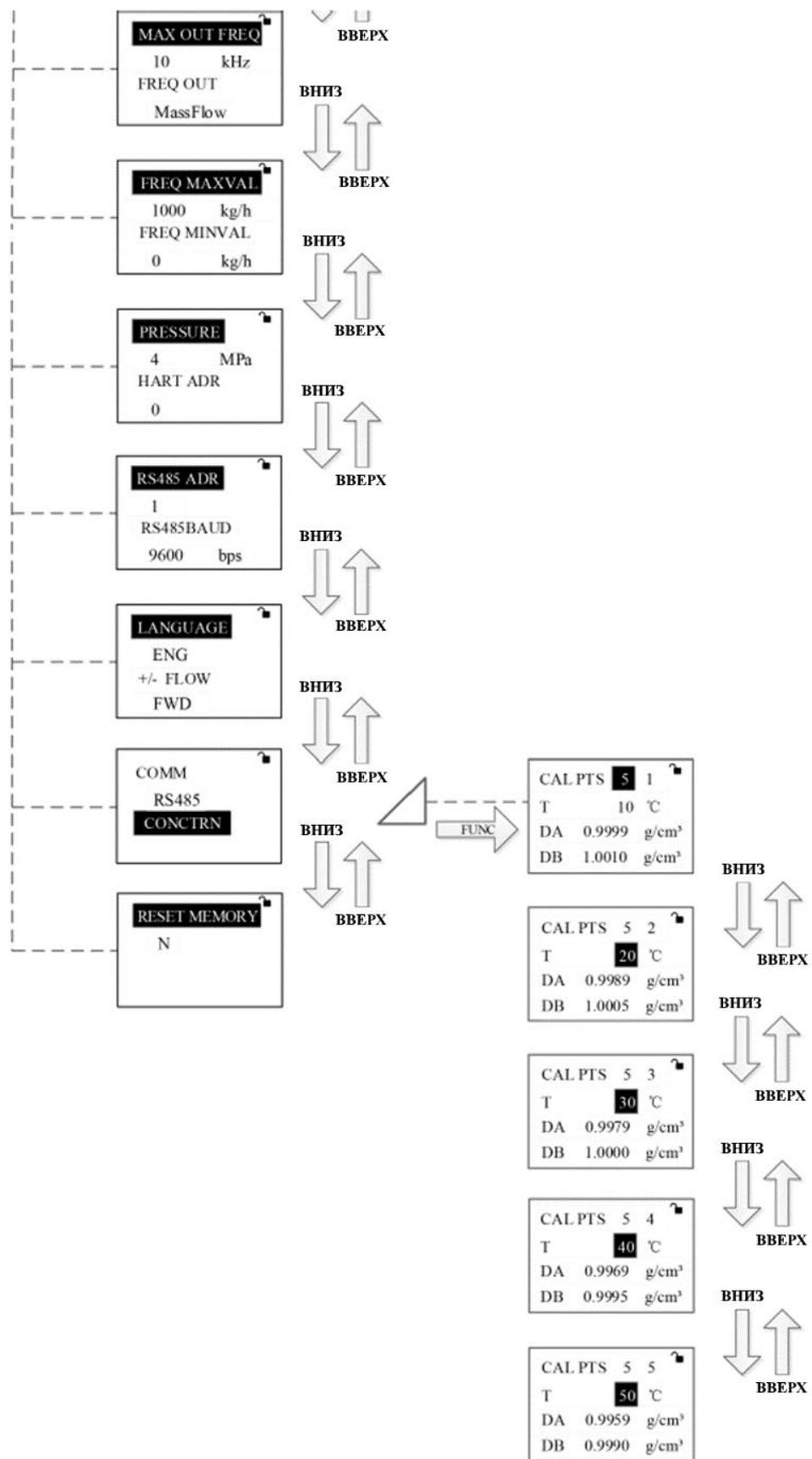


Рисунок 10 – Структура меню пользовательских настроек (продолжение)

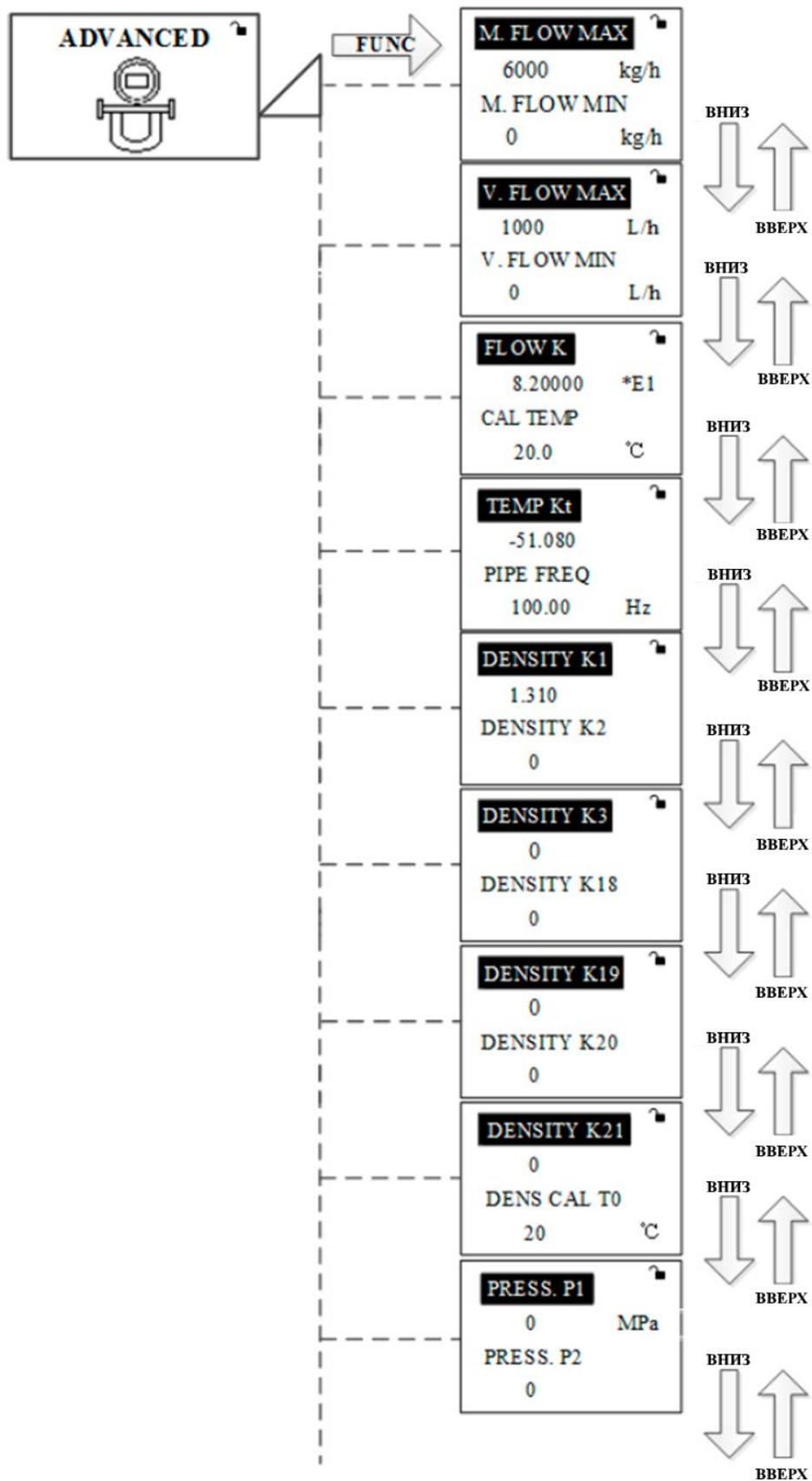


Рисунок 11 – Структура меню заводских настроек

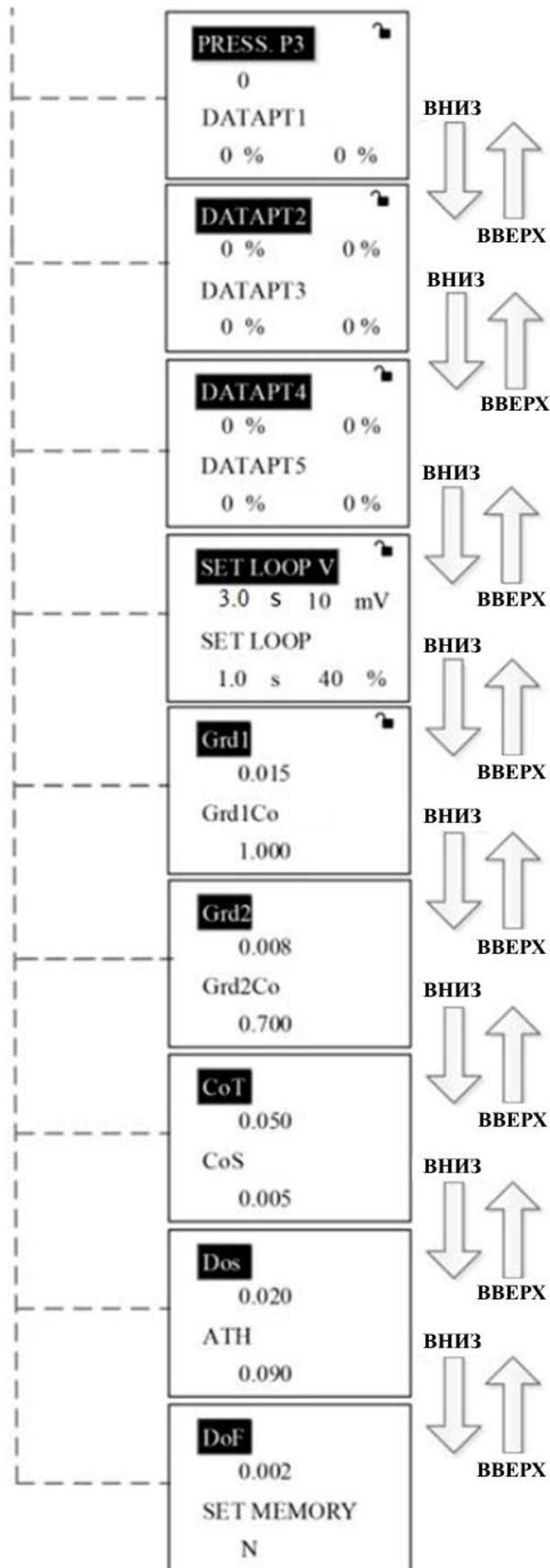


Рисунок 12 – Структура меню заводских настроек (продолжение)

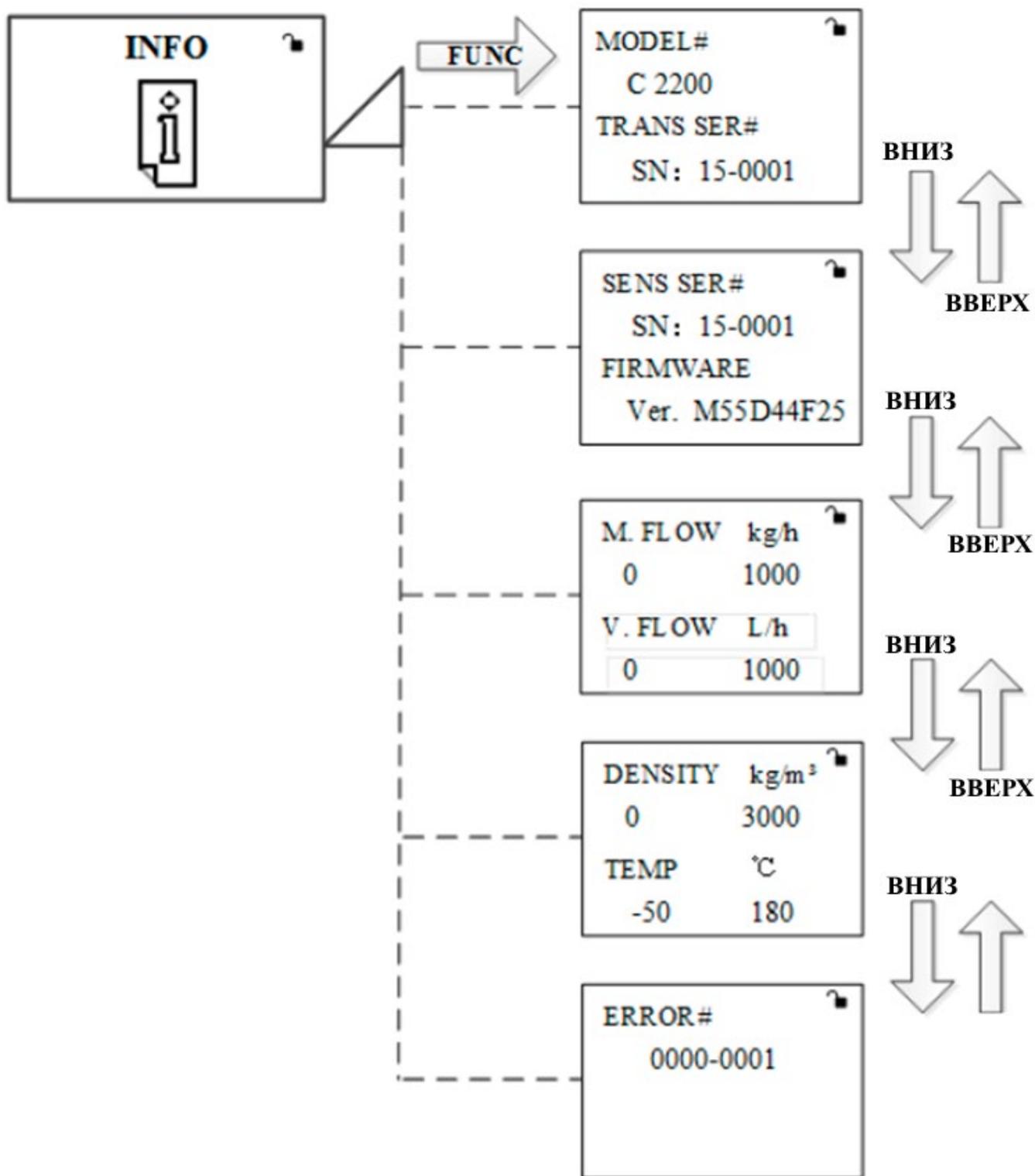


Рисунок 13 – Структура меню информации

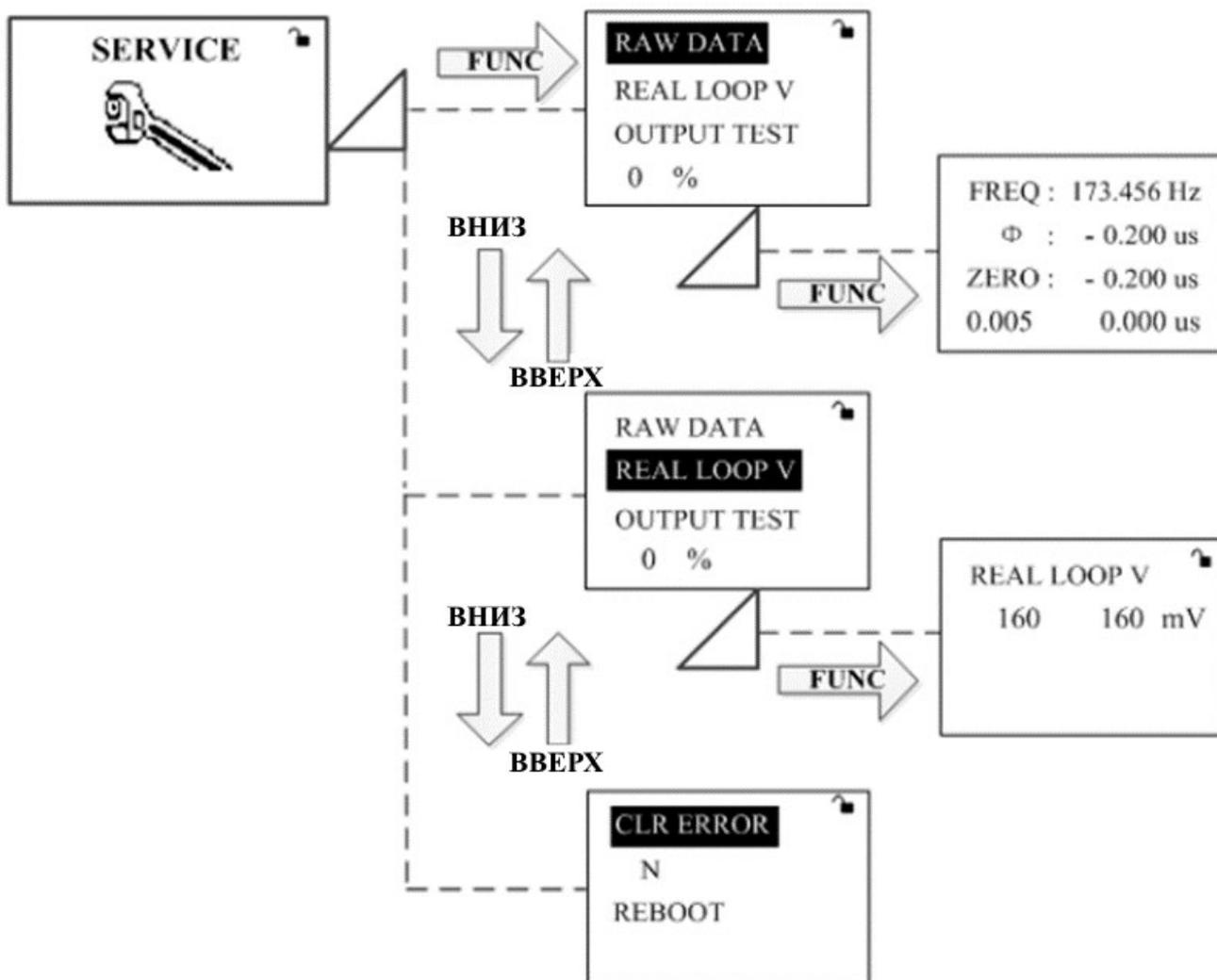


Рисунок 14 – Структура меню сервиса

4.5 Основной экран

На основном экране одновременно отображается информация трех видов:

- Основные переменные дисплея;
- Дополнительные переменные дисплея;
- Информация о состоянии.

Существует шесть измеряемых параметров, которые могут отображаться на основном экране: массовый расход (F_m), масса (Σm), объемный расход (F_v), объем (Σv), температура (T) и плотность (D). В качестве основной переменной дисплея можно установить любой из шести измеряемых параметров.

В дополнение к основным переменным дисплея остальные пять измеряемых параметров отображаются в качестве второстепенных отображаемых параметров,

которые можно просматривать, листая в цикле вперед и назад с помощью клавиш со стрелками вверх и вниз, как показано на рисунке 15.

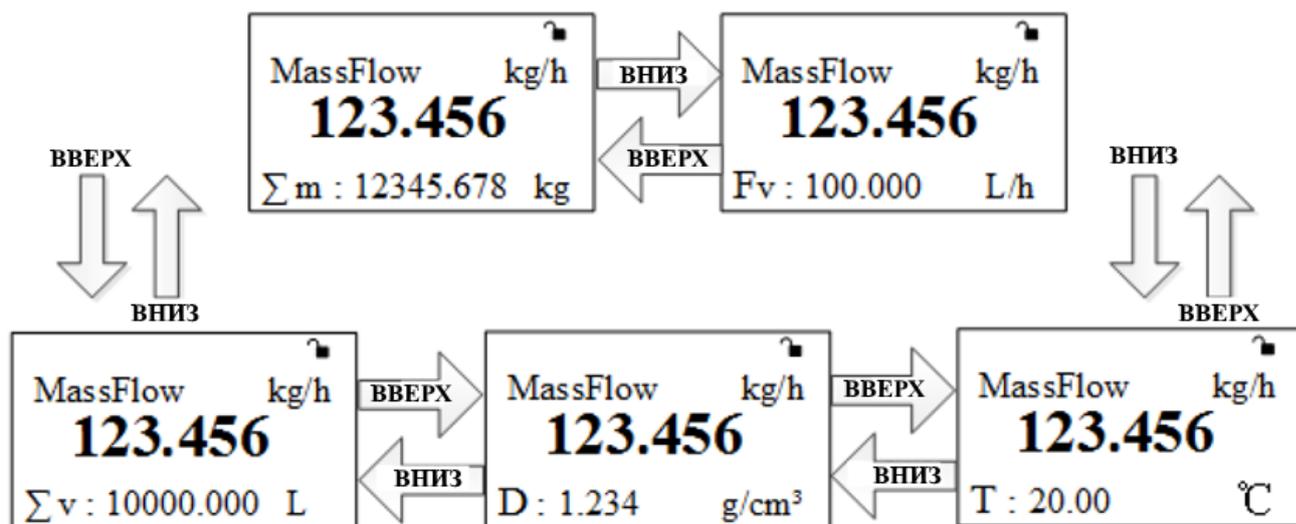


Рисунок 15 – Основной экран

В верхней части ЖК-экрана находится область отображения состояния, которая показана штрих-пунктирной линией на рисунке 16.

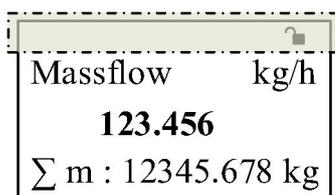


Рисунок 16 – Область отображения состояния

Символы, которые могут появляться в области отображения состояния, описаны в таблице 2.

Таблица 2

Символ	Описание
	Сенсорные клавиши заблокированы.
	Сенсорные клавиши разблокированы.
	Когда показания расхода равны нулю, а абсолютное значение смещения разницы во времени от сохраненного нуля больше 0,020 мкс. Он указывает на то, что может быть необходима калибровка нуля.
	Когда показания расхода равны нулю, а абсолютное значение смещения разницы во времени от сохраненного нуля находится в диапазоне от 0,015 до 0,020 мкс. Он указывает на то, что рекомендуется выполнить калибровку нуля.
	Переполнение основного и второстепенных отображаемых параметров. Измените единицы измерения отображаемого параметра.
	Частота вибрации расходомерных трубок выходит за пределы нормального диапазона.

4.6 Страница меню

Системное меню состоит из четырех пунктов:

- BASICS (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ)
- ADVANCED (ЗАВОДСКИЕ)
- INFO (ИНФОРМАЦИЯ)
- SERVICE (СЕРВИС)

Чтобы войти в системное меню с основного экрана, используйте клавишу «FUNC», как показано на рисунке 17.

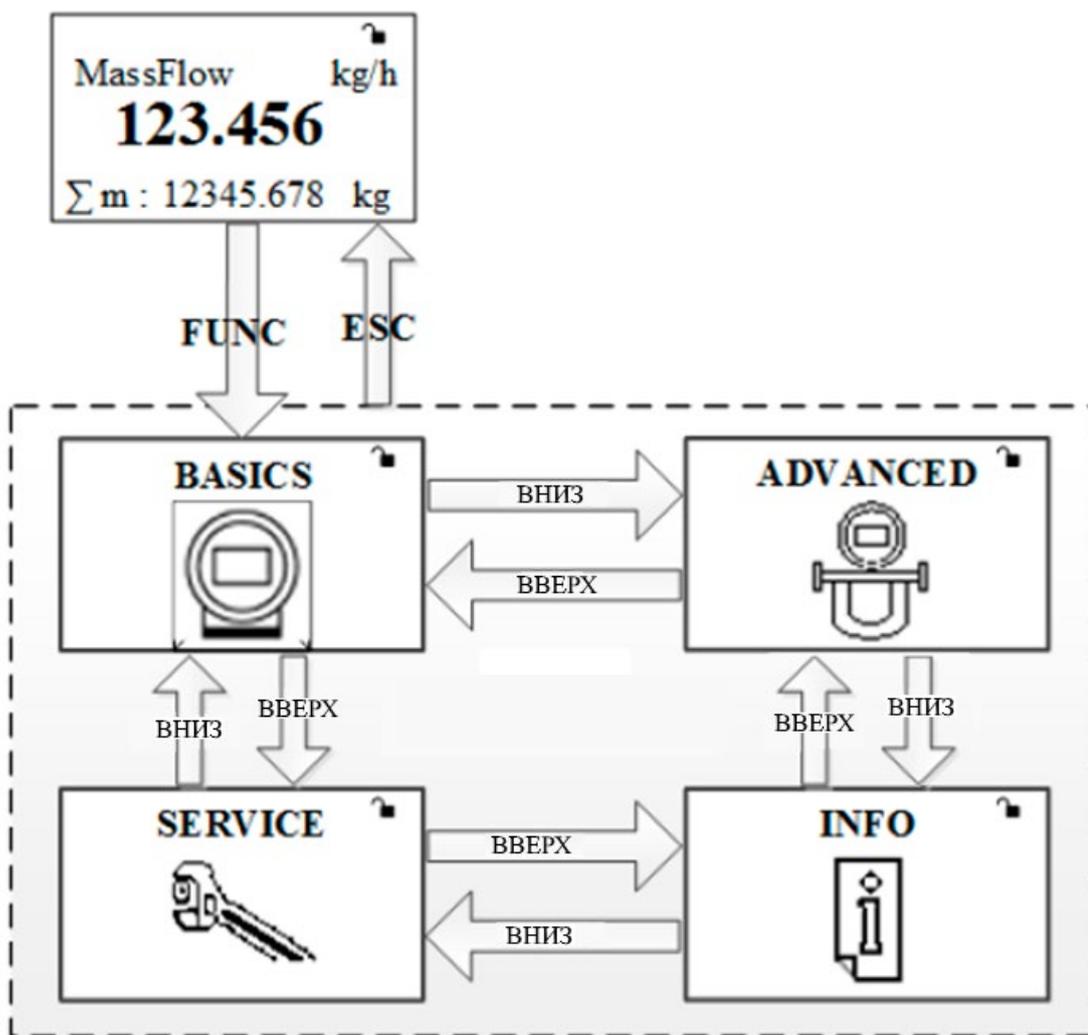


Рисунок 17 – Интерфейс системного меню

На основном экране нажмите клавишу «FUNC», чтобы войти на страницу меню. На странице меню с помощью клавиш «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» можно пролистывать четыре пункта меню, а при нажатии клавиши «ESC» произойдет возврат на страницу по умолчанию.

4.6.1 BASICS (пользовательские настройки)

Чтобы войти в меню «BASICS», пролистайте меню, найдите пункт «BASICS», нажмите клавишу «FUNC» и введите пароль: «10».

После входа в меню, с помощью клавиши «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» выберите конкретные параметры, войдите, нажав клавишу «FUNC», выберите изменяемый параметр и клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» измените выбранный параметр. Нажмите «FUNC», чтобы подтвердить изменение, и «ESC» для выхода из меню.

Пункты меню BASICS:

- **RESET Σ**

Сброс сумматоров расхода.

- **CAL ZERO**

Выполнение процедуры калибровки ноля (см. раздел 3.3).

- **MAIN DISP**

Настройка измеряемого параметра и единиц измерения (см. таблицу 3), которые показаны на странице по умолчанию как главный отображаемый параметр.

- **SUB DISP**

Настройка измеряемого параметра и единицы измерения (см. таблицу 3), которые показаны на странице по умолчанию как второстепенный отображаемый параметр.

Таблица 3 - Отображаемый параметр и соответствующие единицы измерения

Отображаемый параметр	Варианты выбора единиц измерения					Единицы измерения по умолчанию
Массовый расход (Fm)	g/s (г/с)	g/min (г/мин)	g/h (г/ч)	kg/s (кг/с)	kg/min (кг/мин)	kg/h (кг/ч)
	kg/h (кг/ч)	kg/day (кг/сут)	t/s (т/с)	t/min (т/мин)	t/h (т/ч)	
	t/day (т/сут)	lb/s (фнт/с)	lb/min (фнт/мин)	lb/h (фнт/ч)	lb/day (фнт/сут)	
Объемный расход (Fv)	mL/s (мл/с)	mL/min (мл/мин)	mL/h (мл/ч)	L/s (л/с)	L/min (л/мин)	L/h (л/ч)
	L/h (л/ч)	L/day (л/сут)	m ³ /s (м ³ /с)	m ³ /min (м ³ /мин)	m ³ /h (м ³ /ч)	
	m ³ /day (м ³ /сут)	USGPS (ам.гал/с)	USGPM (ам.гал/мин)	USGPH (ам.гал/ч)	USGPD (ам.гал/сут)	
Масса (Σm)	G (г)	kg (кг)	t (т)	lb (фнт)		kg (кг)
Объем (Σv)	mL (мл)	L (л)	m ³ (м ³)	USGAL (ам.гал)		L (л)
Плотность (D)	g/cm ³ (г/см ³)	g/L (г/л)	kg/L (кг/л)	kg/m ³ (кг/м ³)	t/m ³ (т/м ³)	g/cm ³ (г/см ³)
	lb/gal (фнт/гал)					
Температура (T)	°C	°F				°C

- DIGITS

Установка количества десятичных знаков (0–3) для главного и второстепенных отображаемых параметров.

- UPDATE T

Установка времени обновления (0–60 с) отображаемых параметров. Отображаемое значение представляет собой среднее значение результатов измерения за заданное время.

- MASS CUTOFF

Настройка соотношения для отсечки по низкому значению массового расхода (0–50 % от «M.FLOW» в меню «INFO»).

По умолчанию: 1 %.

Если массовый расход меньше значения («MASS CUTOFF» × «M.FLOW»), отображается нулевое значение массового расхода.

- VOL CUTOFF

Настройка соотношения для отсечки по низкому значению объемного расхода (0–50 % от «V.FLOW» в меню «INFO»).

По умолчанию: 1 %.

Если объемный расход меньше значения («VOL CUTOFF» × «V.FLOW»), отображается нулевое значение массового расхода.

- DEN CUTOFF

Настройка отсечки по низкой плотности (0–3 г/см³). Если плотность меньше этого значения, отображается нулевое значение плотности.

- FIXED DENS

Когда заданное значение равно «0», в качестве значения плотности отображается результат измерения, а объемный расход Q_V вычисляется по формуле 1.

$$Q_V = \frac{Q_M}{\rho_{\text{изм}}} \quad (1)$$

где Q_M – массовый расход;

$\rho_{\text{изм}}$ – измеренная плотность среды.

Когда заданное значение отличается от нуля, в качестве значения плотности отображается введенное значение, а объемный расход Q_V вычисляется по формуле 2.

$$Q_V = \frac{Q_M}{\rho_{\text{введ}}} \quad (2)$$

где Q_M – массовый расход;

$\rho_{\text{введ}}$ – введенная плотность среды.

Диапазон ввода: от 0 до 3 г/см³

– **CONTRAST**

Установка контрастности ЖК-дисплея (25–50). Если изображение на дисплее недостаточно четкое, можно отрегулировать этот параметр, чтобы повысить четкость.

По умолчанию: 36.

– **BK LIGHT**

Включение и выключение подсветки ЖК-дисплея.

– **4-20mA OUT #1**

Установка измеряемого параметра для аналогового токового выхода № 1 (4–20 мА). Доступные измеряемые параметры: массовый расход, температура, плотность и объемный расход.

– **4-20mA OUT #2**

Установка измеряемого параметра для аналогового токового выхода № 2 (4–20 мА).

Примечание – наличие второго токового выхода зависит от исполнения ЭП.

Доступные измеряемые параметры: массовый расход, объемный расход, плотность, температура.

– **MAXVAL OUT #1**

Установка верхнего значения диапазона, соответствующего сигналу 20 мА на выходе «4-20mA OUT #1». В любом случае величина тока на выходе не превышает 20,5 мА.

– **MINVAL OUT #1**

Установка нижнего значения диапазона, соответствующего сигналу 4 мА на выходе «4-20mA OUT #1». В любом случае величина тока на выходе не опускается ниже 3,8 мА.

– **MAXVAL OUT #2**

Этот пункт доступен только с ЭП, имеющим исполнение с двумя токовыми выходами.

Установка верхнего значения диапазона, соответствующего сигналу 20 мА на выходе «4-20mA OUT #2». В любом случае величина тока на выходе не превышает 20,5 мА.

– **MINVAL OUT #2**

Этот пункт доступен только с ЭП, имеющим исполнение с двумя токовыми выходами.

Установка нижнего значения диапазона, соответствующего сигналу 4 мА на выходе «4-20mA OUT #2». В любом случае величина тока на выходе не опускается ниже 3,8 мА.

– **MAX OUT FREQ**

Установка верхней границы частотного/импульсного выхода (1–10 кГц). Физический предел частотного выхода равен 12,5 кГц.

– **FREQ OUT**

Установка измеряемого параметра для частотного/импульсного выхода.

Варианты: массовый расход, объемный расход.

– **FREQ MAXVAL**

Установка верхнего значения диапазона для частотного/импульсного выхода.

– **FREQ MINVAL**

Установка нижнего значения диапазона для частотного/импульсного выхода.

– **PRESSURE**

Установка значения давления технологического процесса (0–50 МПа). Это значение используется для компенсации изменения характеристик расходомера,

вызванных отклонением от давления, при котором производилась калибровка расходомера.

– **HART ADR**

Адрес для передачи данных по протоколу HART (0–63).

По умолчанию: 0.

– **RS485 ADR**

Адрес для передачи через интерфейс RS-485 (MODBUS) (0–63).

По умолчанию: 1.

– **RS485 BAUD**

Скорость передачи данных через интерфейс RS-485 в бодах.

Варианты: 1200, 2400, 4800 и 9600.

По умолчанию: 9600.

– **LANGUAGE**

Установка языка отображения меню.

Варианты: English (английский язык), Russian (русский язык).

– **+/- FLOW**

Выбор направления потока. Возможные варианты описаны в таблицах 4 и 5.

Таблица 4

Обозначение	Описание
FWD	Расходомер показывает значение расхода только в направлении потока по умолчанию (т. е. в прямом направлении, указанном стрелкой направления потока). Если результат измерения расхода меньше нуля (т. е. поток движется в обратном направлении относительно направления потока по умолчанию), будет отображаться нулевой расход. Сумматоры считают только общий расход в прямом направлении. См. таблицу 5.
ABS	Расходомер показывает абсолютное значение расхода. Сумматоры считают абсолютный объем потока. См. таблицу 5.
2 WAY	Расходомер показывает значения расхода в обоих направлениях (в прямом и обратном). Сумматоры считают чистый общий объем потока.
REV	Аналогично варианту FWD, но положительное направление потока определено как противоположное направлению по умолчанию. См. таблицу 5.

Рекомендуемые настройки:

Когда направление потока установлено на FWD, REV или ABS, Q_{max} и Q_{min} должны быть ≥ 0 , и $Q_{max} > Q_{min}$. Когда направление потока установлено на «2 WAY», должно быть $Q_{max} \geq 0$, $Q_{min} \leq 0$, см. таблицу 5.

Таблица 5 - Настройки направления потока

Настройка направления потока	Условие	Отображаемая величина	Q_{max}	Q_{min}	Выходной сигнал (мА)	Сумматор
FWD	Направление потока совпадает с указателем прямого направления потока	Расход	0–99999	0	4–20	Увеличение
	Поток противоположен указателю прямого направления потока	0			4	Без изменений
REV	Направление потока совпадает с указателем прямого направления потока	0	0–99999	0	4	Без изменений
	Поток противоположен указателю прямого направления потока	Расход			4–20	Увеличение

Продолжение таблицы 5

ABS	Направление потока совпадает с указателем прямого направления потока	Расход	0– 99999	0	4–20	Увеличение
	Поток противоположен указателю прямого направления потока	Расход				4–20
2 WAY	Направление потока совпадает с указателем прямого направления потока	+ Расход	0– 99999	–99999– 0	4–20	Увеличение
	Поток противоположен указателю прямого направления потока	– Расход				Уменьшение
Примечания						
1) $Q_{max} - Q_{min} \geq 20\%$ от диапазона расхода для данного исполнения ПП;						
2) $Q_{min} = -Q_{max}$ (двунаправленная настройка потока)						

– **COMM**

Установка режима передачи данных.

Варианты: RS485 (Modbus RTU), HART.

– **CONCTRN**

Ввод данных для расчета концентрации.

CAL PTS: точки ввода, 0–5

T/DA/DB: введенная температура, плотность (A) и плотность (B) для каждой точки.

Диапазон ввода температуры: от –50 до 300 °C

Диапазон ввода плотности: 0–3 г/см³

– **RESET MEMORY**

Сброс конфигурации к заводским настройкам по умолчанию.

4.6.2 **ADVANCED** (Заводские настройки)

В меню «ADVANCED» (заводские настройки) нажмите клавишу «FUNC», чтобы войти в подменю, для этого потребуются ввод пароля.

После входа в подменю с помощью клавиш «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» выберите определенные пункты меню и нажмите «FUNC», чтобы открыть информацию о настройках. С помощью клавиш «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» измените параметры,

нажмите «FUNC» для подтверждения и «ESC», чтобы выйти.

Пункты меню в разделе **ADVANCED**:

– **M.FLOW MAX**

Установка верхнего предельного значения массового расхода на расходомере.

– **M.FLOW MIN**

Установка нижнего предельного значения массового расхода на расходомере.

– **V.FLOW MAX**

Установка верхнего предельного значения объемного расхода на расходомере.

– **V.FLOW MIN**

Установка нижнего предельного значения объемного расхода на расходомере.

– **DATART1**

Установка точки нелинейной коррекции 1.

Эта точка может быть только 100 %.

– **DATART2**

Установка точки нелинейной коррекции 2.

– **DATART 3**

Установка точки нелинейной коррекции 3.

– **DATART 4**

Установка точки нелинейной коррекции 4.

– **DATART 5**

Установка точки нелинейной коррекции 5.

– **SET LOOP**

Установка времени задержки и процентного значения, которому равна частота вибрации по сравнению с частотой колебаний пустой трубы. Если частота вибрации превышает эту процентную величину, выходной сигнал остается на последних значениях (массовый расход/объемный расход/плотность). Если этот

период превышения предельного значения продлится дольше установленного времени задержки, выходные сигналы устанавливаются на значение «0».

По умолчанию: 1,0 с и 40 %

ВНИМАНИЕ! ПАРАМЕТРЫ В РАЗДЕЛАХ МЕНЮ FLOW K, CAL TEMP, TEMP Kt, PIPE FREQ, DENSITY K1, DENSITY K2, DENSITY K3, DENSITY K18, DENSITY K19, DENSITY K20, DENSITY K21, DENS CAL T0, PRESS. P1, PRESS. P2, PRESS. P3, SET LOOP V, Grd1, Grd1Co, Grd2, Grd2Co, CoT, CoS, DoS, ATH, DoF БЫЛИ УСТАНОВЛЕНЫ НА ЗАВОДЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ. ИЗМЕНЕНИЕ ЭТИХ ПАРАМЕТРОВ ДОЛЖНО ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО УПОЛНОМОЧЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

4.6.3 INFO (Информация)

В меню «INFO» (Информация) нажмите клавишу «FUNC» для входа в подменю.

После входа в подменю используйте клавиши «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» для прокрутки и «ESC» для выхода.

Примечание - Все пункты в меню INFO доступны только для чтения.

Пункты меню INFO:

– **MODEL #**

Показывает модель ЭП.

– **TRANS SER #**

Показывает серийный номер ЭП.

– **SENS SER #**

Показывает серийный номер ПП.

– **FIRMWARE**

Показывает версию программного обеспечения.

– **M. FLOW kg/h**

Показывает нижнее и верхнее значения диапазона массового расхода ПП.

– **V. FLOW L/h**

Показывает нижнее и верхнее значения диапазона объемного расхода ПП.

– **DENSITY kg/m³**

Показывает нижнее и верхнее значения диапазона плотности ПП.

– **TEMP °C**

Показывает нижнее и верхнее значения диапазона температуры ПП.

– **ERROR #**

Код ошибки. Когда расходомер находится в нештатном рабочем состоянии, код ошибки может сообщить полезную информацию для устранения неисправности.

4.6.4 SERVICE (Сервис)

В меню «SERVICE» (Сервис) нажмите клавишу «FUNC» для входа во подменю.

После входа в подменю с помощью клавиш «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» выберите определенные пункты меню и нажмите «FUNC», чтобы открыть информацию о настройках. С помощью клавиш «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» измените параметры, нажмите «FUNC» для подтверждения и «ESC», чтобы выйти.

Пункты меню SERVICE:

– **RAW DATA**

Просмотр внутренних данных, указанных в таблице 6

Таблица 6

Параметр	Описание
Частота	Частота вибрации расходомерных трубок
Разница во времени	Разница во времени между катушками детектора
Нулевая точка	Нулевая точка (в форме разницы во времени) хранится в ЭП
Параметры фильтра	Коэффициенты фильтра
Смещение разницы во времени от нулевой точки	(Разница во времени) – (Нулевая точка)

– **REAL LOOP V**

Показывает напряжение на катушках детектора.

Левое значение — это напряжение на катушке детектора выше по потоку.

Правое значение — это напряжение на катушке детектора ниже по потоку.

- OUTPUT TEST

Моделирование выходного сигнала и тестирование выходов расходомера.

Всего 5 точек тестирования: 0 %, 25 %, 50 %, 75 % и 100 %.

- CLR ERROR

Сброс кода ошибки.

- REBOOT

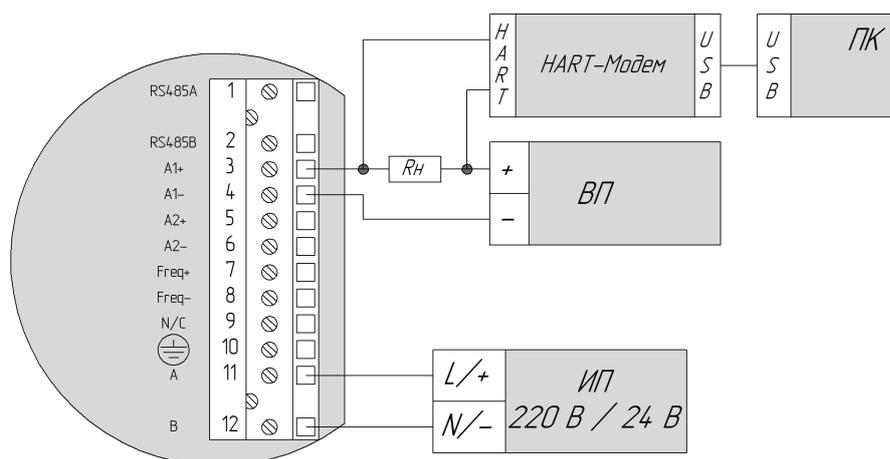
Сброс расходомера с перезагрузкой.

5 Передача данных

5.1 Передача данных по протоколу HART

Настройка конфигурации расходомеров и считывание значений измеряемых параметров может осуществляться при помощи передачи данных по протоколу HART. Для подключения к расходомеру необходимо использовать HART-коммуникатор или HART-модем. Для обмена информацией с расходомером также необходим файл описания устройства (DD-файл), который можно загрузить с веб-сайта www.metran.ru.

Подключение HART-устройства производится к первому аналоговому выходу расходомера в соответствии с рисунком 18. Обмен данными возможен в режиме «точка-точка» и многоточечные сети.



ИП – источник питания;

ВП – вторичный прибор с пассивным токовым входом (4-20 мА);

ПК – персональный компьютер;

R_n – сопротивление 250 – 700 Ом.

Рисунок 18 - Соединение HART-устройства с активным токовым выходом

Требования к соединительному кабелю приведены в таблице 7.

Таблица 7

Кабель	Экранированный кабель с витыми парами
Максимальная длина кабеля	80 м (22AWG); 100 м (20AWG); 200 м (17AWG)

5.2 Передача данных через интерфейс Modbus RS-485

5.2.1 Краткая вводная информация о протоколе Modbus RTU

Расходомеры имеют возможность использовать протокол передачи данных Modbus (формат RTU). С помощью протокола можно считывать данные с ЭП и записывать данные в него.

5.2.1.1 Настройки Modbus

В расходомере для хранения данных в регистрах используются типы данных, описанные в таблице 8.

Таблица 8 – Типы данных

Тип данных	Количество регистров
float	2
unsigned long	2

Расходомер поддерживает 4 скорости передачи данных. Настройка скорости передачи данных производится записью необходимого значения с помощью Интерфейса ЭП в меню пользовательских настроек.

Значения регистра приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Скорость передачи данных

Код	Скорость передачи, бод
1	1200
2	2400
3	4800
4	9600

Расходомер поддерживает 3 настройки проверки четности. Настройка проверки четности производится записью необходимого значения через интерфейс ЭП в меню пользовательских настроек. Значения приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Проверка четности

Значение	Проверка
0	none (отсутствует)
1	odd (нечетный)
2	even (четный)

По умолчанию для передачи данных Modbus использует следующие настройки:

- скорость передачи данных – 9600 бод;
- количество бит данных – 8 бит;
- проверка четности – отсутствует (none);
- стоп бит – один;
- порядок байт – big endian.

5.2.1.2 Чтение нескольких регистров ввода (0x04)

Порядок отправки запроса:

Адрес (1 байт)	Код функции 0x04 (1 байт)	Стартовый адрес (2 байта)	Количество регистров (2 байта)	CRC16 (2 байта)
-------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	--------------------

Формат ответа:

Адрес (1 байт)	Код функции 0x04 (1 байт)	Количество байт (1 байт)	Данные (N байт)	CRC16 (2 байта)
-------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------	--------------------

5.2.1.3 Чтение нескольких регистров хранения (0x03)

Порядок отправки запроса:

Адрес (1 байт)	Код функции 0x03 (1 байт)	Стартовый адрес (2 байта)	Количество регистров (2 байта)	CRC16 (2 байта)
-------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	--------------------

Формат ответа:

Адрес (1 байт)	Код функции 0x03 (1 байт)	Количество байт (1 байт)	Данные (N байт)	CRC16 (2 байта)
-------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------	--------------------

5.2.1.4 Запись в несколько регистров хранения (0x10)

Порядок отправки запроса:

Адрес (1 байт)	Код функции 0x10 (1 байт)	Стартовый адрес (2 байта)	Количество регистров (2 байта)	Количес тво байт (1 байт)	Данные (N байт)	CRC16 (2 байта)
-------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------

Формат ответа:

Адрес (1 байт)	Код функции 0x10 (1 байт)	Стартовый адрес (2 байта)	Количество регистров (2 байта)	CRC16 (2 байта)
-------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	--------------------

5.2.2 Адреса регистров ввода Modbus

Адреса регистров ввода для измеряемых параметров описаны в таблице 11.

Каждый параметр имеет размер 4 байта и занимает два регистра (младший адрес используется для адресации), используются 32-битные числа одинарной точности с плавающей точкой (float).

Таблица 11

Адрес	Наименование	Примечания
1022	Массовый расход	В выбранных единицах измерения
1024	Плотность	В выбранных единицах измерения
1026	Температура	В выбранных единицах измерения
1030	Массовый сумматор L	Масса = L+N*1000000
1032	Массовый сумматор H	В выбранных единицах измерения
1034	Объемный расход	В выбранных единицах измерения
1036	Объемный сумматор L	Объем = L+N*1000000
1038	Объемный сумматор H	В выбранных единицах измерения
1044	Массовая концентрация	%
1046	Объемная концентрация	%
1048	Продолжительность включения	Часы
1050	Динамический ноль	мкс
1052	Частота возбуждения	Гц
1056	Амплитуда левой катушки детектора	мВ
1058	Амплитуда правой катушки детектора	мВ
1060	Разница во времени	мкс
1076	Код ошибки	-

5.2.3 Адреса регистров хранения Modbus

Адреса регистров хранения описаны в таблице 12.

Каждый параметр имеет размер 4 байта и занимает два регистра (младший адрес используется для адресации), используются 32-битные числа одинарной точности с плавающей точкой (float). Для передачи используется прямой порядок байт (big-endian).

Только для параметра Модель расходомера (1482) используется 32-битное целое число без знака (unsigned long). Для передачи используется прямой порядок байт (big-endian).

Таблица 12

Адрес	Наименование	Примечания	Тип и значение по умолчанию
1	2	3	4
1022	Сброс сумматоров	Считывается 1	Записать 0 для сброса
1024	Калибровка ноля	Считывается 1	Записать 0 для запуска
1040	Значение отсечки массового расхода	0–50,00 % от диапазона измерения ПП	Чтение и запись /1
1042	Исходная нулевая точка	мкс	Только чтение
1046	Направление потока	0 – прямое 1 – обратное 2 – прямое/обратное 3 – абсолютное значение	Чтение и запись /0
1060	Фиксированная плотность	0–3000,0000 г/л	Чтение и запись /0
1070	Фиксированное давление	0–99,99 МПа	Чтение и запись /4
1096	Включение токовых выходов	0 – токовый выход выключен 1 – токовый выход включен	Чтение и запись /1
1098	Значение токового выхода 1	0–22,0000 мА	Чтение и запись /0
1100	Значение калибровки 20 мА на аналоговом выходе 1	18–22,0000 мА	Чтение и запись /20,0
1102	Значение калибровки 4 мА на аналоговом выходе 1	2–6,0000 мА	Чтение и запись /4,0
1104	Конфигурация токового выхода 1	0 – массовый расход 1 – объемный расход 2 – плотность 3 – температура	Чтение и запись /0
1106	Верхний предел измерений токового выхода 1	0–99999 (в сконфигурированных единицах)	Чтение и запись /1000
1108	Нижний предел измерений токового выхода 1	0–99999 (в сконфигурированных единицах)	Чтение и запись /0
1112	Максимальная частота частотного выхода	1–10 кГц	Чтение и запись /10
1118	Конфигурация частотного выхода	0 – массовый расход 1 – объемный расход	Чтение и запись /0
1120	НПИ частотного выхода	0–99999 (в сконфигурированных единицах)	Чтение и запись /1000
1122	ВПИ частотного выхода	0–99999 (в сконфигурированных единицах)	Чтение и запись /0
1240	Серийный номер ЭП		Только чтение
1242	Серийный номер ПП		Только чтение

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
1264	Максимальный массовый расход ПП	0–99999 (в сконфигурированных единицах)	Чтение и запись /1000
1266	Коэффициент калибровки расхода	0–10000,000	Чтение и запись /82,0
1270	Коэффициент температурной компенсации расхода	от –999,999 до 999,999	Чтение и запись /–51,08
1290	Коэффициент плотности K2	от –999,999 до 999,999	Чтение и запись /0
1306	Температура калибровки	от –50 °С до 100 °С	Чтение и запись /22,5
1340	Длительность внутреннего фильтра	0–600	Чтение и запись /30
1464	Значение калибровки 20 мА на аналоговом выходе 2	18–22,0000 мА	Чтение и запись /20,0
1466	Значение калибровки 4 мА на аналоговом выходе 2	2–6,0000 мА	Чтение и запись /4,0
1468	Конфигурация токового выхода 2	0 – массовый расход 1 – объемный расход 2 – плотность 3 – температура	Чтение и запись /1
1470	Верхний предел измерения токового выхода 2	0–99999	Чтение и запись /1000
1472	Нижний предел измерения токового выхода 2	0–99999	Чтение и запись /0
1482	Модель ЭП	2202	Только чтение
1600	Единицы измерения массового расхода	Перечисление, 0–14 см. таблицу 13	Чтение и запись /5
1602	Единицы измерения массы	0 – г 1 – кг 2 – т 3 – фунт	Чтение и запись /1
1604	Единицы измерения объемного расхода	Перечисление, 0–14 см. таблицу 14	Чтение и запись /5
1606	Единицы измерения объема	0 – мл 1 – л 2 – м3 3 – галлон	Чтение и запись /2
1608	Единицы измерения температуры процесса	0 – °С 1 – °F	Чтение и запись /0
1610	Единицы измерения плотности технологической среды	Перечисление, 0–5 см. таблицу 15	Чтение и запись /0
1632	Точка температуры двухкомпонентного расчета 1	от –50 до 400 °С	Чтение и запись /0,00

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
1634	Точка температуры двухкомпонентного расчета 2	от -50 до 400 °С	Чтение и запись /0,00
1636	Точка температуры двухкомпонентного расчета 3	от -50 до 400 °С	Чтение и запись /0,00
1638	Точка температуры двухкомпонентного расчета 4	от -50 до 400 °С	Чтение и запись /0,00
1640	Точка температуры двухкомпонентного расчета 5	от -50 до 400 °С	Чтение и запись /0,00
1642	Плотность компонента А в точке температуры 1	0-3,0000 г/см ³	Чтение и запись /0
1644	Плотность компонента А в точке температуры 2	0-3,0000 г/см ³	Чтение и запись /0
1646	Плотность компонента А в точке температуры 3	0-3,0000 г/см ³	Чтение и запись /0
1648	Плотность компонента А в точке температуры 4	0-3,0000 г/см ³	Чтение и запись /0
1650	Плотность компонента А в точке температуры 5	0-3,0000 г/см ³	Чтение и запись /0
1652	Плотность компонента В в точке температуры 1	0-3,0000 г/см ³	Чтение и запись /0
1654	Плотность компонента В в точке температуры 2	0-3,0000 г/см ³	Чтение и запись /0
1656	Плотность компонента В в точке температуры 3	0-3,0000 г/см ³	Чтение и запись /0
1658	Плотность компонента В в точке температуры 4	0-3,0000 г/см ³	Чтение и запись /0
1660	Плотность компонента В в точке температуры 5	0-3,0000 г/см ³	Чтение и запись /0
1842	Код ошибки	Бит 0 – Бит 4 см. таблицу 16	Чтение и запись /0
1934	Коэффициент плотности К21	от -999,999 до 999,999	Чтение и запись /0
1936	Пароль для передачи данных	0-9999	Только запись /5124
1938	Сброс пароля для передачи данных	0-9999	Только запись
1940	Версия ПО		Только чтение
2200	Время обновления дисплея	0-60,0 с	Чтение и запись /0,5
2202	Количество знаков после запятой на ЖКИ	0-3	Чтение и запись /3
2204	Значение отсечки объемного расхода	0-50,00 % от диапазона измерения ПП	Чтение и запись /1

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
2206	Значение отсечки плотности	0–1,0000 г/см ³	Чтение и запись /0,005
2208	Выбор языка	1 – Английский 2 – Русский	Чтение и запись /2
2210	Минимальный массовый расход ПП	0–99999 (в единицах диапазона)	Чтение и запись /0
2212	Единицы измерения диапазона массового расхода	0 – т/ч 1 – кг/ч 2 – г/ч	Чтение и запись /1
2214	Максимальный объемный расход ПП	0–99999 (в единицах диапазона)	Чтение и запись /1000
2216	Минимальный объемный расход ПП	0–99999 (в единицах диапазона)	Чтение и запись /0
2218	Единицы измерения диапазона объемного расхода	0 – м ³ /ч 1 – л/ч 2 – мл/ч	Чтение и запись /1
2220	Максимальная плотность ПП	0–3000 кг/м ³	Чтение и запись /3000
2222	Минимальная плотность ПП	0–3000 кг/м ³	Чтение и запись /0
2224	Единицы измерения диапазона плотности	0 – кг/м ³	Чтение и запись /0
2226	Максимальная температура ПП	от –200 до 400 °С	Чтение и запись /180
2228	Минимальная температура ПП	от –200 до 400 °С	Чтение и запись /–50
2230	Единицы измерения диапазона температуры	0 – °С	Чтение и запись /0
2232	Конфигурация единиц измерения токового выхода 1	В соответствии с единицами измерения параметра технологического процесса	Только чтение
2234	Конфигурация единиц измерения токового выхода 2	В соответствии с единицами измерения параметра технологического процесса	Только чтение
2236	Конфигурация единиц измерения частотного выхода	В соответствии с единицами измерения параметра технологического процесса	Только чтение

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
2238	Частота вибрации пустых расходомерных трубок	50–500 Гц	Чтение и запись /140,0
2240	Температура калибровки плотности	от –50,0 до 100,0 °С	Чтение и запись /22,5
2242	Коэффициент плотности К1	от –999,999 до 999,999	Чтение и запись /1,31
2244	Коэффициент плотности К3	от –999,999 до 999,999	Чтение и запись /0
2246	Коэффициент плотности К18	от –999,999 до 999,999	Чтение и запись /0
2248	Коэффициент плотности К19	от –999,999 до 999,999	Чтение и запись /0
2250	Коэффициент плотности К20	от –999,999 до 999,999	Чтение и запись /0
2252	Коэффициент компенсации давления Р1	от –999,999 до 999,999	Чтение и запись /0
2254	Коэффициент компенсации давления Р2	от –999,999 до 999,999	Чтение и запись /0
2256	Коэффициент компенсации давления Р3	от –999,999 до 999,999	Чтение и запись /0
2258	Калиброванный температурный коэффициент Т1	0–30,000	Чтение и запись /10
2260	Калиброванный температурный коэффициент Т2	0–5.000	Чтение и запись /0
2262	Точка коррекции 1	0–150 % от диапазона измерения ПП	Чтение и запись /0
2264	Точка коррекции 2	0–150 % от диапазона измерения ПП	Чтение и запись /0
2266	Точка коррекции 3	0–150 % от диапазона измерения ПП	Чтение и запись /0
2268	Точка коррекции 4	0–150 % от диапазона измерения ПП	Чтение и запись /0
2270	Точка коррекции 5	0–150 % от диапазона измерения ПП	Чтение и запись /0
2272	Коэффициент точки коррекции 1	от –50,00 до 50,00	Чтение и запись /0
2274	Коэффициент точки коррекции 2	от –50,00 до 50,00	Чтение и запись /0
2276	Коэффициент точки коррекции 3	от –50,00 до 50,00	Чтение и запись /0
2278	Коэффициент точки коррекции 4	от –50,00 до 50,00	Чтение и запись /0

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
2280	Коэффициент точки коррекции 5	от -50,00 до 50,00	Чтение и запись /0
2282	Значение токового выхода 2	0-22,0000 мА	Чтение и запись /0
2284	Состояние токового выхода	0 – нормальный режим 1 – выход 1 зафиксирован 2 – выход 2 зафиксирован 3 – выходы 1 и 2 зафиксированы	Только чтение
2286	Grd1	0-1,000	Чтение и запись /0,015
2288	Grd1C	0-1,000	Чтение и запись /1,000
2290	Grd2	0-1,000	Чтение и запись /0,008
2292	Grd2C	0-1,000	Чтение и запись /0,700
2294	CoT	0-1,000	Чтение и запись /0,050
2296	CoS	0-1,000	Чтение и запись /0,005
2298	DoS	0-1,000	Чтение и запись /0,020
2300	ATH	0-1,000	Чтение и запись /0,090
2302	DoF	0-1,000	Чтение и запись /0,001
3002	Адрес по HART	0-63	Чтение и запись /0

5.2.4 Сведения о параметрах конфигурации

5.2.4.1 Единицы измерения массового расхода

Коды единиц измерения массового расхода представлены в таблице 13.

Таблица 13

Код	Единицы измерения	Код	Единицы измерения	Код	Единицы измерения
0	г/с	5	кг/ч	10	т/сут
1	г/мин	6	кг/сут	11	фунт/с
2	г/ч	7	т/с	12	фунт/мин
3	кг/с	8	т/мин	13	фунт/ч
4	кг/мин	9	т/ч	14	фунт/сут

5.2.4.2 Единицы измерения объемного расхода

Коды различных единиц измерения объемного расхода представлены в таблице 14.

Таблица 14

Код	Единицы измерения	Код	Единицы измерения	Код	Единицы измерения
0	мл/с	5	л/ч	10	м ³ /сут
1	мл/мин	6	л/сут	11	галлон/с
2	мл/ч	7	м ³ /с	12	галлон/мин
3	л/с	8	м ³ /мин	13	галлон/ч
4	л/мин	9	м ³ /ч	14	галлон/сут

5.2.4.3 Единицы измерения плотности

Коды единиц измерения плотности представлены в таблице 15.

Таблица 15

Код	0	1	2	3	4	5
Единицы измерения	г/см ³	г/л	г/мл	кг/л	кг/м ³	фнт/гал

5.2.4.4 Код ошибки

Коды, соответствующие неисправностям расходомера, представлены в таблице 16.

Таблица 16

Код	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Ошибка	Температура ПП вне диапазона	Частота трубок вне диапазона	Амплитуда ПП вне диапазона	Частота трубок более 20 % предела макс. частоты	Проблемы со стабильностью ноля

5.2.4.5 Сброс и блокировка кода ошибки

При возникновении кода ошибки, он не исчезнет до перезагрузки ЭП, или пока он не будет вручную сброшен одним из трех методов:

1) Откройте меню Сервис («SERVICE»), нажмите Очистить ошибки («CLR ERROR»), код ошибки будет сброшен.

2) Запишите код сброса кода ошибки «60000» по адресу Modbus «1842», и код ошибки будет сброшен. Однако, он может снова появиться, если проблема сохраняется.

3) Запишите маскирующий код для кодов ошибок (установите в маскируемом бите значение 1) по адресу Modbus «1842». Код ошибки будет заблокирован до тех пор, пока маскирующий код не будет удален (т. е. значение установлено в 0).

5.2.4.6 Калибровка аналогового токового выхода

Калибровка аналогового токового выхода выполняется следующим образом:

1) Зафиксируйте выходной сигнал 4 мА и измерьте значение аналогового выхода, обозначенное как X1.

2) Зафиксируйте выходной сигнал 20 мА и измерьте значение аналогового выхода, обозначенное как X2.

3) Запишите значения X1 и X2 в соответствующие регистры (адреса Modbus «1100» и «1102» для аналогового выхода 1, «1464» и «1466» для аналогового выхода 2).

5.2.4.7 Значение токового выхода

При чтении выводится фактическое значение выходного тока. Запись значения в диапазоне от 4 мА до 20 мА переводит токовый выход в режим фиксированного тока с записанным значением. Запись 0 мА возвращает токовый выход в текущее значение тока, соответствующее назначенному параметру технологического процесса. При записи значений вне допустимого диапазона, выходной ток будет ограничен величиной 3,8 мА или 20,5 мА.

АО «ПГ «Метран»

Россия, 454103, г. Челябинск
Новоградский проспект, 15
т. +7 (351) 24-24-444
info@metran.ru
www.metran.ru

Технические консультации
по выбору средств измерений
т. +7 (351) 24-24-000
support@metran.ru

Сервис средств измерений
Вопросы послепродажного обслуживания
т. 8-800-200-16-55
service@metran.ru

Поддержка по соленоидным клапанам
и фильтр-регуляторам
Заказ и подбор, техническая поддержка
т. +7 (351) 242-41-36 – Урал, Сибирь
т. +7 (499) 403-62-89 – Москва
т. +7 (812) 648-11-56 – Санкт-Петербург
asco@metran.ru

Прием заказов на продукцию осуществляется через региональные представительства.

Региональные представительства

Екатеринбург

620100, Сибирский тракт, 12
строение 1А, офис 224
т. +7 (351) 24-24-149, 24-24-139
66@metran.ru

Иркутск

664007, ул. Фридриха Энгельса 17, офис 108
т. +7 914 87 00 939
38@metran.ru

Казань

420107, ул. Островского, 87, офис 310
т. +7 (351) 24-24-160
16@metran.ru

Красноярск

660000, ул. Ладо Кецховели, 22а, офис 11-04
т. +7 (351) 24-24-034, 24-24-033
24@metran.ru

Москва

115114, 1-й Дербеневский переулок, 5
БЦ «Дербеневская Плаза», офис 505/506
т. +7 (499) 403-6-387
77@metran.ru

Нижнекамск

423579, пр. Вахитова, 23
т. +7 (351) 24-24-037
16-8555@metran.ru

Нижний Новгород

603006, ул. Горького, 117, офис 905
т. +7 (351) 24-24-047
52@metran.ru

Новосибирск

630132, ул. Железнодорожная, 15/2
БЦ «Джет», офис 410
т. +7 (351) 24-24-055, 24-24-057, 24-24-053
54@metran.ru

Пермь

614007, Николая Островского, 59/1
БЦ «Парус», этаж 11, офис 1103
т. +7 (351) 24-24-062
59@metran.ru

Ростов-на-Дону

344113, пр. Космонавтов, 32В/21В, офис 402
т. +7 (351) 24-24-146
61@metran.ru

Самара

443041, ул. Л. Толстого, 123Р, корпус В,
этаж 5, офис 501
т. +7 (351) 24-24-070
63@metran.ru

Санкт-Петербург

197374, ул. Торфяная дорога, 7, лит. Ф,
этаж 12, офис 1221
т. +7 (812) 648-11-29
47@metran.ru

Тюмень

625048, ул. М. Горького, 76
этаж 3, офис 307
т. +7 (351) 24-24-088, 24-24-090, 24-24-147
72@metran.ru

Уфа

450077, ул. Верхнеторговая 4
подъезд 1, офис 907
т. +7 (351) 24-24-169
02@metran.ru

Хабаровск

680000, ул. Истомина, 51а
БЦ «Капитал», офис 205, 206
т. +7 (351) 24-24-178
27@metran.ru

Челябинск

454003, Новоградский проспект, 15
т. +7 (351) 24-24-584, 24-24-149, 24-24-139
74@metran.ru

Южно-Сахалинск

693020, ул. Курильская, 40, этаж 3, офис 11
т. +7 (351) 24-24-186
65@metran.ru

Беларусь, Минск

т. +375 29 8608608
minsk@metran.ru

 vk.com/metranru

 t.me/metranru

 youtube.com/@metran_ru

 dzen.ru/metran



Новости автоматизации,
новые продукты,
технологии производства
в нашем телеграм-канале

Реквизиты актуальны на момент выпуска каталога. Уточнить их Вы можете на сайте www.metran.ru

©2024. Все права защищены.

Правообладателем товарного знака «Группа компаний Метран» является ООО «Метран Холдинг». Правообладателем товарного знака «Метран» является АО «ПГ «Метран». Содержание данного документа можно использовать только для ознакомления. Несмотря на то, что содержащиеся в данном документе сведения тщательно проверяются, они не являются гарантией, явной или подразумеваемой, относительно описанных в данном руководстве изделий или услуг, а также относительно возможности их применения. Положения и условия продажи определяются компанией и предоставляются по требованию. Мы сохраняем за собой право на изменение и дополнение конструкций и технических условий наших изделий без уведомления и в любое время.



ГРУППА КОМПАНИЙ
МЕТРАН