



MMG Instrument & Service Ltd.
H – 1036 Budapest, Dereglye utca 1
www.mmghu



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Преобразователи сигнала
 к CORI-FORCE-CMM массовым расходомерам и плотномерам

C-MASS-021



C-MASS-021-D



Оглавление

1.	Введение	4
2.	Выбор типа	4
3.	Технические данные	5
3.1	Общие условия эксплуатации	5
3.2	Референциальные значения внешних обстоятельств	5
3.3	Пределы измеряемых значений и погрешности измерений	5
3.4	Влияние внешних обстоятельств на измеряемые значения	5
4.	Ввод прибора в эксплуатацию	6
4.1	Монтаж, фиксация	6
4.1.1	В случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021)	6
4.1.2	В случае преобразователя сигнала со взрывозащищенным корпусом (C-MASS-021-D)	6
4.2	Монтаж кабеля	6
4.2.1	В случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021)	6
4.2.2	В случае преобразователя сигнала со взрывозащищенным корпусом	7
5.	Использование прибора	7
5.1	Места памяти (Items)	7
5.2	Индикатор	7
5.3	Нажимные кнопки	8
5.3.1	В случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021)	8
5.3.2	В случае преобразователя сигнала с корпусом непроницаемым под давлением (C-MASS-021-D)	9
6.	Система Меню	9
6.1	Инициализация	10
6.2	Главное меню	10
6.2.1	Подменю Diagnostic	10
6.2.2	Подменю Batch (дозировка)	11
6.2.3	TOTAL (обнуляемые счетчики) подменю	12
6.3	Меню Measurement	13
6.3.1	Подменю Calibration	13
6.3.2	Подменю Normalize	14
6.4	Меню Inputs	15
6.4.1	Подменю Driver (вибрация)	15
6.5	Меню Outputs	15
6.5.1	Подменю Frequency	16
6.5.2	Подменю Current	16
6.6	Меню System setup	16
6.7	Меню Constants	17
7.	Настройки	18
7.1	Установка меню и индикатора	18
7.1.1	Модифицирование содержания меню	18
7.1.2	Модификация высвеченных данных в строке большого размера	18
7.2	Модифицирование данных, защита данных	18
7.2.1	Модифицирование числовых данных	18
7.2.2	Модификация данных типа ряда символов	19
7.2.3	Данные с выбираемым содержанием	19
7.2.4	Защита данных	19
7.3	Настройка жесткого диска	20
7.4	Настройка программного (Software)	20
8.	Ввод в эксплуатацию измерительной системы	21
8.1	Наполнение чувствительного элемента	21
8.2	Подключение напряжения питания	21
8.3	Проверка настройки выходных сигналов	21
8.4	Калибровка нуля измерительной системы	21
8.4.1	Получение нулевого потока	21
8.4.2	Запуск нулевой калибровки	21
9.	Последовательная линейная связь	22
9.1	Настройка последовательной линии	22
9.2	Последовательный линейный протокол	22
9.2.1	Протокол символов C-FLOW (C-ASC)	22
9.2.2	Протокол связи C-FLOW (C-BIN)	22
9.2.3	Структура команды заданной прибору А C-MASS-021	22
9.2.4	Структура ответного сообщения прибора C-MASS-021:	23
9.3	Структура сообщения MODBUS	24
9.3.1	MODBUS-символьный формат (M-ASC)	25
9.3.2	MODBUS-двоичный формат (M-RTU)	25
9.3.3	Ответы ошибки	25
9.3.4	Функция читаемости Регистров (03 Read Holding Registers)	25
9.3.5	Функция модифицирования Регистров (16 Preset Multiple Registers)	26
9.3.6	Идентификация устройства (17 Report Slave ID)	26
9.3.7	Считывание регистра адресов	27

9.3.8	Считывание дефиниции данных (item) -----	27
9.4	Описание цифр полужакоифмического кода IEEE -----	28
9.5	Связь HART -----	28
9.5.1	В случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021) -----	28
9.5.2	В случае преобразователя сигнала с корпусом непроницаемым под давлением (C-MASS-021-D)-----	28
9.5.3	Заводские установки данных связи HART -----	29
9.6	Список данных хранящихся в приборе -----	30
10.	Рисунки -----	37

Перечень графиков

Рисунок 1.	Построение Индикатора в случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом	37
Рисунок 2.	Подсоединение чувствительного элемента в нормальном (не взрывоопасном) случае.....	37
Рисунок 3.	Подсоединение чувствительного элемента работающего во взрывоопасной зоне в случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом.....	38
Рисунок 4.	Подключение преобразователя сигнала к расходомеру, работающего во взрывоопасной зоне.....	39
Рисунок 5.	Подсоединение выходного разъема в случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом	40
Рисунок 6.	Геометрические размеры и органы управления в случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом	40
Рисунок 7.	Размеры безопасного барьера.....	41
Рисунок 8.	Размеры и подключение отдельного конвертера MODBUS/HART	41
Рисунок 9.	Построение C- MASS -021-D, фиксация, размеры.....	42
Рисунок 10.	C-MASS-021-D-дисплей	43
Рисунок 11.	Кабельные версии при взрывоопасном применении.....	43
Рисунок 12.	Подключение выходных кабелей C-MASS-021-D, функции выключателей.....	44

1. Введение

Системы масс-расходомеров, работающих по принципу Кориолиса, обычно состоят из двух блоков:

- Чувствительный блок встроенный в трубопровод,
- Электронный блок перерабатывающий чувствительный сигнал

Настоящий технический паспорт описывает последнее, электронную часть. Назначение электронного блока состоит в управлении масс-расходомера, а также в переработке индуктивных и температурных сигналов поступающих с масс-расходомера.

Большинство чувствительных элементов масс-расходомера работает на собственной резонансной частоте измерительной трубки, что обеспечивает возможность измерения плотности измеряемой среды. Тем самым открывается возможность и вычисления объемного расхода. С помощью термометра сопротивления, встраиваемого в чувствительный элемент, можно измерять температуру среды. В итоге можно отметить, что с помощью контуров измерения масс-расходомера можно измерять массу, плотность, температуру потока жидкости, а из перечисленных данных можно рассчитать и объем, а также в специальных случаях концентрацию растворов и эмульсий (содержание алкоголя, сахара, воды).

Внимание!

В случае, если чувствительный элемент работает во взрывоопасной среде, необходимо предотвратить образование искры. В зависимости от исполнения преобразователя сигнала, есть два способа это сделать:

В случае применения преобразователя сигнала с **нормальным корпусом (C-MASS-021)**, между чувствительным элементом и в безопасной (не взрывоопасной) зоне встроенном преобразователем сигнала необходимо встроить так называемый блок безопасного искробарьера (ББИ). Степень защиты образованной системы, согласно стандартам ATEX 94/9EC; MSZ EN 60079-0:2012; MSZ EN 60079-11:2013 нижеследующая:

Ex II 2G Ex [ib] IIB.T6

В случае применения преобразователя сигнала с **взрывозащищенным корпусом (C-MASS-021-D)**, чувствительный элемент как и преобразователь сигнала могут быть установлены во взрывоопасной зоне. Искробезопасный барьер в этом случае, на заводе, встроен во взрывозащищенный корпус преобразователя сигнала C-MASS-021-D.

Степень защиты образованной системы, согласно стандартам ATEX 94/9EC; MSZ EN 60079-0:2013; MSZ EN 60079-1:2008; MSZ EN 60079-11:2012 нижеследующая:

Ex II 2G Ex d [ib] IIB T6

Конструкция электронного блока с микропроцессорным управлением дает возможность Пользователю обрабатывать результаты измерений с помощью ЭВМ. С помощью электронного блока, измеряемые данные считываются с индикатора прибора и могут передаваться с помощью стандартных электрических выходных сигналов.

2. Выбор типа

Возможные типы прибора:

В случае применения преобразователя сигнала с нормальным корпусом

C-MASS-021

В случае преобразователя сигнала с корпусом непроницаемым под давлением

C-MASS-021-D

3. Технические данные

Нижеследующие значения относятся к блоку обработки сигналов массо расходомерной системы. Данные касающиеся плотномера и раходомера типа CORI-FORCE-CMM находятся в идентичной главе Технического паспорта расходомеров (МК 8747).

3.1 Общие условия эксплуатации

Особенности	C-MASS-021; C-MASS-021-D	
	С дисплеем	Без дисплея
Пределы окружающей среды	-20...+55 °C	-40...+55 °C
Пределы мощности	18...30 BDC	
Защита корпуса	IP 65	

3.2 Референциальные значения внешних обстоятельств

- Температура окр. среды: 23 ±2°C
- Мощность: 24BDC ±0.5B
- Влажность: 30...70 % (конденсация недопустима)
- Атмосферное давление: 1013 ±20 мбар
- Механическая нагрузка: недопустима
- Электромагнитные срывы: недопустимы

3.3 Пределы измеряемых значений и погрешности измерений

Нижеследующие значения принимаются при референциальных значениях главы 3.2.

Данные	Предел измерения	Погрешность измерения
Массовый расход, объемный ток	Согласно значений на жидкость расходомера CMM	± 0,005 % касательно измеряемых значений ± 0,001 % касательно верхнего диапазона измерения
Суммированная масса ⁽¹⁾ , суммированный объем ⁽¹⁾		± 0,005 %
Плотность	0,3...3000 кг/м ³	± 0,05 кг/м ³
Температура среды	-40...+200 °C	± 0,5 °C (Pt-100 / DIN IEC751)
Выходной ток	2...22 mA	± 0,25 %
Выходная частота	1...2000 Hz	± 0,01 %

(1) Касается измерений мин. 1 минуты

3.4 Влияние внешних обстоятельств на измеряемые значения

Данные	Температура окр. среды ⁽²⁾	Мощность ⁽²⁾	Вибрация	Электромагнитное поле
Массовый расход, объемный расход, суммированная масса, суммированный объем	< ±0,01 %	< ±0,01 %	Класс M2	Класс E2
Плотность	< ±0,01 %	< ±0,01 %		
Температура среды	< ±0,1 °C	< ±0,1 °C		
Выходной ток	< ±0,1 %	< ±0,1 %		
Выходная частота	< ±0,01 %	< ±0,01 %		

(1) Касается измерений мин. 1 минуты

(2) В полном рабочем диапазоне

4. Ввод прибора в эксплуатацию

4.1 Монтаж, фиксация

При выборе места монтажа прибора необходимо принять во внимание условия окружающей среды, управляемость прибором и считываемость индикатора.

4.1.1 В случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021)

Если чувствительный элемент СММ масс-расходомера работает во взрывоопасной области, то между C-MASS 021 и блоком чувствительного элемента необходимо встроить блок безопасного искробарьера (ББИ) типа 3694-0-100-0, согласно рис. 3. Этот блок необходимо установить как можно ближе к границе взрывоопасной зоны, на безопасной стороне.

Приборы (C-MASS и ББИ) монтируются в стенку согласно рис. 5 и 6. Во время монтажа необходимо соблюдать нижеследующие инструкции:

- Подготовить отверстия и винты для фиксации прибора,
- Снять крышку прибора,
- Зафиксировать нижнюю часть прибора к стене, затем снова одеть крышку прибора.

Преобразователь сигнала C-MASS-021 с нормальным корпусом снабжен последовательным линейным выходом RS485 для связи со стандартным протоколом MODBUS-RTU. В том случае, если Пользователь заказал и возможность связи HART, то вместе с прибором поставляется также конвертер MODBUS/HART. Размеры конвертера и его фиксация показаны на рис. 8.

4.1.2 В случае преобразователя сигнала со взрывозащищенным корпусом (C-MASS-021-D)

Это исполнение только тогда используется, если не только масс расходомер СММ используется во взрывоопасной зоне, а и преобразователь сигнала. В преобразователь сигнала C-MASS-021-D, на заводе, встроены искробарьер, который обеспечивает искробезопасность масс-расходомера СММ.

При монтаже необходимо принять во внимание то, что максимальная длина кабеля связывающего преобразователь сигнала C-MASS-021-D и масс-расходомер СММ 5 метров. Если необходим кабель большей длины, об этом необходимо указать при заказе.

Преобразователь сигнала C-MASS-021-D фиксирующими петлями задней панели монтируется в стену при помощи крепежных винтов диаметров 6 мм (рис. 9). Крепежные винты должны выдерживать силовые воздействия минимум 10 N, без какого-либо смещения в ту или иную сторону.

При выборе места монтажа прибора, необходимо принять во внимание его считываемость, управляемость и возможность отвинчивания крышки прибора.

Для отвинчивания крышки прибора, необходимо чтобы мин. 380 мм было от стенки прибора.

4.2 Монтаж кабеля

Общие предупреждения

- Каждый кабель используемый в измерительной цепи необходимо фиксировать к стабильным структурным элементам (стена, рабочая арматура и т.д.) при помощи кабельной скобы на расстоянии макс. 300 мм от сальника.
- Необходимо соблюдать минимальный радиус изгиба предписанный для кабеля.

4.2.1 В случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021)

C-MASS-021 снабжен двумя кабельными разъемами (рис. 6):

- Чувствительный кабельный разъем
- Выходной кабельный разъем

4.2.1.1 Подсоединение масс-расходомера СММ работающего в нормальной (не взрывоопасной) среде

Если чувствительный элемент будет вмонтирован в нормальное пространство (не взрывоопасное), то его непосредственно можно подсоединять к электронному блоку C-MASS 02, согласно рис. 2. При вводе в эксплуатацию необходимо использовать чувствительный кабель, со встроенными разъемами, проставленный как принадлежности к прибору. В базовом варианте, длина чувствительного кабеля 5 метров. Возможна другая длина кабеля (макс. 300 м), при заказе необходимо указать.

4.2.1.2 Подсоединение масс-расходомера СММ встроенного во взрывоопасной зоне

Если масс-расходомер СММ встроены во взрывоопасной зоне, то между чувствительным элементом и C-MASS 021, согласно рис. 3, необходимо встроить искробарьер типа 3694-0-100-0. При вводе в эксплуатацию необходимо использовать чувствительный кабель, со встроенными разъемами, проставленный как принадлежности к прибору. В базовом варианте, длина чувствительного кабеля 5 метров. Возможна другая длина кабеля (макс. 300 м), при заказе необходимо указать.

4.2.1.3 Подсоединение выходных сигналов и питания

К выходному разъему предлагается применять семижильный кабель (рис. 4). На противоположную сторону кабеля целесообразно подсоединить кабельный распределитель, так как может подсоединяться больше чем один прибор (блок питания, индикатор, счетчик, PLC, ЭВМ и т. д.). По требованию Заказчика, семижильный кабель может быть поставлен как принадлежность прибора.

ВАЖНЫЕ примечания:

- Отрицательный полюс выхода тока и частоты идентичен отрицательному полюсу питания (GND).
- Напряжение питания +5V на выходной розетке 7 используется только для питания конвертера MODBUS/HART. Подключение к другим устройствам вызывает перебои в работе.

4.2.2 В случае преобразователя сигнала со взрывозащищенным корпусом

C-MASS-021-D снабжен тремя кабельными разъемами (рис. 9).

4.2.2.1 Кабель чувствительного элемента

Кабель чувствительного элемента длиной 5 м является принадлежностью измерительной цепи. На обоих концах кабеля установлены промышленные розетки, таким образом нет необходимости пожильного подсоединения. Если необходима пожильная проверка кабеля или заново подсоединить жилы кабеля, то это необходимо сделать согласно рис. 2.

4.2.2.2 Подсоединение выходных сигналов и питания

Для этого рекомендуется использовать шестипильный бронированный кабель. Данные кабеля и тип подсоединения показаны на рис. 12. На конец кабеля целесообразно подсоединить кабельную вставку, так как так как сюда подключается больше чем один прибор (блок питания, индикатор, счетчик, компьютер и т. д.).

Важные примечания: отрицательный полюс токового и частотного выхода идентичен отрицательному полюсу питания (GND).

5. Использование прибора

5.1 Места памяти (Items)

Самые основные составляющие элементы прибора это места памяти, которые сохраняют первичную информацию необходимую для индикации, полученную в процессе измерения, обработки и передачи. Согласно типа информации места памяти делятся на следующие группы:

- **Цифровое место памяти** хранит измеряемые и вычисленные данные, постоянные расчетов (параметры), а также все данные, которые влияют на процесс измерения и выходные сигналы.
- **Идентификационное место памяти** хранит идентификатор другого места памяти (например идентифицирует для одного выходного сигнала место памяти, в котором необходимо воспроизвести выходной пропорциональный значению сохраняемого данного).
- **Место памяти показателя состояния** содержит актуальное состояние одного процесса, или параметр системы или эффект выданного приказа (например сигнал ошибки, сигнал превышения предельного значения, состояние управления дозировкой, состояние процесса тарировки, состояние использования паролей и т.д.).

Обозначения мест памяти прибора, определение функций мест памяти описаны в Главе 9.6.

Для простой идентификации мест памяти, в данной техническом паспорте используется следующая форма:

{XXX:YYY}

Где XXX порядковый номер места памяти
YYY наименование места памяти

Например: {029:MfM} Согласно главы 6.7, место памяти содержит максимальное значение массового расхода, которое является верхним измерительным пределом подсоединенного масс-расходомера.

5.2 Индикатор

Индикатор C-MASS 021 графический LCD состоящий из 122x32 точек, разделенный на 3 части (рис. 1):

Аналоговая линия:

Эта линия является 122-точечной горизонтальной гистограммой, длина которой пропорциональна актуальному значению массового расхода. Длина гистограммы максимальная, если актуальный массовый расход идентичен верхнему пределу измерения. Это значение хранится в месте памяти {029:MfM}.

Линия пользователя:Предупреждающий характер

На аномальную работу измерительной системы или на ее особое состояние указывают оповещательные сигналы, выделенные темным фоном на заднем плане. Значение сигналов:

E	Измерение не работает, основная ошибка в системе
!	Какой-нибудь из измеряемых значений вышел из предельного значения
b	Процесс дозировки
z	Калибровка нуля

Если одновременно несколько предупреждений, то они один за другим появляются. В безошибочном состоянии этот характер рустой. Подробное описание сигналов **E** и **!** содержат данные меню Диагностики **Diagnostic** (Глава 6.2.1)

Порядковый номер ячейки памяти (xxx)

Наименование ячейки памяти (yyy)

Содержание места памяти (-1234.56)

В этом месте Пользователь произвольно делает видимым содержание места памяти и корректирует без нарушения процесса измерения. Подробности воспроизведения и корректура описаны в Главе 7.1. Также появятся порядковый номер места памяти (SSZ), имя (имя) и единица измерения (DIM).

Единица измерения ячейки памяти, если имеется (DIM.)

Прочие информации:

- Непосредственно после включения высвечивается надпись **Initialization**, говоря о том, что прибор подготавливается к работе. Через несколько секунд надпись исчезнет и появится содержание ее места памяти, последовательный номер которой содержит место памяти {170:110}. Содержание этого места памяти выбирает Пользователь.
- Наименование группы данных (меню) также высвечивается в этой строке, если индикация на уровне меню (Подробности в Главе 6).
- В этой строке появляются все те команды, исполнение которых утверждает Пользователь (ENT) или отвергает (ESC).

Линия большого размера:

Эта линия служит для того, чтобы во время работы наиболее часто требующиеся данные отображались большими символами в целях считывания их с дальнего расстояния. Данные выбирает Пользователь согласно описанию Главы 7.1.2.

Лампы LED:

На передней панели расположены три трехцветные лампы LED с нижеследующими функциями:

FLOW (поток)

красная: обычно ошибка в измерении (Глава 6.2.1 **Error**)

зеленая: безошибочная работа с низким потоком ({027:%Mf} < {028:%M0})

мигающая зеленая: имеет место калибровка нуля (Глава 6.3.1)

желтая: безошибочная работа с потоком погр^н ({027:%Mf} > {028:%M0})

LIMIT (Превышение предельного значения)

красная: активированы один или более предупреждающие сигналы (Глава 6.2.1 **Warning**)

зеленая и желтая: не используется

BATCH (Контроллер дозирования)

красная: дозировка в процессе

зеленая и желтая: не используется

5.3 Нажимные кнопки

5.3.1 В случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021)

Прибор снабжен 8 нажимными кнопками. Кнопки работают только в строке Пользователя индикатора (рис. 1). Функции кнопок нижеследующие:

► и ◄

- Если высвеченное значение является названием меню, то на карте меню (Глава 6), высвечивается меню, находящееся с правой или левой стороны меню.
- Если высвеченное значение является содержанием места памяти в меню, то на индикаторе высвечивается содержание предыдущего или последующего меню.
- Выбор изменяемого символа во процессе изменения данных (Глава 7.2.1)

▲ и ▼

- Изменение меры измерения высвеченного значения (если возможно)
- Изменение данных (согласно инструкциям Главы 7.2.1).
- Изменение данных с опциональным содержанием (Глава 7.2.3)

DSP (DISPLAY)

- Когда на индикаторе показывается имя какого-либо меню, в результате нажатия данной клавиши попадаем в это меню и просматриваем содержание места памяти.
- Для изменения данных, необходимо обозначить десятичную запятую (Глава 7.2.1).

ESC (ESCAPE)

- Если высвеченное значение является содержанием места памяти, то на индикаторе высвечивается название того меню, в котором эти данные фигурируют.
- Если высвеченное значение является названием меню, то в карте меню (Глава 7) идем вверх, в иерархии меню. В результате повторных нажатий данной кнопки, высвечивается главное меню.
- Возвращение из процесса изменения данных (Глава 7.2.1).

ENT (ENTER)

- Вход в процесс изменения данных, если изменяемое значение высвечено на индикаторе.
- Утверждение записи измененного значения.
- Утверждение команды запуска процесса (Batch-start?, Zero-start?, TOTAL-reset?).

MOD (MODIFY)

- Вход в Операторскую
В случае меню Batch: запуск дозирования (Batch start), а также остановка (Batch stop)
В случае меню Calibration: запуск нулевой калибровки, а также остановка
- Распространение функций кнопок:

MOD + ▲

Высвеченные данные на мониторе перегрузить в Большой дисплей (Рис. 1.)

MOD + ►; MOD + ◀

В случае индикация цифрового значения, вправо или влево отодвигает десятичную запятую

MOD + DISP

Ввод новой ячейки памяти начинается в списке данных данного меню (Глава 7.1.1).

MOD + ESC

Удаление имеющейся ячейки памяти из списка данных данного меню (Глава 7.1.1)

▼ + ▲

Установка на 0 сохраняемого значения выбранного места памяти. Если речь идет о текстовом месте памяти, то результат этого будут пробелы. Действителен только после вступления в силу процесса изменения данных (Глава 7.2.1).

5.3.2***В случае преобразователя сигнала с корпусом непроницаемым под давлением (C-MASS-021-D)***

Преобразователь сигнала (C-MASS-021-D) вместо нажимных кнопок снабжен органом управления управляющийся магнитом. Это позволяет работать с прибором без вскрытия непроницаемого под давлением корпуса. Два магнита являются принадлежностью корпуса. Для предотвращения потери магнитов, они прикреплены к щиту данных прибора. На рисунке 9. показано расположение органов управления. Обозначения и функции органов управления идентичны описаниям предыдущей главы.

Применение магнитов:

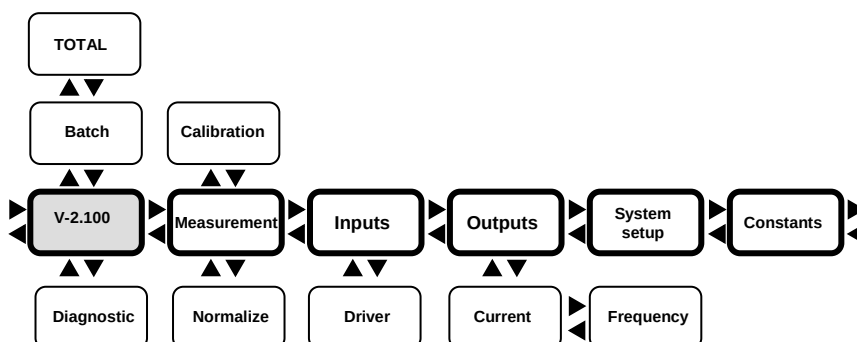
Разместить магнит в окне прибора, над маркировкой кнопок с которыми надо работать. Эффект равносильный нажатию кнопок. Если магнит долго держать над маркировкой нажимных кнопок, это тоже как если долго держать нажатой кнопку. Эта функция работает только в меню прокрутки.

Если необходимо одновременно держать нажатыми, то используется второй магнит.

Неиспользуемые магниты целесообразно разместить сбоку крышки, под окном прибора.

6. Система Меню

В целях лучшей обзорности и простоте в обращении мест памяти C-MASS 021 они разбиты на группы, так называемые меню. В определенное меню попадают данные принадлежащие определенной функции. На заводе установленная «карта» Системы меню показана на нижеследующем рисунке. Движение между меню происходит с помощью нажимных кнопок с указанными на них стрелками.



Наименование меню воспроизводится в строке Пользователя. Если там какраз высвечивается одно из данных, то нажимая кнопку **ESC** на дисплее высвечивается название меню относящееся к этому значению. С помощью соответствующей кнопки можно реализовать переходы из одного меню в другое в направлении, указанном на рисунке. Для просмотра данных выбранных на индикаторе, необходимо нажать кнопки **DSP**. Для передвижения между данными меню используются кнопки **►** или **◀**. У нескольких значений могут быть несколько мер измерений. Выбор нужной единицы измерения выбирается при помощи кнопок **▲** или **▼**.

6.1 Инициализация

Надпись **Initialization** появляется в строке Пользователя индикатора сразу после включения прибора или после подачи команды Software Reset, указывая, что программа находится в основном положении. Команда **Software Reset** подается при помощи изменения содержания места памяти {013:RST}. Если программа установлена в основное положение, то на индикаторе появится содержание того места памяти {170:I10}, последовательный номер которого был установлен в приборе. В заводской установке установлено актуальное значение (020) массового расхода.

6.2 Главное меню

Наименование меню содержит номер версии программного обеспечения работающего в приборе. Зайдя в меню (**DSP**), согласно заводским установкам находятся нижеследующие места памяти:

XXX:YYY	Описание	Ед.изм.	Изменение
030:ΣM	Брутто суммированная масса	кг	невозможно
031:ΣM1	Суммированная масса компонента 1	кг	невозможно
032:ΣV	Суммированный рабочий объем	м ³	невозможно
033:ΣVn	Суммированный норм. объем	м ³	невозможно
085:ΣM2	Суммированная масса компонента 2	кг	невозможно

Вышукзанный диапазон мест памяти увеличивается или уменьшается согласно инструкциям Главы 7.1.1.

6.2.1 Подменю Diagnostic

Прибор проводит двухуровневый самоконтроль:

- Места памяти **Error** содержат такие погрешности, одна из которых может привести к остановке работы измерительной системы. В случае такой сигнальной ошибки измерение останавливается, суммированное количество не изменяется, под запретом запуск дозирования и калибровки нуп. О таком ошибочном состоянии измерительной системы гласит так называемый в Предупреждающем символе сигнал **E** в линии Пользователя индикатора (Глава 5.2).
- Места памяти **Warning** сигнализируют не об ошибке, а только предупреждают о том, что измеряемые или вычисленные значения выходят за пределы верхнего или нижнего предельного значения определенного диапазона. В этом случае, на линии Пользователя индикатора в так называемом Предупреждающем символе появляется сигнал **W** (Глава 5.2).

В подменю **Diagnostic** находится десять предупреждающих мест памяти, каждый из которых содержит только один-один байт (8 бит). На индикаторе, на месте восьми бит появляется восьмибуквенный характер. Буквы указывают на место ошибки. Ноль бит безошибочный, 1 бит указывает на ошибочное состояние. На месте битов высвечивающиеся символы в случае ошибки обозначены большими буквами, в безошибочном положении – маленькими. На месте неиспользованных битов появляются пустые символы.

Нижеследующая таблица подробно показывает значение ошибок битов и форму их отображения на индикаторе.

Места памяти Error

XXX:YYY	Описание	Ед.изм.	Изменение
000:Err	Общая сигнализация ошибок На индикаторе: F..DT..Y	–	невозможно
	В памяти: 10011001		
	F Погрешность расчета f безошибочное		
	D Погрешность расчета плотности d безошибочное		
	T Погрешность расчета температуры t безошибочное		
002:ErF	Y Погрешность памяти y безошибочное	–	невозможно
	Погрешность расчета Fourier На индикаторе: FR.A.TMD		
	В памяти: 11010111		
	F Нет входного сигнала f безошибочное		
	R Резонанс частоты большой или маленький r безошибочное		
	A Маленький входной сигнал a безошибочное		
	T Долго высвечена ошибка D или M t безошибочное		
	M Очень большой массовый расход m безошибочное		
	D Сильно быстро изменяется массовый расход d безошибочное		

003:ErD	Погрешность расчета плотности	На индикаторе: LH..... В памяти: 11000000	-	невозможно
	L De<0 H De>2500 г/л	I безошибочное состояние h безошибочное состояние		
004:ErT	Погрешность по расету темпратуры	На индикаторе: LH..... В памяти: 11000000	-	невозможно
	L T<-50 °C H T>+250 °C	I безошибочное h безошибочное		
012:ErY	Ошибка памяти	На индикаторе: X..... В памяти: 10000000	-	невозможно
	X Ошибка памяти	x безошибочное		

Места памяти Warning

XXX:YYY.	Описание		Ед. изм.	Изменение
005:War	Суммированное предупреждение	На индикаторе: MDT....O В памяти: 11100001	-	невозможно
	M Массовый расход за пределами D Плотность за пределами T Температура за пределами O Выходной сигнал за пределами	m безошибочное d безошибочное t безошибочное o безошибочное		
006:WaD	Плотность за пределами	На индикаторе: LH...F.. В памяти: 11000100	-	невозможно
	L De<DeL H De>DeH F Расчетная погрешность состава	I безошибочное h безошибочное f безошибочное		
007:WaT	Температура за пределами	На индикаторе: LH..... В памяти: 11000000	-	невозможно
	L T<TLo H T>THi	I безошибочное h безошибочное		
008:WaM	Массовый расход за пределами	На индикаторе: LH..... В памяти: 11000000	-	невозможно
	L Mf<MLo H Mf>MHi	I безошибочное h безошибочное		
009:WaO	Ошибка выходного сигнала	На индикаторе: SF....C. В памяти: 1100001	-	невозможно
	S Ошибочное сообщение F Ошибка частотного выхода C Ошибка токового выхода	s безошибочное h безошибочное c безошибочное		

В случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021) к любому из цифровых выходов **OC1** или **OC2** (Глава 6.5) присваивается сигнал ошибки {000:Err} или {002:War}. Значение выхода станет 0, если состояние любого бита присвоенной ему памяти переходит в 1 (в сигнал ошибки).

6.2.2 Подменю Batch (дозировка)

Прибор также используется и для управления дозировкой. Дозировка может быть определена либо в массе, либо объеме. В случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021, любой цифровой выход (**OC1** или **OC2**) можно запрограммировать как дозатор (Глава 6.5). После запуска дозы, выход переходит в состояние 0, затем автоматически в состояние 1 (open), как только протекшее количество достигнет заранее установленного значения в месте памяти {091:XbM}.

Состояние дозировки показывает обозначение **b** приведенное в строке Пользователя Предупреждения символов дисплея (Глава 5.2).

Войдя в меню (**DSP**), согласно заводским установкам, находятся нижеследующие места памяти:

XXX:YYY	Описание	Ед. изм.	Изменение
091:XbM	Значение порции	-	возможно
092:Xb	Количество протекшее со старта команды Batch-START	кг или м³	невозможно
093:XbI	Порядковый номер места памяти суммарного счетчика принадлежащего управлению дозой. {030:ΣM}, {031:ΣM1}, {032:ΣV}, {033:ΣVn}, {085:ΣM2}	-	возможно

Запуск дозы с помощью кнопок прибора:

Установить места памяти {093:XbI} и {091:XbM} согласно функциям дозирования.

Вызвать на индикатор меню Batch (Глава 6). После нажатия кнопки **MOD** на индикаторе появляется вопрос **Batch START?**. После нажатия кнопки **ENT** начинается дозировка, а на индикаторе вновь появляется надпись меню Batch. Дозировка может быть остановлена до достижения установленной дозы и нового нажатия кнопки **MOD**. Процесс управления дозированием может быть остановлен и перед достижением установленного максимального значения. В результате нажатия кнопки **MOD** на индикаторе появляется вопрос **Batch STOP?**, на который можно ответить да нажатием кнопки **ENT** и нет, нажатием кнопки **ESC**.

Войдя в меню **Batch** нажатием кнопки **DSP** можно наблюдать за процессом дозирования с высвечиванием места памяти {092:Xb}. Дозировка автоматически останавливается, если значение **Xb** достигнет значения **XbM**. В процессе дозирования возможна модификация мест памяти.

Запуск дозировки через последовательную линию:

Для этой цели используется место памяти {090:bMo}. Это место памяти с избираемым содержимым:

- | | |
|---|--|
| 0 | Дозировка остановлена (На индикаторе: NoBatch) |
| 1 | Запуск дозировки (На индикаторе: StartB), |
| 2 | Процесс дозировки (На индикаторе: BATCH). |

Для запуска дозировки содержание места памяти {090:bMo} переписать на 1.

Дозировка в любое время может быть остановлена переписав содержание места памяти {090:bMo} на 0.

При автоматической остановке дозировки (**Xb = XbM**), значение места памяти {090:bMo} автоматически становится 0.

6.2.3 TOTAL (обнуляемые счетчики) подменю

Прибор оснащен тремя обнуляемыми счетчиками, в которых источник данных и метод расчета программируемы независимо друг от друга.

Зайдя в меню (**DSP**) видны нижеследующие ячейки памяти согласно заводским установкам:

XXX:YYY	Описание			Ед. изм.	Изменения
041:Σ1X	Обнуляемый счетчик 1.			*	невозможны
042:Σ2X	Обнуляемый счетчик 2.			*	невозможны
043:Σ3X	Обнуляемый счетчик 3.			*	невозможны
044:Σ1I	Счетчик указанный как источник	На дисплее	В памяти:	-	возможны
		> ΣM	030		
		> ΣV	032		
045:Σ2I		> ΣVn	033	-	возможны
		> Xb	092		
		> ΣM1	031		
046:Σ3I		> ΣM2	085	-	возможны
		> Xb	092		
047:Σ1s	<u>Метод подсчета</u>	<u>На дисплее</u>	<u>В памяти:</u>	-	возможны
	Суммирование учитывая «+» и «-»	Normal	0		
048:Σ2s	Только «позитивное» изменение	PosInc	1	-	возможны
	Только «негативное» изменение	NegInc	2		
049:Σ3s	Абсолютная величина изменения	AbsInc	3	-	возможны
038:Σ0F	<u>Метод обнулирования</u>	<u>На дисплее</u>	<u>В памяти:</u>	-	возможны
	Ни один не обнулируем	NoClear	0		
	Только Σ1X обнулируется	Clr(1)	1		
	Только Σ2X обнулируется	Clr(2)	2		
	Только Σ1X и Σ2X обнулируется	Clr(12)	3		
	Только Σ3X обнулируется	Clr(3)	4		
	Только Σ1X и Σ3X обнулируется	Clr(13)	5		
	Только Σ2X и Σ3X обнулируется	Clr(23)	6		
	Все три обнулируются	Clr(123)	7		
039:Σ0P	<u>Защита счетчиков от нуллирования</u>	<u>На дисплее</u>	<u>В памяти</u>	-	возможны
	Нет защиты	NoPsw	0		
	Обнулируемо только с паролем	PSW	1		
040:Σ00	Counter reset command through serial line				возможны
	Memory	Effect	Дисплей		
	0	No clear (state after setting any value bellow)	No clear		
	1	Clear Σ1X	Clear Σ1X		
	2	Clear Σ2X	Clear Σ2X		
	3	Clear Σ3X	Clear Σ3X		
	4	Clear all (ΣM, ΣV, ΣVn, Σ1X, Σ2X, Σ3X)	Clear All		

* кг, или м³ в зависимости от счетчика

Если обнулирование не разрешено (Σ0F = 0), то не работает кнопка MOD.

Другой способ обнулирования счетчиков – выставление на ноль {040:Σ00} item. Это достигается путем «взламывания» электронной пломбы, и {152:CNo} item подвергается неисправимым изменениям.

6.3 Меню Measurement

В этом меню Находятся самые главные подсчитанные значения и их предельные значения. Войдя в меню (DSP), согласно заводским установкам, находятся нижеследующие места памяти:

XXX:YYY	Описание	Ед. изм.	Изменение
020:Mf	Массовый расход	кг/с	невозможно
023:MLo	Нижний предел массового расхода	кг/с	возможно
024:MHi	Верхний предел массового расхода	кг/с	возможно
025:Vf	Актуальный объемный ток	м³/с	невозможно
027:%Mf	Верхнее предельное значение относительного массового расхода в процентах	%	невозможно
029:MfM	Верхний измерительный предел массового расхода	кг/с	невозможно
051:De	Плотность	кг/м³	невозможно
052:DLo	Нижний предел плотности	кг/м³	возможно
053:DHi	Верхний предел плотности	кг/м³	возможно
130:T	Температура	°C	невозможно
131:TLo	Нижний предел температуры	°C	возможно
132:THi	Верхний предел температуры	°C	возможно

Единицы измерения указанные в таблице являются единицами измерения данных сохраняемых в памяти. Данные на индикаторе можно показать и в других единицах измерения (Глава 7.2.1):

Mf, MLo, MHi, MfM г/с, кг/с, кг/ч, т/ч.
 Vf л/с, м³/с, м³/ч.
 De, DLo, DHi кг/л, г/л

6.3.1 Подменю Calibration

В этом меню находятся константы и результаты измерений калибровки при нулевом потоке. Войдя в меню (DSP), согласно заводским установкам, находятся нижеследующие места памяти:

XXX:YYY	Описание	Ед. Изм.	Изменение
101:zdt	{105:dt} значение при нулевом потоке	с	Psw
102:zN	Количество измерений с начала команды zero-start	[-]	невозможно
103:zNM	Количество всех измерений при калибровке нуля	[-]	Psw
104:zdM	Утверждение предельного значения калибровки нуля (калибровка нуля только тогда происходит, если dt < zdM)	с	Psw
105:dt	Смещение по времени между сигналами вибросенсителей	с	невозможно

Единицы измерения указанные в таблице являются единицами измерения данных сохраняемых в памяти. Данные на индикаторе можно показать и в других единицах измерения (Глава 7.2.1):

zdt, zdM, dt с, мс, μs.

Подготовка к калибровке нуля:

Процесс калибровки нуля только тогда можно начать, если уверены в том, что через чувствительный элемент не проходит поток. Только отлично функционирующие перекрывающие клапаны обеспечивают абсолютно нулевой расход.

Во время калибровки нуля в особенности следует избегать механических воздействий на чувствительный элемент (удар, вибрация и т. д.).

Если при нулевом потоке хотим убедиться в том, что высвеченное значение потока не превышает допустимого нулевого отклонения, то необходимо высветить на индикатор относительное значение массового расхода {027:%Mf}, так как на относительное значение массового расхода не влияет так называемая мертвая зона вокруг нуля {028:%M0}. Установить чувствительность индикатора перенеся запятую влево (Глава 6.2.1) так, чтобы последняя цифра показывала сотую процентов. Если абсолютное значение высвеченного числа меньше **0.05** %, то необязательно проводить калибровку нуля.

Длину нулевой калибровки определяет так называемый номер сброса {103:zNM}, который устанавливаем. Значение необходимо определить согласно нижеследующего:

- Если точность точки нуля измерительной системы критическая (например измерительная система работает в диапазоне с низким потоком), то эту цифру предлагается установить большой (300-400).
- Если состояние нулевого потока не может быть обеспечено в течение длительного времени (например в измерительной системе образуются газовые пузыри или быстро меняется температура под воздействием интенсивного охлаждения или нагрева окружающей среды), то эту цифру предлагается установить большой (50-100).

Если чувствительный элемент полностью заполнен и поток ноль, то запускаем процесс калибровки нуля.

Запуск и остановка калибровки нуля с помощью кнопок на передней панели прибора

Высветить на индикаторе меню Calibration (Глава 6), затем нажать кнопку **MOD**. На высветившийся на индикаторе вопрос (**Start Zero?**) нажатием кнопки **ENT** выбирается ответ «да», а нажатием кнопки **ESC** ответ «нет». В случае запуска процесса, на индикаторе, в Предупреждающем символе появится буква **Z** сигнализирующая о процессе сброса. Процесс автоматически остановится, как только количество измерений достигнет установленного значения {103:zNM}.

Если по каким-либо причинам передумали и захотели остановить процесс калибровки нуля, то в этом случае необходимо нажать кнопку **MOD**. На высветившийся на индикаторе вопрос (**Stop Zero?**) нажатием кнопки **ENT** выбирается ответ «да», а нажатием кнопки **ESC** ответ «нет». При этом в приборе, значение нуля хранившегося в месте {101:zdt} остается неизменным.

Если дождаться конца калибровки нуля, (исчезнет буква **Z**), тогда новое значение нуля автоматически запишется в место памяти {101:zdt}.

Запуск калибровки нуля через последовательную линию

Для этой цели служить место памяти {100:zM0}. Это контроллер места памяти с выбираемым содержимым:

- | | |
|---|--|
| 0 | нет калибровки нуля (На индикаторе: NoZero) |
| 1 | Запуск калибровки нуля (На индикаторе: StartZ), |
| 2 | Калибровка нуля в процессе (На индикаторе: ZeroCAL). |

Для запуска калибровки нуля содержание места памяти {100:zM0} переписать на 1.

Калибровку нуля в любое время можно остановить переписью содержания места памяти {100:zM0} на 0.

При автоматической остановке дозирования (**zN = zNM**), значение места памяти {100:zM0} автоматически становится 0 и новое значение нуля автоматически записывается в место памяти {101:zdt}.

Продолжительность процесса обнулирования

Результат процесса – новое значение нуля, которое в конце процесса записывается в ячейку памяти {101:zdt}. В процессе обнулирования, новое значение является средним значением измеряемых значений {105:dt}. Продолжительность процесса обнулирования зависит от количества измерений, которое сохраняется в ячейке памяти {103:zNM}. Установите эту цифру на большую (150-200), если точность нуля критическая (например в случае измерения в нижнем диапазоне). Установите эту цифру на меньшую (50-100), если нулевой поток нельзя устойчиво держать на протяжении длительного времени (например образование газовых пузырьков или быстро изменяется температура в случае нулевого потока при повышении или понижении окружающей температуры).

Внимание!

При процессе обнулирования необходимо обеспечить работу счетчика СММ без всяких механических нагрузок (удары, напряжения, вибрация).

6.3.2 Подменю Normalize

Подменю **Normalize** с использованием измеряемых прибором основных количеств (массовый расход, плотность, температура) вычисляются прочие количества, а также константы, необходимые для их вычисления.

Выбор соответствующего расчета происходит при помощи установки данных {060:12D}. Данные через последовательную линию устанавливаются на значение 1, 2, 3. В зависимости от установки, прибор выполняет нижеследующие расчеты:

- | | |
|--------------|--|
| 0 = NoCalc | Программа никакой нормализующий расчет не выполняет |
| 1 = BRIX | Служит для расчета фракции раствора. В этом случае, для расчета фракции, Пользователю необходимо задать необходимые константы в пропорции с плотностью раствора, массы и температуры, на основе таблицы. В этом случае, константы необходимые для вычисления фракции задает Пользователь. |
| 2 = Alcohol | Расчет этилового спирта в водном растворе. Константы необходимые для расчета содержатся в программе прибора и в производстве спирта вычисляет степень гектолитра (ΣV_n). |
| 3 = NetOil | Вычисление чистого (нетто) содержания нефти в нефти с водой. Константы хранящиеся в программе 771 - 981 [кг/м ³] применяются при нефти с нормальной плотностью. |
| 4 = API->D1c | Расчет нормальной плотности и нормального объема нефтепродуктов |

Установка происходит при помощи кнопок и индикатора, изменением данного **12D (ENT)**, затем выбором необходимой функции (**▼▲**).

Подробное описание констант и расчеты находящиеся в подменю **Normalize**, по просьбе Пользователя, отдельно включаются в Технический паспорт.

6.4 Меню Inputs

В этом меню находятся непосредственно измеряемые данные поступающие с чувствительного органа. Войдя в меню (**DSP**), согласно заводским установкам, находятся нижеследующие места памяти:

XXX:YYY	Описание	Ед. изм.	Изменение
105:dt	Смещение времени между сигналами чувствителя вибрации	s	невозможно
106:Adt	Сглаженное значение смещения времени пропорциональное массовому расходу	s	невозможно
134:rT	Сопротивление термометра сопротивления Pt100	Ω	невозможно
050:fRe	Резонансная частота измерительной трубы	Hz	невозможно

Единицы измерения указанные в таблице являются единицами измерения данных сохраняемых в памяти. Данные на индикаторе можно показать и в других единицах измерения (Глава 7.2.1):

Adt s, ms, μ s.

6.4.1 Подменю Driver (вибрация)

В этом меню находятся данные, связанные с вибрацией измерительной трубы.

Войдя в меню (**DSP**), согласно заводским установкам, находятся нижеследующие места памяти:

XXX:YYY	Описание	Ед. изм.	Изменение
112:EfA	Эффективное значение знака "А"	V	невозможно
113:EfD	Эффективное значение сигнала Driver	V	невозможно
114:DDA	Множитель Драйвера D/A код	[-]	невозможно
115:DA1	Электрическое усиление Драйвера	[-]	mPw
116:DAP	Усиление части Р Драйвера	[-]	mPw
117:DTI	Постоянная времени части I Драйвера	s	mPw
111:E0A	Основной сигнал чувствительного элемента "А"	V	mPw

6.5 Меню Outputs

Прибор снабжен двумя программируемыми выходами (OC1 и OC2) и одним последовательным линейным выходом (рис. 4).

Их подсоединение, с нормальным корпусом (C-MASS-021) показано на рис. 4, с корпусом непроницаемым под давлением на рис. 12.

Выходы (**OC1**, **OC2**) устанавливаются согласно нижеследующей таблицы:

В случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021)

XXX:YYY	Описание	Ед. изм.	Изменение
166:OC1	<u>Устанавливаемые выходы</u> <u>На индикаторе</u> <u>В памяти</u>	-	возможно
	Частотный выход FrqOut 0		
	Выход дозатора BATCH 1		
	Сигнализация ошибки ALARM 2		
	Тестовая точка (для сервиса) TstHDT 3		
167:OC2	<u>Устанавливаемые выходы</u> <u>На индикаторе</u> <u>В памяти</u>	-	возможно
	Частотный выход FrqOut 0		
	Выход дозатора BATCH 1		
	Сигнализация ошибки ALARM 2		
	Выход аналогового тока 4-20mA 3		

Если **OC2** установлен на токовый выход 4-20mA, то переключатель "J" (рис. 5) необходимо установить в положение **ON**. Во всех других случаях, переключатель находится в положении **OFF**.

В случае преобразователя сигнала с корпусом непроницаемым под давлением (C-MASS-021-D)

XXX:YYY	Описание	Ед. изм.	Изменение
166:OC1	<u>Устанавливаемы выходы</u> <u>На индикаторе</u> <u>В памяти</u>	-	возможно
	Частотный выход FrqOut 0		
	Выход дозатора BATCH 1		
	Сигнализация ошибки ALARM 2		
	Тестовая точка (для сервиса) TstHDT 3		
167:OC2	4-20mA аналоговый ток (функция выхода неизменяема)	-	невозможно

6.5.1 Подменю Frequency

Частотный выход прибора подключается к любому выходу OC1 или OC2 путем выбора значения FreqOut из ячеек памяти {166:OC1} или {167:OC2}, или через последовательную линию установка на ноль. Установкой нижеследующих ячеек памяти определяемы особенности частотного выхода:

XXX:YYY	Определение	Ед. изм.	Изменение
200:Fq	Актуальная частота частотного выхода	Гц	невозможно
202:FqM	Максимальное значение частотного выхода	Гц	невозможно
204:fvM	Значение относящееся к максимальной выходной частоте.	*	возможно
205:Fql	Связанные измеряемые данные к частотному выходу	-	возможно
	УстановкаНазначенные данные		
	Дисплей		
020	Mass flow	Mf	
025	Volume flow	Vf	

В случае сопряжения массового расхода, масса импульса частотного выхода (M_i) рассчитывается по нижеследующей формуле:

$$M_i (kg / imp) = \frac{FvM (kg / s)}{FqM (Hz)} = \frac{FvM (kg / h)}{FqM (Hz) \cdot 3600}$$

В случае сопряжения массового расхода, объем импульса частотного выхода (V_i) рассчитывается по нижеследующей формуле:

$$V_i (m^3 / imp) = \frac{FvM (m^3 / s)}{FqM (Hz)} = \frac{FvM (m^3 / h)}{FqM (Hz) \cdot 3600}$$

6.5.2 Подменю Current

Аналоговый токовый выход можно сопрягать только к выходу OC2, выбором значения -20mA в месте памяти {167:OC2} или установив через последовательную линию место памяти на 4 (Глава 6.5). В случае преобразователя сигнала с корпусом непроницаемым под давлением (C-MASS-021-D), функция выхода OC2 неизменяема, на выходе всегда появляется аналоговый ток 4-20 mA.

Установив нижеследующий места памяти, определяются характеристики токового выхода:

SSZ:Идент.	Определение	Ед. изм.	Изменение
210:Cu	Актуальное значение токового выхода	mA	невозможно
211:Cuc	Минимальное значение токового выхода	mA	невозможно
212:CuC	Максимальное значение токового выхода	mA	возможно
213:Cuv	Значение минимального тока данных токового выхода	*	возможно
214:CuV	Значение максимального тока данных токового выхода	*	возможно
215:Cul	Порядковый номер места памяти содержащей данные выхода	-	возможно

6.6 Меню System setup

В этом меню находятся общие данные преобразователя сигнала и чувствительного элемента. Одна часть которых служит для идентификации преобразователя сигнала, другая с точки зрения последовательной линейной связи важные данные.

Зайдя в меню (DSP), согласно заводским настройкам нижеследующие места памяти находятся:

SSZ:Идент.	Определение	Ед. Изм.	Изменение
153:NrE	Заводской номер C-MASS 021	-	Psw
154:NrS	Заводской номер чувствительного элемента масс-расходомера CORI-FORCE	-	Psw
160:COM	Селектор протокола связи	-	возможна
162:Adr	Наименование связи	-	возможна
163:Bd	Скорость связи	-	возможна
166:OC1	Выходной сигнал-селектор OC1	-	возможна
167:OC2	Выходной сигнал-селектор OC2 Только в случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021) регулируется функция выходного сигнала	-	возможна
245:DIM	Разрешение/запрет изменения единицы измерения	-	возможна
010:SYS	Тип измерительной системы	-	возможна

При измерении газа необходимо выключить измерение плотности!

{010:SYS} > onlyMASS,

Но при этом нужно занести значение нормальной плотности газа (ρ_N) в констант Смещение плотности :

{054:DeA} > ρ_N ,

В этом случае прибор измеряет только массу, а объем считает с учетом нормальной плотности занесенной в ручную по нижеследующей формуле:

$$\Sigma V = \frac{\Sigma M}{De}$$

где:

ΣM	измеренная масса	(kg)
ΣV	вычисленный объем	(m ³)
$De = DeA = \rho_N$	нормальная плотность газа	(kg/m ³)

При измерении жидкости нужно оставлять заводские параметры :

{010:SYS} > usefRe,

При этой установке прибор измеряет массу и плотность, а объем считает по следующей формуле:

$$\Sigma V = \frac{\Sigma M}{De}$$

где:

ΣM	измеренная масса	(kg)
ΣV	считанный объем	(m ³)
De	актуальная (измеренная) плотность жидкости	(kg/m ³)

6.7 Меню Constants

В этом меню находятся параметры чувствительного элемента и преобразователя сигнала, которые гарантируют точность измерительной системы. Большинство этих данных защищены паролем.

Зайдя в меню (DSP), согласно заводским настройкам нижеследующие места памяти находятся:

SSZ:Идент.	Определение	Ед. Изм.	Изменение
015:FF	Калибровочная константа измерительной системы	-	Psw
016:FA	Коэффициент множителя калибровочной постоянной	-	Psw
017:aT	Коэффициент температуры калибровочной постоянной	-	Psw
019:TB	Опорная температура калибровочной константы	°C	Psw
028:%M0	Процентная часть нечувствительной полосы массового расхода около нуля верхнего предельного значения (MfM) прибора	%	Psw
029:MfM	Верхний предел массового расхода	кг/с	Psw
054:DeA	Константа для расчета плотности (смещение)	кг/м ³	Psw
055:DeB	Константа для расчета плотности	-	Psw
056:DeC	Константа для расчета плотности	-	Psw
057:T0D	Нормальная температура констант плотности	°C	Psw
107:Kdt	Коэффициент фильтра актуального значения массового расхода	-	Psw
138:rTC	Корректирующий коэффициент термометра сопротивления Pt100	-	Psw
152:CNo	Электронный печать	-	невозможна
159:PSW	Пароль защиты данных Действителен только в положении ON переключателя K/2 (Глава 7.3)	-	возможна

При измерении газа часто случается, что расход меньше чем 2% установленного верхнего предела измерения {029:MfM}. В этом случае целесообразно перевести заводского значения 2% нечувствительности на значение 0,5% нижеследующим образом.

7. Настройки

7.1 Установка меню и индикатора

7.1.1 Модифицирование содержания меню

Если пользователь желает изменить распределение выводимых на индикатор данных в рамках какого-либо меню, то есть желает включить какие-либо новые данные в меню или исключить какие-либо данные из меню, то ему предоставляется возможность “встроить” данные в меню или “исключить” их из меню. Методика заключается в следующем:

- При необходимости введения в меню индикации новых данных, отыскать порядковый номер вводимых данных согласно Главы 9.6.
- Зайти в модифицирующее меню.
- Нажать кнопку **DSP**. На индикаторе появляются первые данные меню. Нажать кнопку **MOD** и удерживать ее в нажатом положении. Нажать также кнопку **DSP**. На индикаторе появится порядковый номер того элемента данных, который был высвечен до нажатия кнопок. Третий символ мигает, сигнализируя возможность модифицирования данной позиции. При каждом нажатии на кнопку **▲** производится приращивание на единицу, а при каждом нажатии кнопки **▼** - сокращение на единицу данной цифры. Установить разряд “единиц” в порядковом номере данных. При нажатии кнопки **◀** начинает мигать вторая цифра. Установить значение среднего разряда, затем передвигаясь влево снова первого.
- Нажать кнопку **ENT**. В дальнейшем, эти данные будут появляться в этом меню.
- При необходимости исключить индикацию каких-либо данных из меню необходимо войти в меню и инициировать индикацию этих данных. Нажать кнопку **MOD** и удерживать ее в нажатом положении. Нажать и кнопку **ESC**. Данные исчезают с индикатора и в дальнейшем они в данном меню “не будут видны”. Индикацию исключенных данных, естественно, можно восстановить в меню в любое время, вышеизложенным способом.

7.1.2 Модификация высвеченных данных в строке большого размера

В строке большого размера всегда высвечиваются те данные, которые Пользователь заранее обозначил. Целесообразно, с точки зрения применения, выбирать самые главные данные. Процесс отбора:

- Отобразить на индикаторе в строке Пользователя нужные данные.
- Нажать кнопку **MOD** и удерживать ее в нажатом, нажимая кнопку **▲**. С этого момента выбранное значение – постоянно обновляется – остается в строке большого размера, независимо от того, что указывается в строке Пользователя.

7.2 Модифицирование данных, защита данных

Модифицирование тех данных прибора, которые допускаются к переписке разрешимо двумя способами:

- При помощи кнопок Пользователя
- Через последовательную линию передачи данных.

В этой главе описывается только первый способ, так как связи через последовательную линию передач посвящена отдельная Глава. Только высвеченные на индикаторе данные можно переписывать. Высвечиваемые и модифицируемые данные меню классифицируются на 3 класса:

- Числовые данные
- Данные типа последовательности символов
- Данные с выбираемым содержанием

7.2.1 Модифицирование числовых данных

Изменение единицы измерения (если имеется) происходит без изменения значения цифровых данных при помощи кнопок **▲** и **▼**.

Также без изменения значения устанавливается десятичные знаки на дисплее при постоянном нажатии на кнопку **MOD** при помощи кнопок **►** и **◄**.

Кроме измеряемых и вычисленных данных, также можно переписать и данные. Также можно переписать данные защищенные паролем, путем правильного указания пароля Глава 7.2.4).

Процесс модификации нижеследующий:

- На индикаторе должно быть то данное, которое надо изменить.
- Нажать кнопку **ENT**. Если разрешена модификация, то первая цифра данного начинает мигать, говоря о том, что значение этой цифры можно изменить.
- Значение цифры по одному можно увеличивать нажатием кнопки **▲** и уменьшать, нажимая кнопку **▼**. Если кнопки **▲** и **▼** нажимаются одновременно, то все цифры станут нулями. После установления желаемого значения перейти на следующую цифру.
- Каждое нажатие на кнопку **►** означает передвижение вправо, а нажатие кнопки **◄** влево. Так выбирается любая цифра высвеченного номера. Выбранная цифра мигает, говоря о том, что ее значение может быть изменено.

- Знак числа также может быть изменен. Если выбран характер знака, то нажатием кнопок ▲ или ▼ меняется знак.
- Для выбора места десятичной запятой нажать кнопку **DSP**. Десятичная запятая начнет мигать. Можно ее передвигать вправо нажатием кнопки ►, и влево нажатием кнопки ◄. Если десятичная запятая на месте, опять нажать кнопку **DSP**. Этим опять попадаем в режим работы изменения цифр.
- Запись данных в экспоненциальной форме: Если записываемое значение очень велико, или мало, что с точностью нельзя записать в 6-значном формате с фиксированной запятой, то имеется возможность записать это число в экспоненциальной форме (нормальной). Нажатием кнопки **MOD** на месте последних 4 характеров индикатора появятся значение экспонента (например E-06). Знак экспонента и его численное значение также изменяемы как и знак мантиссы и цифры. Если установили значение экспонента, снова нажимается кнопка **MOD**. Этим обратно переходит в режим работы изменения цифр.
- Если необходимо изменить данные на 0, то необходимо одновременно нажимать кнопки ▼ и ▲.
- Измененное значение становится действительным и записывается в память прибора, если снова нажимается кнопка **ENT**.
- Если ошиблись в модификации значения цифры и хотите вернуть старое значение, то нажатием кнопки **ESC** обратно вернется старое значение. (Это только в том случае, если новое значение не записано в память)
- Если после модификации была нажата кнопка **ESC** или **ENT**, прибор «выйдет» из режима работы модификации данных. Для новых изменений следует заново начать согласно вышеуказанного.

7.2.2 Модификация данных типа ряда символов

Данные типа ряда символов, которые хранятся в приборе и могут быть изменены согласно нижеследующего:

- Пароль (Psw)
- Заводской номер прибора (NrE, NrS)

Модификация данных типа ряда символов происходит также, как и числовых данных, с той разницей, что каждое место символа не только цифра, а полный набор ASCII. Настройка происходит здесь также, по каждому символу. Если при настройке непрерывно нажимаем кнопки ▲ или ▼, то прибор это принимает как повторное нажатие и значение символа каждую секунду увеличивается на 5. Это увеличивает настройку. Приблизившись к желанному символу, кнопку отпустить и затем шагая по отдельности установим желаемое значение. Если одновременно нажать кнопки ▲ и ▼, то выбранный символ станет "0".

7.2.3 Данные с выбираемым содержанием

Прибор содержит и такие данные, которые Пользователь в процессе эксплуатации изменяет, устанавливает. Такие данные например: сопряжение выходных данных, скорость последовательной линии связи, состояние калибровки нуля, состояние дозатора, тип входа дозатора и т. д.

Инициирование модификации подобно предыдущему происходит нажатием кнопки **ENT**. Изменения возможны не только по символам. На индикаторе одновременно мигают все символы данных, кнопками ▲ или ▼ «листаем» все возможные изменения (например при Bd на индикаторе высвечиваются по порядку 600, 1200, 2400, 4800, 9600 и затем снова 600). Если кнопки ▲ и ▼ нажать одновременно, то высвечивается первое данное списка. Выбранное значение можно записать нажатием кнопки **ENT**.

7.2.4 Защита данных

Прибор все данные хранит в EEPROM, поэтому все данные необходимо защищать только от случайных нажатий на операторские кнопки или через последовательную линию или от несанкционированных переписей данных.

Неизменяемые значения: измеряемые и вычисленные.

Данные не защищенные паролем:

В списке данных (Глава 9.6.), данные со знаком (:) не влияют на точность измерений, поэтому их всегда можно изменить.

Данные защищенные паролем:

В списке данных (Глава 9.6.), данные со знаком (**PSW**) влияют на точность измерений, поэтому защищены паролем. Пароль хранится в {159:PSW} item. Защита паролем возможна только при позиции ON на выключателе K/2 (Глава 7.3). При переключении выключателя K/2 в позицию OFF значение {159:PSW} item содержащее пароль, автоматически переписывается на 159. В этом положении все модифицируемые данные свободно модифицируемы.

Установка нового пароля и хранение

- Установить выключатель K/2 в позицию OFF
- Написать новый пароль в {159:PSW} item
- Установить выключатель K/2 в позицию ON

- Записать в {159:PSW} item любое другое значение, отличное от пароля. На {159:PSW} item дисплее появится 0.0000, сохранив при этом новый пароль, не высвечивая его. До тех пор пока выключатель K/2 находится в положении ON защищенные значения не изменяемы, а в случае если захотим изменить в верхней строке появится запись **WRONG PASSWORD!** и не возможна замена данных. A K/2 kapcsolóhoz történő illetéktelen hozzáférést a készülék fedelének mechanikus pecsétzárral való ellátásával akadályozhatjuk meg.

Замена данных защищенных паролем (K/2 в позиции ON)

- Написать пароль в {159:PSW} itembe. Пароль будет виден на дисплее. Если внесен неправильный пароль, то на дисплее {159:PSW} item будет высвечиваться 0,0000.
- При внесении правильного пароля, свободно можно модифицировать данные защищенные паролем.
- При завершении модификации данных, в интересах скрытия пароля, в {159:PSW} item необходимо записать другое значение, отличающееся от пароля, после чего на дисплее появится 0,0000.

Если забыт пароль, необходимо вскрыть печать на крышке прибора, затем установить и сохранить новый пароль, как это было сказано выше.

Безопасность защищенных данных увеличивает то, что безвозвратно изменяется электронная печать {152:CNo}.

7.3 Настройка жесткого диска

В случае если прибор в нормальном корпусе, под крышкой прибора (Рис. 5) имеются переключатели (K) и перемещаемый выключатель (J).

Их функции содержатся в нижеследующей таблице:

Контакт	ON	OFF
K/1	Не используется	
K/2	Если содержание места памяти {159:PSW} отличается от значения (159) разрешающего перепись, то необходимо установить пароль для изменения «важных» данных.	После включения блока питания, (159) в место памяти {159:PSW} снова попадает разрешающее значение.
K/3	После включения блока питания, параметры связи станут нижеследующими: {160:COM}→C-BIN {162:Adr}→1 {163:Bd}→9600	После включения блока питания, параметры связи идентичные параметрам при выключении.
K/4	Не используется	
J	4-20мА ток подается на выход OC2 . В этом случае необходима настройка {197:OC2} → 3	Нет токового выхода, выход OC2 можно использовать в других целях {197:OC2} → 0, 1, 2

В случае если прибор находится в выдерживающем давлении корпусе, выключатель К находится за выходной картой выключателя (Рис. 12), функции выключателя согласно вышеуказанной таблицы. Перемещаемый выключатель J находится в фиксированном положении ON, т.е. выход OC2 работает только при 4-20 мА.

7.4 Настройка программного (Software)

Основа настройки программного обеспечения список мест памяти прибора (Глава 9.6). Список Item list содержащий все заводские настройки является неотъемлемой частью прибора, распечатан и в виде приложения поставляется с прибором.

8. Ввод в эксплуатацию измерительной системы

8.1 Наполнение чувствительного элемента

Перед подключением измерительной системы, необходимо позаботиться о том, чтобы измеряемая среда полностью заполнила измерительные трубки.

В случае измерения жидкости, в целях удаления газовых пузырей, необходимо создать поток, примерно 50% от максимального потока. При этом, во время так называемого «заполняющего потока» стабилизируется температура чувствительного элемента, приближается к рабочей температуре.

При измерении газа также необходим так называемый «заполняющий поток», чтобы в чувствительном элементе царили рабочее давление и температура.

8.2 Подключение напряжения питания

При нормальном исполнении подключить напряжение питания между точками с обозначениями 1 и 4 выходного разъема (рис. 5).

Внимание! В случае взрывозащищенного прибора кабели электрического питания подсоедините в соответствии рисунку 12, но подача напряжения на кабели питания разрешается только при закрытой оболочке прибора! Правильная или неправильная работа системы видна на дисплее по сигналу предупреждающего характера (Глава 5.2) и в подменю **Diagnostic** (Глава 6.2.1).

8.3 Проверка настройки выходных сигналов

Обычно Производитель выходные сигналы настраивает согласно заказа Заказчика. Заводские настройки указаны в так называемом списке «Item», прилагаемого к прибору, являющегося одним из главных документов поставляемым в наборе документов. Необходимо проверить настройки согласно главы 6.5. По мере необходимости, согласно инструкциям Главы 7 можно изменить настройки.

8.4 Калибровка нуля измерительной системы

После включения измерительной системы, в первую очередь происходит калибровка нуля. Система масс-расходомер так называемая система снабженная «живым нулем». Это значит, что нулевой поток тоже является измеряемым значением. Во время процесса обнуления, измерительная система при нулевом потоке автоматически проводит калибровочные измерения, затем сохраняет эти результаты, которые в дальнейшем использует для компенсации «живого нуля».

Внимание!

Калибровка нуля обязательна после первого ввода в эксплуатацию, после перемонтажа чувствительного элемента, а также после изменения любой фиксации. Для правильной калибровки нуля необходимо в точности соблюдать инструкции нижеследующих подглав.

8.4.1 Получение нулевого потока

Перед калибрацией нуля значение потока необходимо выставить на ноль. Для этого предлагается установить запорные краны высокого качества, по возможности непосредственно на разъеме выхода и входа трубы чувствительного элемента. У этих кранов не должно быть утечки, в противном случае будет высвечиваться нулевая погрешность. Если краны установлены не непосредственно на чувствительный элемент, необходимо воздержаться применение гибких элементов (пластиковые шланги) в участке трубы между запорным краном и чувствительным элементом.

8.4.2 Запуск нулевой калибровки

Следовать указаниям Главы 6.3.1.

9. Последовательная линейная связь

Стандартный последовательный линейный связной порт RS232 или RS485/422 прибора А С-MASS-021 обеспечивает связь с компьютером. Данная глава подробно описывает формат последовательного линейного оборота данных, касающихся С-MASS-021, а также структуру отправленного в ответ сообщения. На основе этого, Пользователь может составить свою программу связи или программу переработки данных для компьютера.

В списке устанавливаемых значений подчеркнуты те значения, которые действительно в состоянии холодного запуска.

9.1 Настройка последовательной линии

600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 *bit/s* (определяет 163:**Bd**),
8 бита данных,
Нет бита четности,
Выдает 2 stop бита (но только один ожидается).

9.2 Последовательный линейный протокол

В зависимости от состояния данного 160:COM находящегося в меню System setup, используются различные Протоколы связи для чтения и модификации данных прибора.

Устанавливаемые значения данных:

- 0 = C-BIN
- 1 = C-ASC
- 2 = M-ASC
- 3 = M-RTU

9.2.1 Протокол символов C-FLOW (C-ASC)

Когда переключатель 160:COM находится в состоянии C-ASC (1), то все сообщения начинаются двоеточием (:) и заканчиваются возвратом каретки (CR) и переводом строки (LF). Каждый байт сообщения изображается шестнадцатеричным символом. Первым в сообщении фигурирует символ отображающий биты 7..4, затем символ, отображающий биты 3..0.

Структура байтов сообщения та же, как и в случае Протокола C-BIN, только с той разницей, что отсутствует байт со значением 01H, говорящий о начале сообщения.

Когда переключатель 160:COM находится в состоянии C-BIN (0) или C-ASC (1), то значения байтов сообщения одинаково и ниже следующее описание применимо для обоих случаев.

9.2.2 Протокол связи C-FLOW (C-BIN)

Прибор только тогда отвечает на команду, если значение байта устройства указанного в сообщении будет 00 или соответствует значению данного 162:Adr, а также значение проверяющей суммы соответствует значению сформированному из байтов сообщения.

Структура сообщения при приеме или передаче:

Начальный сигнал сообщения	01H	
Байт длины сообщения	N (= n+3)	
Устройство	должен соответствовать данному 162:Adr	1.
Тип сообщения	Команда, ERROR или STATUS byte	2.
1. info byte		3.
2. info byte		4.
n. info byte		(n+2).
CSUM	Байт контрольной суммы	(n+3).

Алгоритм расчета контрольной суммы:

```

1a; CSUM := 0
1b; указатель на байт длины сообщения
2a; CSUM := CSUM + (показываемый байт сообщения)
2b; указатель возрастания байта сообщения
2c; если есть еще байт сообщения, повторение с точки 2a
3; CSUM := 100H - (CSUM AND 0FFH)

```

9.2.3 Структура команды заданной прибору А С-MASS-021

Устройство:

Определяет, что компьютер какому прибору подает команду. С-MASS-021 только тогда интерпретирует команду, если значение данного 162:Adr соответствует этому байту. Если значение байта = 00H, прибор выполняет команду независимо от значения данного 162:Adr.

Тип сообщения:

- 56H - **"V"** **запрос версии программного обеспечения прибора.** Нет Info byte
- 44H - **"D"** чтение определения данных.
Info byte = порядковый номер данных (item)
- 52H - **"R"** чтение значений данных.
Info byte = порядковый номер данных (item)
- 57H - **"W"** изменение значения данных.
1. Info byte = порядковый номер данных (item)
Дальнейшие info byte-ы в зависимости от типа:
- ряд бит: бит в **1 byte**-е
- байт: целое число **1 byte**-овое
- выбираемо: **1 byte**, порядковый номер выбранного элемента
- строка: **10 byte**, самый первый байт код первого символа
- lebegóponos: **4 byte**, число IEEE одинарной точности (PASCAL single тип), первый байт мантиссы LOW.
- 49H - **"I"** перезапуск прибора, типа выключить-включить.
Info byte-ы:
при строке Cold, перезапуск означает холодный запуск.
при строке Adr=1, одновременно с инициализацией, значение данного 162:Adr будет 01.

9.2.4 Структура ответного сообщения прибора C-MASS-021:

Всегда соответствует значению данного Adr.

Тип сообщения:**ERROR (00..1FH):**

0 = безошибочное состояние

В этом случае, в зависимости от полученной команды, после **ERROR** byte-ов следуют info byte-ы. Их описание находится в ответном сообщении начинающегося **STATUS** byte-а.

1 = код команды не определен

Info byte = полученный код команды

2 = команда касающаяся неиспользованного данного

Info byte = порядковый номер данных (item)

3 = значение данного неизменяемо

Info byte = порядковый номер данных (item)

4 = незаконная длина сообщения

Info byte = длина приемного байта

5 = необходимо ждать данного

Info byte = порядковый номер данных (item)

6 = данное недоступно

Info byte = порядковый номер данных (item)

STATUS byte:

bit(7..4) = **0010B**

bit(3) = 1, если любой бит данного 000:Err равен 1

bit(2) = 1, при дозировке

bit(1) = 1, при калибровке нуля

bit(0) = 0

В зависимости от полученной команды, после **ERROR** byte-ов следуют info byte-ы.

При команде "V" идентификатор прибора:

1. info byte: 00H

2 - 15. info byte: " **cMASS v6.98x**" x = номер версии программы.

16. info byte: 00H

При команде "D" определение данного:

1. info byte: порядковый номер данных (item)

2. info byte: тип данных индикатора:

= 1 : однобайтное целое

= 2 : переключатель

= 3 : бит ряд

= 4 : строка

= 5 : указатель данных

= 6 : данные remote

(типы полулогарифмических кодов):

= 100 : пропорция, единица измерения: [%]

= 101 : импульсное число, единица измерения: [imp]

= 102 : время, единица измерения: [s]

= 103 : объем, единица измерения: [m³]

= 104 : масса, единица измерения: [kg]

= 105 : объемный ток, единица измерения: [m³/s]

= 106 : масс-расход, единица измерения: [kg/s]

= 107 : частота, единица измерения: [Hz]

= 110 : без единицы измерения: [-]

- = 111 : температура, единица измерения: [°C]
- = 112 : (неиспользуется)
- = 113 : плотность, единица измерения: [g/l]
- = 119 : напряжение, единица измерения: [V]
- = 120 : угол, единица измерения: [rad]
- = 121 : сопротивление, единица измерения: [Ω]
- = 150 : относительный, единица измерения: [-]
- = 151 : без единицы измерения.
- 3.info byte: данные поправки прав бит ряда
Если значение 0, то значение только читаемо
- 4,5,6.info byte: идентификатор из трех символов
Идентификатор появляющийся на индикаторе, с той разницей, что вместо пустого символа появляется символ (_).
- 7. от info byte
 - если данное выбираемого типа (2), то начиная с 7-го info byte-а строка образца текста дает отчет о некоторых значениях. Образцы отделяются друг от друга символом "\$", в конце образца текста стоит 00H byte. 7-ой info byte содержит первый символ строки назначенный значению данного 00.
 - если данное типа бит ряд (3), то 7 – 14 info byte задает восемь символов заданных к битам. 7-ой info byte содержит код символа принадлежащий самому большому разряду бита.
 - если данное относительного типа (150), то 7, 8 byte-ы показывают порядковый номер (item), который относится к 0% и 100%, при другом типе полулогарифмического кода, эти два байта не приносят никакой информации для Пользователя.
 - в прочих типах, ответ на команду "D" содержит только 6 info byte-ов.

При команде "R" или "W", значение данного (ПЕРЕМЕННОЕ):

1. Info byte = порядковый номер данных (item)
Дальнейшие info byte-ы в зависимости от типа:
 - ряд бит: бит в **1 byte-е**
 - байт: целое число **1 byte-овое**
 - выбираемо: **1 byte**, порядковый номер выбранного элемента
 - строка: **10 byte**, самый первый байт код первого символа
 - lebegóponos: **4 byte**, число IEEE одинарной точности (PASCAL single тип), первый байт мантиссы LOW.

Прибор не реагирует на команду "I", но выполняет перезапуск.

9.3 Структура сообщения MODBUS

Если селектор 160:COM находится в состоянии M-ASC (2) или M-RTU (3), то смысл байтов сообщения одинаковый, поэтому следующее описание касается обоих случаев.

Прибор только тогда реагирует на полученную команду, если значение байта устройства сообщения совпадает со значением данного 162:Adr, а также значение проверочного кода (LRC, vagy CRC) совпадает со значением сформированным из байтов сообщения.

Согласно протокола MODBUS, один регистр содержит данное длиной в 2 байта. Место хранения данных CMOS RAM прибора C-MASS-021 рассматривается как блок регистра адресуемый через каждые 2 байта. Однобайтные данные (бит ряд, байт, переключатель, указатель) занимают целый регистр, и при считывании показаны на обоих байтах. Причина этого, возможность обработки по отдельности следующих идинов за другим данных при их модифицировании данных. При чтении данных полулогарифмических кодов (четырёхбайтовые), необходимо считывание двух регистров. Данные типа sztring (их длина 10 байт) занимают размер 5-ти регистров. При считывании (модификации данных), необходимо следить, что данные занимающие несколько регистров, обрабатываются обозначением относящихся к ним регистров.

Данные C-MASS-021 доступны в регистре начиная с 0000.

R[0000H]	000:Err (повторяется в двух byte-ax)
R[0001H]	001:ErD (повторяется в двух byte-ax)
R[0009H]	009:WaO (повторяется в двух byte-ax)
R[000AH]	013:ErY (повторяется в двух byte-ax)
R[000BH]	014:MLi (повторяется в двух byte-ax)
R[000CH]	015:FF SignExp, M22..16
R[000DH]	015:FF M15..08, M07..00
R[000EH]	016:FA SignExp, M22..16
R[000FH]	016:FA M15..08, M07..00

Соответствие между порядковым номером данных (item) и наименований регистра MODBUS показаны в таблице находящейся в конце технического паспорта, но также и запрашиваемо при помощи функции Адрес регистра считывания.

9.3.1 MODBUS-символьный формат (M-ASC)

Когда переключатель 160:COM находится в состоянии M-ASC (1), то все сообщения начинаются двоеточием (:) и заканчиваются возвратом каретки (CR) и переводом строки (LF). Каждый байт сообщения изображается шестнадцатеричным символом. Первым в сообщении фигурирует символ отображающий биты 7..4, затем символ, отображающий биты 3..0.

В конце сообщения, перед CR LF всегда находится однобайтная проверяющая сумма (LRC), которая как и байты сообщения показана шестнадцатеричным символом.

Алгоритм вычисления кода LRC:

```

1a; LRC := 0
1b; указатель на первый байт сообщения
2a; LRC := LRC + (показываемый байт сообщения)
2b; Увеличение показателя байта сообщения
2с; если есть еще байт сообщения, то повторение со пункта 2a
3 ; LRC := 100H - (LRC AND 0FFH)

```

9.3.2 MODBUS-двоичный формат (M-RTU)

Если селектор 160:COM находится в состоянии M-RTU (3), то байты сообщений без кодирования составляют сообщение. В конце сообщения, в отличие от протокола M-ASC, находится не байт (LRC) контрольной суммы, а двухбайтовый код CRC.

Алгоритм расчета кода CRC:

```

1a; CRC := 0FFFFH
1b; указатель на первый байт сообщения
2a; CRC_low := CRC_low XOR (показываемый байт сообщения)
2b; sh_Cntr := 8
3a; сдвиг CRC вправо на 1 бит
3b; Если вышедший бит = 1, то:
      CRC := CRC XOR 0A001H
3с; sh_Cntr := sh_Cntr -1
3с; если sh_Cntr > 0, то повторение начиная с пункта 3a
4a; Увеличение показателя байта сообщения
4b; если есть еще байт сообщения, то повторение со пункта 2a

```

После байта сообщения следует CRC_low байт и сообщение заканчивается байтом CRC_high.

9.3.3 Ответы ошибки

В дальнейшем, при ошибочной конструкции нижеуказанных команд (если команда направлена прибору), прибор отправляет обратно идин из двух нижеследующих ответов.

Ответ при неизвестной команде:

Устройство	Значение данного Adr
Код функции	80H + код функции команды
Код ошибки	01H

Ответ на Регистр адресов при ошибке:

Устройство	az Adr adat értéke
Код функции	80H + код функции команды
Код ошибки	02H

9.3.4 Функция читаемости Регистров (03 Read Holding Registers)

Команда:

Устройство	Необходимо соответствовать данному Adr
Код функции	03H
Регистрационный адрес верхнего байта	
Регистрационный адрес нижнего байта	
Регистрационный адрес верхнего байта	00H
Регистрационный адрес нижнего байта	N

Ответ при безошибочной команде:

Устройство	Значение данного Adr
Код функции	03H
Номера дальнейших byte-ов	2 * N
Верхний байт Регистра 1	1-ый байт блока данных
Нижний байт Регистра 1	2-ой байт блока данных
Верхний байт Регистра N	adat tömb (2*N-1). byte
Нижний байт Регистра N	adat tömb (2*N). byte

Число (N) одновременно прочитываемых Регистров макс. 120. Если диапазон данного Регистра начинается или заканчивается не с границы данного, то прибор выдает ошибку.

9.3.5 Функция модифицирования Регистров (16 Preset Multiple Registers)

Команда:

Устройство	Необходимо соответствовать данному Adr
Код функции	10H
Регистрационный адрес верхнего байта	
Регистрационный адрес нижнего байта	
Регистрационный адрес верхнего байта	00H
Регистрационный адрес нижнего байта	N
Номера дальнейших byte-ов	2 * N
Верхний байт Регистра 1	1-ый байт блока данных
Нижний байт Регистра 1	2-ой байт блока данных
Верхний байт Регистра N	байт (2*N-1) блока данных
Нижний байт Регистра N	байт (2*N) блока данных

Ответ при безошибочной команде:

Устройство	Значение данного Adr
Код функции	10H
Регистрационный адрес верхнего байта	указано в команде
Регистрационный адрес нижнего байта	указано в команде
Регистрационный адрес верхнего байта	00H
Регистрационный адрес нижнего байта	N

9.3.6 Идентификация устройства (17 Report Slave ID)

Команда:

Устройство	Необходимо соответствовать данному Adr
Код функции	11H

Ответ при безошибочной команде:

Устройство	Значение данного 162:Adr
Код функции	11H
Номера дальнейших byte-ов	n
1-ый идентификатора символ	1. byte
2-ый идентификатора символ	2. byte
n-ый идентификатора символ	n. byte

Код строки соответствует тексту Главного меню, это значит содержит тип прибора и номер версии программного обеспечения. Функция C-BIN (C-ASC) соответствует команде "V" Протокола C-BIN (C-ASC).

9.3.7 Считывание регистра адресов

Спаривание порядковых номеров данных (itemek) C-MASS-021 и адресов регистра MODBUS не линейное, при помощи этой функции можно запросить начальный адрес регистра определенного данного.

Команда:

Устройство	Необходимо соответствовать данному Adr
Код функции	41H ('A')
Верхний байт Item	00H
Нижний байт Item	Последовательные номера item C-MASS-021

Ответ при безошибочной команде:

Устройство	Значение данного Adr
Код функции	41H ('A')
Регистрационный адрес верхнего байта	
Регистрационный адрес нижнего байта	
Тип Item	
Количество item byte-ов	

9.3.8 Считывание дефиниции данных (item)

Команда:

Устройство	Необходимо соответствовать данному Adr
Код функции	44H ('D')
Верхний байт Item	00H
Нижний байт Item	порядковый номер данного

Ответ при безошибочной команде:

Устройство	Значение данного Adr
Код функции	44H ('D')
Номер byte-a	n
Тип Item	1. byte
Право исправления Item	2. byte
1-ый идентификатора символ	3. byte
2-ый идентификатора символ	4. byte
3-ый идентификатора символ	5. byte
= (7. info byte)	6. byte
= (utolsó info byte)	n. byte

Функция соответствует команде "D" протокола C-BIN (C-ASC).

9.4 Описание цифр полулогарифмического кода IEEE

Арифметическая программа прибора, программа одинарной точности (4 byte-ая), работает согласно стандарта IEEE, и сохраняет цифры полулогарифмического кода согласно нижеследующего формата:

1.BYTE:	M07	M06	M05	M04	M03	M02	M01	M00
2.BYTE:	M15	M14	M13	M12	M11	M10	M09	M08
3.BYTE:	E00	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
4.BYTE:	SGN	E07	E06	E05	E04	E03	E02	E01

где:

SGN: Бит знака мантиссы (1 = -, 0 = +)

M07-00: Биты BYTE0 мантиссы

M15-08: Биты BYTE1 мантиссы

M22-16: Биты BYTE3 мантиссы. M23 всегда 1, поэтому его не складывают. Это значит, мантисса всегда больше или равно 1.0 и меньше чем 2.0.

E07-00: Экспонентные биты.

Внимание ! Бит **E00** является самым высоким битом 3.BYTE. Показатель смещен значением 127DEC (7FH). Это значит, что если эффективный показатель 4 (2^2), то на самом деле, его складывают как $27+4=131$ DEC (83H), но не на одном байте, а складываем **E00** (1) на высшем бите 3.BYTE, и остаток так, что передвигаясь вправо (41H) складываем на нижнем 7 бите 4.BYTE-а. Если мантисса отрицательная, то к вышеуказанному значению необходимо приплюсовать 128 (80H).

Примеры:

Десятичное число	1.BYTE	2.BYTE	3.BYTE	4.BYTE
-1	00H	00H	80H	BFH
0	00H	00H	00H	00H
1	00H	00H	80H	3FH
2	00H	00H	00H	40H
4	00H	00H	80H	40H
10	00H	00H	20H	41H
100	00H	00H	C8H	42H

9.5 Связь HART

9.5.1 В случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом (C-MASS-021)

Прибор можно изготовить пригодным для связи Hart, если при заказе так же был заказан формат связи. В этом случае, вместе с прибором поставляется отдельное устройство, которое преобразует последовательный линейный выходной сигнал MODBUS в сигнал HART с токовым выходом 4-20 mA. Тип конвертера MODBUS/HART производящий преобразование: **NCS-MH105**. Подробное описание конвертера находится в его Техническом паспорте, которое поставляется вместе с документацией к измерительному прибору. Механические размеры конвертера NCS-MH105 показаны на рис. 7.

Подключение прибора показано на рис. 4.

Конвертер 4-20 mA –ый, выход HART пассивный, значит для работы необходимо внешнее напряжение питания. Так как отрицательный полюс внешнего напряжения питания и негативный полюс напряжения питания (24VDC) прибора C-MASS-021 идентичны, т. е. в конвертере NCS-MH105 связаны друг с другом, поэтому целесообразно для питания обоих приборов использовать одно и то же напряжение питания.

Установка связи HART находится в Главе 9.6, в списке Item-lista.

9.5.2 В случае преобразователя сигнала с корпусом непроницаемым под давлением (C-MASS-021-D)

Прибор можно сделать пригодным для связи Hart, если Заказчик указал это в заявке. В этом случае, на заводе, в непроницаемый под давлением корпус, установлен модуль дающий выход HART. Выходные разъемы прибора подсоединяются согласно рис. 12.

Выход 4-20 mA протокола HART – пассивный выход, для работы необходимо напряжение питания. Так как отрицательный полюс внешнего напряжения питания и отрицательный полюс напряжения питания (24VDC) прибора C-MASS-021-D идентичны, целесообразно использовать для обеих задач одно и то же напряжение питания.

Важно! В этом случае, устанавливаемый Item {160:COM} протокола связи всегда устанавливать на **M-RTU**, так как модуль обслуживающий выход HART является конвертером MODBUS/HART.

9.5.3 Заводские установки данных связи HART

Общие настройки

PV Unit	kg/s
PV Damp	0.2 s
Manufacturer	Microcyber Corporation
Final Assembly num	0
Operation Mode	Normal
PV	Variable0
SV	Variable1
TV	Variable2
QV	Variable3

Установка переменных (CMM-160)

Sensors:	Class	Unit	USL	LSL	Min Span	URV	LRV
Variable0	Massflow	kg/s	50	0	0.1	45	0
Variable1	Temperature	degC	200	-20	1	100	0
Variable2	Mass/volume	kg/m3	2000	0	2	1000	500
Variable3	Mass	kg	20000	-20000	2	20000	-20000
Variable4	Volume	m3	20000	-20000	2	20000	-20000
Variable5	Volumetric flow	m3/s	1	0	0.01	1	0

9.6 Список данных хранящихся в приборе

№:Идент.	MODBUS		Обозначение	Защита	Определение	Размерность	Тип
000	[0000H]	[40001]	Err		Суммирование битов ошибок		бит ряд
002	[0001H]	[40002]	ErF		Вычисление битов ошибки методом Фурье		бит ряд
003	[0002H]	[40003]	ErD		Биты ошибки измерения плотности		бит ряд
004	[0003H]	[40004]	ErT		Биты ошибки измерения температуры		бит ряд
005	[0004H]	[40005]	War		Суммирование предупредительных сигналов		бит ряд
006	[0005H]	[40006]	WaD		Предупредительные сигналы измерения плотности		бит ряд
007	[0006H]	[40007]	WaT		Предупредительные сигналы превышения предельных значений температуры		бит ряд
008	[0007H]	[40008]	WaM		Предупредительные сигналы превышения предельных значений массового расхода		бит ряд
009	[0008H]	[40009]	WaO		Предупредительные сигналы выходных сигналов		бит ряд
010	[0009H]	[40010]	SYS	(PSW)	Тип измерительной системы		выбираем
012	[000AH]	[40011]	ErY		Биты ошибок системы		бит ряд
013	[000BH]	[40012]	RST	(PSW)	Контроллер команды перезагрузки		выбираем
015	[000CH]	[40013]	FF	(PSW)	Калибровочное число	–	
016	[000EH]	[40015]	FA	(PSW)	Козффициент множителя калибровочного числа	–	
017	[0010H]	[40017]	aT	(PSW)	Козффициент температуры калибровочного числа	–	
018	[0012H]	[40019]	Kd	(PSW)	Козффициент плотности калибровочного числа	–	
019	[0014H]	[40021]	TB	(PSW)	Температура касающаяся калибровочного числа	°C	
020	[0016H]	[40023]	MF		Массовый расход	kg/s	
021	[0018H]	[40025]	MF1		Массовый расход фракции 1	kg/s	
022	[001AH]	[40027]	MF2		Массовый расход фракции 2	kg/s	
023	[001CH]	[40029]	MLo	(:)	Нижнее предельное значение массового расхода	kg/s	
024	[001EH]	[40031]	MHi	(:)	Верхнее предельное значение массового расхода	kg/s	
025	[0020H]	[40033]	VF		Рабочий объемный расход	m ³ /s	
026	[0022H]	[40035]	Vnf		Нормальный объемный расход	m ³ /s	
027	[0024H]	[40037]	%MF		Объемный расход в процентах	*100%	
028	[0026H]	[40039]	%M0	(PSW)	Полоса нечувствительности массового расхода	*100%	
029	[0028H]	[40041]	MFm	(PSW)	MAXIMUM массового расхода	kg/s	
030	[002AH]	[40043]	ΣM		Суммированная масса	kg	
031	[002CH]	[40045]	ΣM1		Суммированная масса фракции 1	kg	
032	[002EH]	[40047]	ΣV		Суммированный рабочий объем	m ³	
033	[0030H]	[40049]	ΣVn		Суммированный нормальный объем	m ³	
034	[0032H]	[40051]	ΣMo		Перепополнение суммарной массы	kg	

№:Идент.	MODBUS		Обозначение	Защита	Определение	Размерность	Тип
035	[0034H]	40053]	Σv_o		Переполнение суммарного рабочего объема	m ³	
036	[0036H]	40055]	Σv_m	(PSW)	Константа инверсии счетчика массы	kg	
037	[0038H]	40057]	Σv_v	(PSW)	Константа инверсии счетчика объема	m ³	
038	[003AH]	40059]	$\Sigma 0F$	(:)	Функция принадлежащая кнопке MOD в меню SUMMA		выбираем
039	[003BH]	40060]	$\Sigma 0P$	(:)	Защита нулируемых счетчиков		выбираем
040	[003CH]	40061]	$\Sigma 00$	(:)	Управление сбросом суммирующих счетчиков		выбираем
041	[003DH]	40062]	$\Sigma 1x$		Нулируемый счетчик 1	kg	
042	[003FH]	40064]	$\Sigma 2x$		Нулируемый счетчик 2	kg	
043	[0041H]	40066]	$\Sigma 3x$		Нулируемый счетчик 3	kg	
044	[0043H]	40068]	$\Sigma 1i$	(:)	Источник нулируемого счетчика 1	–	показатель
045	[0044H]	40069]	$\Sigma 2i$	(:)	Источник нулируемого счетчика 2	–	показатель
046	[0045H]	40070]	$\Sigma 3i$	(:)	Источник нулируемого счетчика 3	–	показатель
047	[0046H]	40071]	$\Sigma 1s$	(:)	Использование приращения счетчика 1		выбираем
048	[0047H]	40072]	$\Sigma 2s$	(:)	Использование приращения счетчика 2		выбираем
049	[0048H]	40073]	$\Sigma 3s$	(:)	Использование приращения счетчика 3		выбираем
050	[0049H]	40074]	fRe		Резонансная частота	Hz	
051	[004BH]	40076]	De		Рассчитанная плотность	g/l	
052	[004DH]	40078]	DLo	(:)	Нижнее предельное значение плотности	g/l	
053	[004FH]	40080]	DHi	(:)	Верхнее предельное значение плотности	g/l	
054	[0051H]	40082]	DeA	(PSW)	Смещение плотности [kg/m ³]	g/l	
055	[0053H]	40084]	DeB	(PSW)	Константа плотности [kg/m ³ /s ²]	–	
056	[0055H]	40086]	DeC	(PSW)	Температурный коэффициент плотности [1/°C]	–	
057	[0057H]	40088]	$T0D$	(PSW)	Приведенная температура плотности	°C	
058	[0059H]	40090]	$fR0$	(PSW)	Минимальная резонансная частота	Hz	
059	[005BH]	40092]	fRM	(PSW)	Максимальная резонансная частота	Hz	
060	[005DH]	40094]	$12D$	(PSW)	Переключатель типа фракции		выбираем
061	[005EH]	40095]	$a1D$	(PSW)	Постоянная фракции BRIX	–	
062	[0060H]	40097]	$a2D$	(PSW)	Постоянная фракции BRIX	–	
063	[0062H]	40099]	$a3D$	(PSW)	Постоянная фракции BRIX	–	
064	[0064H]	40101]	$b1D$	(PSW)	Постоянная фракции BRIX	–	
065	[0066H]	40103]	$b2D$	(PSW)	Постоянная фракции BRIX	–	
066	[0068H]	40105]	$b3D$	(PSW)	Постоянная фракции BRIX	–	
067	[006AH]	40107]	$c1D$	(PSW)	Постоянная фракции BRIX	–	
068	[006CH]	40109]	$c2D$	(PSW)	Постоянная фракции BRIX	–	
069	[006EH]	40111]	$c3D$	(PSW)	Постоянная фракции BRIX	–	

№:Идент.	MODBUS		Обозначение	Защита	Определение	Размерность	Тип
070	[0070H]	40113]	De1		Рабочая плотность фракции 1	g/l	
071	[0072H]	40115]	D1n	(:)	Нормальная плотность фракции 1	g/l	
072	[0074H]	40117]	K10	(:)	Константа фракции 1	—	
073	[0076H]	40119]	K11	(:)	Константа фракции 1	—	
074	[0078H]	40121]	D1b	(:)	Константа фракции 1	—	
075	[007AH]	40123]	De2		Рабочая плотность фракции 2	g/l	
076	[007CH]	40125]	D2n	(:)	Нормальная плотность фракции 2	g/l	
077	[007EH]	40127]	K20	(:)	Константа фракции 2	—	
078	[0080H]	40129]	K21	(:)	Константа фракции 2	—	
079	[0082H]	40131]	D2b	(:)	Константа фракции 2	—	
080	[0084H]	40133]	TDn	(PSW)	Температура нормального состояния	°C	
081	[0086H]	40135]	%M1		Массовая доля фракции 1	*100%	
082	[0088H]	40137]	%M2		Массовая доля фракции 2	*100%	
083	[008AH]	40139]	%V1		Объемная доля фракции 1 (при алкоголе не работает)	*100%	
084	[008CH]	40141]	%V2		Объемная доля фракции 2 (при алкоголе не работает)	*100%	
085	[008EH]	40143]	SM2		Суммированная масса фракции 1	kg	
086	[0090H]	40145]	sVn	(PSW)	Нормальная плотность по API		выбираем
087	[0091H]	40146]	D1c		Исправленная плотность по API	g/l	
088	[0093H]	40148]	K12	(:)	Константа плотности по API	—	
089	[0095H]	40150]	CTL	(:)	Поправочный коэффициент по API	—	
090	[0097H]	40152]	bMo	(:)	Состояние дозирования		выбираем
091	[0098H]	40153]	XbM	(:)	Максимальное значение порции	kg	
092	[009AH]	40155]	Xb		Актуальное значение порции	kg	
093	[009CH]	40157]	XbI	(:)	Избир. приращения дозирования		показатель
100	[009EH]	40159]	zMo	(:)	Статус калибровки нуля		выбираем
101	[009FH]	40160]	zdt	(PSW)	Значение dt, при отсутствии потока	s	
102	[00A1H]	40162]	zN		Число проб калибровки нуля	—	
103	[00A3H]	40164]	zNM	(PSW)	Макс. число проб калибровки нуля	—	
104	[00A5H]	40166]	zDM	(PSW)	Предел приема нуля dt	s	
105	[00A7H]	40168]	dt	(PSW)	Разность между сигналами "А" и "В"	s	
106	[00A9H]	40170]	Adt	(PSW)	Профильтрованное значение delta-t	s	
107	[00ABH]	40172]	Kdt	(PSW)	Коэффициент фильтра Delta-t	—	
108	[00ADH]	40174]	dtd	(PSW)	Допустимые изменения dt	s	
109	[00AFH]	40176]	dtM	(PSW)	Допустимые изменения dt	s	
110	[00B1H]	40178]	DMo	(PSW)	Режим управления драйвером		выбираем
111	[00B2H]	40179]	E0A	(PSW)	Значение основного сигнала сигнала "А"	V	
112	[00B4H]	40181]	EfA		Эффективное значение сигнала "А"	V	

№:Идент.	MODBUS		Обозначение	Защита	Определение	Размерность	Тип
113	[00B6H]	40183]	EfD		Эффективное значение сигнала Driver	V	
114	[00B8H]	40185]	DDA	(PSW)	Код D/A сомножителя Driver	—	
115	[00BAH]	40187]	DA1	(PSW)	Электрическое усиление Driver	—	
116	[00BCH]	40189]	DAP	(PSW)	Усиление члена P Driver-a	—	
117	[00BEH]	40191]	DAI	(PSW)	Усиление члена I Driver-a	s	
118	[00C0H]	40193]	DAD	(PSW)	Постоянная времени члена D Driver-a	s	
119	[00C2H]	40195]	SkA	(PSW)	Шкала входа "A"	V	
120	[00C4H]	40197]	EAL	(PSW)	Действительность нижнего предела сигнала "A"	V	
121	[00C6H]	40199]	SkB	(PSW)	Шкала входа "B"	V	
122	[00C8H]	40201]	chB	(PSW)	Тип сигнала канала B		выбираем
123	[00C9H]	40202]	GAB	(PSW)	Усиление сигналов (B-A)	—	
130	[00CBH]	40204]	T		Измерянная температура	°C	
131	[00CDH]	40206]	TLo	(:)	Нижнее предельное значение температуры	°C	
132	[00CFH]	40208]	THi	(:)	Верхнее предельное значение температуры	°C	
134	[00D1H]	40210]	rT		Измерянное сопротивление "r"	—	
135	[00D3H]	40212]	rT0	(PSW)	Нулевая точка измерения "r" (Константа)	ohm	
136	[00D5H]	40214]	rTS	(PSW)	Шкала измерения "r" (Константа)	ohm	
137	[00D7H]	40216]	rXD		Код A/D Pt100	ohm	
138	[00D9H]	40218]	rTC	(PSW)	Коэффициент коррекции на платину	—	
140	[00DBH]	40220]	rMo	(PSW)	Состояние измерения сопротивления		выбираем
141	[00DCH]	40221]	rDA	(PSW)	Код D/A измерения r-mérés	—	
142	[00DEH]	40223]	rCh	(PSW)	0:{r1R} 1:{r2R} 2:{rEXT}		выбираем
143	[00DFH]	40224]	rCo		Состояние компаратора измерения r		выбираем
144	[00E0H]	40225]	rWt	(PSW)	Время ожидания измерения r	s	
145	[00E2H]	40227]	r1D		Код A/D R100	—	
146	[00E4H]	40229]	r2D		Код A/D R150	—	
147	[00E6H]	40231]	r1R	(PSW)	Эталонное значение R100	ohm	
148	[00E8H]	40233]	r2R	(PSW)	Эталонное значение R150	ohm	
150	[00EAH]	40235]	Sts		Биты сигнализирующие состояние		бит ряд
151	[00EBH]	40236]	CSu		Контрольная сумма программы		string10
152	[00F0H]	40241]	CNo		Сигнализирует изменение защищенных данных	—	
153	[00F2H]	40243]	NrE	(PSW)	Идентификатор электроники		string10
154	[00F7H]	40248]	NrS	(PSW)	Идентификатор чувствительного элемента		string10
155	[00FCH]	40253]	Pct		Время цикла программы	s	
156	[00FEH]	40255]	FuT		Время выполнения функции	s	
158	[0100H]	40257]	SW4		Состояние кнопок DIP		бит ряд
159	[0101H]	40258]	PSW	(:)	Пароль изменения данных	—	

№:Идент.	MODBUS		Обозначение	Защита	Определение	Размерность	Тип
160	[0103H]	40260]	COM	(:)	0:{C-BIN} 1:{C-ASC} 2:{M-ASC} 3:{M-RTU}		выбираем
161	[0104H]	40261]	CtM	(:)	Время ожидания в течении одного сообщения	s	
162	[0106H]	40263]	Adr	(:)	Адрес коммуникации		байт
163	[0107H]	40264]	Bd	(:)	0:{600} 1:{1200} 2:{2400} 3:{4800} 4:{9600} 5:{19200}		выбираем
164	[0108H]	40265]	CtW	(:)	Время ожидания коммуникации	s	
165	[010AH]	40267]	RSx	(:)	0:{COMM} 1:{zSTART}		выбираем
166	[010BH]	40268]	OC1	(:)	0:{FrqOut} 1:{BATCH} 2:{ALARM} 3:{tstHDC}		выбираем
167	[010CH]	40269]	OC2	(:)	0:{FrqOut} 1:{BATCH} 2:{ALARM} 3:{4-20mA}		выбираем
168	[010DH]	40270]	KBM	(:)	0:{DIS} 1:{Keyb} 2:{Item} 3:{Full}		выбираем
169	[010EH]	40271]	KBI	(:)	Входные данные клавиатуры		string10
170	[0113H]	40276]	I10	(:)	Начальные данные строки 1 индикатора при включении (порядковый номер item)		байт
171	[0114H]	40277]	I20	(:)	Начальные данные строки 2 индикатора при включении (порядковый номер item)		байт
172	[0115H]	40278]	DSM	(:)	Использование индикатора		выбираем
173	[0116H]	40279]	L1S		Символы состояния строки 1 индикатора		string10
174	[011BH]	40284]	L1P		Мигающий показатель строки 1 индикатора		байт
175	[011CH]	40285]	L10		Символы 1...10 строки 1 индикатора		string20
176	[0126H]	40295]	L20		Символы 1...10 строки 2 индикатора		string20
177	[0130H]	40305]	BgV	(:)	Актуальное значение Bargraph		байт
178	[0131H]	40306]	BgL	(:)	Нижнее предельное значение Bargraph		байт
179	[0132H]	40307]	BgH	(:)	Верхнее предельное значение Bargraph		байт
180	[0133H]	40308]	LSi	(:)	Порядковый номер данных типа sztring высвечиваемый на индикаторе вместо bargraph		байт
181	[0134H]	40309]	s20	(PSW)	Строка длиной в 20 символов		string20
182	[013EH]	40319]	LED	(:)	Код двухцветной ЛЭД индикатора		байт
184	[013FH]	40320]	frI		Импульсное число для измерения резонансной частоты	imp	
185	[0141H]	40322]	frT		Период времени для измерения резонансной частоты	s	
186	[0143H]	40324]	frq		Измерянное значение неотфильтрованной резонансной частоты	Hz	
187	[0145H]	40326]	ffN	(PSW)	Длина фильтра для вычисления резонансной частоты	-	
188	[0147H]	40328]	ft0	(PSW)	Минимальный период времени для измерения частоты, константа	s	
189	[0149H]	40330]	ftM	(PSW)	Период времени пропадания сигнала для измерения частоты, константа	s	
190	[014BH]	40332]	D\$0	(:)	String диагностики		string10

№:Идент.	MODBUS		Обозначение	Защита	Определение	Размерность	Тип
191	[0150H]	40337	D\$1	(:)	String диагностики		string10
192	[0155H]	40342	D\$2	(:)	String диагностики		string10
193	[015AH]	40347	D\$3	(:)	String диагностики		string10
194	[015FH]	40352	D\$4	(:)	String диагностики		string10
195	[0164H]	40357	X\$0	(:)	Число диагностики	–	
196	[0166H]	40359	X\$1	(:)	Число диагностики	–	
197	[0168H]	40361	X\$2	(:)	Число диагностики	–	
198	[016AH]	40363	LDC	(PSW)	Порядковый номер тестового сигнала выведенного на ногу процессора A XILINX LDC		байт
199	[016BH]	40364	HDC	(PSW)	Порядковый номер тестового сигнала выведенного на ногу процессора A XILINX HDC		байт
200	[016CH]	40365	Fq	(PSW)	Вычисленное значение выходной частоты	Hz	
202	[016EH]	40367	FqM	(:)	Максимальная выходная частота (значение принадлежащее FvM)	Hz	
204	[0170H]	40369	FvM	(:)	Физические данные принадлежащие максимальной выходной частоте	kg / s	
205	[0172H]	40371	FqI	(:)	Порядковый номер физических данных принадлежащих максимальной выходной частоте		показатель
208	[0173H]	40372	FqN		Делитель частотного выхода	–	
209	[0175H]	40374	FqE	(PSW)	Переключатель предделителя выходной частоты	–	байт
210	[0176H]	40375	Cu	(PSW)	Значение выходного тока	mA	
211	[0178H]	40377	Cuc	(:)	Минимум выходного тока	mA	
212	[017AH]	40379	CuC	(:)	Максимум выходного тока	mA	
213	[017CH]	40381	Cuv	(:)	Значение принадлежащее минимуму токового выхода	kg / s	
214	[017EH]	40383	CuV	(:)	Значение принадлежащее максимуму токового выхода	kg / s	
215	[0180H]	40385	CuI	(:)	Источник данных токового выхода		показатель
216	[0181H]	40386	CuS	(PSW)	Шкала токового выхода	mA	
217	[0183H]	40388	Cu0	(PSW)	Минимум выходного тока	mA	
218	[0185H]	40390	CuN		Код D/A токового выхода	–	
220	[0187H]	40392	p1M	(:)	Метод работы шлейфа фазовой автоподстройки		выбираем
221	[0188H]	40393	p1l	(PSW)	Делительное число делителя шлейфа фазовой автоподстройки	–	
222	[018AH]	40395	dtX		Необработанное значение dt полученное при вычислении FFT	s	
223	[018CH]	40397	A1M	(PSW)	Максимальное значение сенсорного сигнала, вычисленное значение	V	
224	[018EH]	40399	A2M	(PSW)	Максимальное значение усиленного дифференциального сигнала, вычисленное значение	V	

№:Идент.	MODBUS	Обозначение	Защита	Определение	Размерность	Тип
225	[0190H]	40401]	FFi	(PSW)	Количество периодов использованное при вычислении FFT, константа	byte
226	[0191H]	40402]	tEM	(PSW)	Константа времени подавления ошибки состояния	s
230	[0193H]	40404]	PID		Выходное значение регулятора PID	–
231	[0195H]	40406]	ciI	(:)	Источник данных регулятора PID	показатель
232	[0196H]	40407]	ci0	(:)	Значение основного сигнала регулятора PID	–
233	[0198H]	40409]	cPA	(:)	Усиление пропорционального члена PID	–
234	[019AH]	40411]	ciT	(:)	Постоянная времени интегрального члена PID	s
235	[019CH]	40413]	CDT	(:)	Постоянная времени дифференцируемого члена	s
240	[019EH]	40415]	tim	(PSW)	Актуальная дата, время	string20
245	[01A8H]	40425]	DIM	(:)	Разрешение на изменение единицы измерения	выбираем

Пояснение сигналов:

(PSW) место памяти защищенное паролем

(:) место памяти не защищенное паролем

неизменяемые места памяти

10. Рисунки

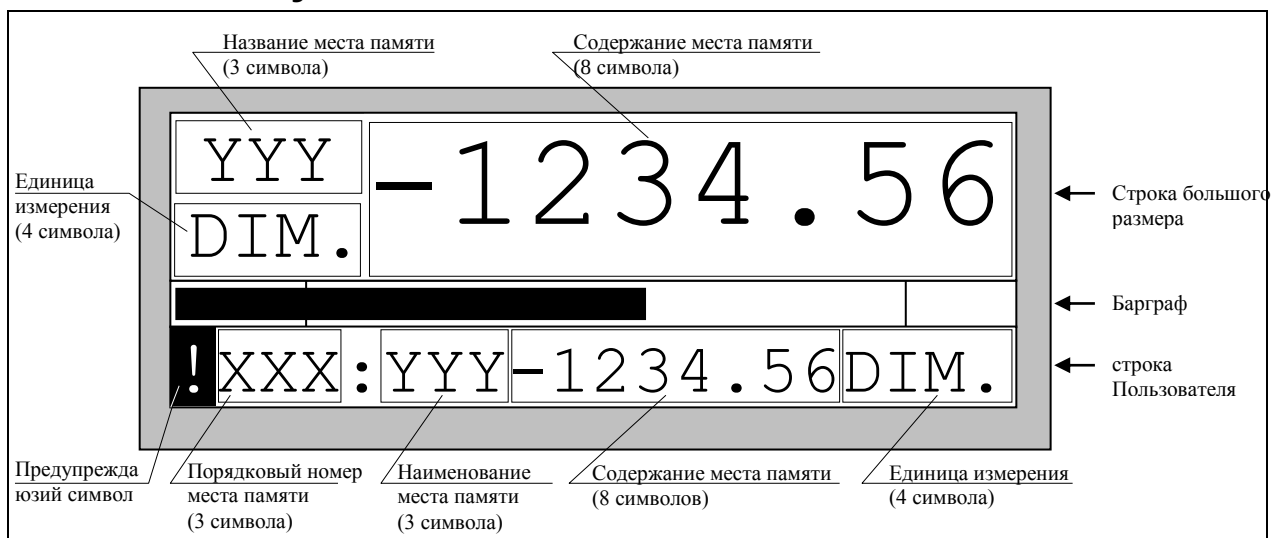


Рисунок 1. Построение Индикатора в случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом

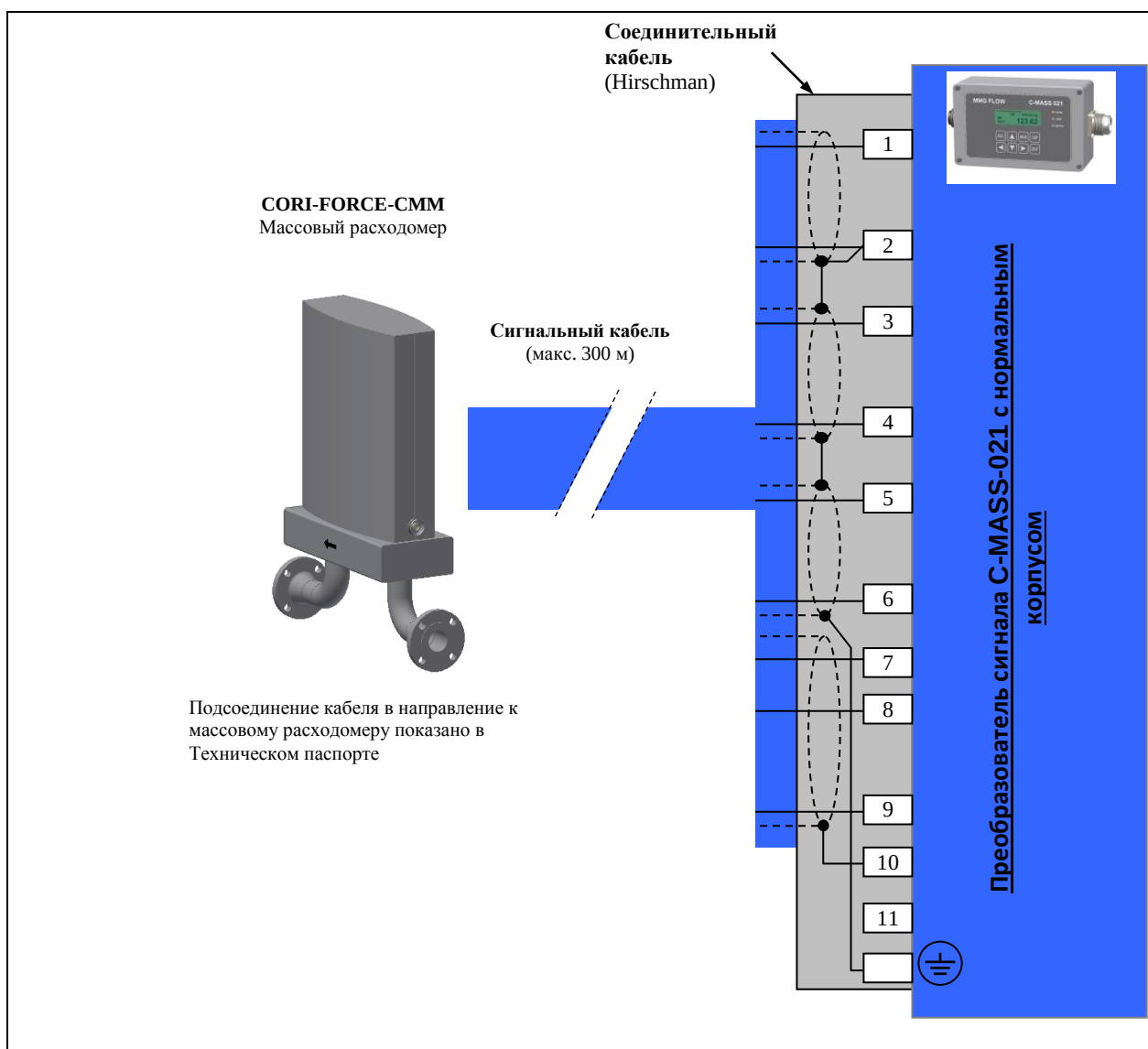


Рисунок 2. Подсоединение чувствительного элемента в нормальном (не взрывоопасном) случае

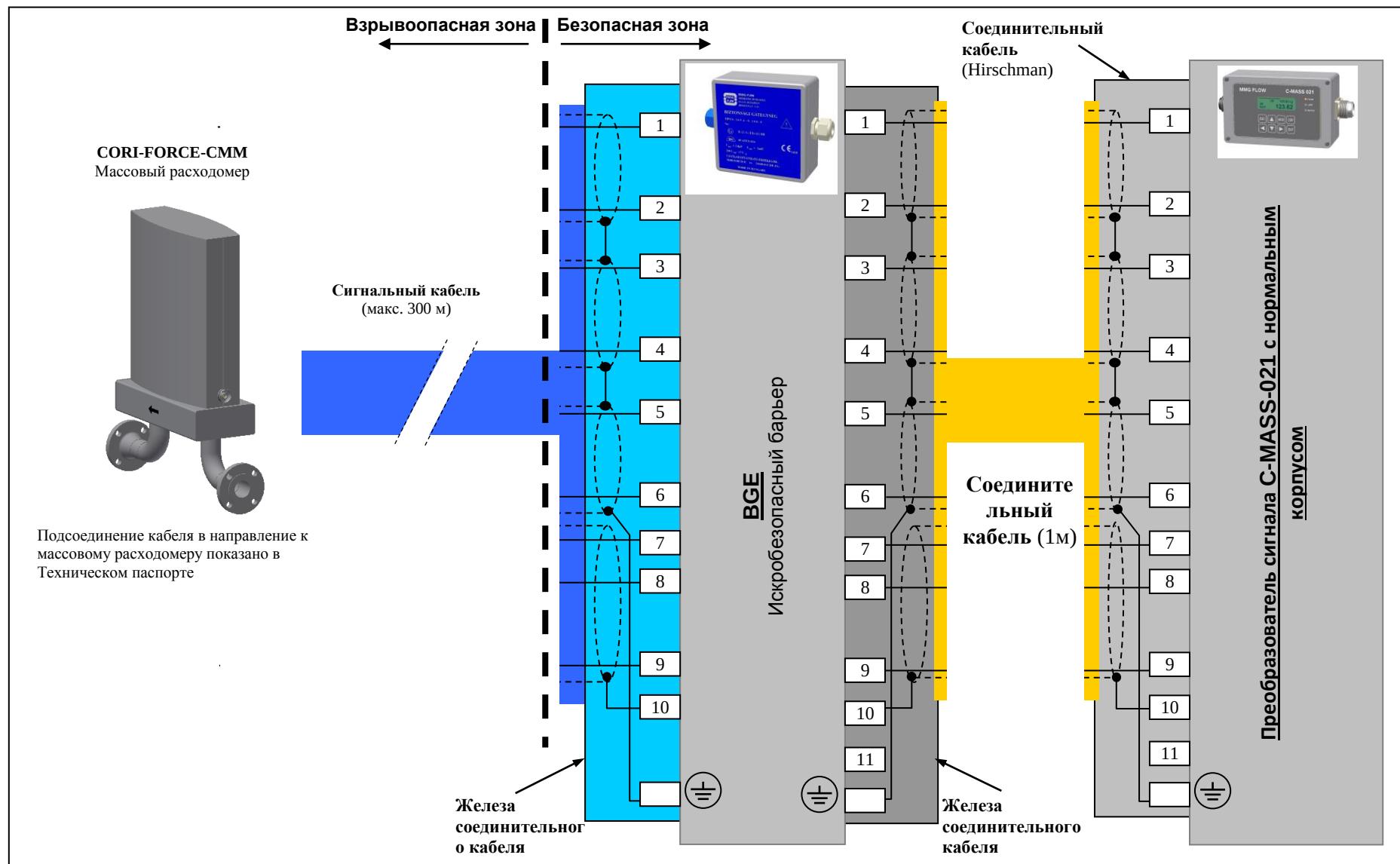


Рисунок 3. Подсоединение чувствительного элемента работающего во взрывоопасной зоне в случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом

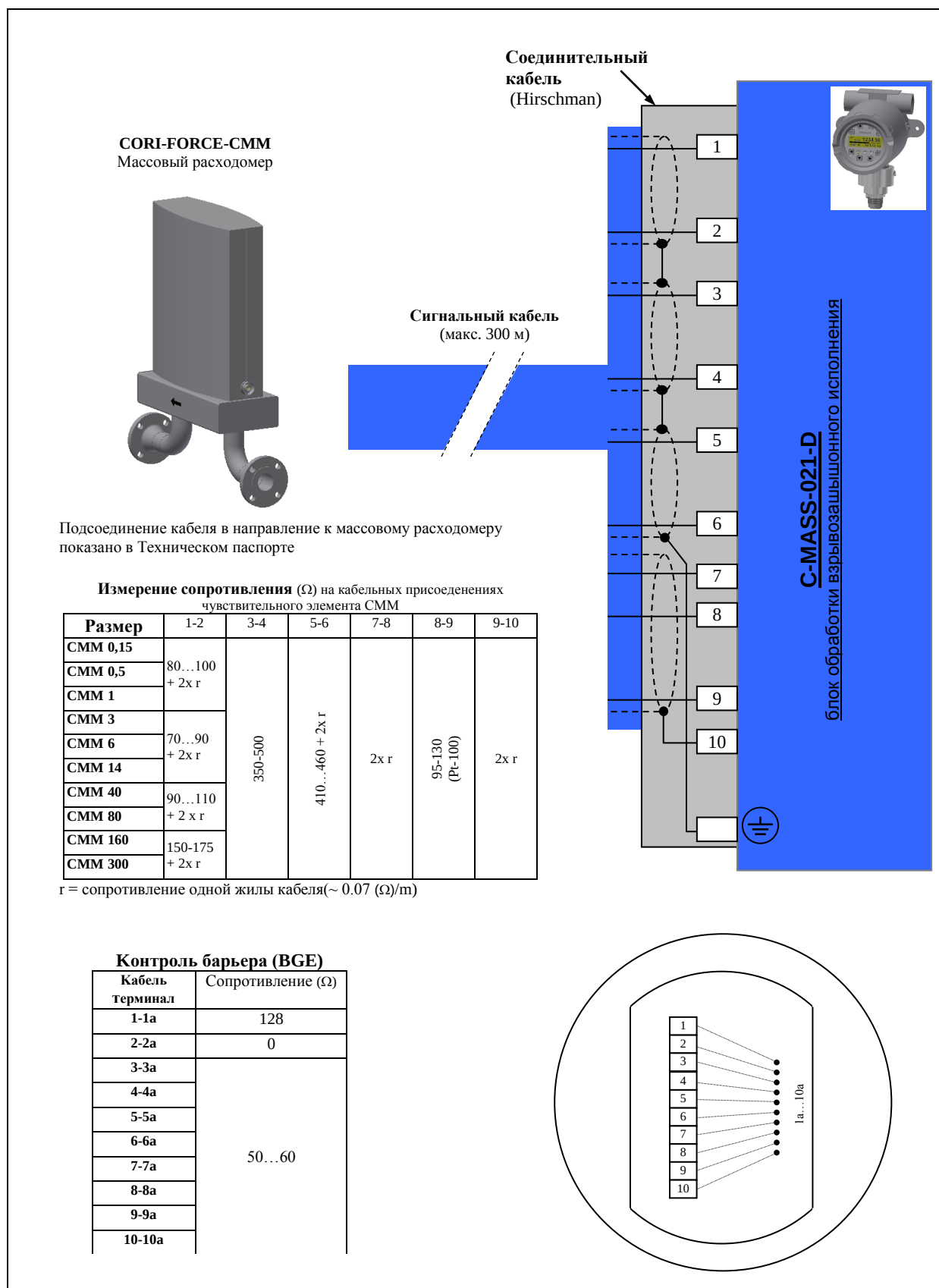


Рисунок 4. Подключение преобразователя сигнала к расходомеру, работающего во взрывоопасной зоне

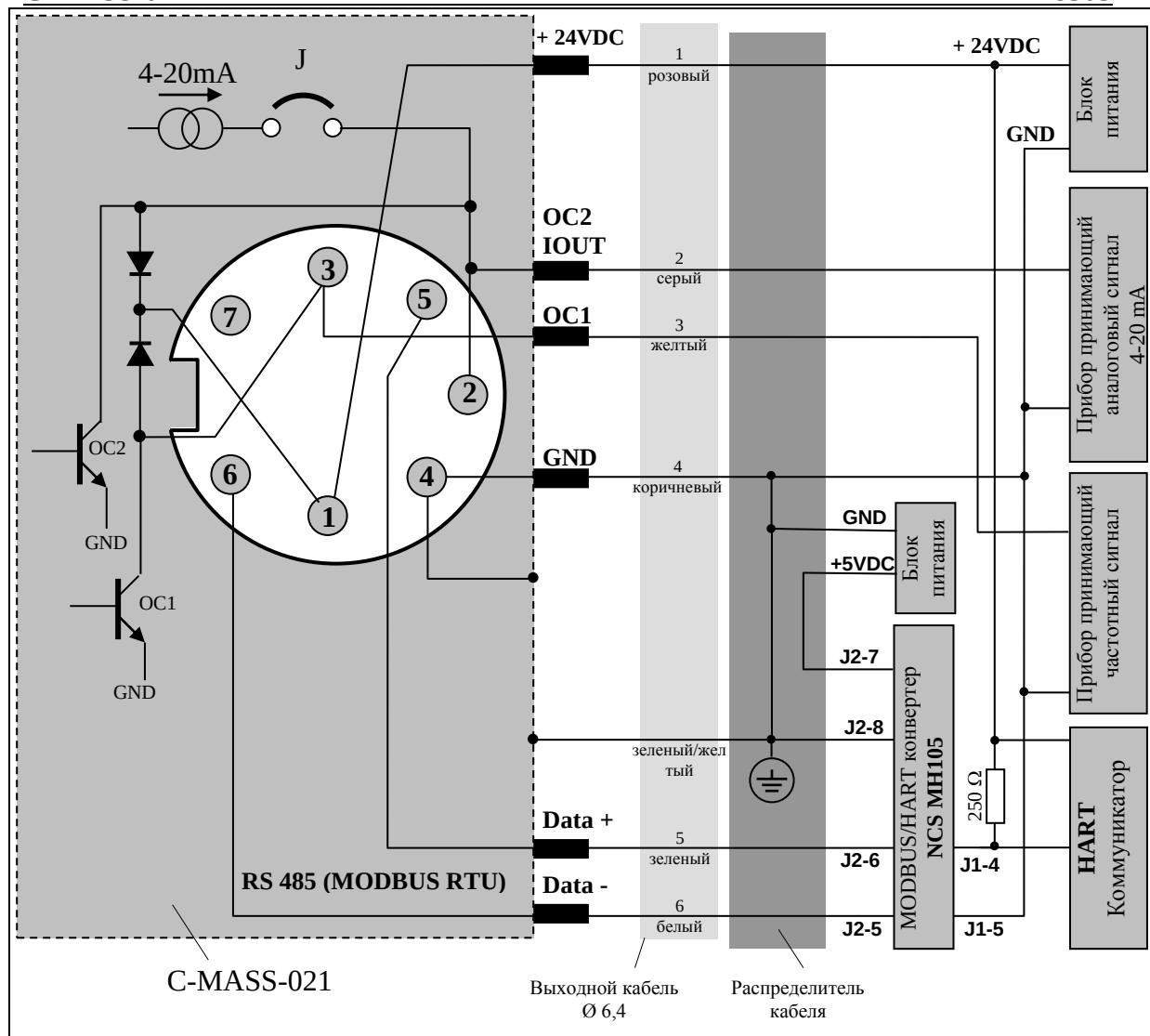


Рисунок 5. Подсоединение выходного разъема в случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом

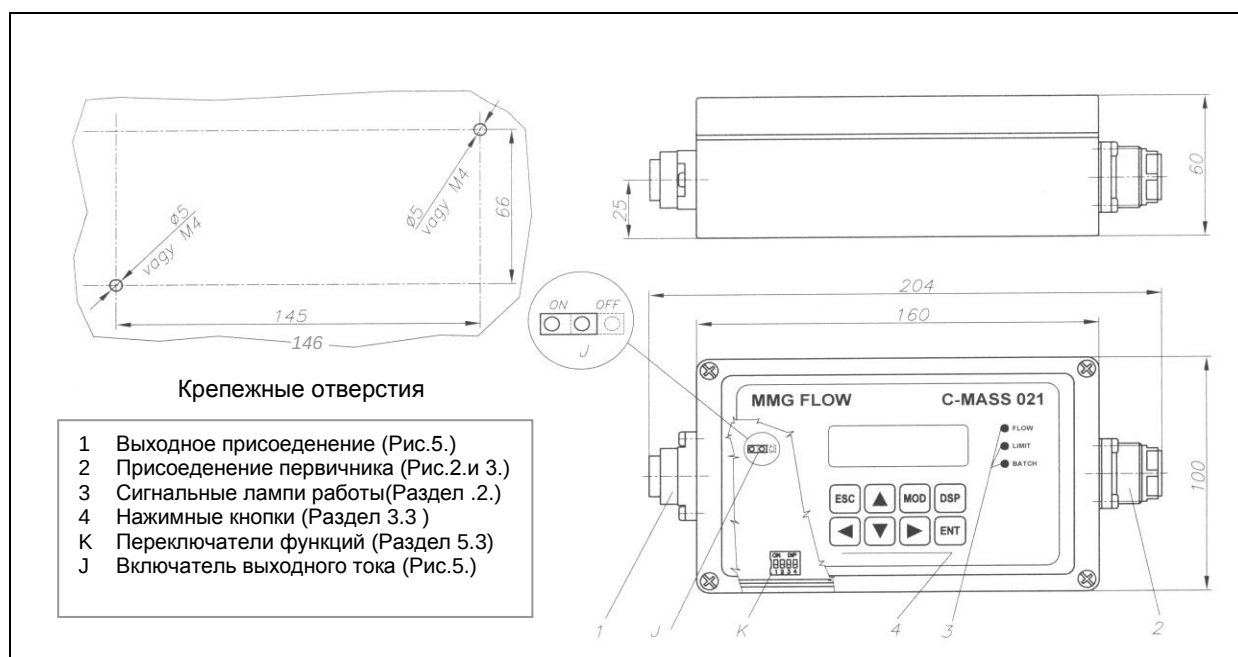


Рисунок 6. Геометрические размеры и органы управления в случае преобразователя сигнала с нормальным корпусом

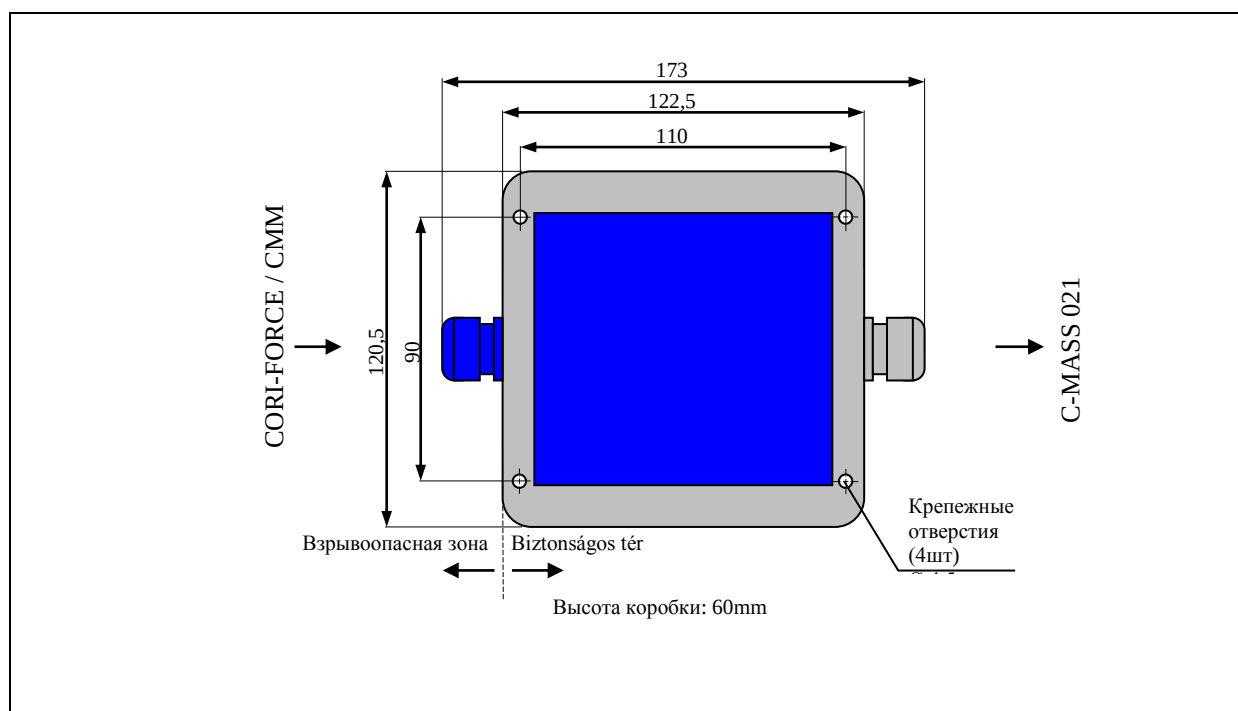


Рисунок 7. Размеры безопасного барьера

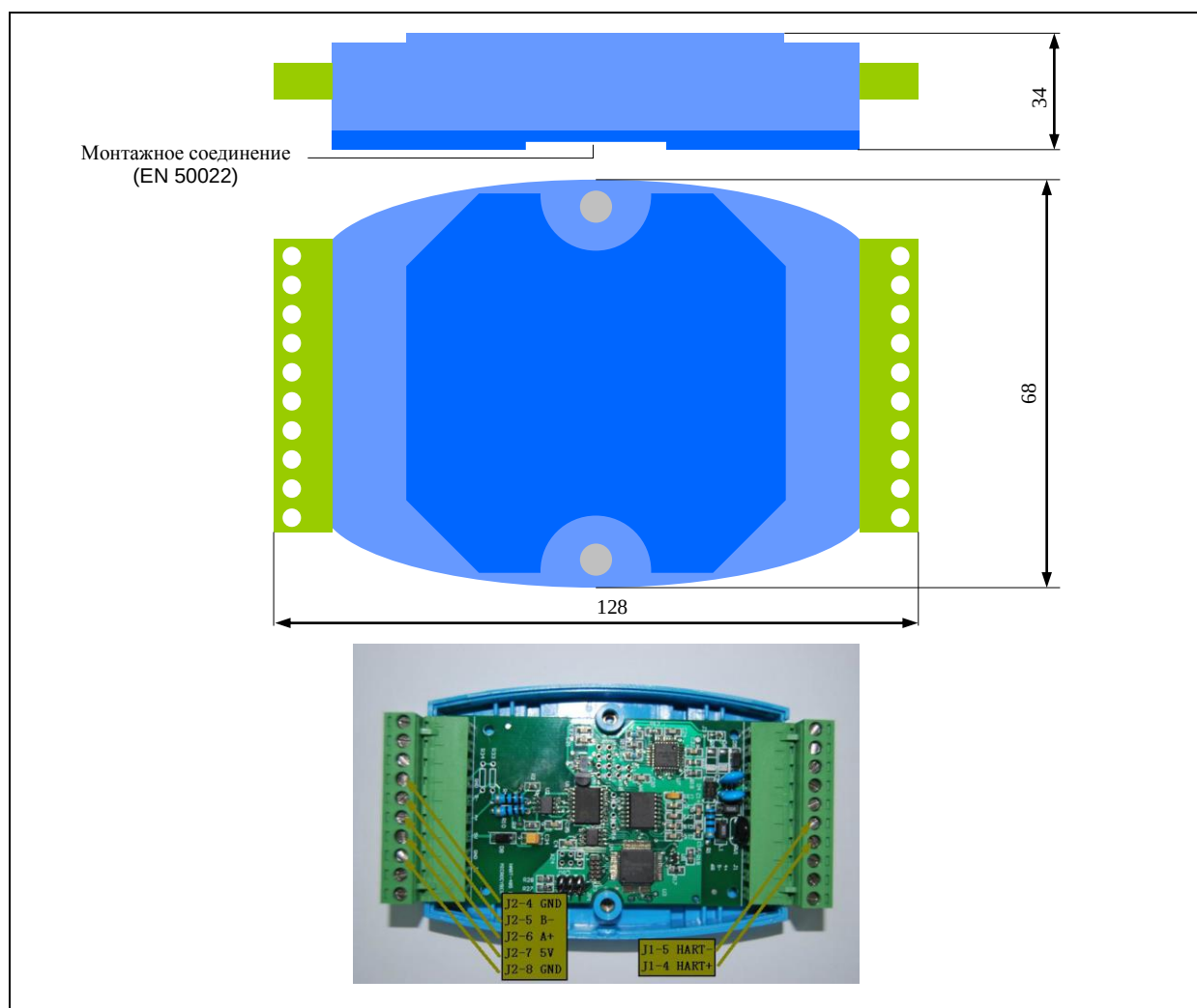


Рисунок 8. Размеры и подключение отдельного конвертера MODBUS/HART

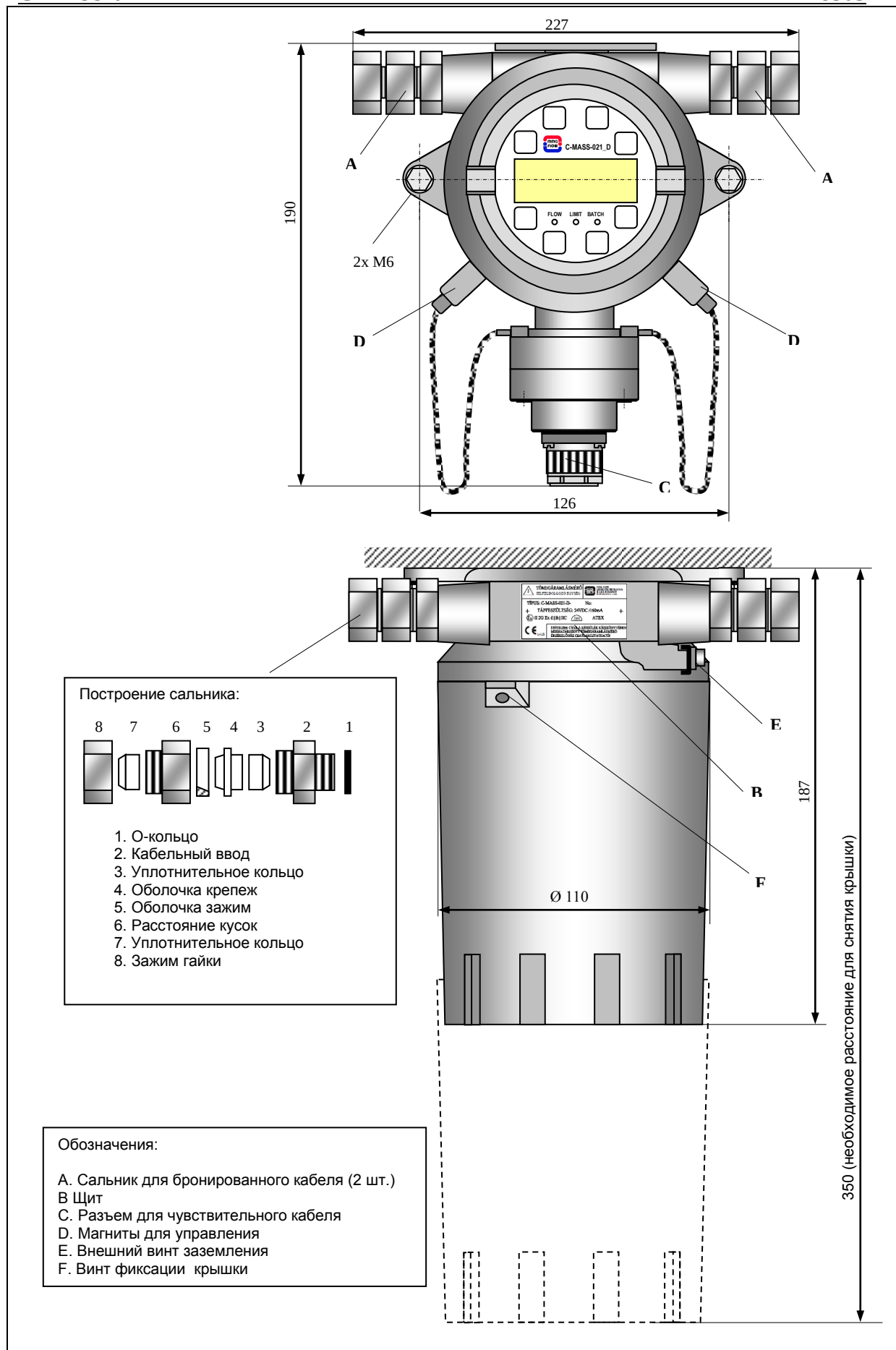


Рисунок 9. Построение C- MASS -021-D, фиксация, размеры

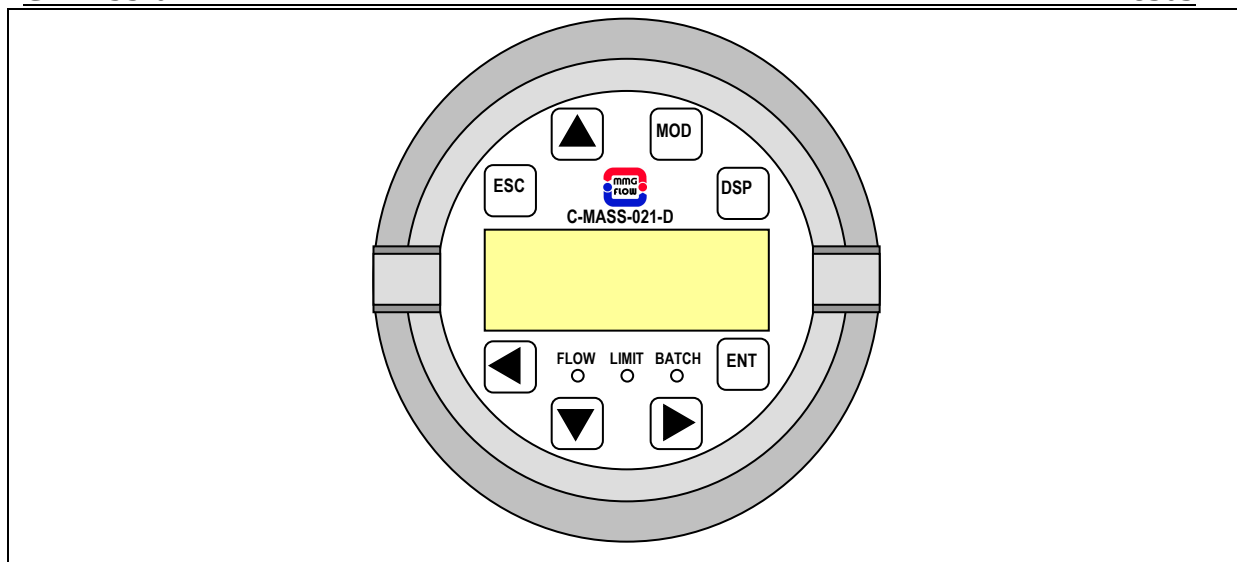


Рисунок 10. C-MASS-021-D-дисплей

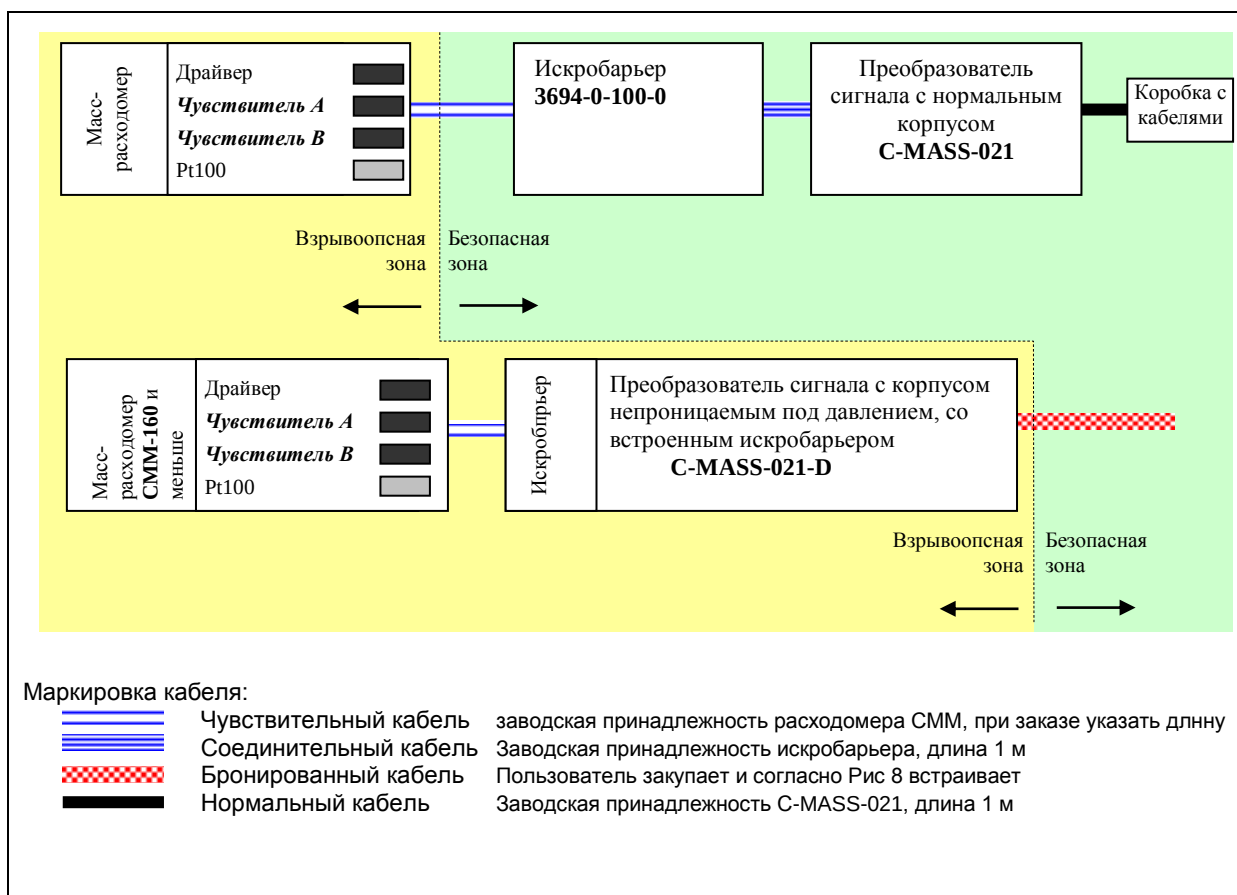


Рисунок 11. Кабельные версии при взрывоопасном применении

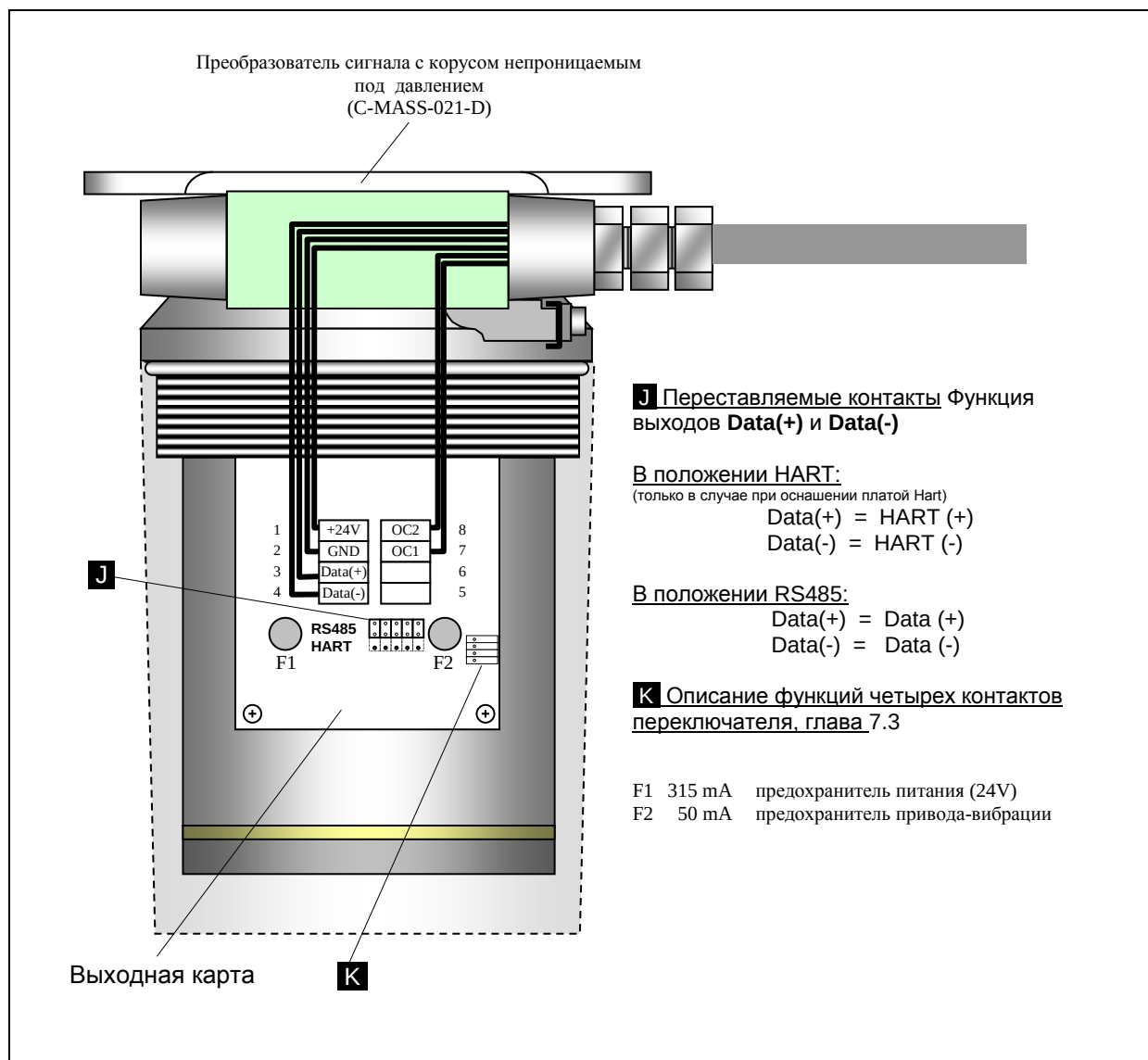


Рисунок 12. Подключение выходных кабелей C-MASS-021-D, функции выключателей