

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

С – STEAM

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ОБРАБОТКИ
СИГНАЛОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРА**

Тип: 3 6 8 4 – 0 – 1 0 0 - А

Заводской номер:

Дата производства:

февраль 2007 г.

**Указанный в паспорте номер необходимо сопоставить
с заводским номером оборудования!**

Содержание

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	4
1.1 Назначение, области применения	4
1.2 Диапазон измерения прибора	6
1.3. Выбор типа прибора	7
1.4 Принадлежности, поставляемые с прибором	7
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	8
2.1 Входные данные	8
2.2 Выходные данные	8
Аварийный выход	8
2.3 Индикаторы	9
2.4 Внешние факторы, влияющие на работу прибора	9
2.5. Погрешности измеряемых величин	10
2.6. Дополнительные погрешности	10
3. Принцип работы	11
3.1. Расчеты	11
3.2. Конструкция	14
3.2.1. Плата ЦПУ (3686-1-001-0)	15
3.2.2. Плата ввода/вывода (3686-1-002-0)	15
3.2.3. Плата тыловой стенки (3686-1-003-0)	15
3.2.4. Плата индикации (3681-1-004-0)	15
3.2.5. Сетевой блок питания	16
4. МЕХАНИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ	16
5. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ	16
5.1. Распаковка прибора	16
5.2. Ввод прибора в эксплуатацию	16
6. Технический уход	19
7. РЕМОНТ	19
8. Складирование	19

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

- Рис. 1 Передняя панель
 - Рис. 2 Блок-схема блока обработки сигналов C-STEAM
 - Рис. 3 Механическое построение и размеры блока обработки сигналов C-STEAM
 - Рис. 4. Эскиз монтажа прибора
 - Рис. 5 Задний вид прибора
 - Рис. 6 Подключение измерительной цепи с двухмерным проводом
 - Рис. 7 Подключение измерительной цепи с одномерным проводом
 - Рис. 8 Подсоединение выхода последовательной линии (RS232)
 - Рис. 9 Подсоединение выхода последовательной линии (RS485/422)
 - Рис. 10 Подсоединение частотного выхода
 - Рис. 11 Подсоединение токового выхода
-
-

Прибор C-STEAM интеллигентный блок обработки сигналов решающий задачи, возникающие при измерении количества перегретого пара проходящего в трубе. Прибор принимает и обрабатывает сигналы следующих датчиков:

- двух вихревых расходомеров с чувствительным элементом для высокой температуры
- двух датчиков давления или абсолютного давления со стандартным токовым выходом
- двух термометров сопротивления P1 100 (стандарт DIN 43760)

Устройство обработки сигналов, из сигналов указанных выше датчиков, вычисляет следующие характеристики:

- объемный расход и суммарный объем пара
- давление и температуру пара
- плотность пара
- массовый расход и суммарную массу пара
- поток энергии и суммарную энергию пара

1.1 Назначение, области применения

Прибор с помощью чувствительных элементов измеряет объемный расход, давление и температуру водяного пара. С применением нескольких измерительных систем возможно проследить за распределением потребления объема, массы и энергии между различными потребителями. При наличии вычислительной машины возможно составить энергетический баланс по потреблению каждого цеха. В этом случае центральным блоком измерительной системы может служить эта ЭВМ, значительно расширяя возможности системы (запись данных измерения на диски, составление балансов и статистик, индикация интеллигентных мнемосхем и тд.).

Измерительная система применяется для измерений в заданном диапазоне точности при диапазонах сверхдавления 0 - 60 бар и температуры 100 - 300 °С. К прибору подключаются вихревой расходомер с высокотемпературным сенсором, датчик сверхдавления или абсолютного давления с токовым выходом, производства ММГ-АМ, и термометр сопротивления типа P1 100 (по стандарту DIN 43760). На основании измеренных данных прибор вычисляет объем, массу и энергию перегретого пара воды.

Количество потребляемого пара часто захватывает диапазон шире, чем диапазон измерения одного расходомера. Прибор C-STEAM дает возможность обработать сигналы двух расходомеров с различными диапазонами измерения. На рис. 6 и 7 показано предлагаемое формирование измерительной цепи. Прибор автоматически управляет выбором расходомера со соответствующим диапазоном измерения на основе значения измеренного расхода. Калибровочные данные обоих расходомеров, конечно, отдельно вводятся. Соответствующим подбором размеров расходомеров можно достичь точного измерения объема пара в широком диапазоне. В таком случае, два расходомера выбираются так, чтобы у расходомера с меньшим диапазоном измерения максимальная нагрузка была выше чем минимальная нагрузка расходомера с высоким диапазоном измерения. **В случае двухпроводного исполнения, всегда в 1-ый измерительный провод встраивается вихревой расходомер с низким диапазоном измерения!**

В том случае, если измерительная система с одним измерительным проводом, то на выходы Fin1, RTD1 и Lin1 необходимо подключить расходомер, термометр сопротивления, а также датчик давления, SYS item (см. "Инструкция по эксплуатации") устанавливается в позицию **Single**. В этом случае, прибор не использует выход с обозначением 2.

В случае двухпроводного исполнения, используются оба выхода, **SYS item** (см. "Руководство по Эксплуатации ") устанавливается в позицию **Double**. Прибор, выполняет расчеты и суммирование по

количества двух проводов.

Давление пара воды измеряется датчиком абсолютного или сверхдавления с токовым выходом в 4 - 20 мА. Температура пара воды измеряется термометром сопротивления типа Pt 100 подключенным по трехжильной схеме. Диапазон измерения температуры 100 - 300 °С.

Блок обработки сигналов C-STEAM является микропроцессорным устройством и встроено в приборный ящик соответствующий стандарту DIN. Питание прибора происходит от переменного тока, или от опционального постоянного тока. Установленные, измеряемые или вычисленные значения считываются с 16-значного алфавитно-цифрового дисплея на жидких кристаллах. (LCD). Управление прибором очень простое, при помощи 8-ми кнопок. Отображенному данному всегда принадлежит идентичный код состоящий макс. из 3 характеров, значение состоящее макс. из 6 характеров и идентификатор единицы измерения состоящий макс. из 4 характеров. Единицы измерения соответствуют системе SI, единица измерения высвеченных значений во время измерения изменяема. Программа прибора является так называемой управляемой при помощи меню, это значит, что к идентичным задачам измерения относящиеся установленные, измеряемые или вычисленные параметры находятся в одной группе. Прибор одновременно может высвечивать два показателя. Измерительные коэффициенты блока обработки сигналов, т. е. параметры влияющие на точность измерения некомпетентны, или защищены от случайного вмешательства. Коэффициенты необходимые для измерения, суммарные значения хранятся в CMOS RAM, которое хранит эти данные в течении 5-ти лет с даты выпуска прибора. Каждый блок обработки сигнала содержит функцию проверки ошибки и наблюдения за предельным значением. В случае превышения предельного значения или какой-либо ошибки выход ALARM сообщает об этом. Прибор снабжен регулируемым телесчетным выходом, который дает возможность управлять телесчетчиком.

Прибор C-STEAM снабжен двумя последовательными линейными выходами RS232 или RS485/422, которые по отдельности регулируются. Последовательный линейный выход 1 служит для коммуникации с персональным компьютером (режим работы SLAVE). Последовательный линейный выход 2 служит для выбора информации с других C-STEAM или прочих приборов (режим работы MASTER). При помощи последовательного линейного выхода 1 и с помощью персонального компьютера предоставляется возможность формирования измерительной системы состоящей из одного или более измерителей.

Главные характеристики устройства обработки сигналов:

- 3-х уровневая дефектоскопия сигнала чувствителя,
 - 1. монтаж кабеля чувствителя и контроль работоспособности,
 - 2. контроль диапазона измерения чувствителя,
 - 3. контроль за превышением предельных значений установленных пользователем,
- снижение погрешности линейности расходомера при помощи макс. 4 точек перелома линеаризации,
- линеаризованный вход чувствителя температуры,
- 8-ми кнопочная клавиатура оператора,
- двухстрочный, 16-ти разрядный алфавитно-цифровой дисплей, на котором высвечиваются все измеряемые, вычисленные или установленные данные хранящиеся в приборе,
- токовый выход, устанавливаемый в пределах 0-20 мА (выбираемый): пропорционален токовому объему, расходу массы, плотности, температуре или давлению,
- устанавливаемый частотный выход (выбираем): пропорционален суммарному объему, массе или нормальному объему,
- устанавливаемый выход дистанционного счетчика (выбираем): пропорционален объему, массе или нормальному объему,
- подсоединение к компьютеру стандартного последовательного линейного выхода RS232 или RS485/422,
- питание 230 VAC или 24 VDC.

Диапазон измерения блока обработки сигналов C-STEAM зависит от диапазона измерения использованных чувствительных элементов. Постоянные, определяющие диапазон измерения чувствительных элементов устанавливаемы. (см. "Инструкция по эксплуатации" FK 8467).

Входы:

Вход расходомера

Вход измерения расходов устройства обработки сигналов C-STEAM способен принимать сигнал расходомера, который снабжен выходом частоты с предусилителем.

Вход датчика давления

К устройству обработки сигналов C-STEAM необходимо подсоединить абсолютный датчик или датчик с избыточным давлением снабженный стандартным токовым выходом.

Вход чувствителя температуры

К устройству обработки сигналов C-STEAM необходимо подсоединить платиновый термометр сопротивления Pt 100 (DIN 43760).

Выходы:

Токовый выход

Диапазон токового выхода в заводской установке 4-20 мА. Если эта установка не соответствует, то в диапазоне 0-20 мА, необходимое верхнее и нижнее значение устанавливаемо (см. FK 8467). Токовый выход Управление токовым выходом перечислено в пункте "**Главные характеристики устройства обработки сигналов**"

Частотный выход

Диапазон частотного выхода в заводской настройке 0-1000 Гц. В том случае, если пользователь использует другую настройку, то устанавливаются верхнее и нижнее значение (См. FK 8467). Подробнее смотри в пункте "Главные характеристики устройства обработки сигналов". Открытый коллекторный выход защищенный от замыкателя.

Выход контакта дистанционного счетчика

Прибор C-STEAM подает безпотенциальный контакт дистанционному счетчику для его работы. Подробнее смотри в рубрике "Главные характеристики устройства обработки сигналов". Устанавливаемо значение приращения, которое принадлежит каждому сдвигу, а также продолжительность нахождения контакта в закрытом состоянии (См. FK 8467).

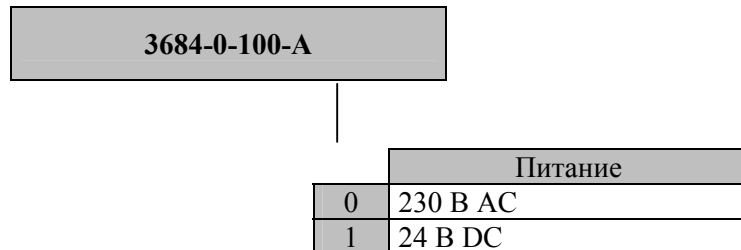
Выход сигнала рассогласования

Выход сигнала рассогласования (ALARM) открытый коллекторный выход защищенный от замыкателя. Сигнализирует при любом сигнале рассогласования или превышении предельного значения. **В случае безошибочной работы транзистор проводит ток!**

Последовательные линии передачи данных

Последовательная линия #1 используется для коммуникации типа RS232 или RS485/422 согласно протокола, который описывается в Руководстве для пользователя. Скорость передачи данных устанавливаема.

Блок обработки сигнала C-STEAM изготавливается в двух различных вариантах согласно блоку напряжения.



1.4 Принадлежности, поставляемые с прибором

- 1 шт. Технический паспорт МК 8467
 - 1 шт. Руководство по Эксплуатации FK 8467
 - 1 шт. Сертификат Качества
 - 1 шт. Список постоянных
 - 2 шт. Плавкие предохранители с номинальным током 1 А-Т типа GO205
 - 1 шт. Плавкие предохранители с номинальным током 100 мА типа GO205
 - 1 шт. Рамка для монтажа в приборный щит
-
-

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Входные данные

Вход расходомера (2 канала)

Тип входа: разделен	оптосоединителем
Уровень входного сигнала:	4 В ... 8 В (мин. 10 мА)
Форма входного сигнала:	импульсная (мин. 20 μ s)
Диапазон входных частот:	0,5 Гц ... 5000 Гц

Вход датчика давления (2 канала)

Входной ток:	4 ... 20 мА
Входное сопротивление:	100 Ом
Предельные значения давления:	0 ... 60 бар избыточное давление

Вход чувствителя температуры (2 канала)

Тип чувствителя температуры:	Pt 100 платиновый термометр (DIN 43760)
Вид компенсации:	трехкабельный

2.2 Выходные данные

Токовый выход

Тип выхода:	отрицательная точка заземлена
Выходной ток:	устанавливаем в диапазоне 0 – 20 мА
Нагружаемость:	0 – 500 Ом
Данные источника выхода (выбираемые):	объемный ток, массовый ток, нормальный объемный ток, плотность, давление или температура

Частотный выход

Тип выхода:	открытый коллектор (защищенный замыкатель)
Нагружаемость:	макс. 20 мА (макс. 40 В)
Данные источника выхода (выбираемые):	объемный ток, массовый ток, нормальный объемный ток, плотность, давление или температура

Выход контакта телесчетчика

Выход:	безпотенциальный контакт
Коммутируемая мощность:	макс. 10 ВА (имическая нагрузка)
Коммутируемое напряжение:	макс. 24 ВА (АС или DC)
Коммутируемый ток:	макс. 500 мА
Сопротивление замыкающего контакта:	макс. 1 Ом
Данные источника выхода (выбираемые):	суммированный объем, масса, тепловая энергия

Управляющий выход

Выход:	безпотенциальный контакт
Коммутируемая мощность:	макс. 10 ВА (имическая нагрузка)
Коммутируемое напряжение:	макс. 24 ВА (АС или DC)
Коммутируемый ток:	макс. 500 мА
Сопротивление замыкающего контакта:	макс. 1 Ом

Аварийный выход

Тип выхода:	открытый коллектор (защищенный замыкатель)
Нагружаемость:	макс. 20 мА (макс. 40 В)
Выходное управление:	в случае любого сигнала ошибки или при превышен предельных значений (в безошибочном состоянии транзистор проводит ток)

Последовательные линии передачи данных

Число выходов:	2
Тип выходов:	RS232 или RS485/422
Формат передачи данных:	8 бит – нечет. – 2 стоповых разряда
Скорость передачи данных:	600, 1200, 2400, 4800, 9600 Бод. (требуемое значение может быть установлено)
Максимальная дальность:	200м/RS232, 1200м/RS485/422

2.3 Индикаторы

Схема передней стенки прибора C-STEAM показана на рис. 1. Прибор снабжен двухрядным шестнадцатирядным алфавитно-цифровым жидкокристаллическим индикатором. В приборе, в каждом ряду по-отдельности, при помощи кнопок могут быть отображены установленные, измеренные или рассчитанные данные. Отображенному данному всегда принадлежит идентичный код состоящий макс. из 3 характеров, значение состоящее макс. из 6 характеров и идентификатор единицы измерения состоящий макс. из 4 характеров. Единица измерения индикатора соответствует системе SI, единица измерения отображенного значения во время измерения также изменяема. Программа прибора управляется при помощи так называемого меню, это означает то, что установленные, измеренные или рассчитанные данные относящиеся к идентичным измерительным задачам находятся в одной группе. Количество отображенных данных зависит от измерительных задач, но обычно их количество выше 100. Среди этих значений находятся измеряемые, вычисленные, суммарные значения, постоянные прибора и т. д.

2.4 Внешние факторы, влияющие на работу прибора**Эталонные условия**

- Температура окружающей среды:	20°C ±2°C
- Напряжение питания:	230 В _{эфф} ±2% (по опции 24В DC ±2%)
- Частота сети:	50 Гц ±1%
- Относительная влажность воздуха:	при 20°C 10÷75%
- Внешнее магнитное поле:	не допускается
- Механическая тряска:	не допускается
- Давление воздуха:	нормальное атмосферное давление (86-106 кПа)

Рабочие условия

- Температура окружающей среды:	+5 ÷ +40°C
- Напряжение питания:	230 В _{эфф} +10% ÷ -15% (по опции 24В DC ±3%)
- Частота сети:	50 Гц ±2%
- Относительная влажность воздуха:	5-80% без конденсации
- Внешнее магнитное поле:	макс. 400 А/м
- Механическая тряска:	частота: 10-55 Гц, амплитуда: макс. 0,15 мм

Предельные значения

- Температура окружающей среды:	0 ÷ +50°C
- Напряжение питания:	185 ÷ 264 В _{эфф} (по опции 18 ÷ 30В DC)
- Частота сети:	47 ÷ 440 Гц
- Относительная влажность воздуха:	5-95% без конденсации
- Внешнее магнитное поле:	макс. 400 А/м
- Механическая тряска:	частота: 10-55 Гц, амплитуда: макс. 0,15 мм
- Температура хранения:	-25 ÷ +70°C

Примечание: Использование прибора при других предельных значениях приводит к постоянной его порче.

Справочные данные

- Потребляемая мощность:	примерно 20 ВА
- Плавкая вставка предохранителя:	B1 = 1 А-Т B2 = 1 А-Т B3 = 100 мА
- Защищенность:	IP 20
Механические размеры:	
- Размеры выреза в приборном щите:	90x184 мм
- Габаритные размеры приборной коробки:	96x192x290 мм
- Исполнение:	Nz-1 (MSZ 8881/3-70) для закрытых площадок (помещений)
- Масса:	примерно 5 кг

2.5. Погрешности измеряемых величин

- Погрешность измерения чистоты:	$\pm 0,01\%$
- Погрешность измерения объемного расхода:	$\pm 0,02\%$
- Погрешность измерения суммированного объема:	$\pm 0,02\%$
- Погрешность измерения давления	
в диапазоне 20-100%:	$\pm 0,2\%$
в диапазоне 10-20%:	$\pm 0,3\%$
- Погрешность измерения температуры:	$\pm 0,5^\circ\text{C}$
- Погрешность измерения плотности:	$\pm 1,25\%$
- Погрешность измерения массового расхода:	$\pm 1,25\%$
- Погрешность измерения суммируемой массы:	$\pm 1,25\%$
- Погрешность измерения удельной энтальпии:	$\pm 0,25\%$
- Погрешность измерения тепловой мощности:	$\pm 1,5\%$
- Погрешность измерения суммированной тепловой энергии:	$\pm 1,5\%$
- Погрешность выходного тока:	$\pm 0,25\%$ (относительно диапазона 0-20 мА)
- Погрешность выходной частоты:	$\pm 0,1\%$ (относительно диапазона 0-1 кГц)

Примечание: Перечисленные погрешности измерения всегда относятся к электрическому входному сигналу, в заданных пределах. Погрешность измерительного контура следует рассчитывать с учетом погрешности датчика расходомера.

2.6. Дополнительные погрешности**Дополнительная погрешность, вызываемая изменением температуры окружающей среды**

- Токовый выход:	$\pm 0,2\%/10^\circ\text{C}$
- Вход измерения давления:	$\pm 0,2\%/10^\circ\text{C}$
- Термометрический вход:	$\pm 0,2\%/10^\circ\text{C}$

Дополнительная погрешность, вызываемая изменением сетевого напряжения питания

- Токовый выход:	$\pm 0,01\%/10^\circ\text{C}$
------------------	-------------------------------

Примечание: Вышеуказанные дополнительные погрешности имеют место при рабочих условиях, в пределах номинального эксплуатационного диапазона прибора.

3. Принцип работы

3.1. Расчеты

Расчет объемного тока и объема

Блок обработки сигнала C-STEAM снабжен возможностью линеаризации, которая решается в 3 этапе. При помощи этого метода увеличивается точность измерения потока. Расчет объемного тока необходимо начинать со следующей формулы:

$$f = K(Q) * Q \quad (1)$$

где: f частота расходомера (Гц)
 $K(Q)$ число калибровок расходомера в зависимости от нагрузки (имп./м³)
 Q объемный ток (м³/сек)

Как видно из (1), число калибровок расходомера зависит от нагрузки. Это влияние зависимости можно уменьшить с помощью линеаризации. Формула (1) пишется в следующей форме:

$$f = K(Q) * Q * \frac{Ka * Q_{max}}{Ka * Q_{max}} = Ka * \frac{K(Q)}{Ka} * \frac{Q}{Q_{max}} * Q_{max} \quad (2)$$

где: Q_{max} максимальный номинальный объемный ток расходомера (м³/сек)
 Ka среднее число калибровок расходомера (имп./м³)

С использованием двух новых переменных получим:

$$kr(Q) = \frac{K(Q)}{Ka} \quad \text{и} \quad x = \frac{Q}{Q_{max}}$$

$$f = Ka * kr(Q) * x * Q_{max} \quad (3)$$

где: $kr(Q)$ поправочный коэффициент зависящий от нагрузки (-)
 x относительная нагрузка расходомера (-)

Точность измерения в значительной степени корректируем, если калибровочную кривую расходомера приближаем с помощью прямых. В случае C-STEAM кривая приближается максимально 3 прямыми. Пользователю, согласно Руководства для пользователя, необходимо задать координаты конечных точек линеаризируемых прямых участков. На основе измеренной частоты, среднего калибровочного числа и максимальной нагрузки C-STEAM выберет необходимый прямой порядковый номер и параметр. В этом случае поправочный коэффициент $kr(Q)$:

$$kr(Q) = ar(i) + br(i) * x \quad (4)$$

где: $ar(i)$ смещение линеаризируемой прямой i (-)
 $br(i)$ крутизна линеаризируемой прямой i (-)
 i порядковый номер линеаризованных прямых ($i=0,1,2,3$)
 $i=0$ линеаризации нет
 $i=1,2,3$ линеаризация с участком 1,2 и 3

$$t_{sat} = a + b * (\sqrt{p}) + c * (\sqrt{p})^2 + d * (\sqrt{p})^3 + e * (\sqrt{p})^4 + f * (\sqrt{p})^5 \quad (10)$$

где:

t_{sat} — сатурационная температура при данном давлении (°C)

Значения таблицы водяного пара можно рассчитать по вышеуказанной приближительной формуле (см. Кузман Ражневич: Теплотехническмкие таблицы).

Расчет плотности

На основе значений измерянной температуры и плотности, по нижеследующей приближительной формуле рассчитывается плотность пара:

$$De = (a_0 + b_0 * p + c_0 * p^2) + (a_1 + b_1 * p + c_1 * p^2) * t + (a_2 + b_2 * p + c_2 * p^2) * t^2 \quad (11)$$

где:

De — рабочая плотность пара (кг/м³)
 p — давление пара (бар)
 t — температура пара (°C)

Значения таблицы водяного пара можно рассчитать по вышеуказанной приближительной формуле (см. Кузман Ражневич: Теплотехническмкие таблицы).

Расчет удельной энтальпии

На основе значений измерянной температуры и давления, по нижеследующей приближительной формуле рассчитывается удельная энтальпия касающаяся массы пара:

$$h = (d_0 + e_0 * p + f_0 * p^2) + (d_1 + e_1 * p + f_1 * p^2) * t + (d_2 + e_2 * p + f_2 * p^2) * t^2 \quad (12)$$

где:

h — удельная энтальпия пара (кДж/кг)
 p — давление пара (бар)
 t — температура пара (°C)

Значения таблицы водяного пара можно рассчитать по вышеуказанной приближительной формуле (см. Кузман Ражневич: Теплотехническмкие таблицы).

Энтальпия, касающаяся объема получается путем умножения плотности на удельную энтальпию касающуюся массы:

$$h(V) = h(m) * \rho$$

где:

h(V) — удельная энтальпия касающаяся объема (кДж/м³)
 h(m) — удельная энтальпия касающаяся массы (кДж/кг)
 ρ — плотность пара

Расчет массового расхода и массы

На основе вычисленного значения объемного тока и плотности массовый расход, вычисляется по нижеследующей формуле:

$$\left(\frac{dm}{dt}\right) = De * Q$$

где:

dm/dt	массовый расход энергоносителя	(кг/сек)
De	актуальная плотность	(кг/м ³) !!!
Q	актуальный объемный ток	(м ³ /сек)

Зная мгновенные значения массового расхода, можем рассчитать переливную массу временным суммированием.

Расчет токовой энергии и энергии

На основе вычисленного значения массового расхода и удельной энтальпии, вычисляется токовая энергия (тепловая мощность):

$$\left(\frac{dH}{dt}\right) = h * \left(\frac{dm}{dt}\right)$$

где:

dH/dt	тепловая мощность энергоносителя	(кВт)
h	актуальная удельная энтальпия	(кДж/кг)
dm/dt	актуальный массовый расход	(кг/сек)

Зная мгновенные значения токовой энергии, можем рассчитать переливной пар временным суммированием.

Расчеты в случае ошибки давления или температуры

В случае, если прибор реагирует на поломку термометра или датчика давления, или измеряемые значения ниже абсолютного предельного значения 100 °С или 1 бар, тогда продолжается только расчет объемного тока и суммирование объема, так как в этом случае коррекционный расчет теряет свой смысл, т. е. измеряется не пар, а вода. В это время суммирование происходит в так называемом счетчике ошибочного объема.

3.2. Конструкция

Общая схема устройства обработки сигналов C-STEAM показана на рис. 2. Прибор состоит из 4-х встроенных плат. На этих платах находятся функциональные единицы показанные на схеме согласно нижеследующей таблицы:

Наименование	Кодовый номер	Функциональные единицы
Плата CPU	3686-1-001-0	Центральный блок построенный на микропроцессоре Выходы последовательных линий (опция: 24В блок питания)
Плата I/O входа-выхода	3686-1-002-0	Предусилитель Выход Вход термометра сопротивления Токовый выход Контактный выход Открытого коллектор
Плата тыловой стенки	3686-1-003-0	Выходные и входные подсоединители
Плата индикации	3681-1-004-0	Блок индикации Кнопки

3.2.1. Плата ЦПУ (3686-1-001-0)

На данной плате находится микропроцессор, обеспечивающий работу прибора. Тип микропроцессора, работающего с тактовой частотой в 6 МГц, Z-80В. На данной плате находятся и следующие узлы, обеспечивающие работу микропроцессора: СППЗУ в 32 кБ и КМОП-ЗУПВ на батарее, емкостью в 8 кБ, 3 шт. 24-разрядных программируемых счетчиков, SIO типа Z80B, контроллер IT типа i8259 и программируемые схемы сопряжения периферийных устройств, i8255. На этой же плате находятся линейные драйверы и цепи приема, обеспечивающие последовательные линейные выходы RS232 и RS485/422. Кроме того, в случае питания напряжением постоянного тока здесь находится также и преобразователь DC/DC 24 В.

3.2.2. Плата ввода/вывода (3686-1-002-0)

На плате I/O находятся входные и выходные ступени прибора.

Входные ступени

Двухканальный предусилитель принимает сигналы расходомера, находящегося в измерительной системе. Усилитель принимает сигнал расходомера, который может быть низкого или высокого уровня. Низкий уровень входного сигнала подсоединяется непосредственно к индуктивному датчику сигнализации турбины, а к высокому уровню входного сигнала подсоединяется сигнал усилителя расходомера. В зависимости от того, какой входной сигнал, переключки находящиеся на панели I/O, необходимо поставить в определенное положение. (JP1, JP3 или JP2, JP4).

Сигнал термометра сопротивления попадает в двухканальный, трехкабельный преобразователь сопротивления/напряжения питающийся от тока. Напряжение преобразователя измеряет 12-ти битовый преобразователь A/D. Преобразователь A/D снабжен автонулевой токовой цепью, которая компенсирует офсетную ошибку.

Выходные ступени

Токовый выход (с заземленной нагрузкой) прибора дает ток в диапазоне 0-20 мА. Токовый выход управляется 12-ти битовым преобразователем D/A. На панели I/O находится реле, обеспечивающее контактные выходы и токовые цепи транзисторов, обеспечивающие открытые коллекторные выходы.

Внимание: Токовые цепи устройства обработки сигналов C-STEAM не содержат так называемые «традиционные» устанавливаемые элементы (потенциометр). Во время измерения прибором, ведущий software (программа) хранит необходимые данные. Во время ремонта, после замены деталей, эти данные могут измениться, поэтому необходимо провести повторные измерения.

3.2.3. Плата тыловой стенки (3686-1-003-0)

Клеммный набор платы тыловой стенки обеспечивает подключение выходов и измерительных чувствителей.

3.2.4. Плата индикации (3681-1-004-0)

На этой панели находятся кнопки, служащие для управления прибором и двухстрочный 16-тиразрядный алфавитно-цифровой индикатор LCD. Через панель происходит электрическое подключение панели CPU и I/O. На панели находятся те потенциометры, у которых обеспечивают

■
 оптимальную видимость индикатора LCD. С помощью потенциометра P1 устанавливается контраст, а с помощью потенциометра P2 освещение фона.

3.2.5. Сетевой блок питания

Питание прибора, в случае питания от сети, обеспечивает переключающий блок питания. Этот блок питания производит напряжение +5В и □15В. По отдельному заказу, изготавливается прибор с питанием 24 V DC, в этом случае преобразователь DC/DC встроен в панель CPU.

4. МЕХАНИЧЕСКАЯ КОНСТРУКЦИЯ

Механическая конструкция блока обработки сигналов C-STEAM показана на рис. 3. Прибор встроен в корпус, размеры которого соответствуют стандартам DIN. Корпус, с точки зрения механического построения, состоит из двух частей:

- приборной рамки, выдвигаемой в сторону фронтальной панели, которая содержит 4 встроенные панели и блок питания.
- защитного кожуха, встроенного в приборный щит, с несущим угольником.

Приборная рамка прикрепляется к защитному кожуху при помощи 2 шт. винтов М3. Прибор, по виду защиты, может быть зачислен в степень защищенности IP 20. Данная конструкция прибора удовлетворяет требованию по стойкости к тряске, зафиксированному в технических данных. Схемные элементы размещены на печатных двухсторонних платах с гальванизированными отверстиями. Плата ЦП и плата ввода/вывода к плате индикации и соединений присоединяются посредством косвенного разъема с 2x32 полюсами. Тыловая стенка и плата ввода/вывода соединены ленточным многожильным кабелем, оснащенный 34-полюсным штепселем в обоих концах. Пользователь может реализовать через 4 шт. 10-полюсной клеммный набор, или использованные выходы.

5. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ

5.1. Распаковка прибора

Прибор и его принадлежности упаковываются в соответствии с требованиями по обеспечению надежности транспортирования. Распаковка производится обычным способом, соблюдение особых предписаний не требуется.

5.2. Ввод прибора в эксплуатацию

Прибор, после распаковки, должен быть встроен в приборный щит. Метод встройки в приборный щит показан на рис. 4. В приборном щите следует выполнить вырез в виде лежащего прямоугольника 90x184 мм. Несущий угольник необходимо крепить при помощи 4 шт. отверстий □5,5 мм, находящихся за приборным щитом, с помощью винтовых соединений М5, согласно рисунку. Прибор через вырез на приборном щите задвигается в несущий угольник. Крепление прибора производится сзади, через отверстие в несущем угольнике, посредством одного винта М4.

После монтажа приборного щита, чувствители необходимо подсоединить к входам прибора. Помощью для подключения прибора служит рис. 5 задней панели и распределение клемм.

Клемма	Обозначение	Наименование	Примечание
CON1 / 1	Fin1(+)	1. частотный вход (+)	Вход расходомера
CON1 / 2	Fin1(-)	1. частотный вход (-)	Вход расходомера
CON1 / 3	Guard	экранирование	Экранирование
CON1 / 4	Fin2(+)	2. частотный вход (+)	Вход расходомера
CON1 / 5	Fin2(-)	2. частотный вход (-)	Вход расходомера
CON1 / 6	Guard	экранирование	Экранирование
CON1 / 7	Optoin1(+)	1. вход opto (+)	Не используется
CON1 / 8	Optoin1(-)	1. вход opto (-)	Не используется
CON1 / 9	Optoin2(+)	2. вход opto (+)	Не используется
CON1 / 10	Optoin2(-)	2. вход opto (-)	Не используется

Клемма	Обозначение	Наименование	Примечание
CON2 / 1	RTD1A	1. вход термометра А	Вход термометра
CON2 / 2	RTD1B	1. вход термометра В	Вход термометра
CON2 / 3	RTD1C	1. вход термометра С	Вход термометра
CON2 / 4	RTD2A	2. вход термометра А	Вход термометра
CON2 / 5	RTD2B	2. вход термометра В	Вход термометра
CON2 / 6	RTD2C	2. вход термометра С	Вход термометра
CON2 / 7	lin1(+)	1. токовый вход (+)	Вход датчика давления
CON2 / 8	lin1(-)	1. токовый вход (-)	Вход датчика давления
CON2 / 9			Не используется
CON2 / 10			Не используется

Клемма	Обозначение	Наименование	Примечание
CON3 / 1	lin2(+)	2. токовый вход (+)	Вход датчика давления
CON3 / 2	lin2(-)	2. токовый вход (-)	Вход датчика давления
CON3 / 3	Relay1(A)	1. контактный выход А	Выход управления
CON3 / 4	Relay1(B)	1. контактный выход В	Выход управления
CON3 / 5	Relay2(A)	2. контактный выход А	Выход дистанц. счетчика
CON3 / 6	Relay2(B)	2. контактный выход В	Выход дистанц. счетчика
CON3 / 7	+15V	выход напряжения питания	Выход +15В
CON3 / 8	OCout1(-)	1. выход открытого коллектора (-) выход	Аварийный выход
CON3 / 9	+15V	напряжения питания	Выход +15В
CON3 / 10	OCout2(-)	2. выход открытого коллектора (-)	Частотный выход

Клемма	Обозначение	Наименование	Примечание
CON4 / 1	+15V	Выход напряжения питания	Выход +15В
CON4 / 2	GND	GND	GND
CON4 / 3	Rx1*	Линия приема RS232 прибора С	Вход последовательных линий
CON4 / 4	Tx1	Линия передачи RS232/RS485/422 линии 1.	Выход последовательных линий
CON4 / 5	Rx1	Линия приема RS232/RS485/422 линии 1.	Вход последовательных линий
CON4 / 6	GND	GND	GND
CON4 / 7	Tx2	Линия передачи RS232/RS485/422 линии 2	Выход последовательных линий
CON4 / 8	OCout1(-)	Линия приема RS232 □ RS485/422 линии 2	Выход последовательных линий
CON4 / 9	+15V	Токовый выход (+)	Токовый выход
CON4 / 10	OCout2(-)	Токовый выход (-)	Токовый выход

Примечание: Неиспользованные входы и выходы програма С-STEAM не использует, поэтому их подсоединение запрещено!

На рисунках 6 и 7 показано подключение измерительной цепи с одним и двумя измерительными проводами. При подсоединении чувствителей, необходимо следить за одноточечным заземлением экранированного кабеля! Согласно рисунка, можно подсоединить чувствительные элементы другого производства.

Подключение последовательных линейных выходов представлено на рисунках 8 и 9. Выход последовательной линии устройства обработки сигналов С-STEAM сконструирован таким образом, чтобы обеспечивалась возможность подключения нескольких приборов к одной и той же ЭВМ. Для передачи данных может быть использован только последовательный линейный выход #1, а последовательный линейный выход #2 оставлен для дальнейшей разработки. На рис. 8

представлено подключение выхода последовательной линии RS232, а на рис. 9 RS485/422. Тип линейного выхода может быть выбран перемычкой на плате ЦПУ (3686-0-001-0). Тип последовательного линейного выхода #1 может быть выбран перемычками JP1, JP2, JP3, а тип последовательного линейного выхода #2 -перемычками JP4, JP5, JP6. Необходимо следить за тем, чтобы все три перемычки соответствующего выхода устанавливались одновременно.

Для подключения сети служит заземленный сетевой разъем. Прибор не имеет сетевого выключателя, поэтому обесточение изделия должно быть решено с помощью отдельного сетевого выключателя или другого устройства аналогичного назначения.

Эксплуатацию прибора разрешается реализовать только от сети с защитным заземлением!

Заземляющий провод сетевого соединительного кабеля (с зелено-желтой расцветкой) соединен с винтом заземления на тыльной стенке, отмеченным маркировкой заземления. Данный винт пригоден для соединения прибора с местной сетью защитного заземления.

Примечание: У транзистора с разомкнутым коллектором на частотном выходе, в случае использования внутреннего напряжения питания (+15 В), минимально допустимое значение внешнего сопротивления должно составлять не менее, чем 1 кОм. В случае эксплуатации от внешнего напряжения питания максимально допустимое значение напряжения питания составляет 40 В DC постоянного тока! Эти данные относятся и к выходу тревоги (ALARM), хотя в указанном месте целесообразно применять внешнее напряжение питания, так как при этом прибор C-STEAM выдает сигнализацию тревоги и при выпадании сети.

По окончании перечисленных операций по встраиванию и подключению прибор может быть включен. Способ использования прибора излагается в Руководстве для пользователя.

6. Технический уход

Прибор, кроме выполнения задач по контролю, предписанных в Руководстве для пользователя, в прочем техническом уходе не нуждается.

7. РЕМОНТ

Ремонт данного устройства, при возникновении неисправности, должен производиться обычными и общепринятыми для ремонта электронных приборов методами. В случае ремонта требуется соблюдение условий по окружающей среде, зафиксированных в технических данных.

Внимание! Токовые цепи блока обработки сигналов C-STEAM не содержат так называемые «традиционные» установленные элементы (потенциометер). Во время измерения прибора ведущий software складирует необходимые данные. После замены деталей во время ремонта эти данные изменяются, поэтому возможно повторное измерение. Ремонт неисправного прибора целесообразно проводить на заводе-изготовителе.

8. Складирование

Условия складирования прибора определяются условиями, допустимыми для хранения составных электронных элементов и механических принадлежностей изделия. Полупроводниковые приборы и конденсаторы являются определяющими с точки зрения диапазона температур, а трансформатор и механические детали - с точки зрения относительной влажности воздуха.

Диапазон температур складирования:	-25 ... +70 °C
Относительная влажность воздуха:	5 ... 80% (без конденсации)

Хранение прибора допускается только в местах, защищенных от пыли и всякого физического воздействия! Хранение должно реализоваться только в климатических условиях N-z (согласно венгерскому стандарту MSZ 8881/3-70)!

ОСТАВЛЯЕМ ЗА СОБОЙ ПРАВО ВНОСИТЬ ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ!

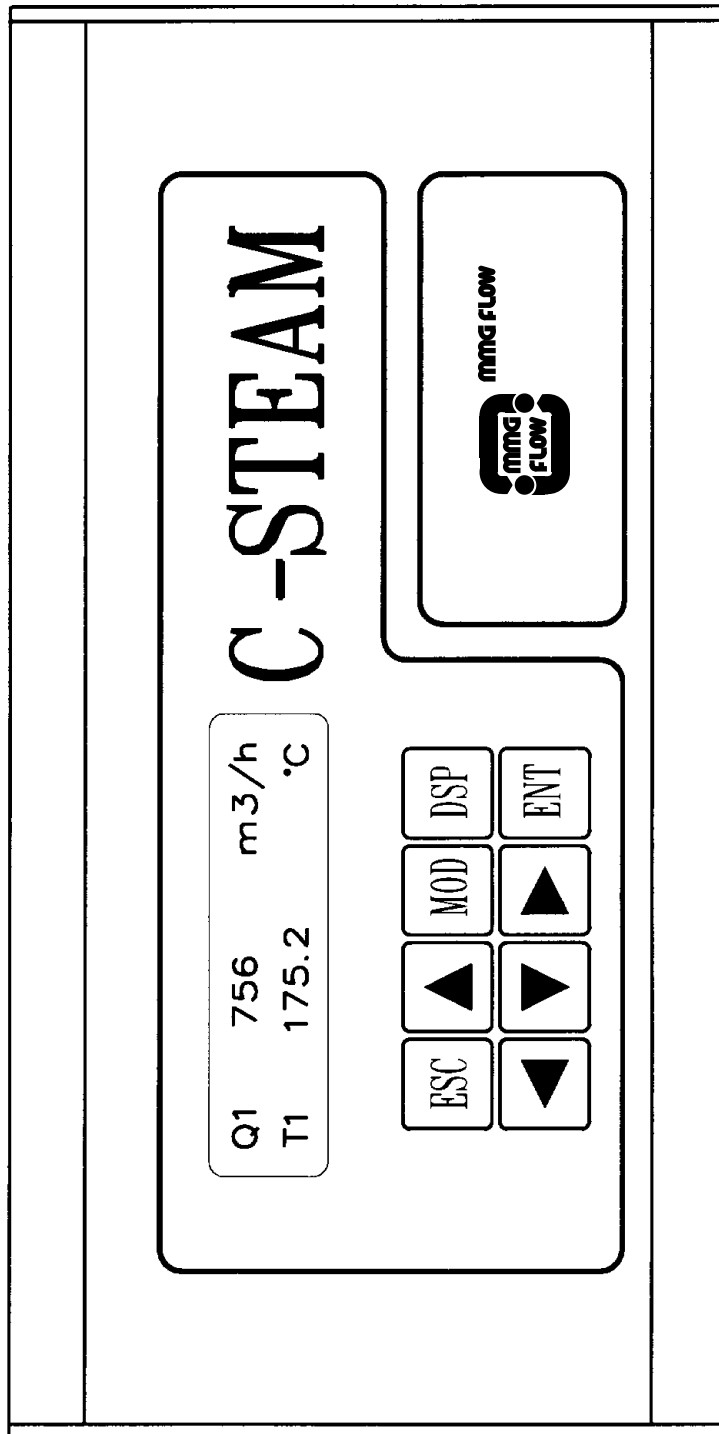


Рисунок 1.
Передняя панель

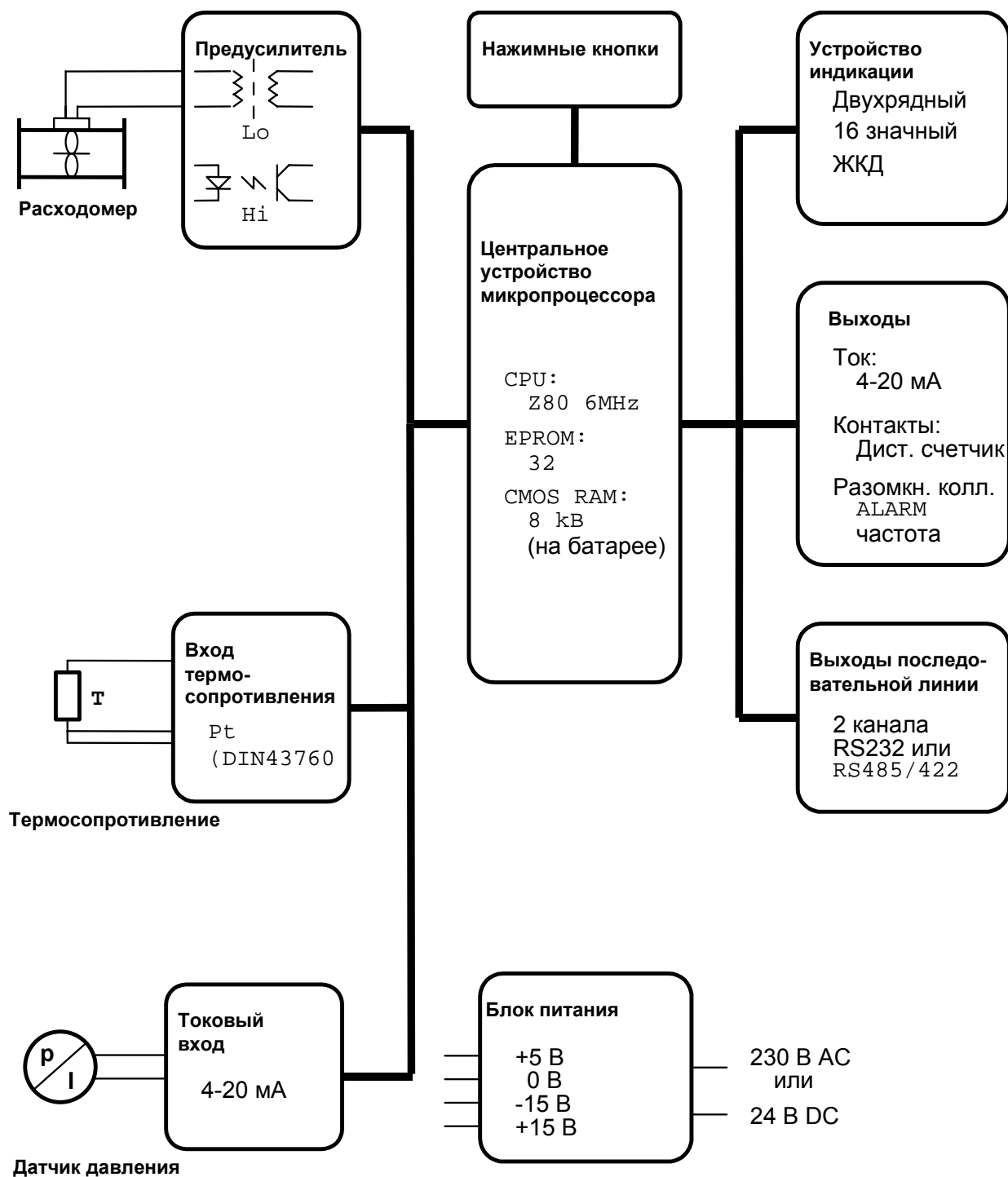


Рисунок 2.
2 Блок-схема блока обработки сигналов C-STEAM

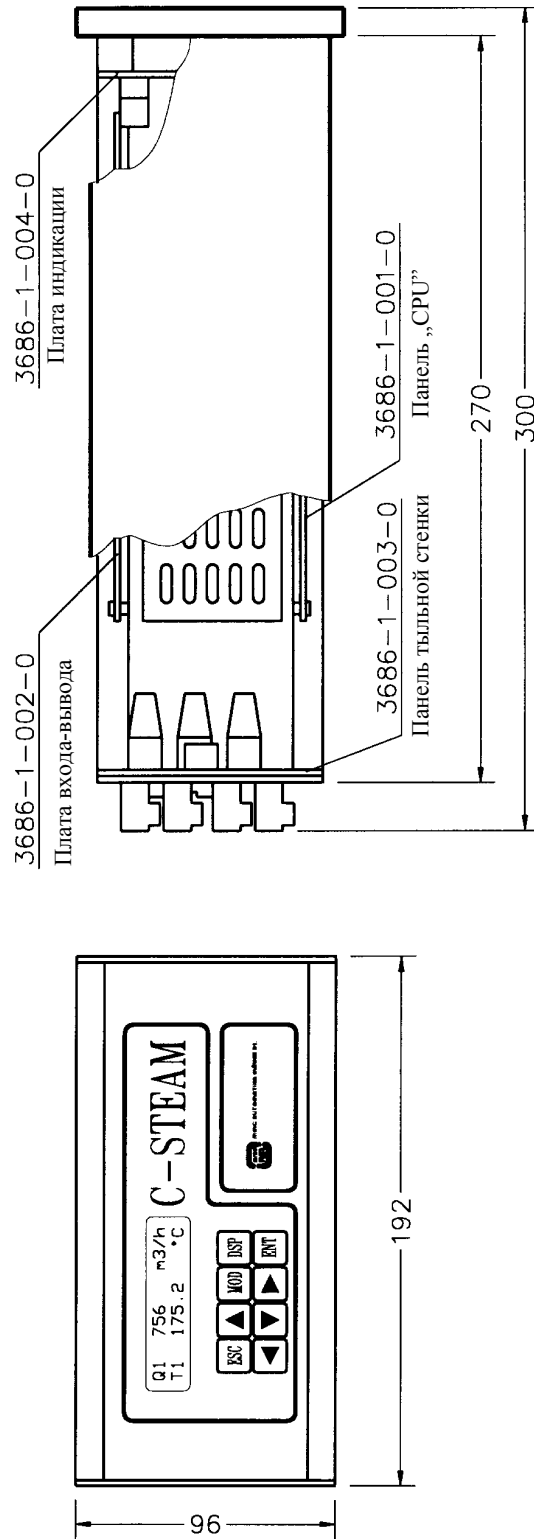
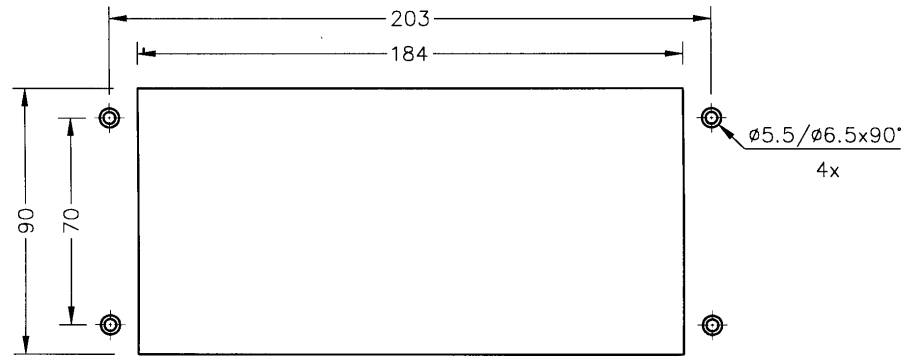
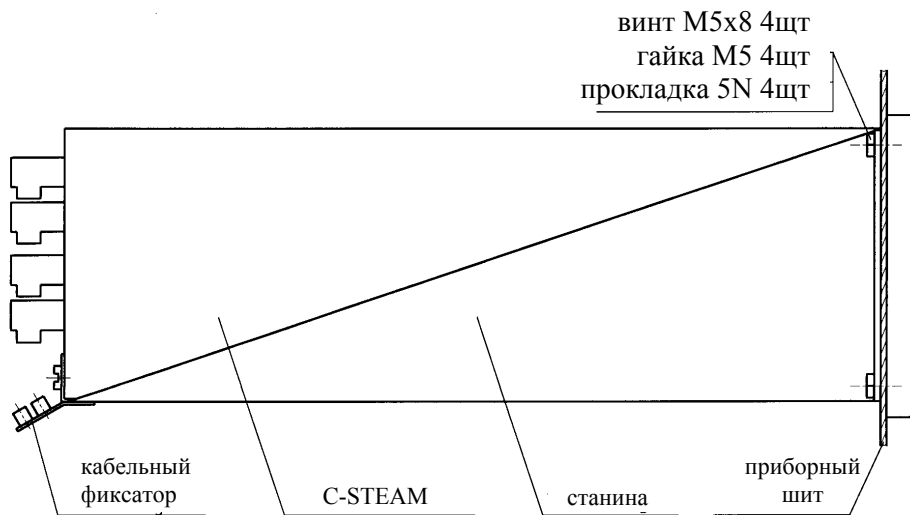


Рисунок 3.
Механическое построение и размеры блока обработки сигналов C-STEAM



Размеры приборного щита

Рисунок 4.
Эскиз монтажа прибора

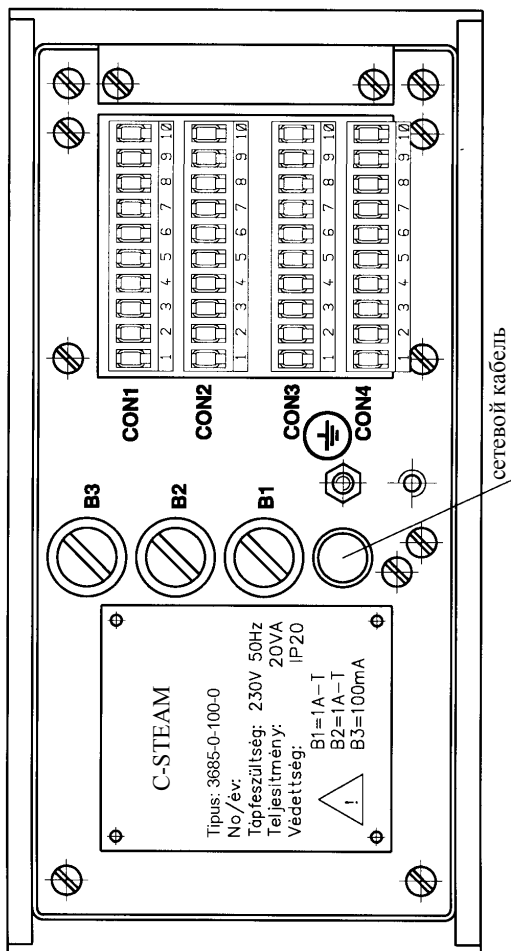


Рисунок 5.
Задний вид прибора

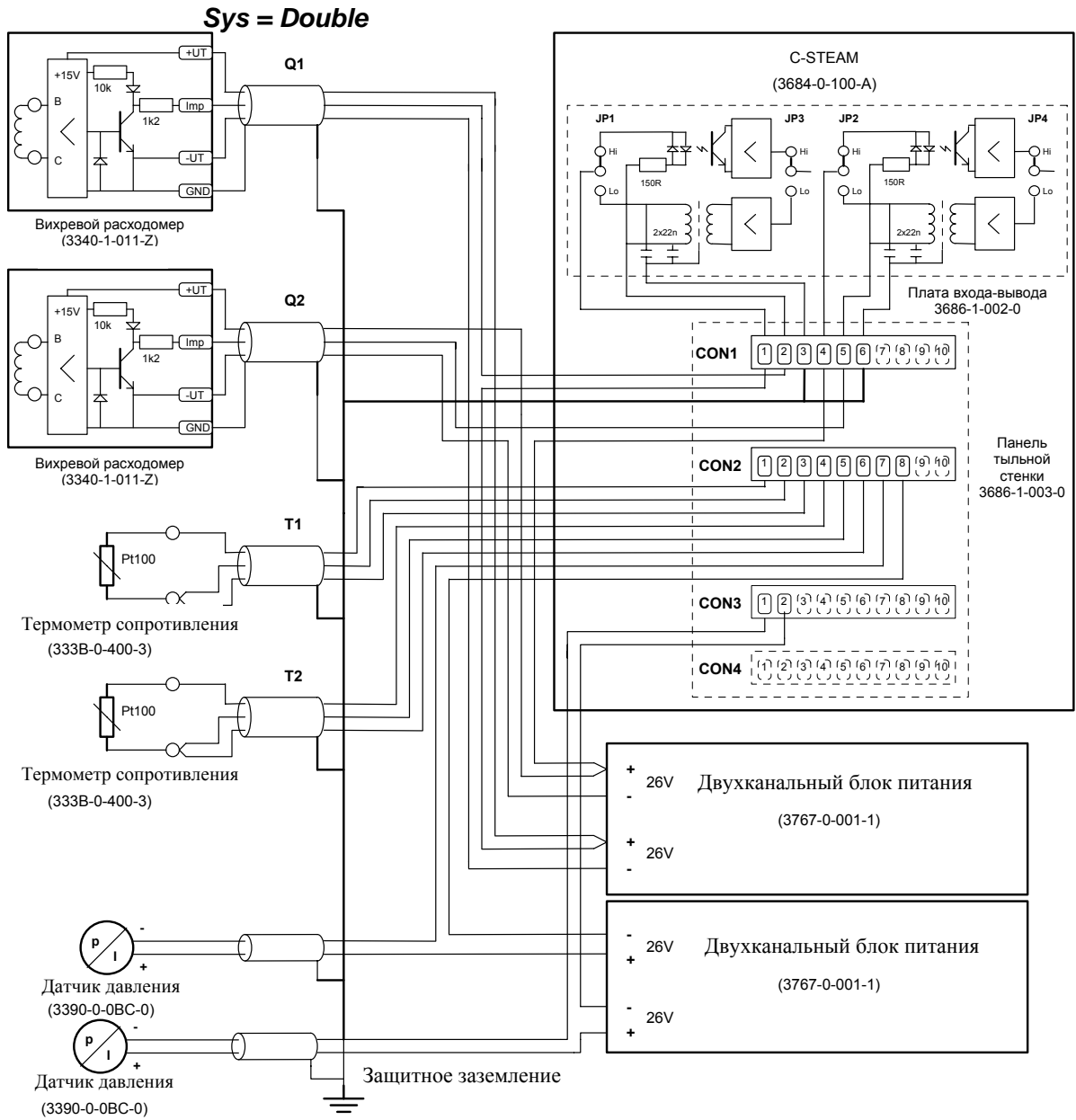


Рисунок 6.

Подключение измерительной цепи с двухмерным проводом

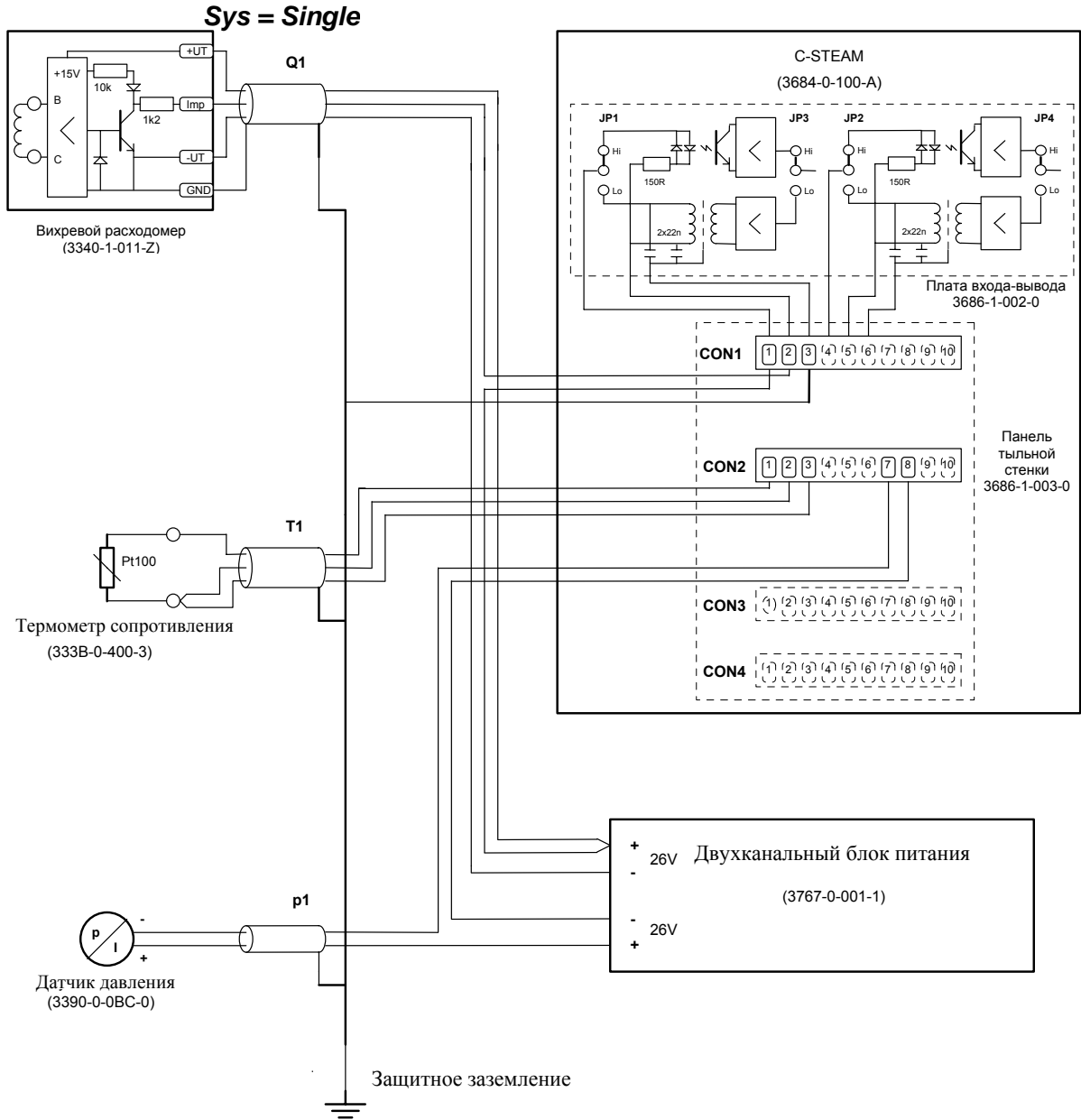


Рисунок 7.
Подключение измерительной цепи с одномерным проводом

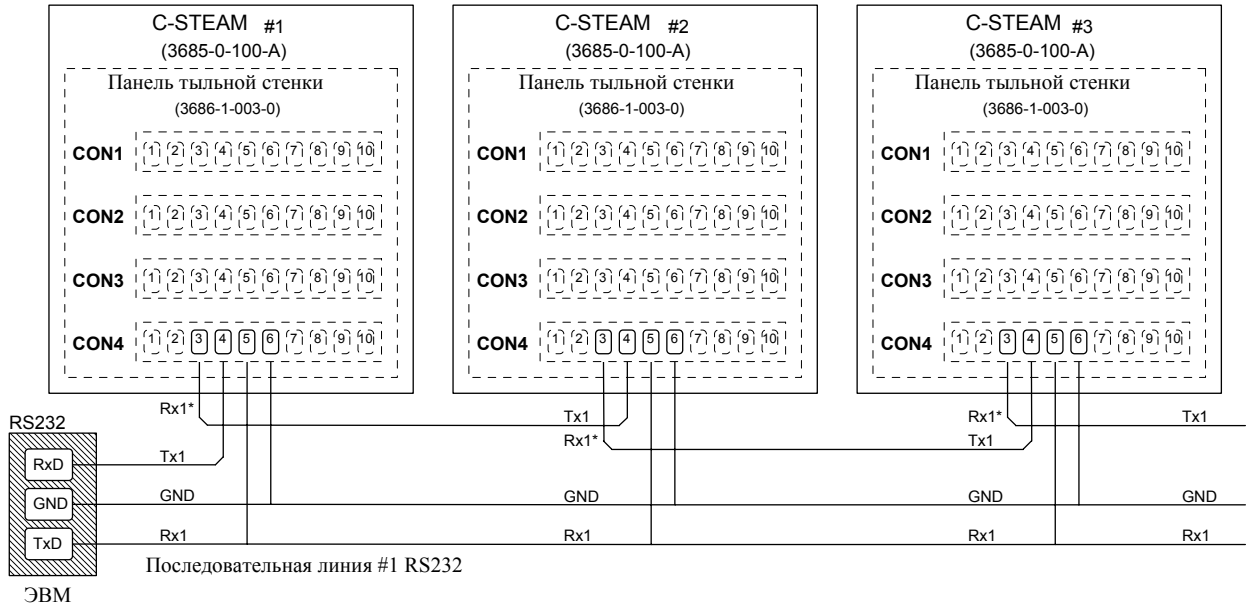


Рисунок 8.

Подсоединение выхода последовательной линии (RS232)

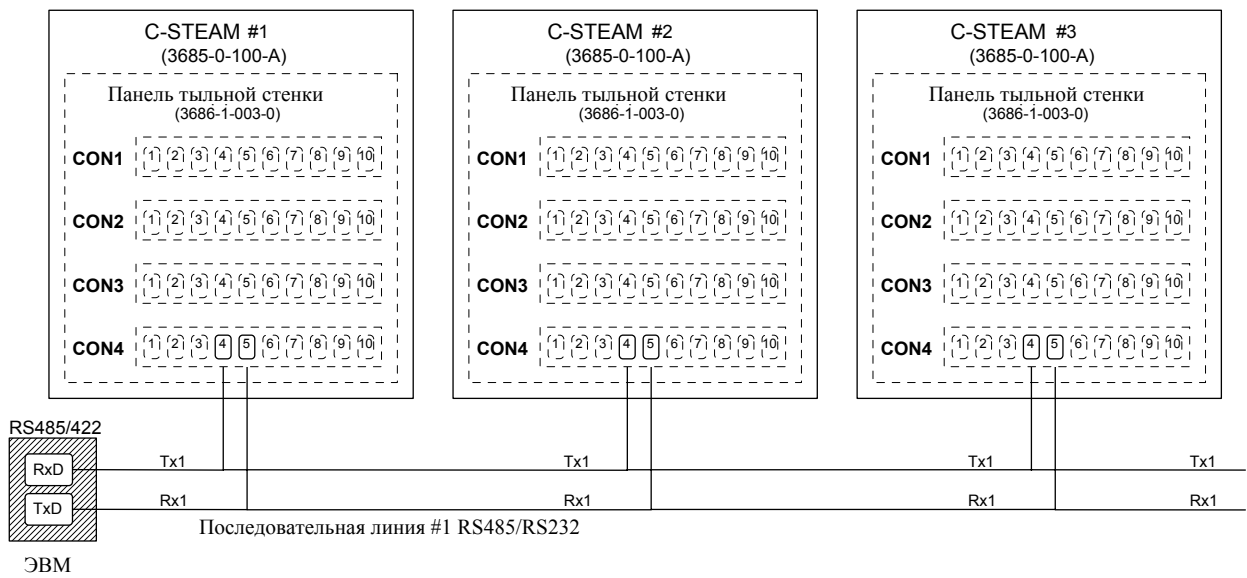


Рисунок 9.

9 Подсоединение выхода последовательной линии (RS485/422)

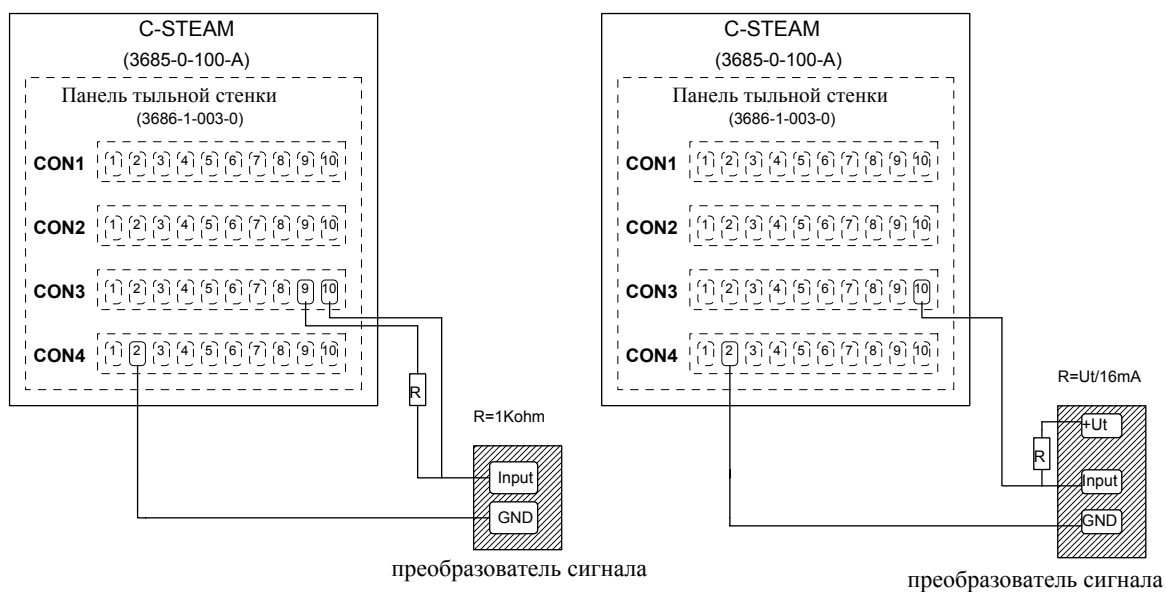


Рисунок 10.

Подсоединение частотного выхода

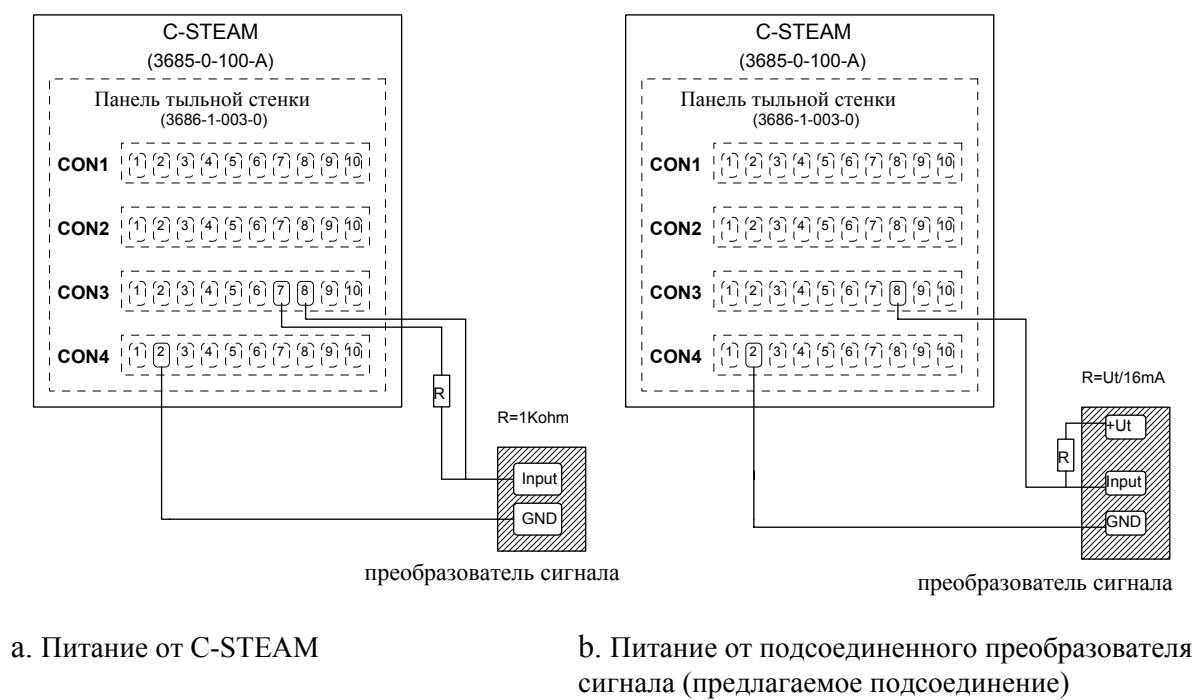


Рисунок 11.

Подсоединение токового выхода