

ПТ-7 - плата преобразования частотно-импульсного сигнала в токовый выход 4-20 мА

1. ВВЕДЕНИЕ

Плата может быть расположена внутри корпуса расходомера.

Диаметр платы 48мм с двумя крепежными отверстиями диаметром 3,2 мм с расстоянием между ними 40 мм. Высота платы не более 13 мм при расположении всех клемм и разъемов с одной стороны.

Плата предназначена для непосредственного преобразования частотно-импульсного сигнала в мгновенный объемный и массовый расход или импульсного сигнала с дальнейшим преобразованием в аналоговый токовый выходной сигнал 4-20 мА и имеет импульсный выход. Плата имеет несколько функциональных исполнений.

Плата имеет интерфейс RS232 или RS485 (по заказу) для настройки параметров и контроля текущих показаний.

Инструкция по настройке с компьютера платы преобразователя поставляется на CD(DVD) диске вместе с преобразователем. Обмен данными по протоколу MODBUS.

Для настройки и контроля текущих значений можно использовать компьютер с программой под WINDOWS XP/7/8 с шиной 32 или 64 разряда (поставляется в комплекте с преобразователем). При отсутствии COM – порта на компьютере можно использовать кабель - адаптер USB - RS232 (адаптер USB – RS485) . При заказе платы преобразователя, возможно комплектование адаптером USB - RS232(RS485) и кабелем RS232. (Поставляется по заказу).

На рисунке 1 показана плата предыдущих версий (только с RS232). На рисунке 2 показана плата с возможностью выбора типа интерфейса RS232 или RS485. Есть два варианта питания платы. При подаче питания на контакт платы с маркировкой "+24В" (исполнение с подключением платы по трехпроводной схеме) и питание платы от токового выхода (исполнение с подключением по двухпроводной схеме). С интерфейсом RS485, питание платы только по трёхпроводной схеме.

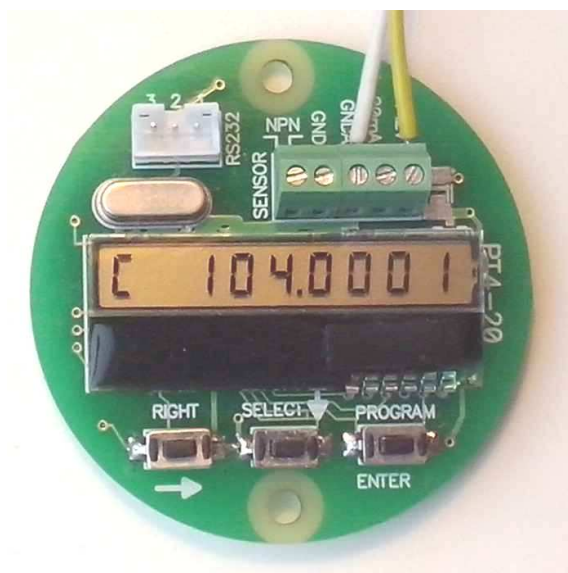


Рис.1

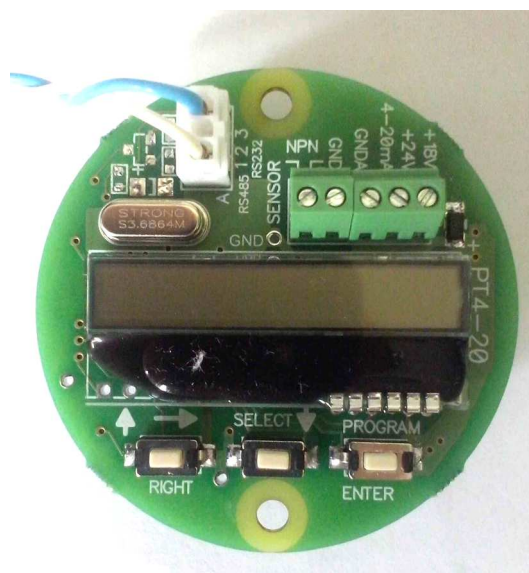


Рис.2

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Программирование	Программирование с использованием трех кнопок и дисплея, расположенных на плате или по интерфейсу RS232 (RS485) с компьютера с операционной системой Windows XP/7/8 с шиной 32 или 64 бита.
Дисплей	Семисегментный ЖК-дисплей на 9 позиций не требующий регулировки контрастности в температурном диапазоне минус 20 °С плюс 80 °С.
Входной сигнал от датчика	Нижняя частота 0,0033 - 0,5 Гц - устанавливается в настройках. Верхняя частота 1000 Гц.
Тип используемого датчика	Геркон, датчик Холла, открытый коллектор.
Перерасчет входного сигнала	В объемный и массовый мгновенный расход с возможностью накопления суммарного значения по объему и массе в соответствии с исполнением.
Выходной сигнал	1. Аналоговый токовый выход 4 - 20 мА (500 Ом при питании 24 Вольт и 250 Ом при питании 12 Вольт). Выход не имеет гальванической развязки относительно питания платы. 2. Выход датчика Холла (импульсный выход) с гальванической развязкой 3000 Вольт и сопротивлением изоляции не менее 20 МОм в нормальных условиях относительно питания платы и интерфейса RS232. Выход NPN с открытым коллектором. Максимальное напряжение коммутации 30 Вольт и ток до 100 мА.
Напряжение питания	Постоянное напряжение 12В – 24В, максимально допустимое значение напряжения 30 Вольт. Максимальное потребление платы не более 30 мА с учетом тока на выходе 4-20 мА. Плата имеет защиту от переплюсовки.
Приведенная основная погрешность	Не более 0,1% по измерению входного частотно-импульсного сигнала. Не более 0,15% по аналоговому токовому выходу 4-20 мА.
Схема подключения токового выхода	Двух и трехпроводная, в соответствии с исполнением.
Интервал измерения и выдачи тока 4-20 мА	1 секунда или по мере поступления входных импульсов в интервале максимального времени счета входного сигнала.
Ограничение полной шкалы	При превышении текущего показания мгновенного расхода выше верхнего значения расхода допускается выдача токового сигнала выше 20 мА, но не более 20,2 мА.
Рабочий температурный диапазон	-20°С - +70°С с относительной влажностью не более 65%
Программная защита памяти	Все программируемые переменные и накапливаемые данные сохраняются в энергонезависимой памяти

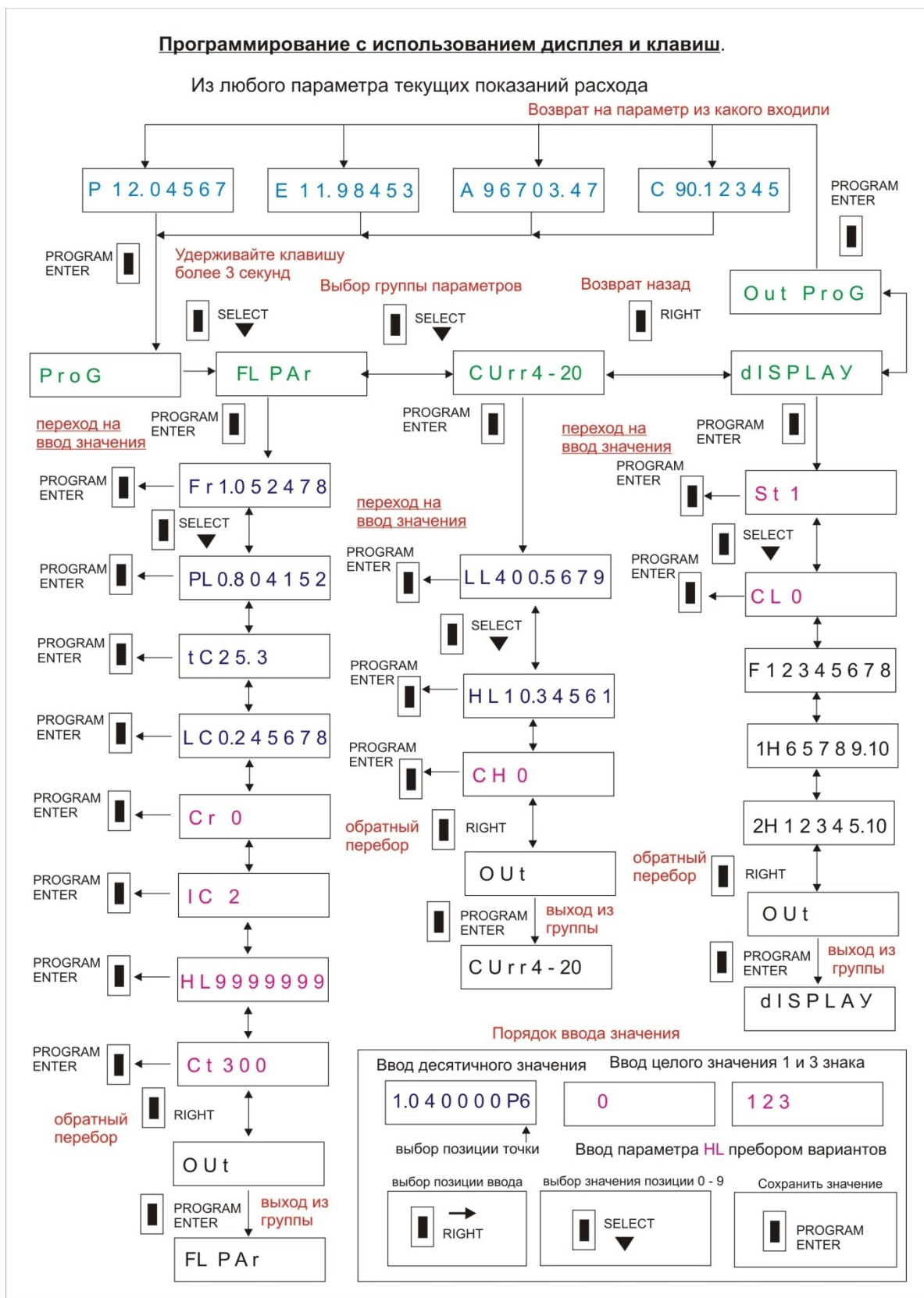
3. ТЕКУЩИЕ ИЗМЕРЕННЫЕ ПОКАЗАНИЯ

Обозначение	Описание параметров	Единицы счета
Р	Мгновенный объемный расход рассчитывается с интервалом между двумя входными импульсами.	л/час, м3/ час
Е	Мгновенный массовый расход рассчитывается с интервалом между двумя входными импульсами с учетом введенной плотности и договорной температуры. При введенной плотности равной нулю, переход на параметр блокируется.	кг/час, т/час
А	Накапливаемый объемный расход. Значение сохраняется в энергонезависимой памяти (в соответствии с исполнением).	Литры, м3
С	Накапливаемый массовый расход, с учетом введенной плотности и договорной температуры. Значение сохраняется в энергонезависимой памяти (в соответствии с исполнением). При введенной плотности равной нулю, переход на параметр блокируется.	Кг, тонны

4. ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Обозначение	Описание параметров	Единицы счета
F L P A r	Параметры настройки расходомера	
F r	K- фактор расходомера, запрещенное значение ввода 0.	имп/л, имп/м3
P L	Плотность нефтепродукта. При введенном значении 0 нет расчета плотности. Показания массового мгновенного расхода и накопления массового расхода не выводятся на индикатор. При введенной плотности от 1 до 2, расчет плотности без учета договорной температуры. Допустимое значение ввода 0 – 2	г/мс3
T C	Договорная температура нефтепродукта. Используется для расчета плотности. Допустимый диапазон ввода 0 - 200	°C
L C	Нижнее значение расхода, при котором останавливается накопление объема и массы. Проверка этого значения относительно мгновенного объемного расхода. Допустимое значение ввода от 0 до 1	л/час, м3/час
C r	Единицы счета расхода: 0 – литры; 1 – м3	Литры, м3
I C	Тип счета входного сигнала: 0 – Выключено; 1 – литр/имп (м3/ имп); 2 – имп/литр (имп/м3); 3 – импульсы; 4 – частотный; 5 – литр/имп (м3/имп) частотный метод измерения. 6 – имп/литр (имп/м3) частотный метод измерения.	
H L	Верхнее значение счета накапливаемого значения: Допустимое значение ввода 9999; 99999; 999999; 9999999; При превышении этого значения счет продолжается с нуля.	Литры, м3 Кг, тонны
C t	Максимальное время счета входного сигнала. Допустимое значение ввода 2 – 300. Если в течение этого времени не было ни одного входного импульса, показания мгновенного расхода становятся равными нулю.	Секунды
O U t	Выход из группы настройки	
C U r r 4 - 20	Токовый выход 4-20 мА	
L L	Нижнее значение расхода соответствующее току 4 мА	л/час, м3/час, кг/час. т/час
H L	Верхнее значение расхода соответствующее току 20 мА	л/час, м3/час, кг/час. т/час
C H	Выбор выдачи токового сигнала. 0 – относительно мгновенного объемного расхода; 1 – относительно мгновенного массового расхода;	
O U t	Выход из группы настройки	
d I S P L A Y	Общие параметры настройки	
S T	Пуск накопления расхода. 0 – нет 1 – Да	
C L	Сброс накопленного значения при значении параметра ST равного нулю.	
F	Заводской номер платы. Только вывод значения	
1H	Наработка преобразователя по времени до 99999 часов (11 лет) с последующим обнулением. Вывод минут после точки.	Часы и минуты
2H	Наработка преобразователя по расходу до 99999 часов (11 лет) с последующим обнулением. Накапливается только при пуске. Сброс вместе с накопленными значениями. Вывод минут после точки.	Часы и минуты
O U t	Выход из группы настройки	

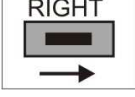
5. Блок схема последовательности нажатий клавиш для выбора параметров настройки платы.



При недопустимом вводе значения, выводится на индикатор сообщение "Error", пока не будет ввода допустимого значения. При выводе сообщения "Error", для возврата на ввод значения, требуется нажать на кнопку



5.1. Описание кнопок расположенных на плате.

Действия при нажатии кнопок на плате	
	В текущих показаниях при кратковременном нажатии переключение между показаниями мгновенного расхода и накапливаемыми значениями в соответствии с исполнением платы. При удержании кнопки из параметров расхода более 3-х секунд и последующим отпусканием, переход на программирование параметров платы. При выборе группы параметров, вход в группу параметров. При выборе параметра в группе параметров выбор текущего параметра. При выборе параметра OUt выход из группы параметров. При выборе параметра OUt PrOG выход из программирования на текущие показания. При выбранном параметре группы переход на ввод значения, только при отсутствии пуска счета накапливаемых значений.
	В текущих показаниях при кратковременном нажатии переключение между показаниями мгновенного объемного и массового расхода при введенном значении плотности не равном нулю и между показаниями накопленных значений объема и массы. В программировании, переход на выбор группы параметров и выбор группы параметров до параметра Out PrOG (выход из программирования) и после выбора группы параметров, перебор параметров группы до параметра OUt. При вводе значения ввод значения позиции 0 – 9.
	В программировании перебор групп параметров и параметров в группе в обратном порядке до первого обозначения параметра. При вводе значения параметра выбор позиции ввода значения. Зажатие клавиши при включении питания приводит к сбросу на заводские настройки.

6. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЛАТЫ ПО ТОКОВОМУ ВЫХОДУ

6.1. Расчет выходного токового сигнал:

$$I_{\text{вых}} = (f - F_n) / ((F_v - F_n) / (I_v - I_n)) + I_n ;$$

где,

F_v, F_n – верхний и нижний предел измеряемого сигнала.

Мгновенный объемный расход в л/час или м3 /час. Мгновенный массовый расход кг/час или т/час.

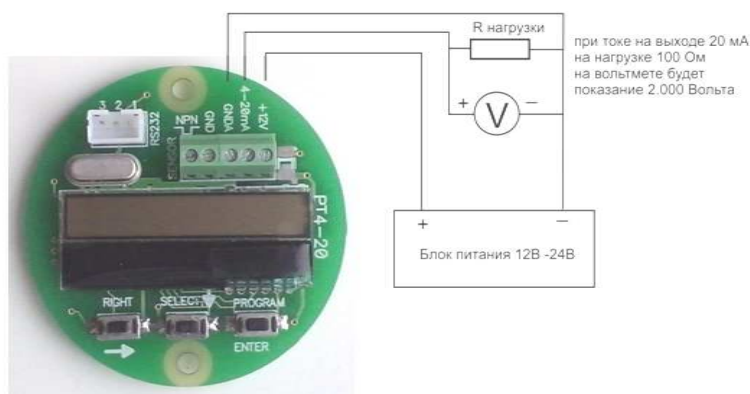
Пропорционально количеству импульсов, тип счета “импульсы”.

f – текущее значение расхода за такт измерения;

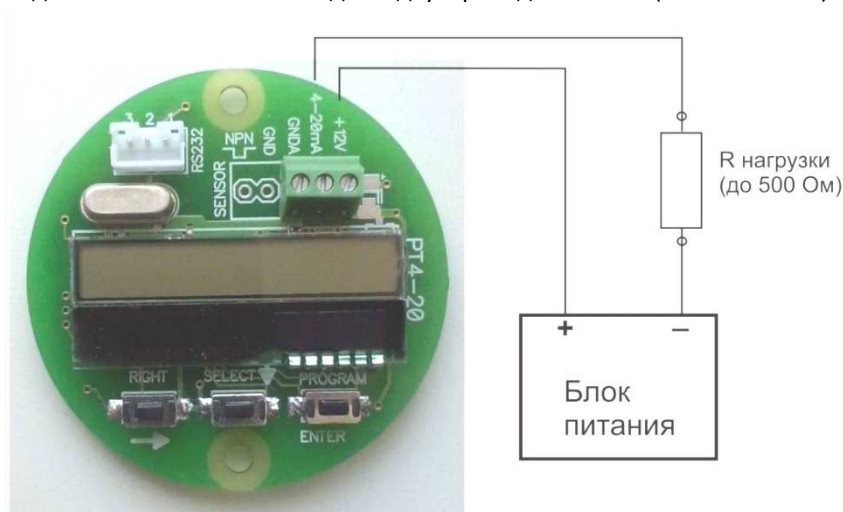
$I_{\text{вых}}$ – выходной токовый сигнал, мА;

I_v, I_n – верхнее и нижнее значение расхода для токового выхода, мА;

6.2. Подключение токового выхода по трехпроводной схеме.



6.3. Подключение токового выхода по двухпроводной схеме (токовая петля).



нельзя подключить плату по двухпроводной схеме в исполнение по трех проводной схеме. При подключении по двух проводной схеме можно использовать только датчик типа “Геркон” или датчик типа “открытый коллектор” (транзисторный оптрон) с гальванической развязкой, т.е. не связанный с питанием датчика.

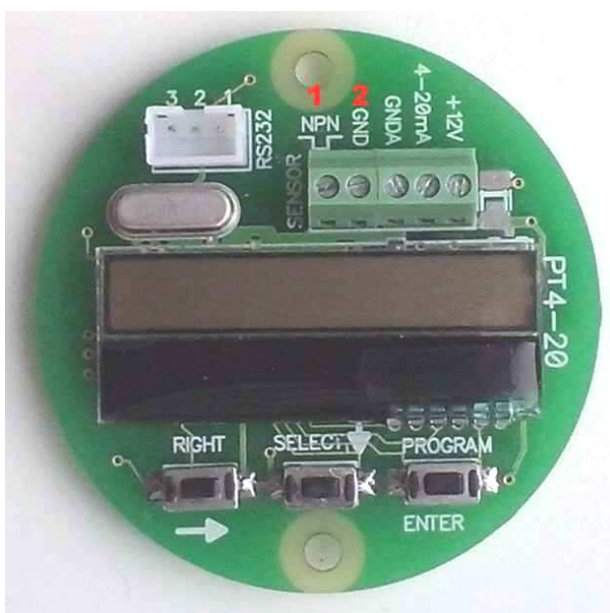
В исполнении с индикатором можно настраивать плату и контролировать на индикаторе текущий мгновенный и накапливаемый расход.

Допускается настройка с компьютера, при этом надо учитывать, что во время настройки выходной ток будет не стабильным. Т.е. нет смысла заказывать плату с индикатором и интерфейсом RS232 совместно. Контроль показаний с компьютера обеспечивает только плата, подключенная по трехпроводной схеме. Плата в исполнении без индикатора настраивается с компьютера по интерфейсу RS232. После настройки платы следует отключить компьютер для нормальной работы по токовому выходу.

При подключении по двух проводной схеме импульсный выход и накопление суммарного расхода отсутствуют.

7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВХОДНОГО СИГНАЛА ОТ ДАТЧИКА РАСХОДА НА ПЛАТУ С ИНДИКАТОРОМ.

7.1. В исполнении без импульсного выхода с индикатором и без индикатора.



Подключение к разъему с верхней стороны платы вместо импульсного выхода:

1 - входной сигнал от датчика типа “Геркон” или открытый коллектор (ОК); 2 - общий.

8. КАБЕЛЬ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИНТЕРФЕЙСА RS232 или RS485 К КОМПЬЮТЕРУ.

8.1. Подключение по интерфейсу RS232.

Контакт на плате	Наименование цепи		Контакт на разъеме DB9M компьютера	Наименование Цепи
1	RxD	- - - - -	3	TxD
2	Общий	- - - - -	5	GND
3	TxD	- - - - -	2	RxD

Используются контакты 1, 3, как в предыдущих платах. Надпись RS485 будет зачёркнута.

8.2. Подключение по интерфейсу RS485.

Контакт на плате	Наименование цепи		Наименование цепи адаптера
1	'А'	- - - - -	'А'
3	'В'	- - - - -	'В'

Для подключения к компьютеру необходим адаптер. И используются контакты 1 -"А" и 3-"В". Надпись RS232 будет зачёркнута.

9. ИСПОЛНЕНИЕ ПЛАТЫ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ПО ТРЕХПРОВОДНОЙ СХЕМЕ.

Состав платы:

Датчик типа "Геркон" или датчик типа открытый коллектор (ОК) подключается с использованием клеммы вместо импульсного;

Индикатор и 3 кнопки;

Аналоговый токовый выход 4-20 мА;

Энергонезависимая память для накопления суммарного расхода;

Интерфейс RS232.

10. ИСПОЛНЕНИЕ ПЛАТЫ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ПО ДВУХПРОВОДНОЙ СХЕМЕ.

Состав платы: Датчик типа "Геркон" устанавливается на плате, индикатор, 3 кнопки, аналоговый токовый выход 4-20 мА, импульсный выход отсутствует, интерфейс RS232 только для настройки.

Энергонезависимая память для накопления суммарного расхода отсутствует.

11. СОСТАВ ПОСТАВКИ.

Плата преобразователя, паспорт, руководство пользователя, инструкция программы настройки с компьютера, программа настройки и контроля для компьютера под Windows на CD (DVD) диске, ответная часть разъема интерфейса (RS232 или RS485) на кабель.