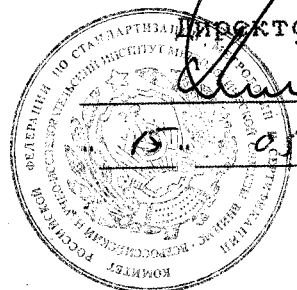


Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО  
Директор ВНИИМС  
А.И. АСТАШЕНКОВ  
15.05.1995 г.



Вычислитель расхода электронный ЭВР-6	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 14634-95
	Взамен № _____

Выпускается по ИВКШ.469535.001 ТУ.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вычислитель расхода электронный ЭВР-6 предназначен для измерения одновременно по двум каналам выходных электрических сигналов датчиков объемного расхода (частотных), плотномер-вискозиметра-термометра (импульсных), датчика давления (токовых) и вычисления по измеренным значениям входных сигналов объемного и массового расхода, плотности, вязкости, температуры, давления, объема и массы контролируемой жидкости, прошедшей через датчики объемного расхода.

Область применения - системы учета массы нефтепродуктов на потоке, системы измерения объемного, массового расходов, объема и массы контролируемой жидкости.

В зависимости от решаемой задачи изделие выполняет свои функции с одним или несколькими (до восьми) одноканальными датчиками объемного расхода и с несколькими плотномерами-вискозиметрами-термометрами (до пяти) при коммутации сигналов в них в многоканальном блоке питания плотномера.

Изделие является многофункциональным прибором, имеющим возможность работать в нескольких режимах.

Основные режимы изделия:

- ввод;
- контроль;
- работа;
- поверка;
- градуировка.

Режим "Ввод" предназначен для записи в оперативную и электрически перепрограммируемую память изделия градуировочных коэффициентов датчиков расхода, плотномеров, датчика давления и необходимых констант.

Режим "Контроль" предназначен для проверки основных узлов изделия.

Режим "Работа" предназначен для:

измерения по двум каналам выходных электрических сигналов датчиков объемного расхода (частотных), плотномеров-вискозиметров-термометров (импульсных), датчика давления (токовых) и вычисления по измеренным значениям входных сигналов объемного и массового расхода, плотности, вязкости, температуры, давления, объема и массы контролируемой жидкости, прошедшей через датчики объемного расхода;

индикации вышеуказанных параметров контролируемой жидкости на два встроенных девятиразрядных (шесть разрядов - мантисса, один разряд - порядок, знак порядка и знак мантиссы) индикатора;

сигнализации соответствия расхода одному из пяти заданных диапазонов и выхода расхода за пределы рабочих диапазонов датчиков расхода в любом из контролируемых каналов;

измерения времени слива, подсчета числа импульсов с датчиков расхода за это время одновременно по двум каналам;

дозирования объема или массы контролируемой жидкости;

суммирования объемных и массовых расходов, объемов и масс контролируемых жидкостей по нескольким каналам (до пяти);

выдачи результатов измерений по нескольким (до пяти) каналам на ЭВМ, внешний индикатор, цифропечатающее устройство (ЦПУ);

выдачи унифицированного токового сигнала, пропорционального

массовому и объемному расходу, плотности, вязкости и температуре контролируемой жидкости.

Режим "Поверка" предназначен для поверки систем учета нефте - продуктов на потоке в условиях эксплуатации с помощью встроенных средств контроля типа трубопоршневых установок.

Режим "Градуировка" предназначен для градуировки датчиков объемного расхода в эксплуатации или производстве.

Изделие соответствует климатическому исполнению УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150-69. Исполнение по защите от воздействия окружающей среды - обыкновенное.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия изделия основан на преобразовании информации, поступающей от датчиков расхода, плотномеров-вискозиметров-термометров, датчика давления в параллельные двоичные коды с последующей их обработкой в вычислительном устройстве на базе микро - ЭВМ K1827BE1.

Конструктивно изделие выполнено в одном блоке настольно-стоечного исполнения. Корпус блока состоит из двух литых боковых кронштейнов, скрепленных между собой при помощи планок, передней и задней панелей. К нижним кронштейнам крепятся блок питания и объединительная плата. К верхним кронштейнам крепится каркас, в котором устанавливаются функциональные узлы, выполненные на печатных платах.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1. Питание

Изделие должно удовлетворять требованиям ТУ при питании от источника переменного тока напряжением  $(220 \pm 22)$  В частотой  $(50 \pm 2)$  Гц.

### 2. Максимальный ток, потребляемый изделием

Максимальный ток, потребляемый изделием от источника

переменного тока должен быть не более 0,4 А.

### 3. Продолжительность непрерывной работы

Время непрерывной работы изделия должно быть не менее 16 ч.

### 4. Готовность к работе

Изделие должно удовлетворять требованиям ТУ не позднее 1 мин после подачи напряжения питания.

### 5. Параметры входных сигналов

#### 5.1. Параметры сигналов по входу ТПР-УС-4

Изделие должно удовлетворять требованиям ТУ при:

1) изменении амплитуды напряжения входного синусоидального или импульсного сигнала со скважностью  $2+0,5$  в диапазоне от 0,015 до 2 В;

2) изменении амплитуды тока входного синусоидального или импульсного сигнала со скважностью  $2+0,5$  в диапазоне от 7 до 17 мА;

3) изменении частоты входного сигнала в диапазоне от 5 до 2000 Гц.

#### 5.2. Параметры сигналов по входу ПВТ

Изделие должно принимать сигналы от плотномера-вискозиметра-термометра по трем шинам в соответствии с временными диаграммами, приведенными на рис. 1.

По шине Б должны приниматься информационные сигналы по плотности и вязкости длительностью  $\tau_1(\tau_2)$ :

$$0,34 < \tau_1(\tau_2) < 0,49, \text{ с}$$

$$0 < \tau_2 - \tau_1 < 10^{-2}, \text{ с}$$

По шине В должен приниматься служебный сигнал с периодом, равным  $(1,7+0,6)$  с и скважностью  $2+0,5$ .

По шине Г должен приниматься информационный импульсный сигнал по температуре в виде импульсов напряжения с длительностью  $\tau_3(\tau_4)$ :

$$0,1 < \tau_3(\tau_4) < 0,34, \text{ с}$$

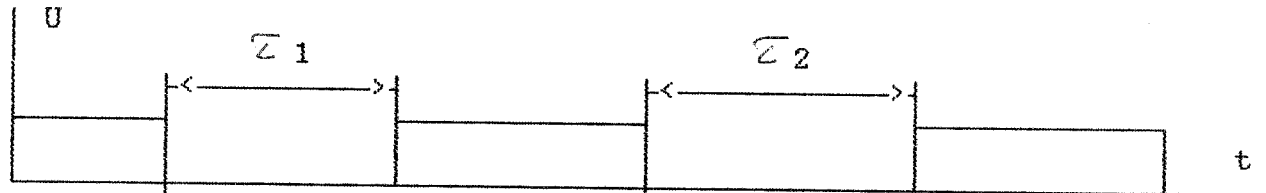
Уровни сигналов по шинам Б, В должны соответствовать:

логическая 1 - втекающий ток не более 0,1 мА;

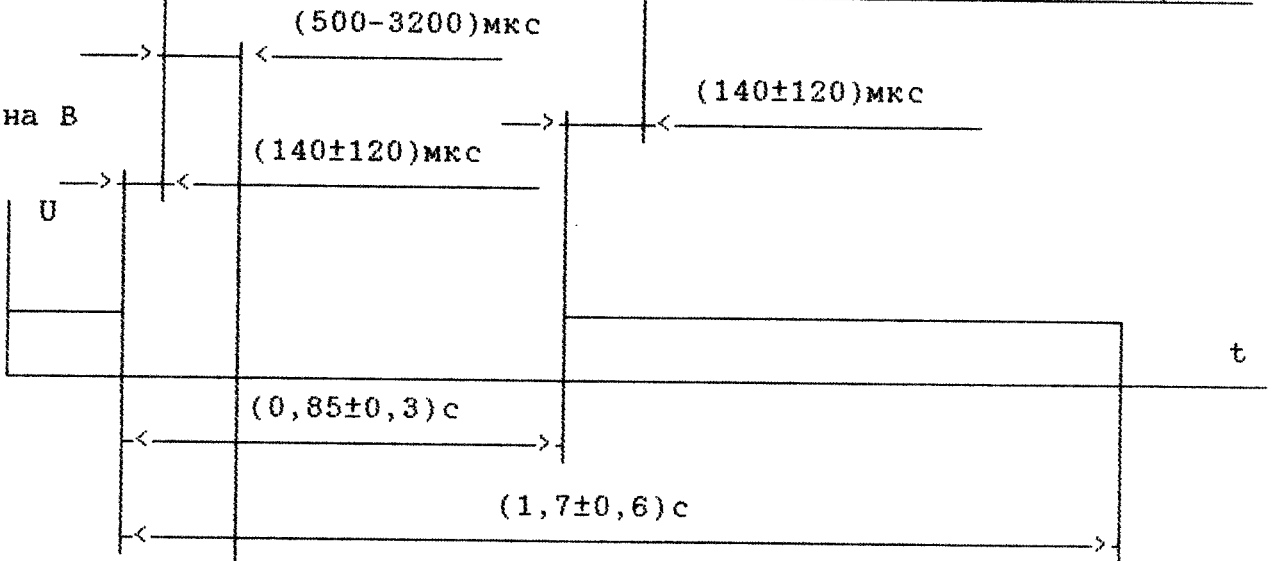
логический 0 - втекающий ток от 5 до 20 мА.

Временная диаграмма сигналов по входу ПВТ

Шина Б



Шина В



Шина Г

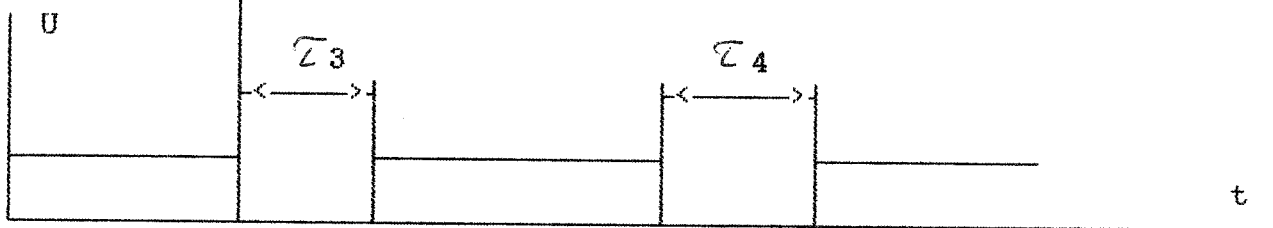


Рис. 1

Уровни сигнала по шине Г соответствуют:

логическая 1 - вытекающий ток от 5 до 20 мА;

логический 0 - вытекающий ток не более 0,1 мА.

### 5.3. Параметры сигналов по входу ДУ

Изделие должно удовлетворять требованиям ТУ при:

1) потенциальных взаимноинверсных или импульсных сигналах длительностью не менее 10 мкс, обеспечивающих старт-стопный режим;

2) импульсном сигнале длительностью не менее 10 мкс и периодом следования от 1 до 10 с, обеспечивающего задание времени измерения (усреднения) в режиме внешней синхронизации.

Сигналам должно соответствовать замкнутое состояние контактов реле, переключателей или открытое состояние схем с "открытым коллектором", рассчитанных на переключение постоянного тока от 5 до 20 мА. Отсутствию сигналов должно соответствовать разомкнутое состояние контактов реле, переключателей или закрытое состояние схем с "открытым коллектором" с током утечки не более 0,1 мА.

### 5.4. Параметры сигналов по входу СТЫК С2

Изделие должно принимать восьмиразрядный параллельный двоичный код.

Уровень логической 1 должен быть от 2 до 5,25 В, логического 0 - от минус 0,4 до 0,8 В.

### 5.5. Параметры сигналов по входу АЦП

Изделие должно принимать унифицированный токовый сигнал 4-20 мА.

## 6. Параметры выходных сигналов

### 6.1. Параметры сигналов по выходу ВНЕШНЯЯ ИНДИКАЦИЯ

Изделие должно выдавать информацию о результатах измерения в последовательном коде в виде информационных и тактирующих сигналов с амплитудой импульсов напряжения не менее 4 В.

### 6.2. Параметры сигналов по выходу ЦАП

Изделие должно выдавать на регистрирующие устройства аналоговые сигналы в виде изменения тока от 4 до 20 мА о параметрах топлива.

### 6.3. Параметры сигналов по выходу ВЫХОД

6.3.1. Изделие должно выдавать импульсы напряжения с частотой следования от 5 до 2000 Гц, равной частоте входного сигнала от датчика объемного расхода.

Уровень логической 1 должен быть от 2,4 до 5,25 В, логического 0 от 0 до 0,5 В при нагрузке на два входа ТТЛ-схем.

6.3.2. Изделие должно формировать импульсы напряжения с периодом следования равным времени измерения (усреднения).

Длительность импульсов напряжения должна быть не менее 2 мкс при емкости нагрузки не более 100 пФ.

Уровень логической 1 должен быть от 0 до 0,5 В, логического 0 от 2,4 до 5,25 В при нагрузке на два входа ТТЛ-схем.

6.3.3. Изделие должно формировать релейные сигналы:

1) при соответствии расхода (расход выше нормы, норма, ниже нормы) одному из пяти заданных диапазонов расхода;

2) соответствующие промежутку времени от начала до конца набора дозы в режиме дозирования или промежутку времени между сигналами "старт" и "стоп" в старт-стопном режиме;

3) при наборе единичной дозы длительностью не менее 20 мс.

Наличие выходного релейного сигнала должно соответствовать замкнутое состояние контактов реле. Допустимое значение переменного или постоянного тока нагрузки контактов реле должно находиться в пределах от 0,01 до 0,1 А при напряжении до 30 В.

6.3.4. Изделие должно формировать импульс напряжения постоянного тока длительностью, соответствующей промежутку времени от начала до конца набора дозы в режиме дозирования, или промежутку времени между сигналами "старт" и "стоп" в старт-стопном режиме.

Уровень логической 1 должен быть от 2,4 до 5,25 В, логического 0 - от 0 до 0,5 В при нагрузке на два входа ТТЛ-схем.

6.3.5. Изделие должно формировать импульсы напряжения длительностью не менее 20 мс при наборе единичной дозы.

Уровень логической 1 должен быть от 2,4 до 5,25 В, логического 0 - от 0 до 0,5 В при нагрузке на два входа ТТЛ-схем.

#### 6.4. Параметры сигналов по выходу ВЫХОД РЕЛЕ

Изделие должно формировать релейные сигналы о соответствии измеренной плотности предварительно заданным уставкам по плотности (до 6-ти уставок).

Наличию выходного релейного сигнала должно соответствовать замкнутое состояние контактов реле. Допустимое значение переменного или постоянного тока нагрузки контактов реле должно находиться в пределах от 0,01 до 0,1 А при напряжении 30 В.

#### 6.5. Параметры сигналов по выходу ВЫХОД ЭМСч

Изделие должно формировать импульсные сигналы длительностью не менее 20 мс.

Наличию сигнала должно соответствовать открытое состояние транзисторного ключа с допустимым током не менее 300 мА.

#### 7. Взаимодействие изделия с ЭВМ

Изделие и ЭВМ должны взаимодействовать между собой посредством стандарта стык С2 в соответствии с ГОСТ 18145-81. Обмен информацией должен быть асинхронный двухсторонний со скоростью передачи 9600 кбит/с с использованием следующих цепей стыка:

- передаваемые данные (103 номер цепи стыка);
- принимаемые данные (104 номер цепи стыка);
- запрос передачи (105 номер цепи стыка);
- готов к передаче (106 номер цепи стыка).

Изделие по входу ЭВМ должно принимать двухполярные импульсные сигналы. Уровень логической 1 - не более минус 3 В, логического 0 - не менее 3 В.

Изделие по выходу ЭВМ должно выдавать двухполярные импульсные сигналы. Уровень логической 1 должен быть не более минус 5 В, логического 0 - не менее 5 В.

#### 8. Взаимодействие изделия с ЦПУ

Изделие и ЦПУ должны взаимодействовать между собой посредством стандарта ИРПР-М в соответствии с ГОСТ 27942-88.

Обмен информацией должен производиться с использованием следующих линий интерфейса:



- данные (Д1-Д8);
- готовность приемника (ГП);
- занят (ЗАН);
- строб (СТР.).

Изделие выдает на ЦПУ информацию в двоичном параллельном восьмиразрядном коде КОИ-7.

Уровень логической 1 должен быть не более 0,5 В, логического 0 - не менее 2,4 В при нагрузке на два входа ТТЛ-схем.

#### 9. Время измерения (усреднения)

Изделие должно обеспечивать время измерения (усреднения):

1)  $(1 \pm 0,00005)$  с или  $(10 \pm 0,0005)$  с в режиме синхронизации от внутреннего генератора;

2) от 1 до 10 с в режиме внешней синхронизации.

#### 10. Основная погрешность

10.1. Пределы допускаемой относительной основной погрешности изделия должны быть равны  $\pm 0,015$  % при измерении объемного и массового расходов, объема, массы, плотности, частоты и времени слива и  $\pm 1$  % при измерении вязкости.

10.2. Пределы допускаемой приведенной основной погрешности изделия должны быть равны:

1)  $\pm 0,2$  % по токовым выходам, пропорциональным массовому и объемному расходу, плотности, температуре;

2)  $\pm 0,3$  % по токовому выходу, пропорциональному вязкости;

3)  $\pm 0,5$  % при измерении давления.

10.3. Предел допускаемой абсолютной основной погрешности изделия должен быть равен  $\pm 0,2$  °С при измерении температуры топлива.

Примечание. Под погрешностью измерения изделием плотности, вязкости, температуры, давления, расхода, объема и массы следует понимать погрешность преобразования изделием информационных сигналов, пропорциональных плотности, вязкости, температуре, давлению и расходу.

Погрешности датчиков объемного расхода, плотномера-вискозиметра-термометра и датчика давления в указанную погрешность не входят.

#### 11. Функционирование

Изделие в режиме "Контроль" должно обеспечивать проверку основных узлов.

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом, на переднюю панель изделия - методом гравировки.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект входят изделие и документы, перечисленные в табл.1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ИВКШ.469535.001	Вычислитель расхода электронный ЭВР-6	1	
ИВКШ.469535.001 ПС	Паспорт	1	
ИВКШ.469535.001 ТО	Техническое описание	1	
ИВКШ.469535.001 ИЭ	Инструкция по эксплуатации	1	
ИВКШ.469535.001 МИ	Инструкции ГСИ. Вычислитель расхода электронный ЭВР-6. Методика поверки	1	Поставляется по заявке потребителя
4Е6.159.014	Ножка	1	
6РО.364.160 ТУ	Вилка РП15-9ШК	2	
6РО.364.160 ТУ	Вилка РП15-15ШК	5	
6РО.364.160 ТУ	Вилка РП15-23ШК	4	
АГО.481.303 ТУ	Вставка плавкая ВП1-1-1А	5	
4Е5.282.023	Плата переходная	1	Поставляется по заявке потребителя

ПОВЕРКА

Поверка изделия производится по: "Инструкции ГСИ. Вычислитель расхода электронный ЭВР-6. Методика поверки ИВКШ.469535.001 МИ".

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки, приведен в табл. 2.

Изделия подлежат обязательной поверке при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

Таблица 2

Наименование	Тип, ГОСТ, ТУ	Используемая характеристика
Генератор сигналов низкочастотный прецизионный	ГЗ-110 З.269.064 ТУ	Изменение амплитуды напряжения от 0,001 до 1 В, частоты от 5 до 2000 Гц, погрешность $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ .
Частотомер электронно-счетный	Ф5035 ТУ25-04.3092-76	Измерение периода следования от 1 до 10 с, погрешность $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ .
Осциллограф	С1-83 И22.044.089 ТУ	Коэффициент отклонения 5 мВ/дел, погрешность $\pm 6,0 \%$
Делитель частоты	Ф5093 ТУ25-04.3084-76	изменение длительности от 0,1 до 0,5 с, погрешность $\pm 6 \cdot 10^{-7}$ .
Прибор комбинированный	Ц4352 ТУ25-04.3303-76	Измерение сопротивления от 0 до 10 кОм, погрешность $\pm 1,5 \%$ .
Резистор	С5-60-0,25- 2000ом $\pm 0,02\%$ ОЖО.467.562 ТУ	
Резистор	С2-33Н-0,125- 4700ом $\pm 10\%$ ОЖО.467.173 ТУ	
Вольтметр	В7-34А Тг2.710.010 ТУ	Измерение напряжения до 10 В, погрешность $\pm 0,05\%$

Наименование	Тип, ГОСТ, ТУ	Используемая характеристика
Прибор для проверки вольтметров программируемый	В1-13 2.085.008 ТУ	Изменение тока от 4 до 20 мА, погрешность $\pm 0,01\%$ .

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Вычислитель расхода электронный ЭВР-6  
Технические условия ИВКШ.469535.001 ТУ

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вычислитель расхода электронный ЭВР-6 соответствует требованиям технических условий ИВКШ.469535.001 ТУ.

Изготовитель: Арзамасское опытно-конструкторское бюро "Импульс",  
Нижегородская обл.

Главный конструктор

АОКБ "Импульс"



БАЛДИН А.А.