

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода электромагнитные измерительные ИПРЭ-7

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода измерительные электромагнитные ИПРЭ-7 (далее - преобразователи ИПРЭ-7), предназначены для измерений объема жидких невзрывоопасных сред с удельной электропроводностью от 10^{-3} до 10 См/м и преобразования объемного расхода в токовый и частотно-импульсный сигнал.

Описание средства измерений

В состав преобразователя входят:



преобразователь расхода первичный ППР7;

измерительный преобразователь ИП-7.

Преобразователь ИПРЭ-7 изготавливается в 2 х исполнениях, в зависимости от предела допускаемой относительной погрешности измерений (вариант исп.1; вариант исп.2).

Конструкция преобразователя ИПРЭ-7 предусматривает как отдельный вариант установки ППР7 и ИП-7 (в эксплуатации), так и единый вариант - когда ИП-7 устанавливается на ППР7.

Преобразователь ИПРЭ-7 обеспечивает:

- цифровую индикацию объемного расхода, м³/ч, в режиме "Расход";
- цифровую индикацию суммарного объема, м³, в режиме "Объем";
- цифровую индикацию суммарного объема, м³, в режиме "Доза";
- цифровую индикацию времени наработки преобразователя с момента первого включения питания, ч, в режиме "Наработка";
- возможность изменения корректирующего коэффициента П (канала расхода) на величину ± 3 % от его номинального значения в режиме индикации "Параметр";
- выбор функции частотно-импульсного выхода (F=0 - выход частотный, F=1 - выход импульсный) в режиме индикации "Параметр";
- управление режимом индикации с помощью управляющих кнопок:  
- выдачу на цифровой выход RS-232 по запросу с внешней ЭВМ следующей информации: объемного расхода, суммарного объема, измеренного со времени предыдущего запроса (дозу), времени наработки, адреса преобразователя (кода абонента с помощью внешних перемычек в выходном разъеме), служебную информацию (установленный Ду ППР7, технологические, градуировочные, данные);
- возможность установки адреса преобразователя (кода абонента с помощью внешних перемычек в выходном разъеме);
- индикацию ошибок в режиме "Расход";
- индикацию знака "-" при обратном направлении потока жидкости;
- автоматический возврат через 5 минут из любого режима индикации в режим "Расход".

Общий вид ИПРЭ-7 и места пломбирования приведены на рисунке 1.

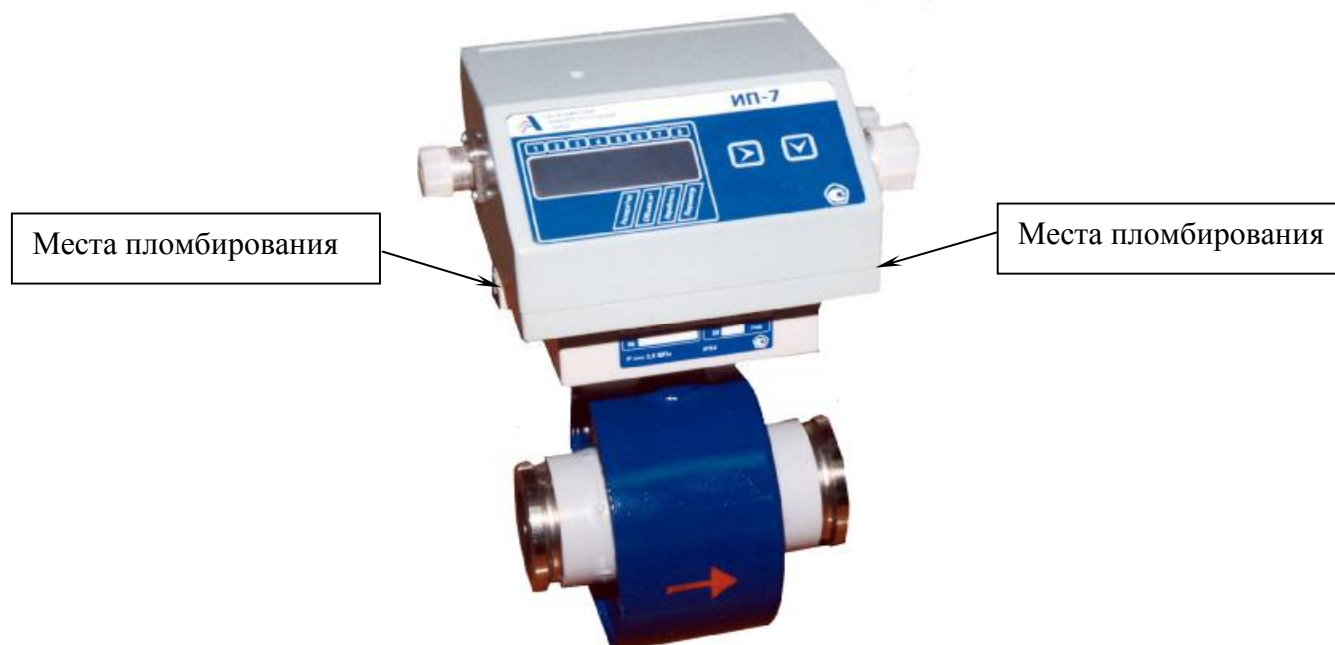


Рисунок 1 - Общий вид ИПРЭ-7 и места пломбирования

Программное обеспечение

Программное обеспечение, записанное в микроконтроллер вычислителя, проводит обработку данных, поступающих от первичного преобразователя расхода ППР7, вычисление объема измеряемой среды и вывод результатов измерений на индикацию, формирует часовой и месячный архивы. Микроконтроллер имеет однократно программируемую память и программируется через технологический разъем, расположенной на печатной плате. Защита ПО осуществляется невозможностью перепрограммирования МК без его замены и без нарушения пломбы завода-изготовителя.

Идентификационные данные программного обеспечения, записанного в вычислитель, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип преобразователя	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ИП-7-Т	ipre7_P1.txt	ЛГФИ.00059	версия 1.0	F1E6	16-ти битная сумма всех байт, входящих в файл кода программы

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – "С" согласно МИ3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра								
	10	20	32	40	50	80	100	150	200
Диаметр условного прохода ППР-7, мм	10	20	32	40	50	80	100	150	200
Расход максимальный (Q _{max}), м ³ /ч	2,82	11,3	22,68	36,0	57,6	144,0	226,8	576,0	900,0
Расход минимальный (Q _{min}), м ³ /ч	0,014	0,056	0,113	0,18	0,288	0,72	1,134	2,88	4,5

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема d_v и преобразования расхода в частотно-импульсный сигнал:

для варианта исполнения 1

$\pm 1,0\%$ в диапазоне расходов от $Q_{max} \geq Q \geq Q_{max}/200$;

для варианта исполнения 2

$\pm 1,0\%$ в диапазоне расходов от $Q_{max} \geq Q \geq Q_{max}/100$;

$\pm (0,01 Q_{max}/Q_{изм})\%$ в диапазоне расходов $Q_{max}/100 \geq Q \geq Q_{max}/200$,

где Q_{max} – максимальное значение расхода для соответствующего D_u преобразователя, м³/ч;

$Q_{изм}$ - измеряемое значение расхода в диапазоне расходов

$Q_{max}/100 \geq Q \geq Q_{max}/200$, м³/ч

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования цифрового кода в токовый сигнал*

$$d_{пр} = \pm (0,2 + 0,05 \cdot Q_{max}/Q_{изм}), \%$$

где Q_{max} - максимальное значение расхода для соответствующего D_u , м³/ч;

$Q_{изм}$ - измеряемое значение расхода, м³/ч.

Степень защиты составных частей преобразователя ИПРЭ-7 по ГОСТ 14254-96 от проникновения внешних твердых предметов, пыли, воды:

- для ИП не хуже IP44, по ГОСТ 14254-96;

- для ППР не хуже IP54 по ГОСТ 14254-96, преобразователь устойчив к воздействию внешнего магнитного поля: постоянного напряженностью до 400 А/м и переменного с частотой 50 Гц напряженностью до 80 А/м; по электробезопасности преобразователь относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Преобразователь ИПРЭ-7 относится к изделиям вида I непрерывного действия, обслуживаемым, ремонтируемым

Преобразователь ИПРЭ-7 обеспечивает:

- выдачу сигнала постоянного тока пропорциональным объемному расходу от 0 до 5 мА;

- выдачу частотного сигнала пропорционального объемному расходу от 0 до 1000 Гц;

- выдачу импульсного сигнала, пропорционального измеренному объему 0,1 м³ или 1 м³, в зависимости от D_u ППР7.

Время готовности преобразователя ИПРЭ-7 к работе после включения питания не более 15 минут.

Параметры частотно - импульсного выхода:

- гальванически развязан, пассивный;

- напряжение от внешнего источника питания от 5 до 35 В, максимальный ток нагрузки не превышает 10 мА.

Параметры выходного частотного сигнала:

- частота следования импульсов прямо пропорциональна значению расхода Q_{max} и соответствует $(1000 \pm 1,0)$ Гц;

- длительность импульсов $(0,25 \pm 0,05)$ мс.

Параметры сигнала на импульсном выходе:

- импульсы, появляющиеся на выходе, должны соответствовать измеренному объему $0,1 \text{ м}^3$ для $Dу < 80 \text{ мм}$ и $1,0 \text{ м}^3$ для $Dу \geq 80 \text{ мм}$;

- длительность импульса (550 ± 110) мс.

Питание преобразователя ИПРЭ-7 осуществляется от сети переменного тока напряжением $(220_{-33}^{+22}) \text{ В}$, частотой (50 ± 1) Гц.

Преобразователь ИПРЭ-7 сохраняет свои технические характеристики при обратном направлении движения измеряемой жидкости, при этом в режиме "Расход" индицируется знак "-".

Условия эксплуатации:

атмосферное давление : от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.)

рабочий диапазон температур:

а) ИП-7 от плюс 1 до плюс 40 °С;

б) ППР7 от минус 40 до плюс 50 °С;

относительная влажность воздуха до 98 %;

устойчив к воздействию внешнего магнитного поля: постоянного напряженностью до 400 А/м и переменного с частотой 50 Гц напряженностью до 80 А/м.

Параметры измеряемой жидкости:

- диапазон температуры измеряемой жидкости - от плюс 1 до плюс 150 °С при раздельном варианте установки ППР7 и ИП-7 и от плюс 1 до плюс 90 °С при едином варианте установки ППР7 и ИП-7;

- давление измеряемой жидкости от 0,1 до 1,6 МПа.

Длина кабелей электрической связи от ИП-7 к ППР7 в случае раздельной модификации исполнения не должна превышать 100 м при условии, что сопротивление проводников, соединяющих ППР7 с ИП-7 по цепи питания, не должно превышать 2,0 Ом.

Длина кабеля электрической связи от ИП-7 к нагрузке на токовом выходе должна быть не более 100 м при общем сопротивлении линии связи и нагрузки до 400 Ом.

Средняя наработка на отказ – 30000 ч.

Средний срок службы – не менее 12 лет.

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель измерительного преобразователя ИП-7 методом трафаретной печати и на титульном листе паспорта - типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Кол.	Примечание
1.	Преобразователь расхода первичный ППР7	1	Ду согласно заказу
2.	Измерительный преобразователь ИП-7	1	Модификация согласно заказу
3.	Комплект технологический	1	По заказу потребителя
4.	Комплект монтажных частей	1	По заказу потребителя
5.	Руководство по эксплуатации ЛГФИ.407212.013 РЭ	1	
6.	Паспорт ЛГФИ.407212.013 ПС	1	
7.	Методика поверки ЛГФИ.407212.013 МИ	1	По заказу потребителя

Поверка

осуществляется по документу ЛГФИ.407212.013 МИ "ГСИ. Преобразователь расхода электромагнитный измерительный ИПРЭ-7. Методика поверки".

Основное поверочное оборудование:

- поверочные расходомерные установки с погрешностью не более $\pm 0,3 \%$;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-54, погрешность $\delta_f \leq 1 \cdot 10^{-6}$, $\delta_T \leq \pm 0,03 \%$;
- катушки электрического сопротивления измерительные Р 321, Р 331 класс точности 0,01.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации ЛГФИ.407212.013 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода электромагнитным измерительным ИПРЭ-7

1. ГОСТ 8.145-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне от $3 \cdot 10^{-6}$ до $10 \text{ м}^3/\text{с}$.
2. ГОСТ 8.470-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема жидкости.
3. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
4. ГОСТ 22782.0-81 Электрооборудование электротехническое. Общие технические требования и методы испытаний.
5. ЛГФИ.407212.013 ТУ. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Арзамасский приборостроительный завод имени П.И. Пландина» (АО «АПЗ»)
607220, г. Арзамас Нижегородской обл., ул.50 лет ВЛКСМ, дом 8а
ИНН 5243001742
Факс: (831-47) 7-95-77, 7-95-26
www: oaoapz.com; E-mail: apz@oaoapz.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.