

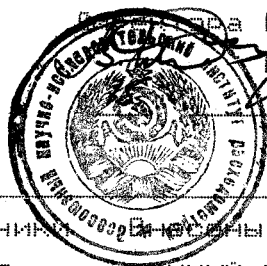
2.Р.13766-43

ОПИСАНИЕ ТИПА

расходомера-счетчика жидкости вихревого ВРСЖ  
для государственного реестра

СОГЛАСОВАНО

Подлежит публикации  
в открытой печати



ВНИИР  
В.П.Иванов  
1993 г.

Расходомеры-счетчики жидкости вихревые ВРСЖ	включены в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания
(наименование средств измерений и обозначение типа)	Регистрационный N _____ Взамен N _____

Выпускается по ТУ4213-005-00229792-92 (СИКТ.407331.002 ТУ)  
(обозначение стандарта и технических условий)

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вихревые расходомеры-счетчики ВРСЖ (в дальнейшем - ВРСЖ) предназначены для измерения расхода и объема жидкостей, индикации расхода и объема в рабочих условиях, формирования частотно-импульсного сигнала пропорционального количеству, формирования аналогового сигнала пропорционального расходу в рабочих условиях, сигнализации о выходе расхода за верхнее или нижнее значение, сохранение и восстановление значения количества при перерывах электропитания, ручного ввода среднего коэффициента преобразования преобразователя расхода вихревого ВПР.

Область применения ВРСЖ - предприятия химической, нефтеперерабатывающей, металлургической промышленности, агропромышленного комплекса, коммунального хозяйства и других отраслей народного хозяйства для измерения расхода и количества нефтепродуктов, холодной и горячей воды, технологических жидкостей.

ОПИСАНИЕ

ВРСЖ выпускаются в следующих модификациях: ВРСЖ-0, ВРСЖ-Т и ВРСЖ-М.

ВРСЖ-0 состоит из преобразователя расхода вихревого ВПР

(в дальнейшем - ВПР), преобразователя универсального ПУР 90 (в дальнейшем - ПУР 90). ВПР преобразует расход жидкости в частотный электрический сигнал. ПУР 90 преобразует сигнал от ВПР в показания объемного расхода и количества в единицах объема, а также формирует соответствующие расходу и количеству выходные сигналы.

ВРСЖ-Т состоит из ВПР, преобразователя универсального ПУР 90Т (в дальнейшем - ПУР 90Т) и термопреобразователя сопротивления платинового ТСП 100П (в дальнейшем - ТСП 100П). ПУР 90Т отличается от ПУР 90 наличием блока термокоррекции, к которому подключается ТСП 100П. ВРСЖ-Т позволяет получать информацию (показания и частотный сигнал) о количестве протекающей жидкости при нормальной температуре.

ВРСЖ-М состоит из ВПР, преобразователя универсального микропроцессорного ПУР 90М (в дальнейшем - ПУР 90М), вискозиметра ВВН-5М-02 (в дальнейшем ВВН-5М-02) и ТСП 100П. ПУР 90М, в отличие от ПУР 90 и ПУР 90Т, является микропроцессорным устройством. ПУР 90М позволяет корректировать показания количества и расхода как по температуре, так и по вязкости жидкости, а также осуществлять индикацию этих параметров по запросу оператора и формировать соответствующие им выходные сигналы. ПУР 90М позволяет ввести градуировочную характеристику в память микропроцессора и вычислить значение коэффициента преобразования  $V$  (имп/м<sup>3</sup>) для каждой точки диапазона измерения, что сводит к минимуму систематическую погрешность выходного сигнала ВПР (нелинейность характеристики).

ВПР состоит из преобразователя первичного объемного расхода ППОР (в дальнейшем - ППОР), блока подготовки сигнала БПС (в дальнейшем - БПС) и блока умножения частоты БУЧ (в дальнейшем - БУЧ).

ППОР осуществляет преобразование расхода в трубопроводе в электрический сигнал, частота модуляции которого пропорциональна расходу. Принцип действия ППОР основан на преобразовании поступательного движения жидкости в трубопроводе в вихревую дорожку Кармана, образующуюся в следе за плохообтекаемым телом (телом обтекания). В ППОР в качестве тела обтекания применена призма, имеющая в поперечном сечении равнобедренную трапецию, обращенную большим основанием навстречу потоку. Вихри срываются попеременно с противоположных боковых граней тела обтекания и следуют в вихревой дорожке в шахматном порядке. Частота срыва вихрей практически прямо пропорциональна средней скорости течения жидкости в трубопроводе или объемному расходу через измерительное сечение ППОР.

БПС преобразует модулированное напряжение в частотно-импульсный сигнал, частота которого пропорциональна расходу.

БУЧ осуществляет умножение частоты сигнала БПС на 16, что

позволяет обрабатывать сигнал в ПУР 90 (ПУР 90Т, ПУР 90М). БУЧ питается от сети 220 В и обеспечивает питанием БПС.

ППОР имеет два типоразмера: Ду=100 мм и на Ду =150 мм и 6 исполнений фланцев. Соответственно ППОР имеет модификации:

ППОР-100Ех-1, ППОР-150Ех-1,  
ППОР-100Ех-2, ППОР-150Ех-2,  
ППОР-100Ех-3, ППОР-150Ех-3,  
ППОР-100Ех-4, ППОР-150Ех-4,  
ППОР-100Ех-5, ППОР-150Ех-5,  
ППОР-100Ех-6, ППОР-150Ех-6.

В зависимости от входящей в его состав модификации ППОР ВПР имеет следующие модификации:

ВПР-100-1, ВПР-150-1,  
ВПР-100-2, ВПР-150-2,  
ВПР-100-3, ВПР-150-3,  
ВПР-100-4, ВПР-150-4,  
ВПР-100-5, ВПР-150-5,  
ВПР-100-6, ВПР-150-6.

Индексы 1-6 в условном обозначении ВРСЖ, ВПР и ППОР относятся соответственно к исполнениям фланцев 5,9,2,3,4,6 по ГОСТ 12815)

- Примечания: 1. ТСП 100П, серийно выпускается заводом "Эталон" г.Владимир, должен соответствовать ГОСТ 6651-84.
2. ПУР 90 и ПУР 90Т должны соответствовать ТУ87.5002-91, ПУР 90М -ТУ 87.5003-91, серийно выпускаются НПФ "Логика" г.С.-Петербург.
3. Вискозиметр ВВН-5М-02, серийно выпускается Воронежским ОКБА. НПО "Химавтоматика", г.Воронеж, должен соответствовать 6-85.5д1.650.017 ТУ. Могут применяться другие марки вискозиметров с аналоговым токовым выходным сигналом по ГОСТ 26.011-80 и класса точности не ниже 2,5. При отсутствии вискозиметра в комплекте ВРСЖ-М значение вязкости измеряемой среды может вводиться в ПУР 90М с клавиатуры, ППЗУ или через интерфейс ИРПС.
4. Необходимость поставки вискозиметра ВВН-5М-02 и термосопротивления ТСП 100П оговаривается при заказе.

#### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Измеряемые среды - жидкости, в том числе холодная и горячая вода, нефтепродукты.
2. Температура измеряемой среды от минус 45 до плюс 150<sup>0</sup>С.

3. Рабочее давление в трубопроводе (давление измеряемой среды) до 6,3 МПа.

4. Кинематическая вязкость жидкостей от 0,5 мм<sup>2</sup>/с до 20 мм<sup>2</sup>/с (от 0,5 до 20 сСт).

5. Плотность жидкостей от 600 до 1500 кг/м<sup>3</sup>.

6. Диапазоны измерения ВПР при значении коэффициента кинематической вязкости жидкостей от 0,5 до 1,0 мм<sup>2</sup>/с (от 0,5 до 1,0 сСт):

для ВПР-100 от 12,5 до 250 м<sup>3</sup>/ч;

для ВПР-150 от 25 до 500 м<sup>3</sup>/ч.

7. Диапазоны измерения при значении кинематической вязкости жидкости больше 1 мм<sup>2</sup>/с (1 сСт):

для ВПР-100 от  $(12,5 + 15,88 \cdot \ln V)$  до 250 м<sup>3</sup>/ч;

для ВПР-150 от  $(25 + 25 \cdot \ln V)$  до 500 м<sup>3</sup>/ч,

где  $V$  - кинематическая вязкость, мм<sup>2</sup>/с.

8. Пределы допускаемой основной относительной погрешности выходного сигнала ВПР при измерении объема для жидкости с вязкостью (1,0 ± 0,1) мм<sup>2</sup>/с не более:

для ВПР-100

в диапазоне от 12,5 до 25 м<sup>3</sup>/ч - ±4,0 %;

в диапазоне свыше 25 до 37,5 м<sup>3</sup>/ч - ±1,5 %;

в диапазоне свыше 37,5 до 44 м<sup>3</sup>/ч - ±1,0 %;

в диапазоне свыше 44 до 75 м<sup>3</sup>/ч - ±0,5 %;

в диапазоне свыше 75 до 250 м<sup>3</sup>/ч - ±0,25 %;

для ВПР-150

в диапазоне от 25 до 50 м<sup>3</sup>/ч - ±4,0 %;

в диапазоне свыше 50 до 75 м<sup>3</sup>/ч - ±1,5 %;

в диапазоне свыше 75 до 87,5 м<sup>3</sup>/ч - ±1,0 %;

в диапазоне свыше 87,5 до 125 м<sup>3</sup>/ч - ±0,5 %;

в диапазоне свыше 125 до 500 м<sup>3</sup>/ч - ±0,25 %;

7. Пределы допускаемого значения основной приведенной погрешности выходного сигнала ВПР при измерении объемного расхода не более ±0,5%.

8. Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности ВРСЖ-О и ВРСЖ-Т при:

1) индикации объема;

2) формировании соответствующего объему частотно-импульсного сигнала равны алгебраической сумме основной относительной погрешности выходного сигнала ВПР и применяемого ПУР.

9. Пределы допускаемого значения основной относительной погрешности ВРСЖ-М при:

индикации объема не превышают

в диапазоне от  $Q_{\min}$  до  $Q_2$  - ±0,5 %;

в диапазоне свыше  $Q_2$  до  $Q_{\max}$  - ±0,25 %;

индикации расхода во всем диапазоне измерения расхода - ±0,5 %.

10. Температура окружающего воздуха:

для ППОР и БПС от минус 45 ° С до плюс 50 ° С;

для БУЧ от плюс 5 ° С до плюс 35 ° С.

11. Питание ВРСЖ осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 (+22;-33) В, частотой 50 (+1;-1) Гц.

12. ВПР имеет взрывозащищенное исполнение.

ППОР и БПС имеют взрывозащищенное исполнение и предназначены для установки во взрывоопасных зонах классов В-1 А и В-1Г согласно гл.7.3 ПУЭ-85.

БУЧ выполнен в обыкновенном исполнении по ГОСТ 12997 и предназначен для установке вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

13. Средний полный срок службы не менее 10 лет.

#### Знак Государственного реестра

Знак Государственного реестра указывается фотохимическим способом на табличке, укрепленной на фланце ППОР, а также типографским способом в паспорте ВРСЖ.

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки в зависимости от исполнения входят:

- преобразователь расхода вихревой ВПР, СИКТ 407331.003;
- преобразователь универсальный ПРУ 90, ПУР 90Т, ТУ87.5002-91;
- преобразователь универсальный микропроцессорный ПУР 90М, ТУ87.5003-91;
- термометр сопротивления платиновый ТСП 100П, ГОСТ 6651-84;
- вискозиметр ВВН-5М-02, 6-85.5Д1.650.017 ТУ;
- методика поверки, СИКТ 407331.002 ПМЗ;
- техническое описание и инструкция по эксплуатации, СИКТ 407331.002 ТО;
- паспорт, СИКТ 407331.002 ПС;
- комплект одиночного ЗИПа.

ПОВЕРКА

Поверка ВРСЖ проводится по "Инструкция. ГСИ. Расходомеры-счетчики жидкости вихревые ВРСЖ. Методика поверки" СИКТ.407331.002 ПМЗ, утвержденной в установленном порядке.

СПИСОК ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ,  
НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ПОВЕРКИ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Наименование средств поверки	Нормативно-технические характеристики
Расходомерная установка ТПУ 16' СП "ЕНХА"	Предел измерения до 700 м <sup>3</sup> /ч; погрешность не более $\pm 0,05$ %
Гидравлический испытательный стенд	Статическое давление 95 МПа
Термометр стеклянный технический, АН1	Диапазон измерения 0-50 С; класс точности 0,2
Психрометр, МВ-4М	Диапазон измерения 10-100 %; погрешность $\pm 3$ %
Барометр aneroid, МБ7	Диапазон измерения 84-106,7 кПа; погрешность $\pm 110$ Па

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ4213-005-00229792-92 (СИКТ.407331.002 ТУ) "Расходомеры-счетчики жидкости вихревые ВРСЖ".

- 7 -

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ВРСЖ соответствуют требованиям технических условий  
ТУ4213-005-00229792-92 (СИКТ.407331.002 ТУ).

Зам. директора НИИТеплоприбора  
по научной работе



В.В. Хасиков