

**УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО  
ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ ЖИДКОСТИ  
В ВЕРТИКАЛЬНЫХ РЕЗЕРВУАРАХ  
«РАДИУС-М»**

Внесены  
в Государственный  
реестр  
под № 5908—77

Утверждены Государственным комитетом стандартов Совета Министров  
СССР 30 марта 1977 г. Выпуск разрешен

до 01.03.1982 г.

## **НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Устройство автоматического измерения массы жидкости в вертикальных резервуарах «Радиус-М» предназначено для измерения массы жидкости пьезометрическим методом в группе из десяти резервуаров путем измерения гидростатического давления столба жидкости. Устройство устанавливается на территории резервуарных парков и может измерять массу жидкости в резервуарах высотой до 12 м и давлением газового пространства до  $4,0 \cdot 10^3$  Па с электронной цифровой индикацией результатов измерения, а также позволяет осуществлять совместную работу с телемеханическим устройством или ЭВМ.

## **ОПИСАНИЕ**

Устройство включает в себя шкаф с аппаратурой контроля, гидрозатворы и шелевые датчики.

Шкаф устройства имеет следующие составные части: измеритель давления (компенсационный механизм) МДК, блок выбора и цифровой индикации БВЦИ, блок питания БП, релейный блок БР, блок управления БУ, электронный блок БЭ, пневматическое устройство УПН, блок обогрева БО, корпус.

В зависимости от исполнения в шкафу могут быть установлены либо блок передающего полукомплекта ПД, либо блок усилителей шестнадцатирядного кода БУС.

Каждый обслуживаемый резервуар соединен со шкафом устройства двумя импульсными линиями, одна из которых связывает пневмоблок шкафа с газовой подушкой резервуара, а другая погружается внутри резервуара в жидкость.

По обеим линиям в резервуар непрерывно прокачивается воздух через дроссели большого сопротивления, ограничивающие расход воздуха.

В линиях устанавливается давление той среды, с которой они связаны. Гидрозатворы предназначены для предотвращения попадания обратного давления парогазовой смеси из резервуара в сторону шкафа «Радиус-М» при прекращении подачи воздуха или обрыве пневмолинии. Воздух, необходимый для питания пневмосистемы устройства, подается к шкафу от внешнего источника давления. После дополнительной фильтрации и редуцирования до  $1,4 \cdot 10^5$  Па в шкафу устройства очищенный воздух подается в пневматическое устройство для распределения по резервуарам.

Компенсационный механизм МДК измеряет перепад давлений, устанавливаемый в импульсных линиях, т. е. гидростатическое давление столба жидкости над щелевым датчиком.

Щелевой датчик насаживается на конец погруженной в жидкость импульсной трубки и служит для увеличения точности преобразования гидростатического давления в пневматическое и для уменьшения пульсации давления при выходе воздуха.

Замыкание одного из десяти адресных ключей на блоке выбора приводит в работу пневмоклапаны пневматического устройства, подсоединяющие измеритель давления МДК к импульсным линиям выбираемого резервуара. Одновременно с этим разрывается связь измерителя давления с атмосферой. Сигнализация выбранного объекта осуществляется объектной лампой блока выбора.

По окончании выдержки времени, в течение которой затухает переходный процесс нарастания давления в измерительных полостях компенсационного механизма до давления в импульсных линиях, начинается измерение. Окончание измерения отмечается появлением сигнала «конец измерения» на блоке выбора.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Предел измерения перепада давления от 0 до 1 кгс/см<sup>2</sup>.

Относительная погрешность устройства при измерении массы жидкости в резервуаре с погрешностью калибровки не более 0,2 и 0,5%.

Максимальное количество последовательно обслуживаемых резервуаров 10 шт.

Длина пневмолиний (при диаметре их не менее 15 мм) от шкафа устройства до резервуара 300 м.

На один резервуар приходится по одному гидрозатвору и щелевому датчику и по два пневмопривода.

Рабочее давление пневмосистемы  $1,4 \pm 14$  кгс/см<sup>2</sup>.

Плотность жидкостей в резервуаре  $0,69 + 0,983$  т/м<sup>3</sup>.

Вязкость жидкостей в резервуаре 100 сСт.

Диапазон температур в резервуаре со стороны высоких температур не ограничен;

со стороны низких температур ограничен; определяется степенью осушки воздуха пневмосистемы, точка росы на  $10^{\circ}\text{C}$  ниже температуры окружающего воздуха.

Напряжение переменного тока (однофазная сеть) 220 В.

Частота питающего переменного тока  $50 \pm 1$  Гц.

Потребляемая электрическая мощность шкафа 1000 Вт.

Питание пневмосистемы устройства «Радиус-М» осуществляется воздухом давлением 2,5 кгс/см<sup>2</sup>.

Расход воздуха на один резервуар от 900 до 1100 см<sup>3</sup>/мин.

Исполнение: по защищенности от воздействия окружающей среды — обыкновенное по ГОСТ 12997—76; по устойчивости к механическим воздействиям — обыкновенное по ГОСТ 22261—76; по устойчивости к климатическим воздействиям — группа IV по ГОСТ 12997—76.

Приведенная погрешность измерителя давления не более 0,05%.

Изменение показаний при повторных измерениях не более 4 мм вод. ст.

Утечка воздуха в пневматическом блоке не более 50 см<sup>3</sup>/мин.

Расход воздуха через дроссели пневматического блока от 450 до 550 см<sup>3</sup>/мин.

Время одного измерения не более 1,5 мин.

Время между выбором двух объектов не более 3 мин.

Дополнительная погрешность вследствие воздействия внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м и частотой 50 Гц не более  $\pm 1\%$ .

Габаритные размеры, мм:

шкафа с аппаратурой контроля 1325×840×530;

блока усилителей шестнадцатирядного кода БУС 480×240×118;

передающего блока ПД 480×240×118;

щелевого датчика  $\varnothing 102 \times 124$ ;

гидрозатвора 240×240×750.

Масса, кг:

шкафа с аппаратурой контроля 280;

блока усилителей шестнадцатирядного кода БУС 10;

передающего блока ПД 12;

щелевого датчика 1,6;

гидрозатвора 7,0.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- 1) шкаф с аппаратурой контроля;
- 2) блок усилителей шестнадцатирядного кода БУС (для «Радиус М1-1»);
- 3) блок передающий ПД (для «Радиус М1-2»);
- 4) гидрозатворы до 10 шт. для каждой модификации;
- 5) датчики щелевые до 10 шт. для каждой модификации;
- 6) запасные части;
- 7) свидетельство о государственной поверке;
- 8) комплект документации.

## ПОВЕРКА

При поверке устройства «Радиус-М» определяют: приведенную погрешность и изменение показаний измерителя давления при повторных измерениях;

значения утечек и расход воздуха через дроссели в пневматическом блоке.

При поверке измерителя давления следует соблюдать следующие условия:

механизм измерителя давления должен быть установлен в рабочем положении (строго вертикально);

температура окружающего воздуха в пределах от 10 до 35° С при относительной влажности от 30 до 80 %;

отклонение напряжения питания от номинального значения не должно превышать +10 и —15 %;

внешние механические воздействия должны отсутствовать;

барометрическое давление должно быть  $760 \pm 25$  мм рт. ст.

Приведенную погрешность и разброс показаний измерителя давления определяют после проверки вертикальной оси механизма манометрического установкой уровня на его нижней плите.

К выходному ниппелю манометра МП-2,5 присоединяют штуцер высокого давления манометрического механизма, а штуцер давления газового пространства сообщают с атмосферой. Включают устройства «Радиус-М» на обогрев и приводят манометрический механизм в положение равновесия. По манометру МП-2,5 устанавливают одно из десяти значений давления следующего рекомендуемого ряда: 800; 1800; 2800; 3800; 4800; 5800; 6800; 7800; 8800 и 9800 мм вод. ст. Для каждого значения контрольного давления проводят три измерения.

Значение приведенной погрешности  $\delta_p$  в % дифференциального измерителя давления находят по формуле

$$\delta_p = \frac{P_i - P_{ki}}{P} \cdot 100\%,$$

где  $p_i$  — давление, показанное поверяемым прибором;  $p_{ki}$  — давление, устанавливаемое по образцовому манометру МП-2,5;  $p$  — верхний предел измеряемого давления.

Показания дифференциального измерителя давления есть разность между наибольшим и наименьшим показаниями поверяемого прибора.

Устройство «Радиус-М» считается выдержавшим испытание, если приведенная погрешность и изменение показаний дифференциального измерителя давления не превышают установленных значений.

Значения утечек и расхода воздуха через дроссели пневматического блока определяют по методическим указаниям № 319 «По поверке устройства «Радиус».

*Испытания проводило Азербайджанское Республиканское Управление Госстандарта СССР. Результаты испытаний разматривал Казанский филиал ВНИИФТРИ.*

*Изготовитель — Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления.*