

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-3Б-1РУ

Назначение средства измерений

Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-3Б-1РУ (далее по тексту – плотномеры-уровнемеры) предназначены для измерения плотности, вязкости, температуры и уровня контролируемой жидкости в вертикальных, горизонтальных резервуарах и железнодорожных цистернах.

Описание средства измерений

Принцип действия плотномеров-уровнемеров при измерении плотности и кинематической вязкости - вибрационный: резонансная частота колебаний чувствительного элемента датчика плотности и вязкости погруженного в контролируемую жидкость, функционально связана с плотностью контролируемой жидкости, а добротность колебательной системы чувствительного элемента - с кинематической вязкостью.

Принцип действия плотномеров-уровнемеров при измерении уровня контролируемой жидкости заключается в определении границы раздела воздух-контролируемая жидкость с помощью датчика плотности и последующим вычислением ее уровня. Перемещение датчика плотности и вязкости в резервуаре для нахождения уровня производится при помощи электропривода. Измерение перемещения производится путем вычисления угла поворота измерительного колеса с помощью энкодера.

Для измерения температуры жидкости в датчик плотности и вязкости встроен преобразователь температуры.

Корпус датчика плотности, вязкости и температуры изготавливается из нержавеющей стали, имеет цилиндрическую форму и является неразборной конструкцией.

Плотномеры-уровнемеры состоят из моноблока электронно-механического и датчика плотности, вязкости и температуры, соединенных между собой ленточным кабелем.

Моноблок электронно-механический предназначен для приема информации с датчика плотности, вязкости, температуры, перемещения его в резервуаре и проведения необходимых вычислений параметров жидкости.

Моноблок электронно-механический управляет режимами работы плотномера-уровнемера и отображает на его индикаторе измеренные значения плотности, вязкости, температуры и уровня контролируемой жидкости.

Плотномеры-уровнемеры устанавливаются на замерном люке резервуара или люке железнодорожных цистерн при помощи устройств установки, входящих в комплект поставки.

Плотномеры-уровнемеры выполнены во взрывозащищенном исполнении и имеют маркировку взрывозащиты «IEx e ia IIВ Т4 Gb X».

Плотномеры-уровнемеры могут выпускаться в различных исполнениях в зависимости от: (указывается в шифре при заказе после обозначения модификации ПЛОТ-3Б-1РУ XXXX)

- диапазона измерения плотности (исполнения 2, 3)
- пределов абсолютной погрешности плотности (исполнение А, Б, В);
- пределов допускаемой приведенной погрешности измерения вязкости (исполнение 0, 2).

Фотография плотномера-уровнемера ПЛОТ-3Б-1РУ приведена на рисунке 1. Схема пломбировки представлена на рисунке 2.



Рисунок 1

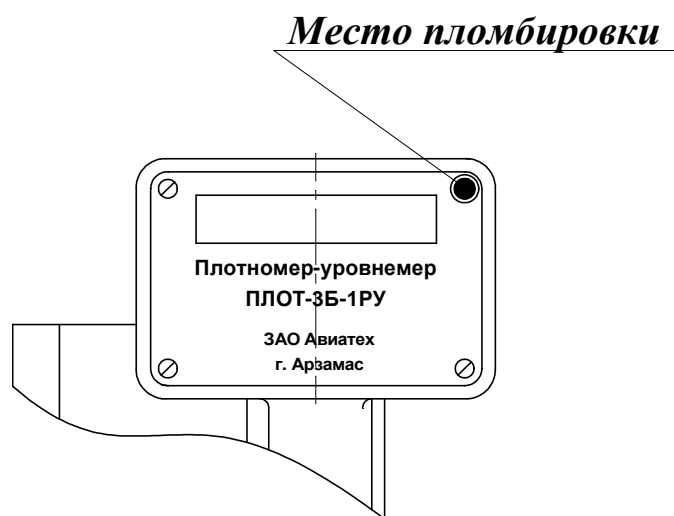


Рисунок 2

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) является неотъемлемой частью плотномеров-уровнемеров. Конструкция плотномеров-уровнемеров исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО плотномеров-уровнемеров приведены в таблице 1.
Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО контроллера КР4	Plmeas460.bin	4.60	9024f63d6c751f5 e89f59de8799dd81	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014 соответствует высокому уровню.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики плотномеров-уровнемеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня контролируемой жидкости и базовой высоты, мм	от 250 до 20000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня контролируемой жидкости, мм а) при измерении уровня контролируемой жидкости от дна резервуара	$\pm [1,0 + K \cdot (L-1)]$
б) при измерении уровня контролируемой жидкости от верхнего края измерительного люка резервуара	$\pm [1,0 + K \cdot (H_6 - (L-1))]$ где: L—измеряемый уровень контролируемой жидкости, м; H ₆ – базовая высота резервуара м; K=0,25—масштабирующий множитель, мм/м
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений базовой высоты резервуара, мм	$\pm [1,0 + K \cdot (H_6-1)]$
Диапазон измерений плотности, кг/м ³ а) для исполнения 2	от 630 до 1010
б) для исполнения 3	от 950 до 1600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности: - при температуре жидкости и окружающей среды от минус 20 до плюс 50 °С и вязкости до 100 мм ² /с, кг/м ³	$\pm 0,3$ (исполнение А) $\pm 0,5$ (исполнение Б) $\pm 1,0$ (исполнение В)
- при температуре контролируемой жидкости от минус 40 до минус 20°С и от плюс 50 до плюс 60°С и в диапазоне вязкостей от 100 до 200 мм ² /с (200 сСт), кг/м ³	$\pm 1,0$ (исполнения А, Б, В)
Диапазон температур контролируемой жидкости, °С	минус 40 - плюс 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,2$
Диапазон измерений кинематической вязкости, мм ² /с а) для исполнения 2 б) для исполнения 0	1,5 – 200 не измеряет
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений кинематической вязкости, % от верхнего предела: а) для исполнения 2 б) для исполнения 0	$\pm 3,0$ не нормированы
Рабочий диапазон температур окружающей среды, °С	минус 40 - плюс 50
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 13,2
Потребляемый ток, А, не более	2
Масса, кг, не более	6
Габаритные размеры, мм, не более:	165x285x480
Средний срок службы, лет	6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на шильдик корпуса моноблока электронно-механического методом фотопечати и на титульные листы эксплуатационной документации – типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во, шт.
Плотномер-уровнемер ПЛОТ-ЗБ-1РУ	1
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Методика поверки	1
<u>Инструменты и принадлежности</u>	
Устройство установки РВС	1
Устройство установки ЖЦ	1
Ручка	1
Кабель заземления	1
Кабель USB А – В	1
Зарядное устройство для аккумуляторной батареи	1
Кейс	1

Поверка

осуществляется по документу АУТП.414122.022 МП «Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-ЗБ-1РУ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 15 мая 2014 г.

Основные средства поверки:

- лента измерительная, диапазон измерения (0-30000) мм, 3-го разряда;
- установка ВИУР-3, диапазоном измерения уровня (0-3000) мм, пределы абсолютной погрешностью измерения уровня $\pm 0,3$ мм;
- рулетка измерительная металлическая с лотом 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98;
- измеритель плотности жидкостей вибрационный ВИП-2МР, диапазон измерения плотности (0-2000) кг/м³, пределы абсолютной погрешности измерения плотности – $\pm 0,1$ кг/м³;
- термометр лабораторный электронный «ЛТ-300», диапазон измерения температуры от минус 50 °С до плюс 199,99 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,05$ °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методах измерений приведены в руководстве по эксплуатации: «Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-ЗБ-1РУ. Руководство по эксплуатации» АУТП.414122.022 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к плотномерам-уровнемерам ПЛОТ-ЗБ-1РУ

1 ГОСТ 28725-90 «Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний».

2 ГОСТ 8.024-2002 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений плотности».

3 ГОСТ 8.477-82 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости».

4 ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

5 ГОСТ 8.025-96 «ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей».

6 ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования»;

7 ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 «Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида «е»;

8 ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»;

9 «Плотномеры-уровнемеры ПЛОТ-ЗБ-1РУ». Технические условия АУТП.414122.022 ТУ.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение государственных учетных операций.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество "Авиатех" (ЗАО "Авиатех")

Адрес: 607221, г. Арзамас, Нижегородской обл., ул. Льва Толстого, 14.

Телефоны: (831-47) 6-36-66, 6-34-95

Факс: (831-47) 6-36-66, 6-21-31

e-mail: avia-tech@inbox.ru

Испытательный центр

ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

Россия, 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д.1

Телефон: (831) 428-57-27, факс: (831) 428-78-78

E-mail: ncsmnnov@sinn.ru

Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.