

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Плотномеры радиоизотопные серии LB4

Назначение средства измерений

Плотномеры радиоизотопные серии LB4 (далее - плотномеры) предназначены для бесконтактного измерения плотности жидкостей и дисперсных систем (суспензий, эмульсий, пульп) различного состава в резервуарах и трубопроводах и плотности твердых сыпучих веществ в резервуарах.

Описание средства измерений

Принцип действия плотномеров основан на регистрации остаточного гамма-излучения и определении степени ослабления гамма-излучения после прохождения его сквозь трубопровод или резервуар. Степень ослабления гамма-излучения зависит от толщины и плотности материала стенок трубопровода, длины пути прохождения излучения сквозь контролируемую среду и плотности контролируемой среды. Так как толщина и плотность материала стенок и длина пути излучения являются постоянными величинами, плотность контролируемой среды пропорциональна степени ослабления излучения.

В качестве радиоактивных источников используется один из следующих изотопов: цезий-137, америций-241, кобальт-60, кюрий-244 и др., в свинцовом защитном контейнере стационарного размещения с окном для формирования рабочего луча, либо снабженные механизмом выдвижения источника.

Плотномеры состоят из блока гамма-излучения и блока детектирования с узлом температурной компенсации и процессором, соединенных кабелями.

Блок гамма-излучения и блок детектирования крепятся либо на специальной монтажной раме при установке на трубопроводе, либо на двух монтажных рамах при установке на резервуаре. Пучок излучения от блока гамма-излучения, проходящий через трубопровод или резервуар, регистрируется блоком детектирования со сцинтилляционным счетчиком, установленным с противоположной стороны трубопровода или резервуара. Углы установки плотномеров относительно продольной оси трубопровода могут быть различными и определяются условиями работы плотномеров. При размещении на резервуарах плотномеров могут быть дополнительно оснащены датчиком уровня.

Блок детектирования оснащен жидкокристаллическим дисплеем, клавишами управления и аналоговыми и цифровыми выходами, а также токовым входом для подключения датчиков температуры и уровня.

Плотномеры выполнены во взрывозащищенном исполнении и исполнении от воспламенения горючей пыли и могут применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с 7.3 «Правил устройства электроустановок», ГОСТ Р МЭК 60079-14-2008 и зонах, опасных по воспламенению горючей пыли, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61241-14-2008.

Плотномеры выпускаются в следующих модификациях - модели LB444, LB4700, LB480, LB491, LB414, различающихся применяемыми источниками излучения и конструкцией, способом и местом установки, а также дополнительными возможностями: модели LB414 и LB480 могут быть оснащены датчиками уровня, модель LB491 может быть оснащена датчиками массового расхода.

Плотномеры оснащены интерфейсами RS232C, RS485, Profibus.

При установке на месте эксплуатации производится калибровка комплекса по методике фирмы изготовителя, включающей процедуры измерения при незаполненном резервуаре и заполненном жидкостью с известной плотностью. Фотография внешнего вида представлена на рисунке 1. Пломбировка плотномеров не предусмотрена.



Рисунок 1 - Внешний вид блока гамма-излучения

Программное обеспечение

Плотномеры оснащены встроенным программным обеспечением (далее - ПО), позволяющим осуществлять самотестирование плотномера, контроль процесса измерений, сохранять результаты измерений, проводить их статистическую обработку и архивирование.

ПО плотномера заложено в микроконтроллере в процессе производства и защищено от доступа и изменения. Обновление ПО в процессе эксплуатации не предусмотрено.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение для ПО системы обработки информации	Значение для ПО детектора
Идентификационное наименование ПО	LB4xxx	Berthold Detector Software
Номер версии ПО, не ниже	-	1.02
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Другие идентификационные данные	-	-

Конструкция плотномера исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Способы установки плотномера представлены на рисунке 2.



Рисунок 2

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристик	Значения характеристик
Диапазон измерений плотности, г/см ³	от 0,5 до 4,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений плотности, %	±20
Параметры электропитания: - напряжение, В / частота, Гц; - электропитание: постоянный ток, В	от 230 до 250 /50 от 115 до 125
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Габаритные размеры, мм, не более - блок детектирования - блок гамма-излучения - блок обработки информации	Ø 320 x 525 450 x 400 x 425 106,6 x 128,4 x 205
Масса, кг, не более - блок детектирования - блок гамма-излучения	70 1014
Условия эксплуатации температура окружающего воздуха, °С: - блок детектирования - блок гамма-излучения	от -20 до +50 от -20 до +50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на боковую панель плотномера в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование изделия	Количество, шт. (экз.)
1 Плотномер, комплектность в соответствии с заказом	1
2 Руководство по эксплуатации	1
3 Методика поверки МП 13-241-2016	1

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 13-241-2016 «ГСИ. Плотномеры радиоизотопные серии LB4. Методика поверки», утвержденным ФГУП «УНИИМ» 15.04.2016 г.

Основное средство поверки (эталон):

- Государственный эталон единицы массы 1-го разряда по ГОСТ 8.021-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы» в диапазоне значений от 0,01 до 220 г с системой для определения плотности методом Архимеда, аттестованный в установленном порядке.

Знак поверки в виде наклейки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в Руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к плотномерам радиоизотопным серии LB4

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

ГОСТ 20180-91 Плотномеры радиоизотопные жидких сред и пульп. Общие технические условия

Техническая документация фирмы-изготовителя «Berthold Technologies GmbH&CO.KG», Германия

Изготовитель

Фирма «Berthold Technologies GmbH&CO.KG», Германия

Calmbacher Str.22, D-75323 Bad Wildbad, Germany

Phone +49-7081-177-0, Fax +49-7081-177-100

www.BertholdTech.com, www.Berthold.com

Заявитель

Фирма «SGS Germany GmbH», Германия

Roedingsmarkt 16, D - 20459 Hamburg, Germany

Tel: +49 40 30101-506, Fax: +49 40 30101-946, www.de.sgs.com

Испытательный центр

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел. (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.