

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры буйковые E3 Modulevel

Назначение средства измерений

Уровнемеры буйковые E3 Modulevel (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня жидкости и границы раздела сред в резервуарах, работающих под давлением.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на изменении силы тяжести буйка при изменении глубины погружения его в жидкость. Чувствительным элементом является цилиндрический буюк, изготовленный из материала с плотностью, большей плотности жидкости. Изменение выталкивающей силы пропорционально изменению уровня жидкости и преобразуется в измерительный сигнал.

Уровнемер состоит из сердечника, который вертикально перемещается внутри линейно-регулируемого дифференциального трансформатора (ЛРДТ), при изменении уровня жидкости, в которую погружен буюк, находящийся под действием корректирующей пружины. Изолирующая трубка служит в качестве неподвижной преграды, отделяющей ЛРДТ от контролируемой среды. При изменении положения буйка, соединенного с сердечником, меняется коэффициент магнитной связи обмоток. На центральную обмотку подается напряжение возбуждения, с боковых обмоток снимается наведенный сигнал, пропорциональный положению сердечника.

Уровнемер обеспечивает также слежение за уровнем границы раздела двух несмешивающихся жидкостей, имеющих разные плотности. При расчете буйкового уровнемера принимают, что при полном погружении в жидкость с максимальной плотностью буюк не должен всплывать. Каждый уровнемер изготавливается по техническим требованиям заказчика, а буюк конструируется в соответствии с конкретными условиями применения. Это позволяет прибору обнаруживать положение чистой границы раздела или слоя эмульсии и преобразовывать результат измерения в стабильный выходной сигнал.

Уровнемеры могут поставляться во взрывозащищенном исполнении с маркировкой взрывозащиты Ga/Cb Ex d IIC T6 или 0Ex ia IIC T4 Ga X.

Схема пломбирования электронного блока (ЭБ) уровнемера от несанкционированного доступа представлена на рисунке 1, функциональная схема прибора представлена на рисунке 2, общий вид уровнемеров – на рисунке 3.



Рисунок 1 – Схема пломбирования ЭБ уровнемера от несанкционированного доступа.

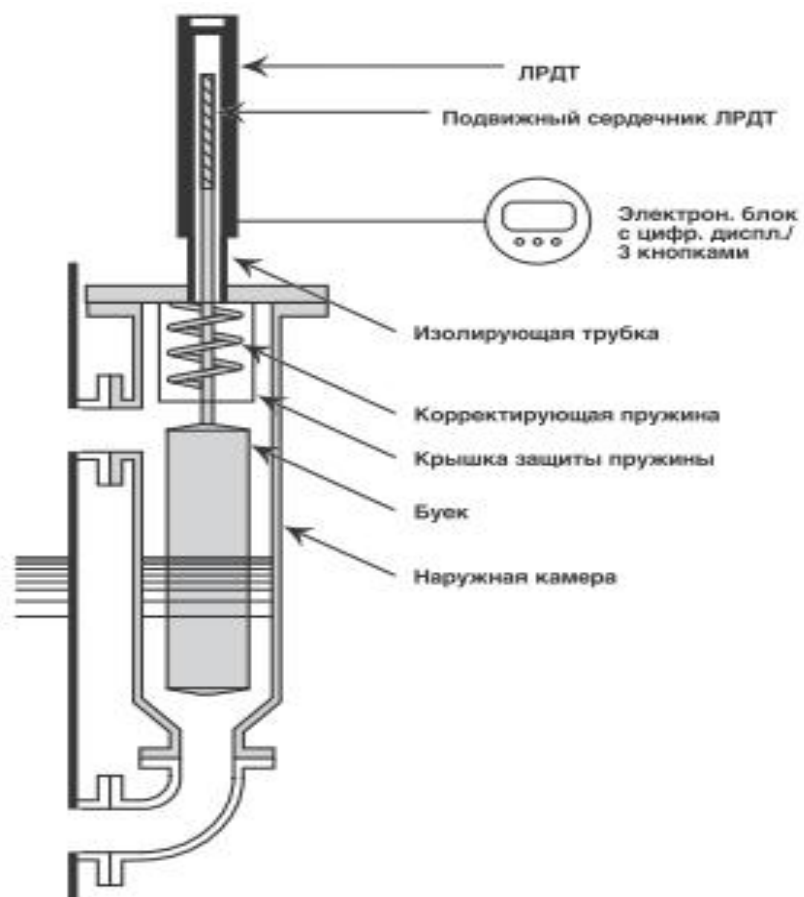


Рисунок 2 – Функциональная схема уровнемера



Рисунок 3 – Общий вид уровнемеров

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное Magnetrol International n.v. Программное обеспечение идентифицируется при каждом включении путем вывода на дисплей электронного блока номера версии.

Встроенное программное обеспечение обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от первичного измерительного преобразователя;

- вычисление уровня, границы раздела сред (в см, мм, метрах, дюймах, футах, %);

- отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее;

- формирование выходного аналогового и цифрового сигналов;

- диагностику аппаратной части уровнемера.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1xx
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	не отображается
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC

Программное обеспечение (ПО) имеет цельную структуру. Исполняемый код программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается циклической контрольной суммой, которая непрерывно контролируется системой диагностики. Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия корпуса и нарушения пломб.

Конструкция уровнемеров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с пунктом 4.3 Рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальный диапазон измерений уровня и границы раздела сред, мм (до 6000 мм по специальному запросу).	от 0 до 3048
Минимальный диапазон измерений уровня и границы раздела сред, мм	от 0 до 356
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня и границы раздела сред, % от верхнего значения диапазона измерений	±0,500
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня и границы раздела сред при изменении температуры окружающей среды для электронного блока на 1 °С (в диапазоне температур от -40 до +15 °С и от +25 до +70 °С), %	±0,056
Выходные сигналы: - аналоговый токовый сигнал, мА - цифровой	от 4 до 20 HART, Fieldbus

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 12 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Диапазон температуры окружающей среды для электронного блока, °С	от –40 до +70
Диапазон температуры контролируемой среды, °С (от –196 °С – по специальному запросу)	от –40 до +450 до +425 °С для пара
Максимальное давление контролируемой среды, МПа	35,5
Диапазон относительной влажности окружающей среды, % (без конденсации)	от 0 до 99
Диапазон относительной плотности контролируемой среды, кг/дм ³	от 0,11 до 2,20
Степень защиты корпусов от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60259:2003)	IP66
Маркировка взрывозащиты	Ga/Cb Ex d IIC T6 0Ex ia IIC T4 Ga X
Габаритные размеры электронного блока, мм, не более:	373×367×200
Масса, кг, не более:	
- корпус из литого алюминия	6,3
- корпус из нержавеющей стали	15
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на табличку из нержавеющей стали, закрепленную на корпусе уровнемера, краской, стойкой к воздействию атмосферных условий, и на титульный лист эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер буйковый	E3 Modulevel	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки		1 экз.
Программное обеспечение на диске	firmware	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 69723-17 «Уровнемеры буйковые E3 Modulevel. Методика поверки», утвержденному ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны РФ 12 октября 2017 г.

Основные средства поверки:

гири класса точности F₂ общей массой до 3 кг по ГОСТ OIMLR111-1-2009;

рулетка измерительная металлическая по ГОСТ 7502-98 (регистрационный №67047-17), 2-го класса точности, шкала номинальной длины 10 м;

калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726 (регистрационный №52221-12);

установка для поверки уровнемеров УПУ (регистрационный №43144-09), диапазон измерений от 0 до 10 м.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и (или) свидетельство о поверке уровнемера в виде оттиска клейма.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам буйковым E3 Modulelevel

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

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

Техническая документация Magnetrol International n.v., Бельгия.

Изготовитель

Magnetrol International n.v., Бельгия

Адрес: Heikensstraat 6, 9240 Zele, Belgie

Телефон/факс: (052) 45-11-11/ (052) 45-09-93

E-mail: info@magnetrol.be

Заявитель

Представительство компании «Магнетрол Интернэшнл» в России и СНГ

Адрес: 190013, г. Санкт-Петербург, ул. Рузовская, д.8, литер «Б», офис 400А

Телефон/факс: (812) 702 70 87

E-mail: info@magnetrol.ru

Web-сайт: www.magnetrol.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации

Адрес: 141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13

Телефон (495) 583-99-23, факс (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.