

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 29 от 22.01.2016 г.)

Преобразователи уровня измерительные буйковые 144LD/LVD, 244LD/LVP

Назначение средства измерений

Преобразователи уровня измерительные буйковые 144LD/LVD, 244LD /LVP (далее – преобразователи) предназначены для измерения уровня жидкости и уровня поверхности раздела двух несмешивающихся жидкостей как нейтральных, так и агрессивных сред путем преобразования этих величин в стандартный токовый выходной сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на измерении выталкивающей силы, определяемой плотностью жидкости. Изменение выталкивающей силы пропорционально изменению уровня жидкости и преобразуется в измерительный сигнал.

Выталкивающая сила, воздействующая на буюк, описывается следующим уравнением:

$$F_A = V_x \cdot \rho_1 \cdot g + (V - V_x) \cdot \rho_2 \cdot g,$$

где F_A - выталкивающая сила;

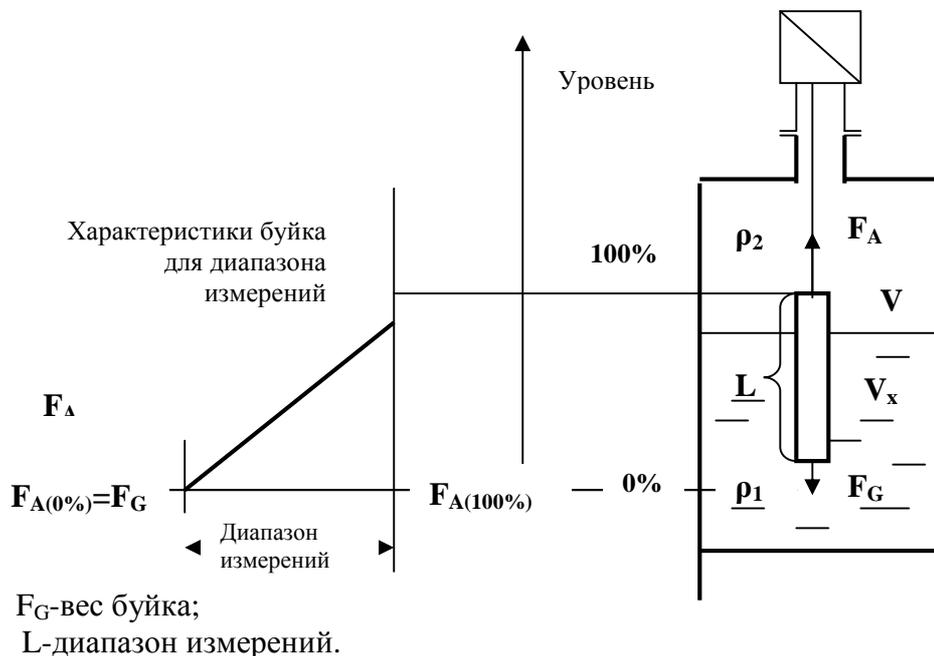
V -объем буйка;

V_x -объем среды с плотностью ρ_1 , вытесняемой буйком;

ρ_1 - средняя плотность тяжелой среды;

ρ_2 - средняя плотность легкой среды;

g - ускорение свободного падения для данной географической точки.



F_G -вес буйка;

L -диапазон измерений.

Воздействующая на сенсор сила обратно пропорциональна изменению уровня.

В состав преобразователя входит чувствительный элемент - буюк (поплавок) цилиндрической формы и преобразователь силы, которые кинематически связаны между собой с помощью рычажного коромысла и торсионной трубки. При изменении измеряемого уровня происходит изменение гидростатической выталкивающей силы, воздействующей на буюк. Сила, равная разности силы тяжести сухого буйка и выталкивающей силы жидкости, передается от рычажного коромысла через торсионную трубку на датчик силы (у моделей LD) , либо от мембраны к датчику силы (у моделей LVP), на котором образуются зоны расширения и

сжатия. Под действием усилия торсионная трубка либо мембрана изменяет положение, в результате изменяется сопротивление тензостададчика силы, которое в дальнейшем преобразуется в унифицированный выходной сигнал постоянного тока 4-20 мА и (или) цифровой сигнал, а также в показания жидко-кристаллического индикатора (ЖКИ).

Преобразователи 244LD и 244LVP отличаются от других преобразователей конструкцией блока охлаждения. Все модели выполнены во взрывозащищенном исполнении. Модели 144LVDи 244LVP крепятся на резервуар с помощью фланца. Модели 144LD и 244LDвыпускаются как для фланцевого так и для межфланцевого присоединения к процессу.



Рисунок 1 - Внешний вид преобразователей144LD и 144LVD



Рисунок 2 - Внешний вид преобразователей244LD(межфланцевый монтаж)

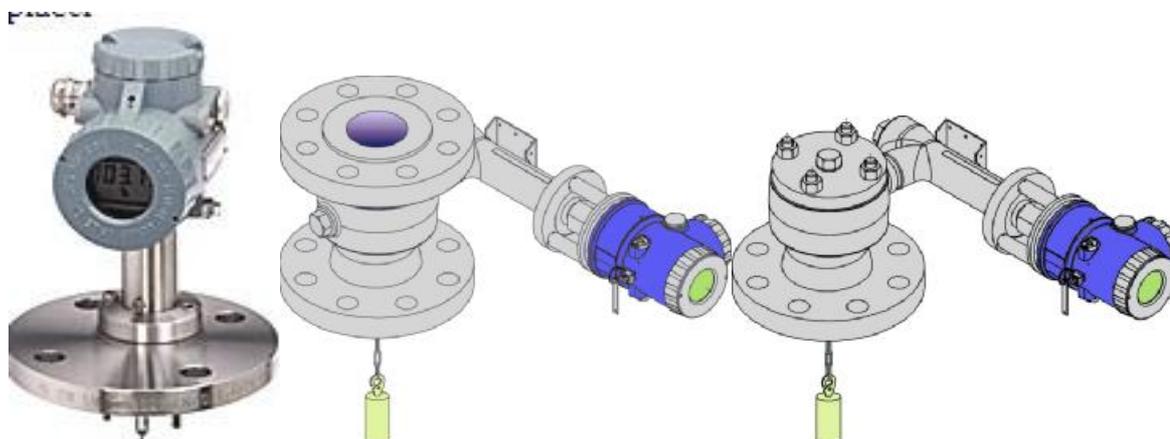


Рисунок 3 - Внешний вид преобразователей 244LVP и 244LD с фланцевым присоединением

Программное обеспечение

В преобразователях применяется встроенное программное обеспечение (ПО). Разделение ПО на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО отсутствует. Программное обеспечение преобразователей предназначено для обработки измерительной информации, индикации результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), формирования выходных сигналов, настройки и проведения диагностики преобразователей.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1. Просмотр идентификационных данных ПО возможен через ЖКД преобразователя.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения преобразователей

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Идентификационные данные ПО преобразователей 144LD и 144LVD				
144LD / 144LVP	.	Недоступен для отображения	Недоступен для отображения	CRC-16
Идентификационные данные ПО преобразователей 244LD и 244LVP				
244LD / 244LVP	SOFT 558260013-3	Не ниже 7.69.5	58899 ^{*)}	CRC-16

^{*)} Контрольная сумма зависит от версии программного обеспечения и может отличаться для более поздних версий ПО.

Защита встроенного ПО, конфигурации и измеренных данных от преднамеренных и непреднамеренных изменений осуществляется с помощью непосредственной пломбировки корпуса преобразователя. (см рис. 4) и с помощью установки электронной перемычки на плате преобразователя с целью исключения возможности внесения изменений в ПО и конфигурацию преобразователя через интерфейсы связи (см рис. 5).

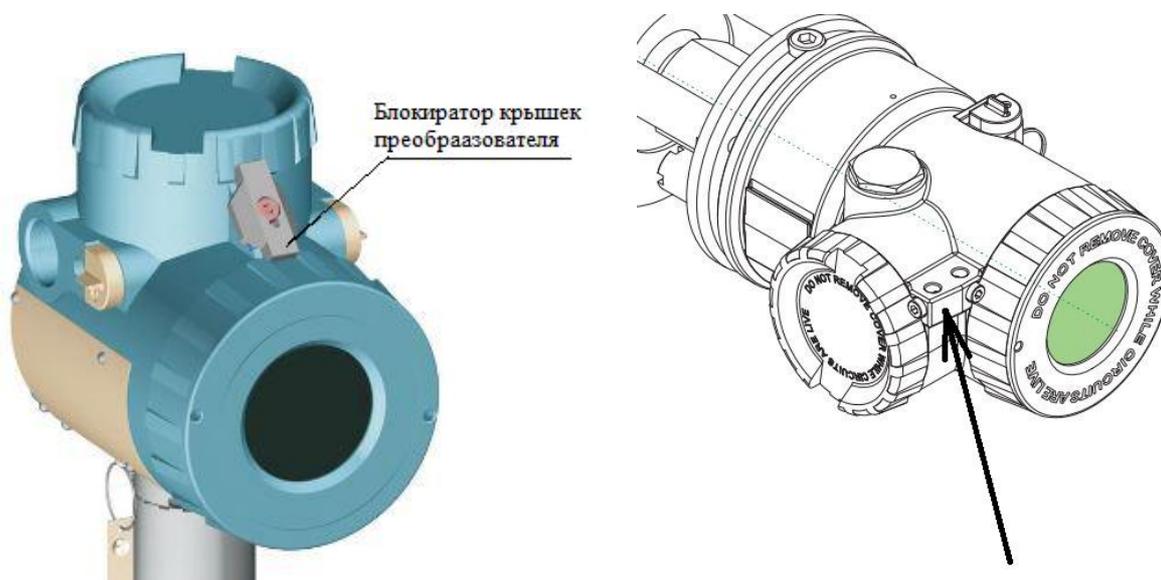


Рисунок 4 - Схема установки блокиратора крышек корпуса преобразователя, пломбируемого наклейкой

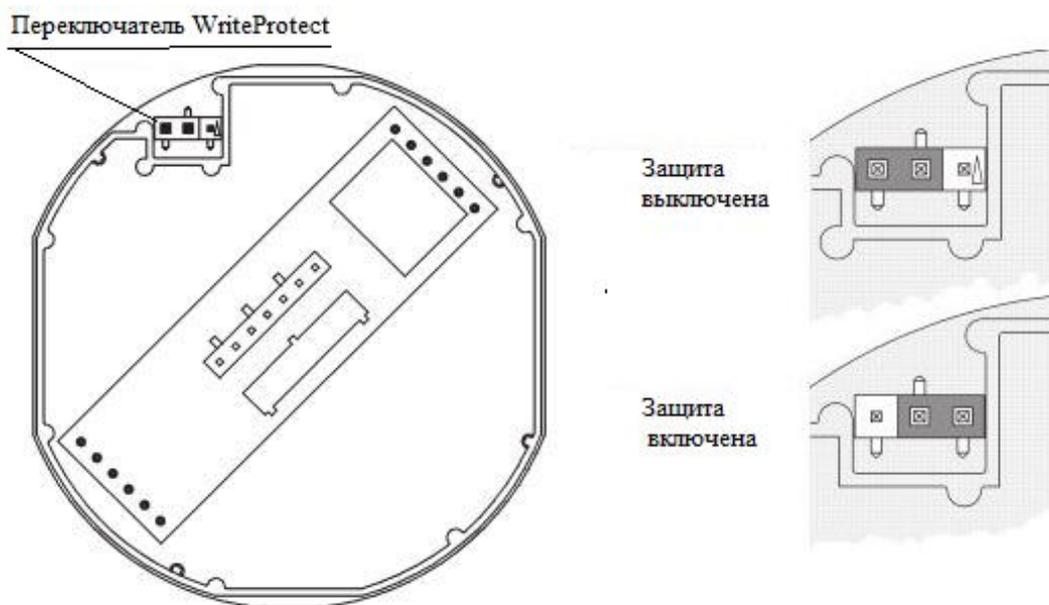


Рисунок 5 - Переключатель защиты ПО и конфигурации преобразователя от изменений

Программное обеспечение преобразователей имеет высокий уровень защиты согласно Р50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере гарантируют защиту встроенного ПО, конфигурационных данных и результатов измерений от несанкционированного изменения, удаления и иных преднамеренных или непреднамеренных действий.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристик	144LD	144 LVD	244LD	244LVP
Диапазон измерений уровня, мм	От 350 до 3000*			
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %: по индикации по аналоговому выходу	±0,3 ±0,2			
Вариация показаний, не более %: по аналоговому входу	0,2			
Порог чувствительности по аналоговому входу, не более, %	0,1			
Плотность технологической среды, кг/м ³	От 100 до 2000			
Давление в резервуаре, не более, МПа	25	50	25	50
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до 85 от -40 до 70 без дисплея	от -40 до 85 от -40 до 70 без дисплея	от -40 до 85 от -40 до 70 с дисплеем	от -40 до 85 от -40 до 70 с дисплеем

Наименование характеристик	144LD	144 LVD	244LD	244LVP
Температура технологической среды, °С	от -196 до 400	от -50 до 120	от -196 до 400	от -50 до 150
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры воздуха, %/10°С технологической среды, %/10°С	±0,01±0,01	±0,01±0,01	±0,01±0,01	±0,01±0,01
Дополнительная погрешность, вызванная изменением давления жидкости на 1МПа, не более, %	не влияет	0,004	не влияет	0,004
Выходной аналоговый сигнал, мА	4-20			
Параметры питания: Напряжение постоянного тока, В	12-42			
Габаритные размеры (без буйка), мм	Ø490x155	Ø 370x300	Ø551x327	Ø 370x300
Масса (без буйка), кг	14	28	14	28

*По заказу диапазоны измерений могут быть меньше 350 мм и больше 3000 мм.

Условия эксплуатации:

Относительная влажность, %..... 95
Средний срок службы, не менее, лет.....10

Знак утверждения типа

наносится на табличку из нержавеющей стали, закрепленную на корпусе преобразователя, краской, стойкой к воздействию атмосферных условий, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Преобразователь измерения уровня буйковый	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	1 шт.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 48164-11 "Преобразователи уровня измерительные буйковые 144LD/LVD, 244LD /LVP. Методика поверки", утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2011 г.

Основное поверочное оборудование:

- гири класса точности F2 общей массой до 6 кг по ГОСТ:7328-2001
- миллиамперметр постоянного тока Ресурс – К2 (Госреестр №31319-07) класса точности 0,05 с верхним пределом измерений 25 мА.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям уровня измерительным буйковым 144LD/LVD, 244LD/LVP

Техническая документация фирмы FoxboroEckardtGmbH, Германия.

Изготовитель

«FoxboroEckardtGmbH», Pragstr.82, D-70376, Stuttgart, Германия
Phone +49 (0)711 502 0, Fax +49 (0)711 502 597

Заявитель

ООО «Шнейдер Электрик Системс»

Россия, 127018, г. Москва, ул. Двинцев, д. 12, корпус 1

Тел. (495) 777 99 90 факс (495) 777 99 92

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.