

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры поплавковые ALM

Назначение средства измерений

Уровнемеры поплавковые ALM (далее - уровнемеры) предназначены для измерений уровня и температуры (опционально) жидких сред.

Описание средства измерений

Принцип действия уровнемеров основан на измерении перемещения поплавка со встроенным магнитом (MFU) по трубной камере (FGTU) соответственно изменению уровня.

Уровнемеры представляют собой комплексы контроля уровня. Первичный преобразователь уровнемеров через байпасное соединение, либо непосредственно устанавливается в бассейнах выдержки, баках-приямках, баках над перекрытием и резервуарах в различных точках установки энергоблока АЭС, образуя, таким образом, систему сообщающихся сосудов. Первичный преобразователь уровнемеров выполнен из материала устойчивого к химическому и радиационному воздействию.

Измерение уровня жидкости в первичном преобразователе осуществляется при помощи чувствительного элемента с герконовой цепью (RSU). Чувствительный элемент установлен параллельно трубной камере (FGTU) и в зависимости от положения поплавка со встроенным магнитом (MFU), в нем изменяется общее сопротивление, равное сумме подключаемых герконами последовательно расположенных сопротивлений. Значение общего сопротивления от первичного преобразователя передается по соединительному кабелю (KKS-Mi-Cable и KKS-Flex-Cable) на вторичный преобразователь STT1, где оно преобразуется в унифицированные сигналы напряжения и силы тока.

По дополнительному запросу возможно применение в составе уровнемеров внешнего температурного элемента Pt100 для измерений температуры измеряемой среды, который подключается непосредственно ко вторичному преобразователю STT1 уровнемера.

Допускается применение вторичного преобразователя другой модели, метрологические и технические характеристики которого соответствуют значениям в таблицах 4 и 5 настоящего описания типа.

Вторичный преобразователь STT1 размещают в шкафу за пределами герметичной оболочки реактора АЭС.

Уровнемеры состоят из:

- первичного преобразователя, состоящего в свою очередь из трубной камеры (FGTU), поплавка со встроенным магнитом (MFU) и чувствительного элемента с герконовой цепью (RSU);

- соединительного кабеля KKS-Mi-Cable;
- соединительного кабеля KKS-Flex-Cable;
- вторичного преобразователя STT1.

Дополнительно уровнемеры могут оснащаться:

- внешним температурным элементом Pt100.

Уровнемеры выпускаются в следующих модификациях:

- ALM_D1_LXXXXX - внутренний монтаж;
- ALM_D2_LXXXXX - внешний монтаж (байпасное присоединение);
- ALM_D3_LXXXXX - внешний монтаж с каскадно расположенными герконовыми цепями (байпасное присоединение);
- ALM_D4_LXXXXX - внутренний монтаж в бассейн выдержки;
- ALM_D5_LXXXXX - внутренний монтаж (с резервной герконовой цепью);
- ALM_D6_LXXXXX - внутренний монтаж (с каскадно расположенными герконовыми цепями).

где «XXXXX» - диапазон измерений уровня жидкости в миллиметрах.

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1. Примеры монтажа для каждой модификации уровнемеров представлены на рисунках 2-7.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

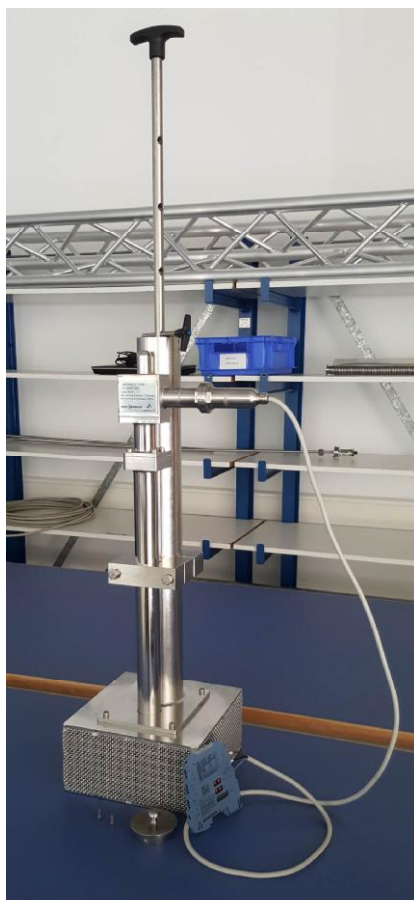


Рисунок 1 - Общий вид уровнемера модификация ALM_D1_L400
(в сборе первичный преобразователь со вторичным преобразователем STT1
и соединительным кабелем KKS-Flex-Cable)

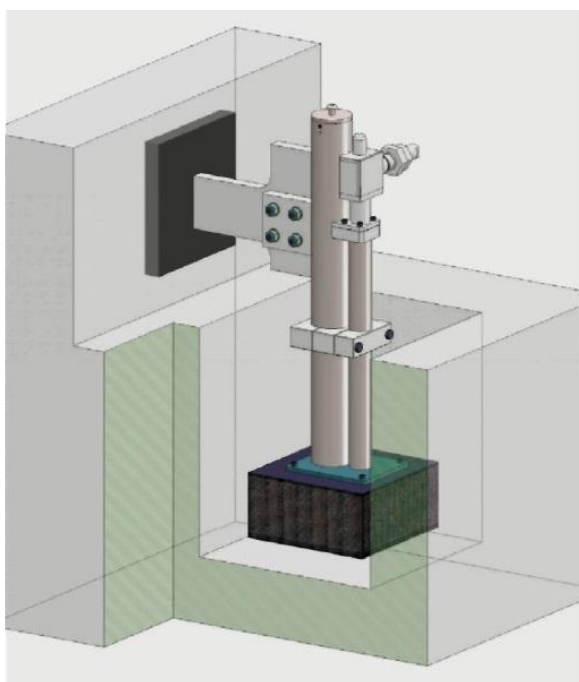


Рисунок 2 - Пример монтажа уровнемера,
модификация ALM_D1_LXXXXX

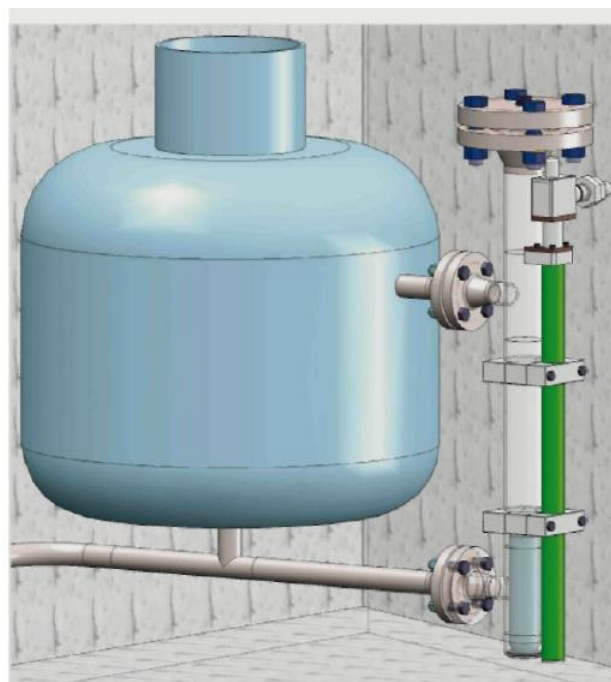


Рисунок 3 - Пример монтажа уровнемера,
модификация ALM_D2_LXXXXX



Рисунок 4 - Пример монтажа уровнемера,
модификация ALM_D3_LXXXXX

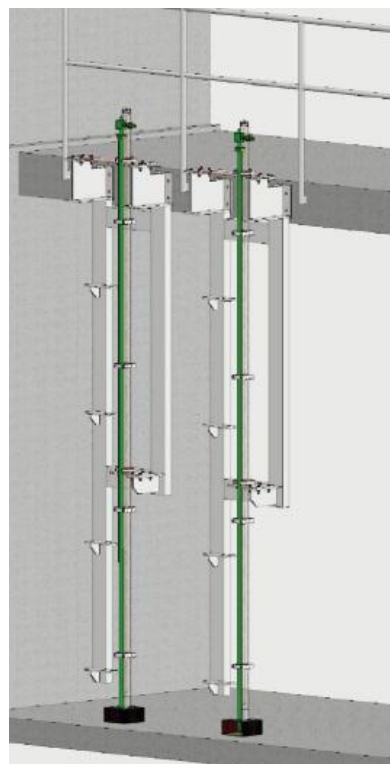


Рисунок 5 - Пример монтажа уровнемера,
модификация ALM_D4_LXXXXX



Рисунок 6 - Пример монтажа уровнемера,
модификация ALM_D5_LXXXXX

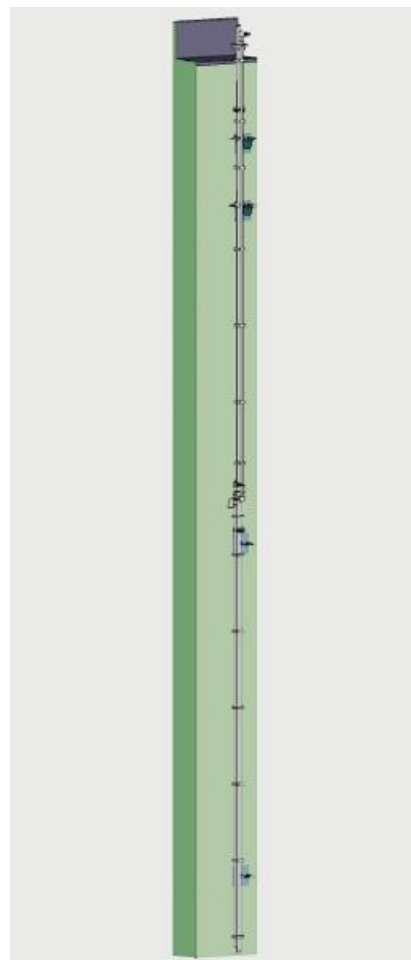


Рисунок 7 - Пример монтажа уровнемера,
модификация ALM_D6_LXXXXX

Программное обеспечение

Уровнемеры содержат встроенное программное обеспечение (далее - ПО) и энергонезависимую память для хранения данных заводских настроек. ПО встроено во вторичный преобразователь STT1 и обеспечивает:

- обработку и передачу измерительной информации от чувствительного элемента с герконовой цепью (RSU);
- формирование выходного аналогового сигнала;
- настройку и диагностику аппаратной части уровнемера.

Метрологически значимая часть ПО и заводские параметры защищены от несанкционированного доступа с помощью паролей и недоступно для изменения.

Уровнемер обеспечивает идентификацию встроенного ПО посредством индикации номера версии и идентификационного наименования ПО на экране подключенного к нему компьютера.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	STT1 Configuration Software for Windows
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 6FK7950-8AA01
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики первичного преобразователя уровнемера

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости, мм [*]	от 96 до 20000
Шаг герконовой цепи (RSU), мм	16
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений уровня, мм ^{**}	±16
Диапазон измерений температуры чувствительным элементом Pt100 ($\alpha=0,00385$), °C	от -50 до +260
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений температуры чувствительным элементом Pt100, °C	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$ ^{***}
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности преобразования значения уровня в резистивный выходной сигнал, %	±1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности преобразования значения уровня в резистивный выходной сигнал при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 °C, %	±0,1
Нормальные условия измерений - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	(20±5) до 100 от 84 до 106,7

* - в соответствии с заказом

** - номинальное значение данной характеристики равно шагу герконовой цепи (RSU)

*** - $|t|$ абсолютное значение температуры без учета знака

Таблица 3 - Технические характеристики первичного преобразователя уровнемера

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от 0 до +70
Допускаемая перегрузка в аварийном режиме (максимальная температура рабочей и окружающей среды), °С, не более	+250
Диапазон давлений рабочей среды (абсолютное), МПа	от 0,085 до 0,700
Допускаемая перегрузка в аварийном режиме (максимальное абсолютное давление рабочей и окружающей среды), МПа, не более	0,854
Радиационная стойкость (максимальная величина поглощенной дозы), МГр (МРад)	5,05 (505)
Диапазон плотности рабочей среды ρ , кг/м ³	от 800 до 1000
Условия хранения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от -50 до +50 80
Максимальное напряжение питания постоянного тока, В	28
Выходной сигнал	Трехпроводный потенциометр
Степень защиты от внешних воздействий	IP68
Габаритные размеры, мм, не более [*] - высота - ширина - толщина	21000 320 230
Масса, кг, не более [*]	300
Наработка на отказ, ч, не менее	100000
Срок службы, лет, не менее ^{**}	60
[*] - в соответствии с заказом ^{**} - поплавков со встроенным магнитом (MFU) и герконовая цепь (RSU) подлежат замене через 16 лет эксплуатации.	

Таблица 4 - Метрологические характеристики вторичного преобразователя уровнемера

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал: - сила тока, мА - напряжение, В	от 0 до 20 от 4 до 20 от 0 до 5 от 0 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования резистивного сигнала в унифицированный выходной сигнал силы тока/напряжения, выраженной по отношению к диапазону соответствующего выходного сигнала, %	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразования значения резистивного выходного сигнала в унифицированный выходной сигнал силы тока/напряжения, выраженной по отношению к диапазону соответствующего выходного сигнала, % при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий измерений на каждые 10 °С	± 0,01

Таблица 5 - Технические характеристики вторичного преобразователя уровнемера

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны рабочего напряжения блока, В - постоянный ток питания (потребляемая мощность) - переменный ток (потребляемая мощность)	(от 24 до 110)±20% (1,3 Вт) (от 110 до 230)±10% (2,2 В·А)
Частота переменного тока блока питания, Гц	от 48 до 62
Рабочее напряжение изоляции переменного/постоянного тока, В	300
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - глубина	102 93 8
Масса, кг, не более	0,07
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от 0 до +70 до 85 при температуре +25 °С

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта, и на информационную табличку методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер поплавковый - первичный преобразователь - вторичный преобразователь - соединительный кабель - соединительный кабель	ALM_DX_LXXXXX FGTU, MFU, RSU STT1 KKS-Mi-Cable KKS-Flex-Cable	1 шт.
Комплект принадлежностей	Tool kits	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 208-047-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 208-047-2017 «ГСИ. Уровнемеры поплавковые ALM. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 30.10.2017 г.

Основные средства поверки:

- рулетка измерительная металлическая класса точности 2 по ГОСТ 7502-98 с диапазоном измерений равным диапазону поверяемого уровнемера;
- рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.477-82 в диапазонах от 96 до 20000 мм, абсолютная погрешность ±3 мм;
- калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726 (регистрационный номер 52221-12).

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

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам поплавковым ALM

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «KSR KUEBLER Niveau-Messtechnik AG », Германия

Адрес: Heinrich-Kuebler-Platz 1, 69439 Zwingenberg

Телефон: + 49 06263 870; факс: + 49 06263/87-99

E-mail: info@ksr-kuebler.com

Web-сайт: www.ksr-kuebler.de

Заявитель

Акционерное общество «ВИКА МЕРА» (АО «ВИКА МЕРА»)

ИНН 7729346754

Адрес: 127015, город Москва, улица Вятская, дом 27, строение 17

Телефон/факс: +7(495) 648-01-80, +7(495) 648-01-82

E-mail: info@wika.ru

Web-сайт: www.wika.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: 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.

« ____ » _____ 2018 г.