

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «02» декабря 2020 г. № 1959

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

## Уровнемеры AKS 4100

### **Назначение средства измерений**

Уровнемеры AKS 4100 предназначены для измерений уровня различных жидких хладагентов в разнообразных холодильных системах.

### **Описание средства измерений**

Принцип действия уровнемеров AKS 4100 основан на методе импульсной рефлектометрии с временным разрешением. Передатчик уровнемера излучает импульсы по частично погруженному в измеряемую среду волноводу, часть энергии излученных импульсов отражается от поверхности среды и от поверхности раздела жидкостей с различной диэлектрической проницаемостью и возвращается по волноводу в приемник уровнемера. Уровнемер по времени задержки отраженных импульсов относительно излученных измеряет расстояние до поверхности среды, а также до поверхности раздела жидкостей. Уровень среды, уровень поверхности раздела жидкостей вычисляются как разность базовой высоты резервуара и измеренных расстояний. Уровнемер AKS 4100 обеспечивает отображение информации о текущих значениях уровня и выдачу измеренных значений уровня в аналоговом виде (от 4 до 20 мА) или визуально с использованием интерфейса «человек-машина».

Уровнемеры состоят из электронного блока и волновода, которые соединены между собой.

Электронный блок включает в себя:

- показывающее устройство (при наличии) в виде жидкокристаллического (ЖК) дисплея, отображающего измеренные величины. ЖК-дисплей объединён с клавиатурой, позволяющей проводить настройку и диагностику уровнемера реализуя, таким образом, интерфейс «человек-машина»;

- разъемы для подсоединения проводных интерфейсов передачи данных в аналоговом виде (от 4 до 20 мА);

- микроконтроллер с электронным передатчиком и приемником, которые выполняют прием-передачу импульсов и измерение длительности временного интервала, пропорционального значению расстояния до поверхности среды.

Волноводы конструктивно подразделяются на два вида: коаксиальные и тросовые.

Уровнемеры AKS 4100 имеют два исполнения в зависимости от вида волновода: коаксиальный или тросовый.

Исполнение с тросовым волноводом требует меньше свободного пространства для монтажа и обслуживания уровнемера над местом его установки. По индивидуальному заказу уровнемер может быть оснащен интерфейсом «человек-машина».

Общий вид уровнемеров представлен на рисунке 1.

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров AKS 4100

### Программное обеспечение

Программное обеспечение уровнемера AKS 4100 выполняет функции вычисления уровня жидкости, передачи измеренных и вычисленных значений. Программное обеспечение состоит из двух частей – базовое программное обеспечение и настраиваемое программное обеспечение. К базовому программному обеспечению относятся функции вычисления и измерения уровня жидкости, вывод информации на интерфейс «человек-машина». К настраиваемому программному обеспечению относятся ввод свойств среды, измеряемые величины (длина волновода, вид волновода), тип измерения (расстояние/уровень) и проверка исходящего сигнала.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	CONVERTER	SENSOR
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.07.02 CONV.TDR	V1.21.02 SENSOR	V1.09.02 HMI EXXX*
Цифровой идентификатор ПО, не ниже	1.07.02	1.21.02	1.09.01
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16		

\*V1.XX.XX HMI ERCJ – для русифицированной версии;

V1.XX.XX HMI EFSP – для нерусифицированной версии.

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Исполнение	Тросовый
Диапазон измерения, L, м	от 0,12 до 4,91	от 0,06 до 2,16
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм $0,06 \leq L \leq 0,25$ $0,25 < L \leq 4,91$	+40/-10 ±10	+30/-10 ±10

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Рабочее (избыточное) давление, МПа	от -0,1 до 10	
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от -60 до +100	
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +80 (от -20 до +60) *	
Температура хранения, транспортирования, °С	-45 до +85	
Сходимость показаний, мм	±2	
Степень защиты	IP 66, IP 67	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 14 до 30	
Дисплей*	Встроенный ЖК	
Габаритные размеры, не более, мм		
- длина	5250	
- ширина	110	
- глубина	110	
Масса, не более, кг	3,0	4,6
Срок службы, не менее, лет	10	

\*- для уровнемера с интерфейсом «человек-машина»

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель прибора и на титульный лист паспорта.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер AKS 4100		1 шт.
Паспорт		1 экз.
Методика поверки	МП 54547-13 с изм. №1	1 экз.*
Руководство по эксплуатации		1 экз.**
* - поставляется в соответствии с заказом		
** - допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки		

### Поверка

осуществляется по документу МП 54547-13 «ГСИ.Уровнемеры AKS 4100. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 10.07.2020 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 с диапазоном измерений равным диапазону поверяемого уровнемера и пределами абсолютной погрешности не превышающим 1/3 от основной погрешности поверяемого уровнемера;

- мультиметр с диапазоном измерения напряжения (пост.ток):от 100 мВ до 100 В, погрешность измерения напряжения (пост. ток) ±0,69 мкВ; диапазон измерений переменного тока: от 100 мкА до 100 мА, погрешность измерения тока ±0,4мкА;

- рулетка измерительная с ценой деления 1 мм по ГОСТ 7502-98, диапазон измерения от 0,01 до 10 м;

- термометр с ценой деления 0,1°С по ГОСТ 13646-68;

- измеритель влажности и температуры с диапазоном измерения влажности от 0 до 98%, предел абсолютной погрешности ± 2,0% и с диапазоном измерения температуры от 0 до 100 °С, предел абсолютной погрешности ± 0,2 °С.

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

Знак поверки наносится в паспорт на уровнемер или на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам AKS 4100**

Приказ Росстандарта № 3459 от 30 декабря 2019 года «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

Техническая документация фирмы-изготовителя

**Изготовитель**

Фирма «KROHNE S.A.S.» (товарный знак «Danfoss»), Франция  
2 Allée des Ors, BP 98  
F – 26103 ROMANS SUR ISERE Cedex  
Телефон: +33 4 75 05 44 00  
Факс: +33 4 75 05 00 48

**Заявитель**

ООО «Данфосс», 143581, Российская Федерация, Московская область, город Истра, деревня Лешково, д. 217  
Тел.: +7 (495) 792-57-57  
Факс: +7 (495) 792-57-58

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)  
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 29.03.2018.