

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Уровнемеры OPTIFLEX

#### Назначение средства измерений

Уровнемеры OPTIFLEX предназначены для контактного измерения уровня раздела фаз жидкостей, паст, шламов, пульп и различных сыпучих материалов.

#### Описание средства измерений

Принцип работы уровнемеров OPTIFLEX основан на методе импульсной рефлектометрии (TDR, Time-Domain Reflectometer): по волноводу посылают зондирующий импульс и измеряют интервал времени двойного пробега этого импульса до места неоднородности волнового сопротивления (границы раздела веществ с разной диэлектрической проницаемостью). Уровень продукта определяется как разность значения высоты установки уровнемера и измеренной дистанции.

Уровнемеры OPTIFLEX состоят из следующих функциональных блоков:

- приёмно-передающего устройства с волноводом, формирующего, излучающего и принимающего радиочастотные импульсы;
- измерительного преобразователя (конвертора), выполняющего измерение интервала времени и по измеренному значению дистанции до поверхности и значению базовой высоты резервуара вычисляющего уровень и объём среды (при наличии градуировочной таблицы);
- встроенного индикатора (при наличии), отображающего измеренные величины.

Измеренные данные передаются в систему верхнего уровня по токовому сигналу  $4 \div 20$  мА + HART или по протоколам связи Modbus, Profibus PA/DP, Foundation Fieldbus.

Уровнемеры OPTIFLEX имеют следующие исполнения:

- а) 1100 С - применяется для измерения дистанции и уровня жидкостей (сжиженных газов), паст, суспензий, порошков и гранул. В качестве волновода применяются:
  - одинарный трос Ду 2 мм длиной до 20 м (для жидких продуктов);
  - коаксиальный сенсор (для чистых жидкостей с вязкостью до 500 мПа·с);
  - одинарный трос Ду 4 мм длиной до 20 м (для сыпучих продуктов).
- б) 1300 С/Ф - С - компактное, Ф - разнесённое исполнение; применяется для измерения дистанции, уровня, границы раздела фаз жидкостей (сжиженных газов), паст, шламов, пульп и различных сыпучих материалов. В качестве волновода применяются:
  - двойной или одинарный стержень Ду 8 мм длиной до 4 м (неразборный);
  - одинарный стержень Ду 8 мм длиной до 6 м (разборный);
  - коаксиальный сенсор Ду 22 мм длиной до 6 м (разборный/неразборный);
  - сдвоенный трос Ду 4 мм длиной до 40 м;
  - одинарный трос Ду 2 мм или 4 мм длиной до 40 м (только для жидкостей);
  - одинарный трос Ду 4 мм длиной 20 м (только для сыпучих продуктов);
  - одинарный трос Ду 8 мм длиной до 35 м (только для сыпучих продуктов);
  - изогнутые версии сенсоров (например, г-образные) заказываются по специальному заказу для применения в емкостях, в которых отсутствует возможность установить сенсор сверху емкости.
- в) 2200 С/Ф - С - компактное, Ф - разнесённое исполнение; применяется для измерения дистанции, уровня, границы раздела фаз жидкостей (сжиженных газов), паст, шламов, пульп и различных сыпучих материалов. В качестве волновода применяются:
  - двойной или одинарный стержень Ду 8 мм длиной до 4 м (неразборный);
  - одинарный стержень Ду 8 мм длиной до 6 м (разборный);
  - коаксиальный сенсор Ду 22 мм длиной до 6 м (разборный/неразборный);

- коаксиальный сенсор Ду 22 мм длиной до 6 м (разборный/неразборный);
  - сдвоенный трос Ду 4 мм длиной до 40 м;
  - одинарный трос Ду 2 мм или 4 мм длиной до 40 м (только для жидкостей);
  - одинарный трос Ду 4 мм длиной 20 м (только для сыпучих продуктов).
- г) 4300 C/F Marine - применяется для измерения дистанции, уровня, границы раздела фаз жидкостей (сжиженных газов), паст, шламов, пульп и различных сыпучих материалов в речных и морских судах и в особо агрессивных условиях окружающей среды. В качестве волновода применяются:
- двойной или одинарный стержень Ду 8 мм длиной до 4 м (неразборный);
  - одинарный стержень Ду 8 мм длиной до 6 м (разборный);
  - коаксиальный сенсор Ду 22 мм длиной до 6 м (разборный/неразборный);
  - сдвоенный трос Ду 4 мм длиной до 20 м;
  - одинарный трос Ду 2 мм или 4 мм длиной до 20 м (только для жидкостей);
  - одинарный трос Ду 4 мм длиной 20 м (только для сыпучих продуктов).



а) 1100 С                      б) 1300 С                      в) 2200 С                      г) 4300 С Marine

Рисунок 1 - Общий вид уровнемеров OPTIFLEX компактного исполнения.



д) 1300 F/4300 F Marine

е) 2200 F

Рисунок 2 - Общий вид уровнемеров OPTIFLEX раздельного исполнения.

### Программное обеспечение

Внутреннее ПО реализует функции расчёта расстояния до поверхности среды, уровня, объёма, цифро-аналоговое преобразование измеренных величин в токовое значение на выходе, а также вывод данных на индикатор и через цифровые интерфейсы. На настроечные параметры есть возможность установки пароля.

Уровень защиты ПО уровнемеров OPTIFLEX от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» по МИ 3286-2010.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Внутреннее ПО 1100	VF254/SF259	1.XX.XX	0xC276	CRC16
Внутреннее ПО 1300	VF714/SF719	2.X.X.XX	0x1146	CRC16
Внутреннее ПО 2200	VF204/SF209	1.XX.XX	0xD2AC	CRC16
Внутреннее ПО 4300	VF844/SF849	2.X.X.XX	0x1961	CRC16

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	1100 С	2200 C/F	1300 C/F	4300 C/F Marine
Диапазон <sup>1)</sup> измерений уровня, мм	100...20000	10...40000	10...40000	10...20000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня до 10 м, мм	±10	±10 (±3) <sup>2)</sup>	±3	±3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня свыше 10 м, %	±0,1	±0,1 (±0,03) <sup>2)</sup>	±0,03	±0,03
Разрешающая способность, мм	1	1	1	1
Воспроизводимость, мм	±2	±1	±1	±1
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 80			
Давление измеряемой среды, МПа	от минус 0,1 до плюс 1,6	от минус 0,1 до плюс 4,0	от минус 0,1 до плюс 30,0	от минус 0,1 до плюс 4,0
Температура на фланце прибора, °С	от минус 50 до плюс 100	от минус 50 до плюс 300	от минус 50 до плюс 300	от минус 40 до плюс 200
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24			
Аналоговый выход, мА	4 ÷ 20 + HART			
Габаритные размеры конвертора, мм	104×104× ×186	258×126,5× ×332	180×182× ×357	180×182× ×357
Масса конвертора, кг, не более	3,3	4,8	15,0	15,0
<b>Примечания</b>				
1. в зависимости от используемого волновода				
2. при специальной калибровке				

### Знак утверждения типа

наносят на корпус уровнемеров OPTIFLEX методом наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Уровень OPTIFLEX	1
Руководство по эксплуатации	1
Комплект ЗИП	По заказу

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

### **Поверка**

осуществляется по документу ГОСТ 8.321-2013 «ГСИ. Уровнемеры промышленного применения. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- установка для поверки уровнемеров, ПГ ±1 мм;
- рулетка измерительная металлическая Р50Н2К ГОСТ 7502-98.

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

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к уровнемерам ОРТИФЛЕХ**

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

Техническая документация «KROHNE S.A.S.», Франция

### **Изготовитель**

Фирма «KROHNE S.A.S.», Франция  
2 Allée des Ors, BP 98  
26103 ROMANS SUR ISERE Cedex, France  
Тел.: +33 04 75 054400  
Факс: +33 04 75 050048  
E-mail: info.france@krohne.com  
Web-сайт: <http://fr.krohne.com>

### **Заявитель**

ООО «КРОНЕ Инжиниринг»  
Адрес: 443532, Самарская обл., Волжский р-н, пос. Стромилово  
Тел.: +7 (846) 230 03 70  
Факс: +7 (846) 230 03 11  
Web-сайт: <http://krohne.ru>

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31  
Тел.: +7 (495) 544 00 00  
E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.