

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 16 » февраля 2024 г. № 392

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений о местах осуществления деятельности изготовителей

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистраци- онный номер в ФИФ	Изготовитель	Место осуществления деятельности Изготовителя		Заявитель
					Прежний адрес	Новый адрес	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Калибраторы-измерители стандартных сигналов	КИСС-03	20641-11	ООО «Теплоприбор- Сенсор», г. Челябинск	454047, г.Челябинск, ул.2-я Павелецкая, 36	454047, Челябинская область, г.о. Челябинский, вн. р-н Металлургический, г. Челябинск, ул. Павелецкая 2- ая, 36	Общество с ограниченной ответственностью «Теплоприбор- Сенсор» (ООО «Теплоприбор- Сенсор»), г. Челябинск
2.	Расходомеры ультразвуковые	UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300	48218-11	Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ- Автоматика» (ООО «КРОНЕ- Автоматика»)), пос. Верхняя Подстепновка, Волжский р-он, Самарская обл.	443532, Самарская обл., Волжский р-н, п.Стромилово	Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская область, Волжский район, поселок Верхняя Подстепновка, дом 2	Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ- Автоматика» (ООО «КРОНЕ- Автоматика»)), пос. Верхняя Подстепновка, Волжский р-он, Самарская обл.
3.	Расходомеры-счётчики вихревые	OPTISWIRL 4070	52514-13	Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ- Автоматика» (ООО «КРОНЕ- Автоматика»)),	443532, Самарская обл., Волжский р-н, п. Стромилово	Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская область, Волжский район, поселок Верхняя Подстепновка, дом 2	Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ- Автоматика» (ООО «КРОНЕ- Автоматика»)), пос. Верхняя Подстепновка, Волжский р-он, Самарская обл.

				пос. Верхняя Подстепновка, Волжский р-он, Самарская обл.			
4.	Уровнемеры	OPTIFLEX	60662-15	Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ-Автоматика» (ООО «КРОНЕ-Автоматика»), пос. Верхняя Подстепновка, Волжский р-он, Самарская обл.	Россия, 443532, Самарская обл., Волжский р-н, пос. Стромилово	Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская область, Волжский район, поселок Верхняя Подстепновка, дом 2	Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ-Автоматика» (ООО «КРОНЕ-Автоматика»), пос. Верхняя Подстепновка, Волжский р-он, Самарская обл.
5.	Уровнемеры	BM 26	65383-16	Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ-Автоматика» (ООО «КРОНЕ-Автоматика»), пос. Верхняя Подстепновка, Волжский р-он, Самарская обл.	443538, Самарская обл., Волжский р-н, массив «Жилой массив Стромилово»	Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская область, Волжский район, поселок Верхняя Подстепновка, дом 2	Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ-Автоматика» (ООО «КРОНЕ-Автоматика»), пос. Верхняя Подстепновка, Волжский р-он, Самарская обл.
6.	Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные	ZSX Primus, ZSX Primus II, ZSX Primus IV	72674-18	«Rigaku Corporation», Япония	4-14-4 Sendagaya, Shibuya-ku, Tokyo 151-0051, Japan	3-9-12 Matsubara-cho, Akishima-shi, Tokyo 196-8666, Japan	Филиал АК «И-Глобалэдж Корпорейшн», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» февраля 2024 г. № 392

Регистрационный № 72674-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные ZSX Primus, ZSX Primus II, ZSX Primus IV

Назначение средства измерений

Спектрометры рентгенофлуоресцентные волнодисперсионные ZSX Primus, ZSX Primus II, ZSX Primus IV (далее – спектрометры) предназначены для измерений массовой доли элементов от бериллия до урана в различных веществах и материалах: металлах, сплавах, порошках, стружках, геологических породах, жидкостях в соответствии с методиками измерений, аттестованными или стандартизованными в установленном порядке.

Описание средства измерений

Принцип действия спектрометров основан на регистрации интенсивности вторичного рентгеновского излучения образца, возбуждаемого излучением рентгеновской трубки.

Рентгеновское излучение, испускаемое рентгеновской трубкой, возбуждает атомы элементов в образце (пробе) и вызывает рентгеновскую флуоресценцию элементов (характеристическое рентгеновское излучение), которое попадает на кристалл-анализатор (монокристалл, срезанный по определенной кристаллографической плоскости или многослойные структуры). В результате дифракции на кристалл-анализаторе характеристическое рентгеновское излучение в соответствии с уравнением Вульфа-Брегга разлагается в спектр и регистрируется системой детектирования многоканального волнодисперсионного спектрометра последовательного типа. По положению и интенсивности линий в спектре проводится определение массовой доли элементов.

Конструктивно спектрометр выполнен в виде стационарного напольного прибора, включающего следующие основные составляющие: спектрометрический блок с источником рентгеновского излучения и источником высокого напряжения (генератором); аналитическая камера с автоматическим или ручным устройством загрузки исследуемых образцов с 10-ти позиционным сменщиком кристаллов-анализаторов на легкие и тяжелые элементы; блок управления и обработки данных с системой детектирования и регистрации спектров; блок температурной стабилизации аналитической камеры; система вакуумирования. Управление процессом измерения и контроль состояния спектрометра осуществляется посредством отдельно устанавливаемого управляющего внешнего компьютера со специализированным программным обеспечением (ПО) и принтера.

В качестве источника рентгеновского излучения в спектрометре используется рентгеновская трубка с родиевым анодом с максимальной мощностью 4 кВт (опция 3 кВт) с бериллиевым окном толщиной 30 мкм. Рентгеновская флуоресценция элементов, дифрагированная кристаллами-анализаторами, двумя детекторами: проточным пропорциональным и (или) сцинтилляционными.

Выбор кристалла-анализатора зависит от измеряемых элементов от бериллия до урана (стандартно устанавливаются кристаллы – LiF200 на тяжелые элементы и Ge, PET и RX25 на легкие элементы и дополнительно, по заказу – LiF220, RX4, RX9, RX35, RX40, RX45, RX61F, RX61, RX75, RX85, LiF420).

Спектрометр оснащен вакуумной системой и дополнительно может оснащаться системой гелиевой (азотной) продувки аналитической камеры с возможностью настройки скорости потока газа. Блок температурной стабилизации аналитической камеры спектрометра поддерживает температуру 36,5 °С.

Конструкция спектрометров обеспечивает безопасные условия работы. При максимальных напряжении и токе рентгеновской трубки мощность эквивалентной дозы рассеянного рентгеновского излучения на расстоянии 10 см от внешней поверхности корпуса работающего спектрометра не превышает 1 мкЗв/ч.

Спектрометры выпускаются в трех модификациях ZSX Primus, ZSX Primus II, ZSX Primus IV, выполнены в однотипном корпусном исполнении с различными конструктивными особенностями и имеют одинаковые метрологические характеристики.

В модификации спектрометра ZSX Primus реализована классическая схема с нижним расположением волнового спектрометра, когда рентгеновская трубка, блок кристаллов-анализаторов и блок детекторов расположены под поверхностью исследуемого образца. Данная конфигурация предпочтительна для определения концентрации примесных элементов в жидкостях.

В модификациях спектрометра ZSX Primus II, ZSX Primus IV рентгеновская трубка, блок кристаллов-анализаторов и блок детекторов располагаются над поверхностью исследуемого образца, что устраняет проблему с их загрязнением материалом порошковых проб.

Общий вид спектрометров ZSX Primus, ZSX Primus II, ZSX Primus IV представлен на рисунках 1 – 3.

Пломбирование спектрометров ZSX Primus, ZSX Primus II, ZSX Primus IV не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид спектрометра ZSX Primus с управляющим компьютером



Рисунок 2 – Общий вид спектрометра ZSX Primus II с управляющим компьютером



Рисунок 3 – Общий вид спектрометра ZSX Primus IV без управляющего компьютера

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) спектрометров приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО спектрометров «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено изготовителем при нормировании метрологических характеристик спектрометров. Конструкция спектрометров ZSX Primus, ZSX Primus II, ZSX Primus IV исключает возможность несанкционированного влияния на ПО средства измерения и измерительную информацию.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации спектрометра		
	ZSX Primus	ZSX Primus II	ZSX Primus IV
Идентификационное наименование ПО	ZSX		ZSX Guidance
Идентификационное наименование исполняемого файла	ZMonitor		ZMonitor
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 7.71		не ниже 8.37
Цифровой идентификатор ПО	-		-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	ZSX Primus	ZSX Primus II	ZSX Primus IV
Диапазон определяемых элементов	от Be (4) до U (92)		
Чувствительность ¹⁾ , (имп/с)/%, не менее: - Si (K α) - Cu (K α) - W (L α)	915 770 35		
Предел допускаемого относительного СКО выходного сигнала ¹⁾ , %: - Si (K α), Cu (K α), W (L α) - Ni (K α), Cr (K α)	1,5 0,5		
Скорость счета при измерении стандартных образцов, имп/с, не менее, для элементов и их аналитических линий: - Na (K α) - Si (K α) - Co (K α) - Ti (K α) - Pb (L β_1)	11000 200000 30000 3000 39000		
Контрастность (отношение скорости счета при измерении стандартного образца, содержащего указанный элемент, к скорости счета при измерении фонового образца), отн. ед., не менее, для элементов и их аналитических линий: - Na (K α) - Ti (K α) - Pb (L β_1)	2700 70 20		

¹⁾ При использовании стандартного образца стали легированной ГСО 4506-92П/4510-92П (индекс СО ЛГ34) и измерении скорости счета импульсов элементов в условиях: источник – рентгеновская трубка с Rh-анодом, напряжение 50 кВ, ток 60 мА; кристалл-анализаторы – LiF (200) и PET; детекторы – сцинтилляционный и проточно-пропорциональный.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	ZSX Primus	ZSX Primus II	ZSX Primus IV
Время измерения, с	от 10 до 1000		
Максимальный размер пробы, мм:			
- диаметр	51		52
- высота	30		30
Масса, кг, не более	800		
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	880×850×1440	1310×885×1475	1310×890×1465
Параметры электрического питания:			
- напряжение сетевого питания, В	200±22 (3 фазы)		
- частота питающей сети, Гц	60/50		
Средний срок службы, лет, не менее	10		
Условия эксплуатации:			
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30		
- относительная влажность воздуха, %, не более	75		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации» в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Спектрометр рентгенофлуоресцентный волнодисперсионный ¹⁾	ZSX Primus/ZSX Primus II/ ZSX Primus IV	1 шт.
Руководство по эксплуатации, включающее Руководство пользователя ПО	-	1 шт.
Методика поверки	МП 233-223-2017	1 экз.
¹⁾ Модификация согласно заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ 33850-2016 Почвы. Определение химического состава методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии;

ГОСТ Р 55879-2013 Топливо твердое минеральное. Определение химического состава золы методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии;

ГОСТ Р 55410-2013 Огнеупоры. Химический анализ рентгенофлуоресцентным методом;

ГОСТ Р 55080-2012 Чугун. Метод рентгенофлуоресцентного анализа;

ГОСТ ISO 20884-2012 Топлива автомобильные. Метод определения содержания серы рентгенофлуоресцентной спектрометрией с дисперсией по длине волны;

ГОСТ Р ЕН ИСО 14596-2008 Нефтепродукты. Определение содержания серы методом рентгенофлуоресцентной спектрометрии с дисперсией по длине волны;

ГОСТ Р 52660-2006 Топлива автомобильные. Метод определения содержания серы рентгенофлуоресцентной спектрометрией с дисперсией по длине волны;

ГОСТ 30608-98 Бронзы оловянные. Метод рентгенофлуоресцентного анализа;

ГОСТ 30609-98 Латунни литейные. Метод рентгенофлуоресцентного анализа;

ГОСТ 28817-90 Сплавы твердые спеченные. Рентгенофлуоресцентный метод определения металлов;

ГОСТ 20068.4-88 Бронзы безоловянные. Метод рентгеноспектрального флуоресцентного определения алюминия;

ГОСТ 25278.15-87 Сплавы и лигатуры редких металлов. Рентгенофлуоресцентный метод определения циркония, молибдена, вольфрама и тантала в сплавах на основе ниобия.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к спектрометрам рентгенофлуоресцентным волнодисперсионным ZSX Primus, ZSX Primus II, ZSX Primus IV

Техническая документация изготовителя «Rigaku Corporation», Япония.

Изготовитель

«Rigaku Corporation», Япония

Адрес: 3-9-12 Matsubara-cho, Akishima-shi, Tokyo 196-8666, Japan

Телефон: +81.3.3479.0618, факс: +81.3.3479.6171

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: +7 (343) 350-26-18, факс: +7 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311373.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» февраля 2024 г. № 392

Регистрационный № 20641-11

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы-измерители стандартных сигналов КИСС-03

Назначение средства измерений

Калибраторы-измерители стандартных сигналов КИСС-03 предназначены для: измерений и воспроизведений сигналов силы и напряжения постоянного тока, сигналов от термопар; измерений электрического сопротивления и сигналов от термопреобразователей сопротивления. Калибраторы-измерители стандартных сигналов КИСС-03 применяются в качестве эталона или рабочего средства измерений при настройке и поверке показывающих и регистрирующих приборов, различных измерительных комплексов, а также могут применяться при выполнении пуско-наладочных работ в различных отраслях промышленности, в энергетике и т.п.

Описание средства измерений

Калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03 (далее - прибор) выполнен в пластмассовом корпусе. Внутри корпуса расположена печатная плата с радиоэлементами. В верхней части корпуса расположен отсек для аккумуляторной батареи. На корпусе сверху расположены гнезда для подключения внешних устройств. Ниже расположен двухрядный 16-знаковый ЖКИ и клавиатура, соединенные с печатной платой с помощью жгутов.

Основные функции прибора:

- измерение значений постоянного тока или напряжения;
- измерение сопротивления;
- измерение сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальной статической характеристикой преобразования 50М, 100М, 50П, 100П (в дальнейшем – ТСМ50, ТСМ100, ТСП50, ТСП100 соответственно), подключенных по четырехпроводной линии связи;
- измерение сигналов от термопар (ТП) типов: S, K, L, В, А-1, N, J с компенсацией температуры «холодных» спаев;
- генерация постоянного тока и напряжения с возможностью задания от одного до шести значений генерируемого параметра. Вывод значений осуществляется циклически, с помощью нажатия одной клавиши. Имеется возможность изменять направление вывода значений;
- генерация сигналов ТП типов: S, K, L, В, А-1, N, J с возможностью компенсации ЭДС «холодных» спаев;
- генерация и измерение постоянного тока и/или напряжения одновременно, с возможностью задания одного значения генерируемого параметра.

Дополнительные функции прибора:

- измерение температуры с помощью внутреннего ТСП100;
- сервисный режим «Таблица значений ТС», который реализует индикацию сопротивления, соответствующего заданной температуре по ГОСТ 6651-2009 для ТС указанных типов;

- режим работы – «Калибровка КИСС-03», позволяющий максимально быстро провести настройку прибора.

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) жёстко зашито в микропроцессоре калибратора и недоступно пользователю, после записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы. Версия программы индицируется на табло при включении калибратора.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
KISS03	KISS03:V1.53	V1.53	не используется	не используется

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

В калибраторе отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов или меню прибора.

Защита калибратора от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением клейма (пломбы) на корпус прибора.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Фотография общего вида

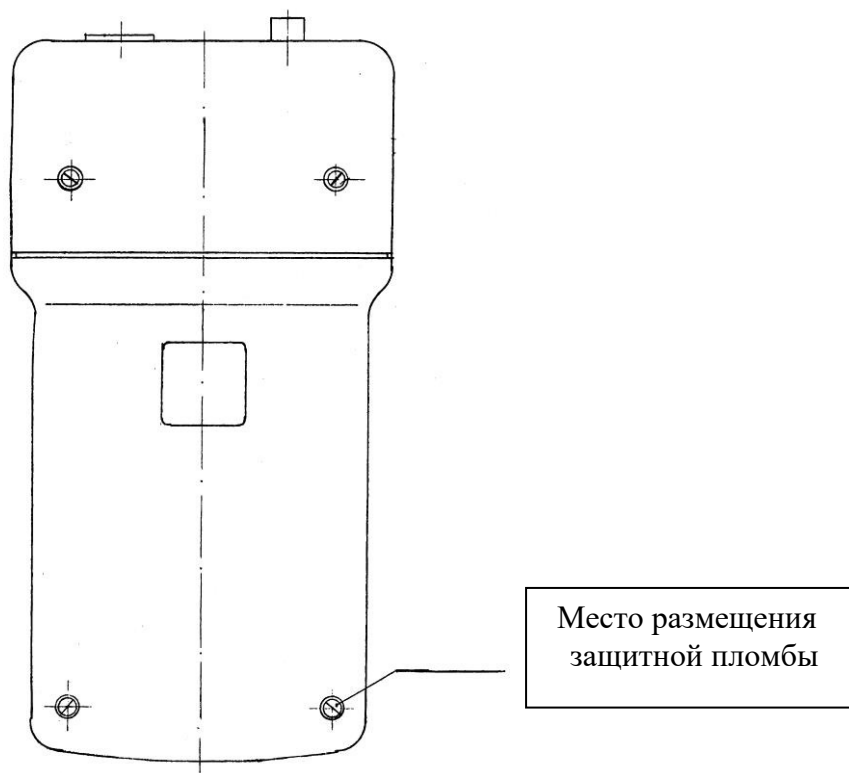


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики калибраторов приведены в таблицах 2, 3, 4.

Прибор работает в трех основных режимах:

- измерение;
- генерация;
- измерение и генерация одновременно.

Таблица 2

Функция прибора	Диапазон	Разрешающая способность	Примечание	Кол. индицируемых разрядов
Измерение напряжения (любая полярность)	от 0 до 0,50000 В от 0 до 2,50000 В от 0 до 12,5000 В	10 мкВ 10 мкВ 100 мкВ	-	6
Измерение тока (любая полярность)	от 0 до 22,000 мА	1 мкА	-	5
Измерение сопротивления	от 0 до 200,00 Ом от 0 до 2000,0 Ом	0,01 Ом 0,1 Ом	-	5

Функция прибора	Диапазон	Разрешающая способность	Примечание	Кол. индицируемых разрядов
Измерение сигналов от ТС (от 11 до 396 Ом)	TSM50, TSM100 ($W_{100}=1,4280$) и ТСП50, ТСП100 ($W_{100}=1,3910$): - для TSM от минус 100,0 до + 200,0 °C; - для ТСП от минус 185,0 до + 850,0 °C	0,1 °C	Подключение по четырехпроводной линии, с сопротивлением каждой линии не более 5 Ом	4
Измерение сигналов от ТП	Согласно таблице 4	0,1 °C	Общее сопротивление линий ТП не более 100 Ом	5
Генерация напряжения	от 0 до 0,100000 В от 0 до 1,00000 В от 0 до 11,0000 В	1 мкВ 10 мкВ 100 мкВ	При токе нагрузки не более 2,5 мА	6
Генерация тока	от 0 до 22,000 мА	1 мкА	Сопротивление нагрузки не более 500 Ом	5
Генерация ТЭДС	от 0 до 100,000 мВ	1 мкВ	-	5
Измерение температуры с помощью внутреннего ТСП100 ($W_{100}=1,3910$)	от минус 10,0 до + 100,0 °C	0,1 °C		4

Таблица 3

Функции прибора	Пределы допускаемой основной погрешности	Примечание
Генерация напряжения	$\pm \left[0,05 + 0,0075 \left(\frac{U}{U_{\kappa}} - 1 \right) \right], \%$	Погрешность относительная $U_{\kappa}, I_{\kappa}, R_{\kappa}$ – контролируемые значения измеряемой (генерируемой) величины. U, I, R – предельные значения диапазона измерения (генерации)
Генерация и измерение тока	$\pm \left[0,05 + 0,01 \left(\frac{I}{I_{\kappa}} - 1 \right) \right], \%$	
Измерение сопротивления	$\pm \left[0,08 + 0,05 \left(\frac{R}{R_{\kappa}} - 1 \right) \right], \%$	
Измерение напряжения	$\pm \left[0,05 + 0,0025 \left(\frac{U}{U_{\kappa}} - 1 \right) \right], \%$	
Измерение температуры с помощью внутреннего ТСП100	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Погрешность абсолютная
Измерение сигналов от ТП	Согласно таблице 4	Погрешность абсолютная Без учета погрешности датчика

Функции прибора	Пределы допускаемой основной погрешности	Примечание
Измерение т сигналов от ТС; ТСМ; ТСП в диапазоне от минус 185,0 до + 250,0 °С ТСП в диапазоне от 250,1 до 850,0 °С	$\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$	Погрешность абсолютная Без учета погрешности датчика

Таблица 4

Типы тер- мопар	Диапазон входного/ выходного сигнала	Поддиапазон, °С	Пределы допускаемой ос- новной абсолютной по- грешности, °С	
			*измерения	генерации
S	от - 0,236 до 18,693 мВ (от - 50 до + 1768 °С)	От - 50 до + 100 От + 101 до + 200 От + 201 до + 1400 От + 1401 до + 1768	не нормируется	
			± 1,5	± 1,5
			± 0,9	± 1,2
			± 1,0	± 1,2
K	от - 4,411 до 54,886 мВ (от - 130 до + 1372 °С)	От - 130 до 0 От + 1 до + 1200 От + 1201 до + 1372	± 1,0	± 0,7
			± 0,7	± 0,5
			± 0,9	± 0,6
L	от - 5,641 до 66,466 мВ (от - 100 до + 800 °С)	От - 100 до 0 От 1 до +800	± 0,8	± 0,6
			± 0,6	± 0,3
B	от 0,431 до 13,820 мВ (от + 300 до + 1820 °С)	От + 300** до + 600 От + 601 до + 1200 От + 1201 до + 1820	± 1,5	± 3,5
			± 1,0	± 1,5
			± 0,9	± 1,3
A-1	от 0 до 33,64 мВ (от 0 до + 2500 °С)	От 0 до + 100 От + 101 до + 1800 От + 1801 до + 2500	± 1,5	± 1,5
			± 0,9	± 0,9
			± 2,0	± 1,5
N	от - 2,407 до 47,513 мВ (от - 100 до + 1300 °С)	От - 100 до 100 От - 101 до 1300	± 1,0	± 0,3
			± 0,5	± 0,3
J	от - 4,633 до 63,792 мВ (от - 100 до + 1100 °С)	От - 110 до 0 От 1 до 1100	± 1,0	± 0,7
			± 0,8	± 0,5
Примечания				
1 *Значение погрешности ТП не входит в погрешность измерения.				
2 ** Погрешность ТП типа В в диапазоне от + 300 до + 499 °С не нормируется.				
3 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности указаны с учётом погрешности канала компенсации температуры холодного спая во встроенным термочувствительным элементом.				

Пределы допускаемой дополнительной погрешности калибратора от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий применения на каждые 10 °С не превышают:

- 1/2 соответствующего предела допускаемой основной погрешности по параметрам: генерация и измерение напряжения, измерение тока, измерение сопротивления, в том числе сигналов от ТП и ТС;
- соответствующего предела основной погрешности при генерации тока.

Входное сопротивление прибора:

- при измерении постоянного напряжения, не менее 10 МОм
- при измерении постоянного тока, не более 10 Ом.

Время установления рабочего режима не превышает 1 минуты

Габаритные размеры, мм 236×115×65

Масса (без источника питания), не более, кг 0,5

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 5 до 45 °С
- относительная влажность воздуха до 80 % без конденсации влаги
- атмосферное давление при температуре 25 °С

Температура транспортирования

от 84 до 106,7 кПа

Температура хранения

от - 20 до + 50 °С

Выходное постоянное напряжение БП

от 0 до 50 °С

(9 ± 0,5) В

Мощность, потребляемая от сети, не более

5 В·А

Средний срок службы, лет, не менее

12

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом термотрансфертной печати на паспортную табличку, укрепленную на крышке прибора, и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- прибор 1 шт.
- блок сетевого питания 1 шт.
- датчик температуры 1 шт.
- аккумуляторы АА-1,2 В-0,9 А/ч 6 шт.
- шнуры 1 комплект
- сумка 1 шт.
- руководство по эксплуатации 1 экз.
- паспорт 1 экз.
- предохранитель ВПМ2-М1-40 1 шт.
- розетка РС 4ТВ 1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководстве по эксплуатации 2.085.003 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам-измерителям стандартных сигналов КИСС-03

- | | |
|------------------------|--|
| ГОСТ 6651-2009 | Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний |
| ГОСТ Р 8.585-2001 | Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования |
| ГОСТ 15150-69 | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды |
| ГОСТ 22261-94 | Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия |
| ТУ 311-00226253.086-00 | Калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03 |

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Теплоприбор-Сенсор»
(ООО «Теплоприбор-Сенсор»)

Адрес осуществления деятельности: 454047, Челябинская обл., г.о. Челябинский,
вн. р-н Metallургический, г. Челябинск, ул. Павелецкая 2-ая, д. 36
Тел.: 7450031562

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» февраля 2024 г. № 392

Регистрационный № 60662-15

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры OPTIFLEX

Назначение средства измерений

Уровнемеры OPTIFLEX предназначены для контактного измерения дистанции, 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 значений высоты установки уровнемера и измеренной дистанции.

Уровнемеры OPTIFLEX состоят из следующих функциональных блоков:

- измерительный преобразователь (преобразователь сигналов), формирующий, излучающий и принимающий радиочастотные импульсы. Он также выполняет измерение интервала времени, и по измеренному значению дистанции до поверхности и значению базовой высоты резервуара вычисляется уровень и объем среды (при наличии градуировочной таблицы);
- фланцевая система, которая соединяет волновод с преобразователем сигналов и соединяет уровнемер с емкостью;
- волновод, по которому распространяются электромагнитные сигналы;
- встроенный индикатор (при наличии), отображающего измеренные величины.

Выходная информация передается по токовому сигналу 4...20 мА с наложенным протоколом HART или по протоколам связи Profibus PA, Foundation Fieldbus.

Уровнемеры OPTIFLEX имеют следующие исполнения:

- 1300 С – компактное;
- 1300 С – разнесенное.

В качестве волновода применяются:

- двойной или одинарный стержень Ø 8 мм длиной до 4 м (неразборный);
- одинарный стержень Ø 8 мм длиной до 6 м (разборный);
- коаксиальный сенсор Ø 22 мм длиной до 6 м (разборный/неразборный);
- сдвоенный трос Ø 4 мм длиной до 8 м;
- одинарный трос Ø 2 мм или 4 мм длиной до 35 м (только для жидкостей);
- одинарный трос Ø 8 мм длиной до 35 м (только для сыпучих продуктов);
- изогнутые версии сенсоров (например, г-образные) заказываются по специальному

заказу.

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 «средний» по Р 50.2.077-2014.



а) 1300 С (компактное исполнение)

б) 1300 С (раздельное исполнение)

Р и с у н о к 1 – Общий вид уровнемеров OPTIFLEX.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VF714/SF719
Номер версии ПО	2.X.X.XX
Цифровой идентификатор ПО	0x1146

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений уровня, мм	от 10 до 35000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня (при дистанции до 10 м), мм ¹⁾	± 3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня (при дистанции свыше 10 м), % ¹⁾	± 0,03
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +80
Давление измеряемой среды, МПа	от -0,1 до 30,0
Температура на фланце прибора, °С	от -50 до +300

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	24
Габаритные размеры конвертора, мм	180×182×357
Масса конвертора, кг, не более	15,0
Примечание: 1) Пределы допускаемой погрешности указаны для оценки результатов измерений уровня как по встроенному индикатору (при наличии), так и по выходному токовому сигналу.	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Уровнемер OPTIFLEX	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Комплект ЗИП	По заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации уровнемеров OPTIFLEX.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 4214-010-33530463-2014 «Уровнемеры OPTIFLEX. Технические условия»;
ГОСТ 8.477-82 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ-Автоматика»
(ООО «КРОНЕ-Автоматика»)
ИНН 6318107839
Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская обл., Волжский р-н,
пос. Верхняя Подстепновка, д. 2
Тел.: +7 (846) 230 03 70, факс: +7 (846) 230 03 11
E-mail: kar@krohne.su

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Тел.: +7 (495) 544 00 00

Web: <http://www.rostest.ru/>

Email: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» февраля 2024 г. № 392

Регистрационный № 48218-11

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ультразвуковые UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300

Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300 (далее - расходомеры) предназначены для измерений расхода жидкостей и сжиженных газов в трубопроводах.

Описание средства измерений

Расходомер состоит из первичного преобразователя расхода (ППР) с ультразвуковыми датчиками и электронного блока (конвертера сигналов - СК).

Принцип работы расходомеров основан на времяимпульсном методе измерений, при котором разность времени прохождения ультразвукового импульса в жидкости по направлению и против направления движения жидкости пропорциональна скорости потока жидкости в трубопроводе.

Измерительная информация о разнице во времени прохождения сигналов фиксируется и обрабатывается в конвертере сигналов, содержащем нормирующие и аналого-цифровые преобразователи, устройства цифровой обработки сигналов, и преобразуется в значения объемного или массового расхода измеряемой среды. Полученные значения измеряемой величины отображаются на жидкокристаллическом дисплее расходомера или поступают на интерфейсы передачи измерительной информации: аналоговый токовый выход с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА, частотный выход 0–2000 Гц, выходы по цифровым протоколам HART или Profibus PA.

Расходомеры UFM 3030 состоят из ППР модели UFS 3000 и конвертера сигналов модели UFC 030.

Расходомеры UFM 3030-300 состоят из ППР модели UFS 3000 и конвертера сигналов модели UFC 300.

Расходомеры UFM 500-030 состоят из ППР UFS 500 и конвертера сигналов UFC 030.

Расходомеры UFM 500-300 состоят из ППР UFS 500 и конвертера сигналов UFC 300.

Расходомеры имеют компактное исполнение (UFM 3030K, UFM 3030-300K, UFM 500K, UFM 500-030K), взрывозащищенный вариант компактного исполнения (UFM 3030K-1Ex, UFM 3030K-300-1Ex, UFM 3030K/i-1Ex, UFM 3030K/i-300-1Ex, UFM 500K-1Ex, UFM 500K-030-1Ex, UFM 500K/i-030-1Ex), отдельное исполнение (UFM 3030F, UFM 3030-300F, UFM 500F, UFM 500-030F), взрывозащищенный вариант отдельного исполнения (UFM 3030F-1Ex, UFM 3030F-300-1Ex, UFM 3030F/i-1Ex, UFM 3030F/i-300-1Ex, UFM 500F-1Ex, UFM 500F-030-1Ex, UFM 500F/i-030-1Ex, UFM 500F-300-1Ex, UFM 500F/i-300-1Ex).

Расходомеры имеют специальные отдельные исполнения, отличающиеся расширенным температурным диапазоном измеряемой среды: UFM 3030 F/XT (для Ду 25...150), UFM 3030F/XT-300, UFM 3030F/XT-1Ex, UFM 3030F/XT-300-1Ex, UFM 3030F/i/XT-1Ex, UFM 3030F/i/XT/HJ-1Ex, UFM 3030F/HJ-1Ex, UFM 3030F/i/XT-300-1Ex, UFM 500F-HT-1Ex/UFM 500F-HT-HJ-1Ex, UFM 500F/i-HT-1Ex/UFM 500F-HT-HJ-1Ex, UFM 500F-030-HT-1Ex/UFM 500F-030-HT-1Ex, UFM 500F/i-030-HT-1Ex/UFM 500F/i-030-HT-HJ-1Ex.

Возможно изготовление редундантного исполнения расходомеров. Редундантное исполнение – два и более расходомера, расположенных последовательно на одном измерительном участке (измерительной трубе). Каждый расходомер оснащен отдельным ППР и СК, имеет уникальный серийный номер и паспорт.

Исполнение расходомера определяется при заказе.

Серийный номер наносится методом гравировки или типографическим способом в буквенно-цифровом формате на маркировочные таблички, расположенные на корпусе конвертера сигналов.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

Расходомеры пломбируются по требованию заказчика. Пломбировка может проводиться на месте эксплуатации.



Рисунок 1 – Внешний вид маркировочной таблички



Рисунок 2 – Расходомер UFM 3030K и UFM 3030-300K

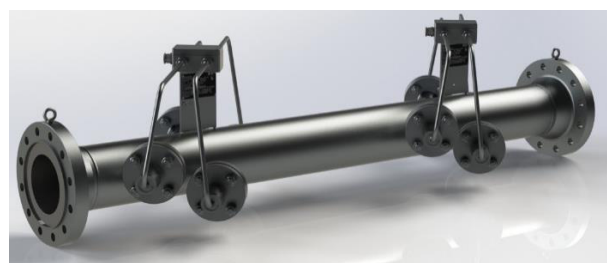


Рисунок 3 – Редундантное исполнение расходомеров



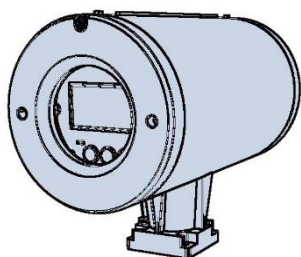
Рисунок 4 – Расходомер UFM 500K, UFM 500-030 K



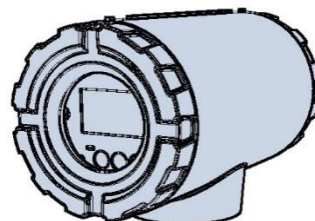
Рисунок 5 – Первичный преобразователь расхода UFS 500



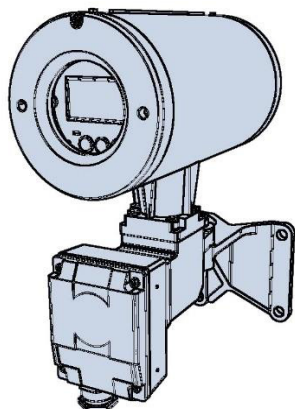
Рисунок 6 – Первичный преобразователь расхода UFS 3000 и конвертер сигналов UFC 300



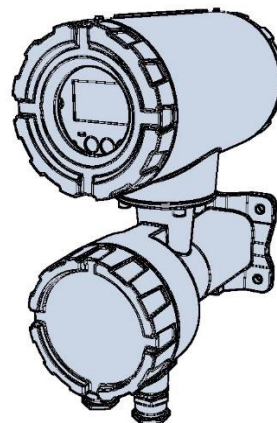
а) Корпус с квадратным фланцем



в) Корпус с круглым фланцем

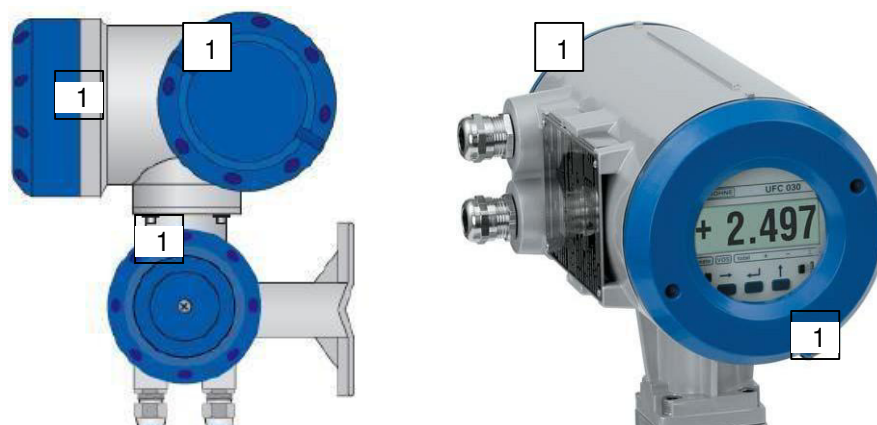


б) Консоль с квадратным фланцем



г) Консоль с круглым фланцем

Рисунок 7 – Варианты корпуса и консоли СК UFC 030



1 – самоклеящаяся пломба в виде наклейки из легко разрушаемого материала.

Рисунок 8 – Опломбирование конвертера сигналов от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомеров установлено в конвертере сигналов и представляет собой микропрограмму, встроенную в аппаратное устройство цифровой обработки сигналов конвертера. Посредством микропрограммы осуществляются функции обработки и индикации результатов измерений объемного расхода и объема жидкостей на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), настройка расходомера, установка режимов работы непосредственно с использованием органов управления конвертера, формирования параметров выходных сигналов. Разделения на метрологически значимое и метрологически незначимое ПО нет.

Вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на ЖКИ расходомера не проводится. Для контроля работы расходомера в конвертере сигналов проводится самодиагностика. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО расходомеров доступ к настройкам расходомера ограничен паролями и пломбами.

Таблица 1– Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО IFC 030	ПО IFC 300
Идентификационное наименование ПО		
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	1.1.01	1.1.11
* часть zz номера версии ПО расходомеров (х.у.zz) не влияет на метрологические характеристики расходомеров.		

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений (в соответствии с Р 50.2.077-2014):

- «высокий», при пломбировке преобразователя сигналов;
- «средний» без пломбировки преобразователя сигналов.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300

Наименование параметра	Значение
Диаметры условного прохода ¹⁾ , Ду, мм	от 25 до 1600
Диапазон скоростей потока v , м/с	от 0,0625 до 20,0000
Диапазон измерений объемного расхода (зависит от Ду), м ³ /ч	от 0,11 до 143360
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке проливным методом, % -при скорости потока от 0,5 до 20 м/с -при скорости потока от 0,25 до 0,5 м/с ³⁾ -при скорости потока от 0,125 до 0,25 м/с ³⁾ -при скорости потока от 0,0625 до 0,125 м/с ³⁾	$\pm 0,5$; ($\pm 1,5$; $\pm 3,0$; $\pm 6,0$) ²⁾ $\pm 1,0$; $\pm 2,0$; $\pm 4,0$;
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке имитационным методом, % -при скорости потока от 0,5 до 20 м/с -при скорости потока от 0,25 до 0,5 м/с -при скорости потока от 0,125 до 0,25 м/с -при скорости потока от 0,0625 до 0,125 м/с	$\pm 1,0$; $\pm 2,0$; $\pm 4,0$; $\pm 8,0$;
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке проливным методом в условиях эксплуатации на рабочей среде при скорости потока от 0,5 до 15 м/с (с использованием преобразователей расхода системы измерения количества и показателей качества нефти (СИКН) или ТПУ) ⁴⁾ , %	0,4
Воспроизводимость результатов измерений, % от измеренного значения	$\pm 0,2$
П р и м е ч а н и я: ¹⁾ по заказу возможно изготовление расходомера с Ду до 3000 мм; ²⁾ при поверке в условиях эксплуатации с использованием накладных ультразвуковых расходомеров с пределами основной относительной погрешности $\pm 0,5$ %; $\pm 1,0$ %; $\pm 2,0$ % (соответственно); ³⁾ при скорости потока 0,25-0,5 м/с и ниже поверка в условиях эксплуатации с использованием накладных ультразвуковых расходомеров не проводится. ⁴⁾ только UFM 3030 - изготавливается по заказу, совместно с прямыми участками.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики UFM 500F-НТ, UFM 500F-030 НТ

Наименование параметра	Значение
Диаметры условного прохода, Ду, мм	от 25 до 300
Диапазон скоростей потока v , м/с	от 0,25 до 20,00
Диапазон измерений объемного расхода (зависит от Ду), м ³ /ч	от 0,44 до 5040
Пределы допускаемой основной относительной погрешности, % -при скорости потока от 1 до 20 м/с; -при скорости потока от 0,5 до 1 м/с; -при скорости потока от 0,25 до 0,5 м/с;	$\pm 1,0^{(1)}$; $\pm 2,0^{(2)}$ $\pm 2,0^{(1)}$; $\pm 4,0^{(2)}$ $\pm 4,0^{(1)}$; $\pm 8,0^{(2)}$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при изменении температуры на 10 К	$\pm 0,1\%$
Воспроизводимость результатов измерений, % от измеренного значения	$\pm 0,3$
Примечания: 1) при выпуске из производства и поверке расходомеров на поверочных установках 2) при поверке имитационным методом	

Таблица 4 – Технические характеристики UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300

Наименование параметра	Значение
Максимальное содержание газа (по объему), %	< 2
Максимальное содержание твердых частиц (по объему), %	< 5
Вязкость измеряемой среды, сСт	от 0,1 до 200
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	10 (до 50 МПа по заказу)
Температура измеряемой среды, °C UFM 3030 K, UFM 500 K UFM 3030 F UFM 500 F UFM 3030 F/XT, UFM 3030-300 F XT	от – 50 до + 140 от – 50 до + 180 от – 50 до + 150 от – 50 до + 220
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP 65 / IP 67 / IP 68
Компактное взрывозащищенное исполнение - UFM 500K-030-1Ex, UFM3030K-1Ex - UFM 3030K/i-1Ex (MODIS версия), UFM 500K/i-030-1Ex (MODIS версия)	1Ex de [ib] IIC T6...T3 Gb X или 1Ex d [ib] IIC T6...T3 Gb X 1Ex de [ia/ib] IIC T6...T3 Gb X или 1Ex d [ib] IIC T6...T3 Gb X
Раздельное взрывозащищенное исполнение первичный преобразователь расхода: UFS 500F-1Ex, UFS 3000F-1Ex, UFM 3030F/HJ-1Ex UFS 3000F/XT-1Ex, UFS 3030F/XT/HJ-1Ex сигнальный конвертер: UFC 030F-1Ex UFC 030F/i-1Ex	1Ex ib IIC T6...T3 Gb X 1Ex ib IIC T6...T2 Gb X 1Ex de [ib] IIC T6 Gb X или 1Ex d [ib] IIC T6 Gb X 1Ex de [ia/ib] IIC T6 Gb X или 1Ex d [ia/ib] IIC T6 Gb X
Температура окружающей среды, °C	от – 40 до + 65
Температура хранения, °C	от – 40 до + 70

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания, В, пер. ток	от 100 до 240 (от 48 до 63 Гц), +10 %/-15%
	24 +10 %/-15%; от 18 до 35 В пост. тока
Потребляемая мощность: для переменного тока, В·А, не более	10
для постоянного тока, Вт, не более	10

Таблица 5 – Технические характеристики UFM 500F-НТ, UFM 500F-030 НТ

Наименование параметра	Значение
Максимальное содержание газа (по объему), %	< 2
Максимальное содержание твердых частиц (по объему), %	< 5
Вязкость измеряемой среды, сСт	от 0,1 до 200
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	16 (до 50 МПа по заказу)
Температура измеряемой среды, °С	от – 200 до + 440
Степень защиты от пыли и влаги, обеспечиваемой оболочками	IP 65/ IP 67/ IP 68
Взрывозащищенное исполнение первичный преобразователь расхода: UFS 500F-НТ-1Ex, UFS 500F-НТ-НJ-1Ex сигнальный конвертер: UFC 030F-1Ex UFC 030F/i-1Ex	1Ex ib IIC T6...T1 Gb X 1Ex d e [ib] IIC T6 Gb X или 1Ex d [ib] IIC T6 Gb X 1Ex d e [ia/ib] IIC T6 Gb X или 1Ex d [ia/ib] IIC T6 Gb X
Температура окружающей среды, °С	от – 40 до + 65
Температура хранения, °С	от – 40 до + 70
Напряжение питания, В	от 100 до 240 (пер. ток) (от 48 до 63 Гц), +10 %/-15%
	24 ± 3 (пер. ток) от 18 до 32 (пост. ток)
Потребляемая мощность: для переменного тока, В·А, не более	10
для постоянного тока, Вт, не более	10

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на маркировочную табличку расходомера заводским способом или с помощью наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Расходомер в составе первичного преобразователя расхода и конвертера сигналов	1 шт.
Руководство по монтажу и эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Ключ для открывания крышки конвертера	1 шт.
Магнит	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.2.2 документах «Расходомер ультразвуковой UFM 500. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию» и «Расходомер ультразвуковой UFM 3030. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 28723-90 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ Р 52931-2009 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости»;

ТУ 4213-003-33530463-2006 «Расходомеры ультразвуковые UFM. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ-Автоматика»
(ООО «Кроне-Автоматика»)

ИНН 6318107839

Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская обл., Волжский р-н, пос. Верхняя Подстепновка, д. 2

Тел.: +7 (846) 230 03 70, факс: +7 (846) 230 03 11

E-mail: kar@krohne.su

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» февраля 2024 г. № 392

Регистрационный № 52514-13

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счётчики вихревые OPTISWIRL 4070

Назначение средства измерений

Расходомеры-счётчики вихревые OPTISWIRL 4070 предназначены для измерения объёмного расхода и объема жидкостей, газа и пара.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомера-счётчика основан на теории Кармана об образовании вихрей и их взаимосвязи со скоростью потока.

В измерительном канале преобразователя расхода расходомера-счётчика установлено тело обтекания. В результате взаимодействия потока и тела обтекания, за последним образуются вихри (дорожка Кармана). Частота следования вихрей дорожки Кармана пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу в трубопроводе. Возникновение вихрей приводит к соответствующим колебаниям давления измеряемой среды, которые воспринимает датчик давления. Электрические сигналы с датчика давления поступают в электронный преобразователь конвертера сигналов, который формирует выходные сигналы прибора, пропорциональные расходу.

Расходомеры-счётчики вихревые OPTISWIRL 4070 состоят из преобразователя расхода VFS 4000 и конвертера сигналов VFC 070.

Конвертеры сигналов имеют аналоговые и частотно-импульсные выходы, протокол HART.

Расходомеры-счётчики вихревые OPTISWIRL 4070 имеют датчик температуры, конструктивно встроенный в сенсор.

Расходомеры-счётчики вихревые OPTISWIRL 4070 имеют следующие исполнения:

- Фланцевое (Рисунок 1.а, 1.б, 1.в, 1.з);
- Бесфланцевое (Рисунок 1.г, 1.д, 1.е, 1.ж);
- Компактное (Рисунок 1.а, 1.б, 1.в, 1.г, 1.д, 1.е, 1.з);
- Раздельное (Рисунок 1.ж);
- С встроенным датчиком давления и без отсечного клапана (Рисунок 1.б, 1.д);
- С встроенным датчиком давления и отсечным клапаном (Рисунок 1.в, 1.е);
- С двумя сенсорами и двумя конвертерами, позволяющими иметь два независимых выхода прибора (Рисунок 1.з);

Пломбировка расходомеров-счётчиков вихревых OPTISWIRL 4070 не предусмотрена.

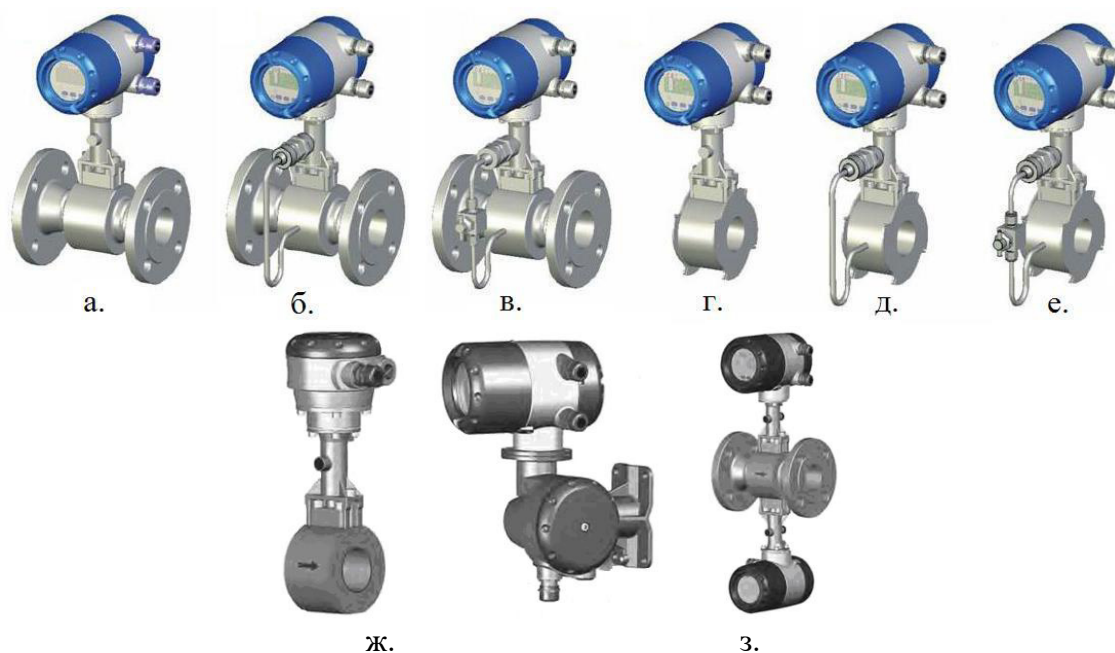


Рисунок 1 - Расходомеры-счётчики вихревые OPTISWIRL 4070.

Программное обеспечение

Уровень защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С», согласно МИ 3286-2010. В программном обеспечении не предусмотрено изменение текущих и накопленных данных.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) конвертеров приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Микропрограмма расходомера-счётчика	V1 (Basic)	1.xx	A09FC348	CRC32
	V6 (Steam)	1.xx	68E22FAE	CRC32
	V7 (Gas)	1.xx	EF286A34	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Условные диаметры первичных преобразователей, Ду, мм 15, 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300.

Диапазон чисел Рейнольдса от 10000 до 2300000.

Таблица 2 – Диапазоны измерений расхода для воды.

Ду, мм	15	25	40	50	80	100	150	200	250	300
Q_{max} , м ³ /ч	5,07	11,4	28,6	49,5	108,4	186	422	737	1140	1608
Q_{min} , м ³ /ч	0,45	0,81	2,04	3,53	7,74	13,3	30,1	52,7	81,4	115

Таблица 3 – Диапазоны измерений расхода для воздуха.

Ду, мм	15	25	40	50	80	100	150	200	250	300
Q_{max} , м ³ /ч	57,9	130	327	566	1239	2128	4822	8426	13029	18373
Q_{min} , м ³ /ч	6,72	10,2	25,4	43,9	96	165	374	654	977	1378

Примечание – Значения приведены для нормальных условий по ГОСТ 2939-63.

Скорости потока измеряемой среды, м/с

Для жидкости от 0,3 до 7,0;

Для газа, пара от 2,0 до 80,0.

Примечание – скорости потока для газа и пара: Ду15: от 3,0 до 45,0 м/с; Ду25: от 2,0 до 70,0 м/с.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода, %:

- для жидкостей с $Re \geq 20000$ $\pm 0,75$;

- для газа и пара с $Re \geq 20000$ $\pm 1,0$;

- для жидкостей, газа и пара с $10000 < Re < 20000$ $\pm 2,0$.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёмного расхода, при приведении его к нормальным условиям или при имитационной поверке, %:

- для жидкостей с $Re \geq 20000$ $\pm 1,0$;

- для газа и пара с $Re \geq 20000$ $\pm 1,5$;

- для жидкостей, газа и пара с $10000 < Re < 20000$ $\pm 2,5$.

Воспроизводимость измерений, % $\pm 0,1$.

Диапазон рабочих температур измеряемой среды, °C

(стандартное исполнение) от минус 40 до +240.

Давление измеряемой среды (стандартное исполнение), МПа, не более 10.

Рабочие условия применения:

Минимальная длина прямого участка трубопровода до расходомера:

- без возмущений потока, после сужений трубопровода, после одиночного изгиба трубы под 90°, не менее 20·Ду;

- перед струевыпрямителем, не менее 2·Ду;

- после струевыпрямителя, не менее 8·Ду.

- Минимальная длина прямого участка трубопровода после расходомера 5·Ду.

- температура окружающей среды, °C от минус 40 до +85;

- влажность окружающей среды, % от 30 до 80;

- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

Динамическая вязкость измеряемой среды, Пуаз, не более 0,1.

Напряжение питания постоянного тока, В от 11 до 36.

Потребляемая мощность, Вт, не более 0,8.

Знак утверждения типа

наносится на корпус конвертера сигналов при помощи наклейки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входит:

- Расходомер-счётчик 1 шт.;
- Упаковка 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации 1 шт.;
- Методика поверки 1 шт.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 28723-2005 «ГСИ. Расходомеры скоростные электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний»;

Техническая документация фирмы «KROHNE Messtechnik», GmbH & Co. KG, Германия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ-Автоматика»
(ООО «Кроне-Автоматика»)

ИНН 6318107839

Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская обл., Волжский р-н, пос. Верхняя Подстепновка, д. 2

Тел.: +7 (846) 230 03 70, факс: +7 (846) 230 03 11

E-mail: kar@krohne.su

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Тел. (495)544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web: <http://www.rostest.ru/>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30010-10.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» февраля 2024 г. № 392

Регистрационный № 65383-16

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры ВМ 26

Назначение средства измерений

Уровнемеры ВМ 26 предназначены для измерений уровня и уровня раздела фаз жидкостей в резервуарах и технологических аппаратах.

Описание средства измерений

Работа уровнемеров основана на принципе измерений уровня жидких сред в резервуарах или технологических аппаратах с помощью поплавка со встроенным магнитом, который перемещается по направляющей трубке соответственно изменению уровня жидких сред.

Направляющая трубка соединяется с резервуаром с помощью фланцевых соединений, что обеспечивает одинаковый уровень жидкости в трубке и резервуаре. В трубку помещен поплавок, который посредством установленного в него магнита передает информацию об уровне на электронный преобразователь или индикатор.

Уровнемеры ВМ 26 состоят из следующих функциональных блоков:

- выносной направляющей трубки, оснащённой поплавком;
- стеклянного индикатора с магнитными флажками или магнитным указателем;
- электронного преобразователя для передачи измеренной информации (в зависимости от исполнения уровнемера ВМ 26).

Электронный преобразователь состоит из трубки с расположенной внутри по всей длине сенсорной платой с линейкой из герконов с сопротивлениями. Магнит воздействует посредством магнитного поля на установленные герконы. Сигнал от герконов поступает на измерительный преобразователь, который измеряет общее сопротивление равное сумме подключаемых герконами последовательно расположенных сопротивлений. Измеренные величины соответствуют положению поплавка и уровню измеряемой среды. Они преобразуются измерительным преобразователем в стандартный выходной сигнал.

Преобразователь сигналов измеряет сопротивление электронной платы и преобразует полученную информацию в выходной сигнал.

Индикатор состоит из металлического профиля с трубкой, внутри которой расположены магнитные «флажки» или плавающий магнитный указатель, и шкалы, закрепленной на профиле неразъемным способом. При изменении уровня поплавков воздействует на «флажки» или на плавающий магнитный указатель, заставляя их изменять свое положение в соответствии с уровнем. Значение уровня определяется визуально по шкале, закрепленной на индикаторе.

Магнит также воздействует на установленные предельные выключатели для сигнализации о предельных значениях уровня рабочей среды.

Уровнемеры ВМ 26 имеют следующие исполнения:

- ВМ 26 А - для измерения уровня жидкости, уровня раздела фаз двух жидкостей в зависимости от шкалы и типа поплавка

- BM 26 PTFE - для агрессивных жидкостей, с футеровкой измерительной трубы из фторопласта, поплавков из стекла или фторопласта
 - BM 26 Basic - для измерения уровня жидкостей с плотностями более 750 кг/м³ (при температуре до 150 °С и давлении до 1,6 МПа).
 - BM 26 Advanced - для измерения уровня жидкостей с плотностями от 540 до 2000 кг/м³ (при температуре до 300 °С и давлении до 4,0 МПа).
 - BM 26 F - со встроенным уровнемером OPTIFLEX 1300 C
 - BM 26 W - со встроенным уровнемером радарным OPTIWAVE 7300 C
- Исполнения F и W только на базе BM 26 Advanced.

Опционально уровнемеры могут быть снабжены предельными выключателями и электронными преобразователями уровня формирующими информацию по выходным сигналам от 4 до 20 мА + HART или по протоколам связи Profibus PA/DP, Foundation Fieldbus.

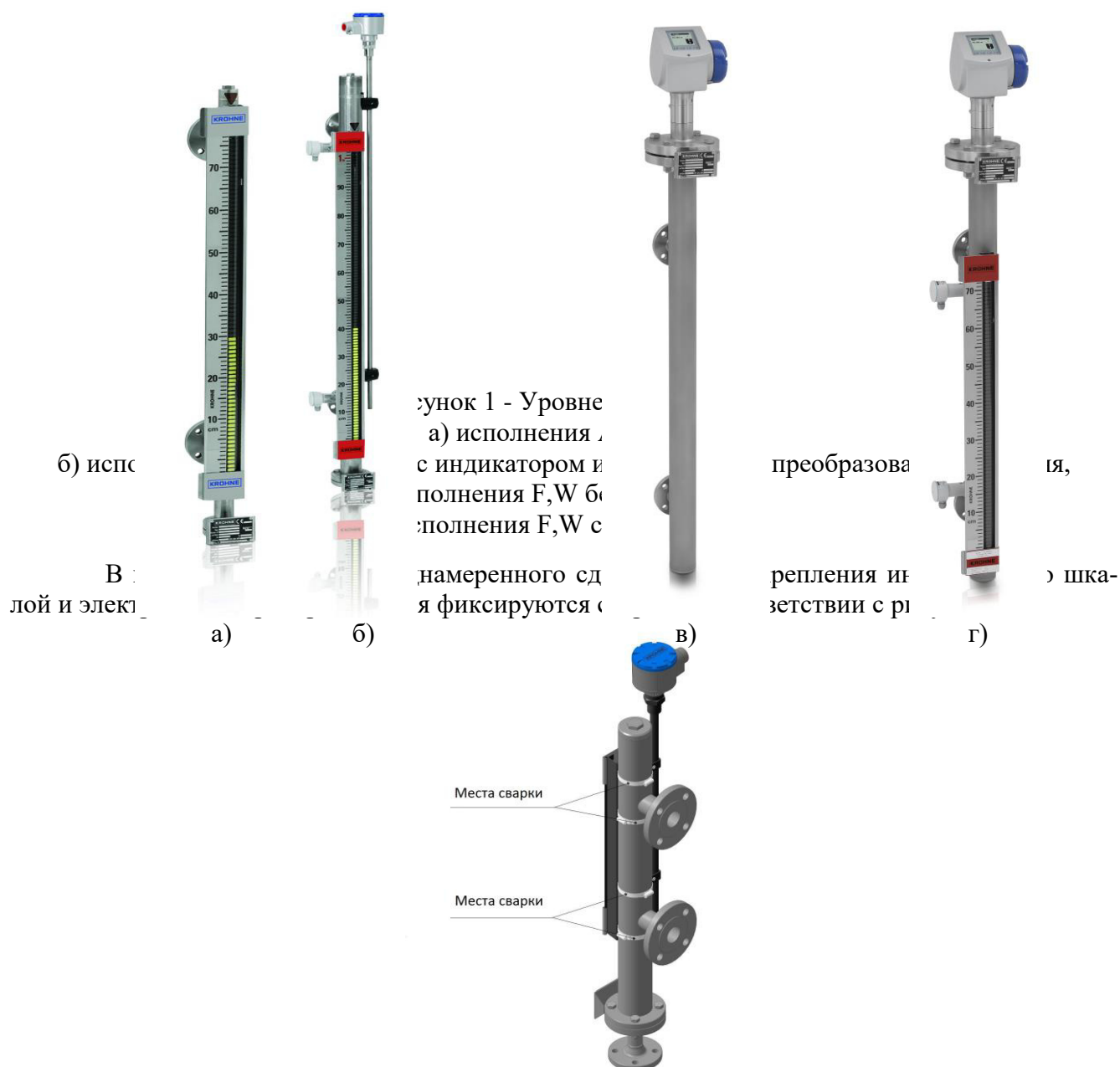


Рисунок 2 - Места фиксации уровнемера

Пломбирование уровнемеров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из ПО, встроенного в электронный преобразователь, и внешнего ПО для ПЭВМ.

Функции внутреннего ПО:

- вычисление уровня измеряемой среды;
- отображение измеренных значений на индикаторе (при наличии);
- формирование выходного сигнала.

Функции внешнего ПО:

- выполнение сервисных функций;
- отображение текущего состояния и параметров настройки.

Уровень защиты программного обеспечения уровнемеров BM 26 от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» для исполнений BM 26A/PTFE/Basic/Advanced, уровень «высокий» для исполнений BM 26F/W по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Преобразователь PR5335B, TT 50C	Преобразователь PR5343B, TT 30C	Преобразователь PR5350B, TT 60C	Уровнемер BM 26 F	Уровнемер BM 26 W
Идентификационное наименование ПО	DTM for pactware rev. 2.0.264.2	PReset 6011005	DTM for pactware rev. 1.0.294.2	VF634/SF639	VF70R/SF70R
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.7	1.0	2.8	2.XX.XX.XX	2.XX.XX.XX

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Диапазон измерений уровня, мм	от 200 до 12000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня для уровнемеров исполнений BM 26 A/PTFE/Basic/Advanced, мм	±10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня для уровнемеров исполнений BM 26 F/W, мм – по встроенному уровнемеру, мм	±10 ±3 (0,03 % ¹⁾)
Плотность продукта, кг/м ³	от 420 до 3000
Вязкость жидкости, Па·с, не более	5
Диапазон рабочих температур жидкости, °С	от -200 до +400
Рабочее давление жидкости (в зависимости от исполнения), МПа	от -0,1 до +40,0
Напряжение питания постоянного тока (для уровнемеров с электрическим выходом), В	от 8 до 36
Габаритные размеры, мм, не более	от 801×190×72 до 13500×348×77
Масса (для уровнемера длиной от 1 до 12 м), на 1 м длины, кг, не более	14,5
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +85
Температура окружающей среды, °С: - для механического исполнения и исполнения с предельными выключателями ES-1022F или ES-1222 - для механического исполнения BM 26 Advanced	от -60 до +85 от -90 до +85
Срок службы, лет, не менее	12
Примечания: ¹⁾ При расстоянии до измеряемого продукта свыше 10 м.	

Знак утверждения типа

наносится на корпус уровнемеров методом аппликации и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Уровеньмер BM 26	1	
Предельные переключатели	до 6	по заказу
Руководство по эксплуатации 8.2001.22 РЭ	1	
Копия методики поверки	1	
Паспорт 8.1000.22 ПС	1	

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 4214-012-33530463-2015 Уровнемеры ВМ 26. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КРОНЕ-Автоматика»
(ООО «Кроне-Автоматика»)

ИНН 6318107839

Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская обл., Волжский р-н, пос. Верхняя Подстепновка, д. 2

Тел.: +7 (846) 230 03 70, факс: +7 (846) 230 03 11

E-mail: kar@krohne.su

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.