

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type U, ALTI<sub>mass</sub> Type S и ALTI<sub>mass</sub> Type B

#### Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type U, ALTI<sub>mass</sub> Type S и ALTI<sub>mass</sub> Type B предназначены для измерений массового расхода и массы жидкости и газа, и плотности жидкости.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type U, ALTI<sub>mass</sub> Type S и ALTI<sub>mass</sub> Type B основан на использовании силы Кориолиса, возникающей в трубках первичного преобразователя расхода при прохождении через них измеряемой среды. Фазовые смещения между частотами колебаний противоположных частей трубок, вызванные силами Кориолиса, пропорциональны массовому расходу, а изменение резонансной частоты собственных колебаний этих трубок - плотности.

Конструктивно счетчики-расходомеры массовые кориолисовые OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type U, ALTI<sub>mass</sub> Type S и ALTI<sub>mass</sub> Type B состоят из первичного преобразователя расхода (сенсора) и, установленного на корпусе или удаленно, вторичного преобразователя расхода РАОК (трансммиттера).

Первичный преобразователь расхода счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type U конструктивно состоит из двух U-образных трубок.

Первичный преобразователь расхода счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type S конструктивно состоит из одной прямой трубки.

Первичный преобразователь расхода счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type B конструктивно состоит из двух дугообразных трубок.

Первичный преобразователь расхода счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type U модели CA010 и CA015 имеют специальное исполнение для работы при высоком давлении, модели CA025, CA040, CA050, CA080, CA100 и CA150 имеют специальное исполнение при работе при высокой температуре. Первичный преобразователь расхода счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type S имеют специальные исполнения с трубками из титана.

Общий вид счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type U, ALTI<sub>mass</sub> Type S, ALTI<sub>mass</sub> Type B приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид и место пломбирования счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type U, ALTI<sub>mass</sub> Type S и ALTI<sub>mass</sub> Type B

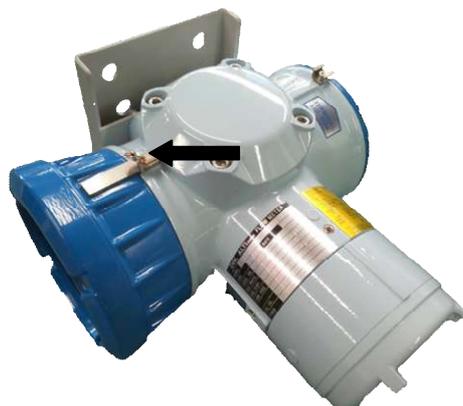


Рисунок 2 - Общий вид и место пломбирования вторичного преобразователя расхода счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B

Пломбирование счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B осуществляется с помощью проволоки и свинцовой (пластмассовой) пломбы с нанесением знака поверки давлением на пломбы, установленные на проволоках, пропущенных через отверстия крепления вторичного преобразователя расхода. Места пломбирования приведены на рисунках 1 и 2.

### Программное обеспечение

счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B встроенное.

Функции программного обеспечения: вычисление массового расхода, массы и плотности, регистрацию, хранение, передачу и отображение полученной информации.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Наименование программного обеспечения (ПО)	ALTI mass				
Идентификационное наименование ПО	Main CPU	LCD CPU	I/O CPU	DSP1	DSP2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.12	3.08	1.12	1.1.0.3	3.1.0.4
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	372a	3618	2b08	4e18	e5ca
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16				

Конструкция счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Программное обеспечение счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B.

**Метрологические и технические характеристики**

приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U

Наименование характеристики	Модель													
	CA003	CA006	CA010	CA015	CA025	CA040	CA050	CA080	CA100	CA150	CA15H	CA200	CA20H	CA250
Номинальный диаметр	DN 10		DN 15		DN 25	DN 40	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150		DN 200		DN 250
Измеряемая среда	Жидкость или газ								Жидкость					
Наибольший расход, т/ч	0,144	0,72	2,4	7,2	21,6	78,0	240,0	684,0	1400,0		2800,0			
Наименьший расход, т/ч	0,0036	0,018	0,06	0,18	0,54	1,95	6,0	17,1	35,0		70			
Наибольший расход (специальное исполнение), т/ч	-		1,68	5,1	21,6	78,0	240,0	684,0	-					
Наименьший расход (специальное исполнение), т/ч	-		0,12	0,39	0,54	1,95	6,0	17,1	-					
Пределы относительной погрешности при измерении массы: - жидкости, % - газа, %	$\pm (0,1 + Q/ZS \cdot 100)$ или $\pm (0,2 + Q/ZS \cdot 100)$ для специсполнения моделей CA010 и CA015 $\pm (0,5 + Q/ZS \cdot 100)$													
Стабильность нуля ZS, т/ч	$1,8 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-5}$	$6,0 \cdot 10^{-5}$	$1,8 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-4}$	$1,95 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$	$1,71 \cdot 10^{-2}$	$3,5 \cdot 10^{-2}$		$7,0 \cdot 10^{-2}$			
Стабильность нуля ZS (специальное исполнение), т/ч	-	-	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$6,36 \cdot 10^{-4}$	$1,08 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$3,42 \cdot 10^{-2}$	-					
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 600 до 2000													
Пределы абсолютной погрешности при измерении плотности, кг/м <sup>3</sup>	±0,5													

Наименование характеристики	Модель													
	CA003	CA006	CA010	CA015	CA025	CA040	CA050	CA080	CA100	CA150	CA15H	CA200	CA20H	CA250
Примечание: Q - значение массового расхода, т/ч; ZS - значение стабильности нуля, т/ч														
Пределы абсолютной погрешности при измерении плотности (специальное исполнение), кг/м <sup>3</sup>	-		±4,0		±3,0					-				
Давление рабочей среды, МПа, не более	15	9,4						13,56		10,6		8,8		
Давление рабочей среды (специальное исполнение), МПа, не более	-		36	43	9,4			13,5		-				
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +130 (совместный монтаж) от -200 до +200 (раздельный монтаж)													
Температура измеряемой среды (специальное исполнение), °С	-		от -20 до +90 (совместный монтаж) от -200 до +200 (раздельный монтаж)		от -40 до +350					-				
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +55													
Относительная влажность окружающей среды, %	от 5 до 95 (без конденсации влаги)													
Габаритные размеры, мм, не более														
- длина	390	350	360	420	520	700	710	930	1300	1670	1390	1790	1790	2260
- ширина	280	510	550	610	790	950	950	1150	1680	1680	1920	1920	2200	2200
- высота	130	280	280	280	280	280	280	280	360	360	380	500	500	500
Масса, кг, не более	12	11	12	13	27	45	45	97	312	357	372	408	732	780

Наименование характеристики	Модель													
	CA003	CA006	CA010	CA015	CA025	CA040	CA050	CA080	CA100	CA150	CA15H	CA200	CA20H	CA250
Выходные сигналы: - аналоговый токовый, мА - частотно-импульсный, Гц	от 4 до 20 от 0,1 до 10000													
Напряжение питания, В: - переменный ток с частотой 50/ 60 Гц - постоянный ток	от 85 до 264 от 20 до 30													
Потребляемая мощность, Вт, не более	15													
Средний срок службы, лет, не менее	20													
Связь по интерфейсу	HART, Modbus, FOUNDATION fieldbus, PROFIBUS PA													

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type S

Наименование характеристики	Модель						
	CS010	CS015	CS025	CS040	CS050	CSR50	CS080
Номинальный диаметр	DN 15		DN 25	DN 40	DN 50	-	DN 80
Номинальный диаметр (специальное исполнение)	DN 10	DN 15	DN 25	DN 40	DN 50	DN 80	-
Измеряемая среда	жидкость						
Наибольший расход, т/ч	1,08	3,6	10,8	27,0	54,0	-	108,0
Наименьший расход, т/ч	0,072	0,24	0,72	1,8	3,6	-	7,2
Наибольший расход (специальное исполнение), т/ч	1,83	6,12	18,3	45,9	91,8		-
Наименьший расход (специальное исполнение), т/ч	0,072	0,24	0,72	1,8	3,6		-
Пределы относительной погрешности при измерении массы, %	$\pm (0,2 + Q/ZS \cdot 100)$						

Наименование характеристики	Модель						
	CS010	CS015	CS025	CS040	CS050	CSR50	CS080
Пределы относительной погрешности при измерении массы (специальное исполнение), %	$\pm (0,15 + Q/ZS \cdot 100)$						-
Стабильность нуля ZS, т/ч	$3,6 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$3,6 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^{-2}$	-	$3,6 \cdot 10^{-2}$
Примечание: Q - значение массового расхода, т/ч; ZS - значение стабильности нуля, т/ч							
Стабильность нуля ZS (специальное исполнение), т/ч	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$4,1 \cdot 10^{-4}$	$1,22 \cdot 10^{-3}$	$3,06 \cdot 10^{-3}$	$6,12 \cdot 10^{-3}$		-
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 500 до 1500 (3 диапазона: от 500 до 1000, от 700 до 1300, от 1000 до 1500)						
Пределы абсолютной погрешности при измерении плотности (специальное исполнение), кг/м <sup>3</sup>	$\pm 2,0$						-
Давление рабочей среды, МПа, не более	2,8						
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +130						
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +55						от -20 до +55
Относительная влажность, %	от 5 до 95 (без конденсации влаги)						
Габаритные размеры, мм, не более							
- длина	550	600	680	900	1100	1290	1290
- ширина	470	470	510	530	570	570	610
- высота	280	280	280	280	280	280	280
Масса, кг, не более	15	16	24	36	48	51	86

Наименование характеристики	Модель						
	CS010	CS015	CS025	CS040	CS050	CSR50	CS080
Выходные сигналы: - аналоговый токовый, мА - частотно-импульсный, Гц	от 4 до 20 от 0,1 до 10000						
Напряжение питания, В: - переменный ток с частотой 50/ 60 Гц - постоянный ток	от 85 до 264 от 20 до 30						
Потребляемая мощность, Вт не более	15						
Средний срок службы, лет	20						
Связь по интерфейсу	HART, Modbus, FOUNDATION fieldbus, PROFIBUS PA						

Таблица 4 - Метрологические и технические характеристики счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI<sub>mass</sub> Type B

Наименование характеристики	Модель					
	CB006	CB010	CB015	CB025	CB040	CB050
Номинальный диаметр	DN 10	DN 15	DN 15	DN 25	DN 40	DN 50
Измеряемая среда	Жидкость					
Наибольший расход, т/ч	1,2	3,84	9,6	28,8	96,0	
Наименьший расход, т/ч	0,06	0,192	0,480	1,440	4,8	
Пределы относительной погрешности, %:	$\pm (0,2 + Q/ZS \cdot 100)$					
Стабильность нуля ZS, т/ч	$9 \cdot 10^{-5}$	$2,88 \cdot 10^{-4}$	$7,2 \cdot 10^{-4}$	$2,16 \cdot 10^{-3}$	$7,2 \cdot 10^{-3}$	
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 600 до 2000					
Пределы абсолютной погрешности при измерении плотности, кг/м <sup>3</sup>	±3,0					
Давление рабочей среды, МПа, не более	10,3					

Наименование характеристики	Модель					
	CB006	CB010	CB015	CB025	CB040	CB050
Температура измеряемой среды, °С	от -40 до +125					
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +55					
Относительная влажность, %	от 5 до 95 (без конденсации влаги)					
Габаритные размеры, мм, не более						
- длина	450	500	630	740	810	810
- ширина	410	410	520	510	690	690
- высота	280	280	280	280	280	280
Масса, кг, не более	12	12	17	20	43	43
Выходные сигналы: - аналоговый токовый, мА - частотно-импульсный, Гц	от 4 до 20 от 0,1 до 10000					
Напряжение питания, В: - переменный ток с частотой 50/ 60 Гц - постоянный ток	от 85 до 264 от 20 до 30					
Потребляемая мощность, Вт не более	15					
Средний срок службы, лет	20					
Связь по интерфейсу	HART, Modbus, FOUNDATION fieldbus, PROFIBUS PA					
Примечание: Q - значение массового расхода, т/ч; ZS - значение стабильности нуля, т/ч						

### **Знак утверждения типа**

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе первичного преобразователя расхода счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B, методом лазерной гравировки и по центру титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B

Наименование	Количество
Счетчик-расходомер массовый кориолисовый OVAL	1 шт.
Кабели соединительные (раздельная монтаж)	1 комплект
Комплект ответных фланцев (по заказу)	1 комплект
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП 0367-1-2015	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 0367-1-2015 «Инструкция. ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 12.10.2015 г.

Основные средства поверки:

- вторичный эталон единиц массового расхода (массы) жидкости по ГОСТ 8.142-2013, ГОСТ 8.374-2013 в диапазоне значений, соответствующему диапазону измерений массового расхода жидкости счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B;

- рабочий эталон единицы плотности 1 разряда ГОСТ 8.024-2002 с диапазоном значений соответствующим контрольным точкам при поверке, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,1 \text{ кг/м}^3$ .

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке счетчиков-расходомеров массовых кориолисовых OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B, а также на пломбы, установленные в соответствии с рисунком 2.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведена в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам-расходомерам массовым кориолисовым OVAL модификаций ALTI mass Type U, ALTI mass Type S и ALTI mass Type B**

Техническая документация фирмы «OVAL Corporation», Япония.

### **Изготовитель**

Фирма «OVAL Corporation», Япония  
3-10-8 Kamiochiai, Shinjuku-ku, Tokyo 161-8508  
Телефон: 81-3-3360-5061  
Факс: 81-3-3365-8601

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническое объединение «Уником» (ООО «НТО «Уником»)  
ИНН 4207011542  
Адрес: 650000, г. Кемерово, ул. 50 лет Октября, 12а, оф. 207  
Телефон/факс: (3842) 58-39-37

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)  
Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 А  
Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32  
E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org), сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.