

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы многофункциональные ASC301-R/ASC321-R, CSC201-R, CSC101

### Назначение средства измерений

Калибраторы многофункциональные ASC301-R/ASC321-R, CSC201-R, CSC101 (далее - калибраторы) предназначены для измерений и воспроизведений сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления (в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления), частоты периодических сигналов, а также для измерений давления.

### Описание средства измерений

Калибраторы применяются в качестве эталона или рабочего средства измерений при поверке (калибровке) и испытаниях в лабораторных и полевых условиях:

- электроизмерительных приборов, каналов измерительных систем с входными и выходными электрическими сигналами напряжения (В, мВ) и силы постоянного тока (мА), сопротивления, частоты периодических сигналов, количества импульсов;
- приборов для измерения давления - датчиков давления с аналоговым и частотным выходным сигналом, манометров, электропневматических и пневмоэлектрических преобразователей давления, а также различных реле;
- преобразователей сигналов термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления.

По конструктивному исполнению калибраторы являются малогабаритными переносными приборами с питанием от сменных батарей или аккумуляторов, или от сети через адаптер. На передней панели калибраторов расположен жидкокристаллический дисплей и клавиатура. На дисплее отображаются результаты измерений/воспроизведений, а также сведения о режиме работы калибратора. Каналы измерения и воспроизведения сигналов силы и напряжения постоянного тока гальванически развязаны.

Модели калибраторов ASC301-R/ASC321-R и CSC101 имеют встроенный источник 24 В.

Калибраторы имеют защиту от случайно приложенного переменного напряжения до 240 В.

Возможно подключение калибраторов ASC301-R/ASC321-R и CSC201-R к персональному компьютеру через интерфейс RS-232.

Калибраторы ASC301-R/ASC321-R осуществляют измерение и воспроизведение сигналов напряжения и силы постоянного тока, сопротивления, в том числе сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, измерение и воспроизведение частоты периодических сигналов, количества импульсов, а также - с помощью внешних модулей - измерение давления.

Калибраторы CSC201-R осуществляют измерение и воспроизведение сигналов напряжения постоянного тока, сопротивления, в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также - с помощью внешних модулей - измерение давления.

При подсоединении внешнего модуля измерения давления АРМ Н или АРМ Мк.И, калибраторы ASC301-R/ASC321-R и CSC201-R могут измерять прецизионные значения избыточного, абсолютного давления или разности давлений.

Калибраторы CSC101 осуществляют измерение и воспроизведение сигналов силы постоянного тока, измерение сигналов напряжения постоянного тока.

Фотография общего вида калибраторов и место нанесения поверительного клейма-наклейки представлена на рисунках 1 -4.



Рисунок 1 – Общий вид калибратора ASC301-R

Рисунок 2 – Общий вид калибратора ASC321-R



Рисунок 3 – Общий вид калибратора CSC201-R



Рисунок 4 – Общий вид калибратора CSC101

### 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. Это выполняется только с помощью специализированных программаторов и программ в условиях завода-изготовителя калибраторов. Версия программы индицируется на дисплее при включении калибратора.

Метрологические характеристики калибраторов нормированы с учётом влияния на них ПО.

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
ASC301-R ASC321-R	ASC_301_321	1.02	не используется	не используется
CSC201-R	CSC201	1.0	не используется	не используется
CSC101	CSC101	1.0	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 калибратора.

Защита калибратора от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие калибратора) обеспечивается нанесением гарантийной наклейки на корпус калибратора.

Схема защиты от несанкционированного доступа представлена на рисунке 1.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики калибраторов при температуре окружающего воздуха ( $23 \pm 5$ ) °C представлены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 - Измерение и воспроизведение сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, частоты периодических сигналов.

Функция	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		
		ASC301-R/ ASC321-R	CSC101	CSC201-R
Измерение сигналов напряжения постоянного тока	-10...75 мВ	$\pm (0,015 \% \text{ показ.} + 10 \text{ мкВ})$	-	$\pm (0,015 \% \text{ показ.} + 10 \text{ мкВ})$
	0...20 В	$\pm (0,01 \% \text{ показ.} + 2 \text{ мВ})$	-	-
	0...30 В <sup>1)</sup>	$\pm (0,01 \% \text{ показ.} + 2 \text{ мВ})$	$\pm (0,01 \% \text{ показ.} + 2 \text{ мВ})$	-

Окончание таблицы 2

Функция	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		
		ASC301-R/ ASC321-R	CSC101	CSC201-R
Воспроизведение сигналов напряжения постоянного тока	-10...75 мВ	± (0,015 % показ. + 10 мкВ)	-	± (0,015 % показ. + 10 мкВ)
	0...20 В	± (0,01 % показ. + 2 мВ)	-	-
Измерение/ воспроизведение сигналов силы постоянного тока	0...24 мА	± (0,01 % от показ. + 2 мкА)	± (0,01 % от показ. + 2 мкА)	-
Измерение/ воспроизведение электрического сопротивления	0/5...400	± (0,015 % от показ. + 0,03 Ом) <sup>2)</sup>	-	± (0,015 % от показ. + 0,03 Ом) <sup>2)</sup>
	401...4000	± (0,015 % от показ. + 0,3 Ом)		± (0,015 % от показ. + 0,3 Ом)
Измерение частоты периодических сигналов <sup>3)</sup>	1 ...1000 Гц	± (0,05 % от показ. + 0,1 Гц)	-	-
	1...10 кГц	± (0,05 % от показ. + 0,01 кГц)		
	2...600 имп./мин	± (0,05 % от показ. + 0,1 имп./мин)		
Воспроизведение частоты периодических сигналов, воспроизведение имп. последовательности <sup>3)4)</sup>	1 ...1000 Гц	± 0,05 % от показ.	-	-
	1...10 кГц	± 0,025 % от показ.		
	2...600 имп./мин	± 0,05 % от показ.		
Температурный коэффициент при окружающей температуре вне 18...28 °С		0,003% от показ./ °С		
<p>Примечания.</p> <p>1) - у ASC301-R, ASC321-R - только для изолированного входа (верхнее окно дисплея)</p> <p>2) - При воспроизведении для измерительного тока от 0,5 до 3 мА, ± (0,015 % от показ. + 0,1 Ом) для измерительного тока от 0,1 до 0,5 мА</p> <p>3) - Амплитуда сигнала: 1...20 В, форма сигнала – прямоугольная, с переходом через уровень 0 В.</p> <p>4) - Максимальная длина импульсной последовательности 30 000 имп.</p>				

Таблица 3. Измерение и воспроизведение сигналов термопар (ТП) (для калибраторов ASC301-R/ASC321-R, CSC201-R)

Тип ТП	Обозначение на дисплее	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С <sup>1)</sup>
B(ПР) <sup>2)</sup>	B	600...1820	± 2,0
R(ПП) <sup>2)</sup>	R	0...1767	± 2,0
S(ПП) <sup>2)</sup>	S	0...1767	± 2,0
E(ХК) <sup>2)</sup>	E	минус 250...< минус 200	± 1,0
		минус 200...< минус 100	± 0,3
		минус 100...1000	± 0,2
L(ХК) <sup>2)</sup>	ХК	минус 200...800	± 0,2
J(ЖК) <sup>2)</sup>	J	минус 210...< минус 150	± 0,4
		минус 150...1200	± 0,2
K(ХА) <sup>2)</sup>	K	минус 200...< минус 100	± 0,5
		минус 100...< 600	± 0,2
		600...< 1000	± 0,3
		1000...1372	± 0,4
T(МК) <sup>2)</sup>	T	минус 250...< минус 200	± 1,5
		минус 200...0	± 0,5
		0...400	± 0,2
N(НН) <sup>2)</sup>	N	минус 200...< минус 100	± 0,8
		минус 100...1300	± 0,3
A(BP)-1 <sup>2)</sup>	BP	0...< 800	± 1,9
		800...2500	± 0,6
C	C	0...< 1000	± 0,5
		1000...2316	± 1,5
L	L	минус 200...900	± 0,2
U	U	минус 200...< 0	± 0,4
		0...600	± 0,2

Примечания

1. Без учета погрешности канала автоматической компенсации температуры холодного спая (ТХС) и погрешности, вносимой проводами. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала автоматической компенсации ТХС термопар ± 0,2 °С, допускаемый температурный коэффициент вне диапазона (23 ± 5) °С - ± 0,05 °С/°С.

2. МТШ-90 (ГОСТ Р 8.585 – 2001).

Таблица 4. Измерение и воспроизведение сигналов термометров сопротивления (ТС) (для калибраторов ASC301-R, ASC321-R, CSC201-R)

Тип ТС	Обозначение на дисплее	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С	
			4-х проводн. подключение	3-х проводн. подключение
Pt10(385)	P10(90)385	минус 200...< 100	± 0,85	± 2,20
		100...< 400	± 1,0	± 2,50
		400...< 800	± 1,2	± 2,80
Pt50(385) Pt50(385) Pt50(391) Pt50(391)	P50(90)385 P50(68)385 P50(90)391 P50(68)391	минус 200...< 100	± 0,2	± 0,5
		100...< 400	± 0,3	± 0,6
		400...< 800	± 0,4	± 0,7
Pt100(385) Pt100(385) Pt100(391) Pt100(391)	P100(90)385 P100(68)385 P100(90)391 P100(68)391	минус 200...< 100	± 0,15	± 0,25
		100...< 400	± 0,2	± 0,35
		400...< 800	± 0,3	± 0,45
Pt200(385)	P200(90)385	минус 200...< 100	± 0,4	± 0,5
		100...< 630	± 0,5	± 0,6
Pt400(385)	P400(90)385	минус 200...< 100	± 0,2	± 0,25
		100...< 630	± 0,25	± 0,3
Pt500(385)	P500(90)385	минус 200...< 100	± 0,2	± 0,25
		100...< 630	± 0,3	± 0,35
Pt500(391)	P500(06)391	минус 200...< 100	± 0,2	± 0,25
		100...< 800	± 0,4	± 0,5
Pt1000(385)	P1K(90)385	минус 200...< 100	± 0,15	± 0,25
		100...< 630	± 0,2	± 0,35
Pt1000(391)	P1K(06)391	минус 200...< 100	± 0,15	± 0,2
		100...< 800	± 0,3	± 0,4
Cu50	M50(90)428 M50(06)428	минус 180...+ 200	± 0,15	± 0,4
Cu100	M100(90)428 M100(06)428	минус 180...+ 200	± 0,1	± 0,2
50M	M50(90)426	минус 50...150	± 0,3	± 0,6
100M	M100(90)426	минус 50...150	± 0,2	± 0,4
Ni 100	N100(90)617	минус 80...+ 260	± 0,1	± 0,15
гр. 23	M53(68)426	минус 50...+ 180	± 0,3	± 0,6

Цифры в скобках в обозначениях на дисплее означают:  
(06) - ГОСТ 6651-2009, ГОСТ Р 8.625-2006  
(90) - ГОСТ 6651-2009, ГОСТ Р 8.625-2006, ГОСТ 6651-94  
(68) - ГОСТ 6651-84 (кроме гр.23 M53(68)426, он по ГОСТ 6651-78)

Таблица 5 - Измерение давления с помощью внешних модулей (для калибраторов ASC301-R, ASC321-R, CSC201-R)

Модуль	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup>
АРМ Н	от 0 до 0,1/0,35/0,7/3,5/7 МПа изб. от 0 до 0,1/0,35/0,7/3,5/7/20 МПа абс.	$\pm 0,01\%$ ВП <sup>3)</sup> $\pm 0,025\%$ ВП
АРМ Мк.П	от 0 до 100/200/700 кПа изб.; от 0 до 2/3,5/7/10/20/35/40/70 МПа изб. от минус 96 до 100/200 кПа изб.; от минус 82 до 700/2000/3500 кПа изб. от 2,5 до 110/200/350/700/2000 кПа абс. $\pm 2,5/7/35$ кПа дифф.	$\pm 0,025\%$ П+0,01% ВП <sup>1)</sup> $\pm 0,025\%$ П+0,015% ВП <sup>1), 4)</sup> $\pm 0,04\%$ П+0,01% ВП <sup>2)</sup> $\pm 0,04\%$ П+0,015% ВП <sup>2), 4)</sup> $\pm 0,1\%$ ВП <sup>1)</sup> ; $\pm 0,15\%$ ВП <sup>2)</sup> ( $\pm 2,5$ кПа) $\pm 0,05\%$ ВП <sup>1)</sup> ; $\pm 0,1\%$ ВП <sup>2)</sup> ( $\pm 7/35$ кПа)

П- показание, ВП – верхний предел диапазона

<sup>1)</sup> Включая линейность, гистерезис, воспроизведение, дрейф за 12 месяцев при температуре от 15 до 45 °С (для АРМ-Н), от 18 до 28 °С (для АРМ Мк.П);

<sup>2)</sup> при температуре от 0 до 50 °С (для АРМ Мк.П);

<sup>3)</sup> Включая линейность, гистерезис, воспроизведение, дрейф за 6 месяцев при температуре от 15 до 45 °С (для АРМ-Н);

<sup>4)</sup> Только для диапазона от 0 до 70 МПа (для АРМ Мк.П).

Рабочие условия применения модулей АРМ:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до 50 °С,

- диапазон температурной компенсации модулей давления:

АРМ Мк.П: от 0 до 50 °С, допускаемый температурный коэффициент  $\pm 0,005\%$  ВП/°С при температуре окружающего воздуха от минус 10 до 0 °С;

АРМ Н: от 15 до 45 °С;

Температура транспортирования и хранения: от минус 20 до + 60 °С;

Параметр/Модель	ASC301-R, ASC321-R	CSC201-R	CSC101
Температурный коэффициент вне (23 ± 5) °С	0,003% показ./°С	0,003% показ./°С	0,002% ВП/°С
Температура окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от минус 10 до +50	от минус 10 до +50	от минус 10 до +55
Температура транспортирования и хранения, °С	от минус 20 до +60	от минус 20 до +60	от минус 20 до +60
Напряжение питания, В:	6 (4 батареи или 4 аккумулятора типа АА); Адаптер ~220 В / =9 В	6 (4 батареи или 4 аккумулятора типа АА)	9 (6 батарей или 6 аккумуляторов типа ААА)
Масса, кг:	0,59	0,485	0,3
Габаритные размеры, мм:	235x95x53	194 x 97 x 52	150 x 90 x 30

Средний срок службы

10 лет.

## **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на калибраторы многофункциональные ASC301-R/ASC321-R, CSC201-R, CSC101 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- калибратор многофункциональный;
- батареи питания;
- комплект контрольных проводов;
- кабель RS232 (кроме CSC101);
- мягкий кейс;
- руководство по эксплуатации на русском языке;
- методика поверки;
- внешний термометр сопротивления (по заказу);
- внешние модули давления с соединительными кабелями (по заказу);
- ручные воздушные и гидравлические насосы со шлангами и фитингами (по заказу);
- программное обеспечение (по заказу);
- сетевой адаптер (по заказу);
- комплект аккумуляторов (по заказу)
- зарядное устройство для аккумуляторов (по заказу)
- переходник USB – RS232 (по заказу)

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 55604-13 "Калибраторы многофункциональные ASC301-R/ASC321-R, CSC201-R, CSC101. Методика поверки", утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 28.08.2013 г.

Перечень оборудования для поверки: калибратор – вольтметр универсальный В1-28 ( $\Delta_U = \pm(0,003\%U + 0,0003\%U_M)$ ;  $\Delta_I = \pm(0,006\%I + 0,002\%I_M)$ ), компаратор напряжений Р3001М1 (кл.т. 0,0005), омметр цифровой Щ 306-1 (кл.т. 0,005/0,001), мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р 3026-1 (кл.т. 0,002/1,5•10<sup>-6</sup>), генератор сигналов ГЗ-122 ( $\Delta_f = \pm 5 \cdot 10^{-7}f$ ), частотомер электронно-счётный ЧЗ-64, манометр абсолютного давления МПА – 15 (кл.т. 0,01), мановакууметр грузопоршневой МВП – 2,5 (кл.т. 0,05); манометры грузопоршневые (кл.т. 0,02): МП – 2,5, МП – 6, МП – 60, МП – 600, МП – 2500; автоматизированные задатчики избыточного давления (кл.т. 0,02): Воздух – 1,6, Воздух - 1600, Воздух - 6,3.

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

Метод измерений приведён в руководствах по эксплуатации на калибраторы ASC301-R/ASC321-R, CSC201-R, CSC101.



**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам многофункциональным ASC301-R/ASC321-R, CSC201-R, CSC101**

ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
ГОСТ 8.028-86	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
ГОСТ 8.027-2001	Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма «АМЕТЕК Denmark A/S», Дания  
Адрес: Gydevang 32-34, Post Office Box 30, DK-3450 Allerod, Denmark

**Заявитель**

Фирма Artvik, Inc., США  
Адрес: 40 West 37<sup>th</sup> Street, Suite 803, New York, NY 10018 USA

**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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.