

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы многофункциональные ASC-400-R, ASC-400-1-R

Назначение средства измерений

Калибраторы многофункциональные ASC-400-R, ASC-400-1-R (далее - калибраторы) предназначены для измерений и воспроизведений сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока, сопротивления (в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления), частоты периодических сигналов, а также для измерений давления.

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов в цифровую форму и цифро-аналоговом преобразовании выходных сигналов.

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.

Возможно подключение калибраторов к персональному компьютеру через интерфейс USB 2.0.

Калибраторы 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 и/или внутреннего барометрического модуля - измерение давления.

Калибраторы применяются в качестве эталона или рабочего средства измерений при испытаниях, поверки и калибровки в полевых или лабораторных условиях преобразователей электрических сигналов, вторичных измерительных приборов, каналов измерительных систем

Калибраторы ASC-400-1-R отличаются от калибраторов ASC-400-R только наличием внутреннего барометрического модуля, измеряющего атмосферное давление.

Фотография общего вида калибраторов, место нанесения гарантийной наклейки и знака поверки представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид калибратора, место нанесения гарантийной наклейки и знака поверки

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.02
Цифровой идентификатор ПО	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

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.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики калибраторов представлены в таблицах 2 - 6.

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

Функция	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности Δ - абсолютная, δ - относительная
Измерение/воспроизведение сигналов напряжения постоянного тока	от -10 до +75 мВ	$\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-5} \cdot U_{и} + 0,010)$ мВ
	от 0 до 30 В ¹⁾ от 0 до 20 В	$\Delta = \pm(10 \cdot 10^{-5} \cdot U_{и} + 0,002)$ В
Измерение/воспроизведение сигналов силы постоянного тока	от 0 до 24 мА	$\Delta = \pm(10 \cdot 10^{-5} \cdot I_{и} + 0,002)$ мА
Измерение электрического сопротивления	от 0 до 400 Ом включ.	$\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-5} \cdot R_{и} + 0,03)$ Ом
	св. 400 до 4000 Ом	$\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-5} \cdot R_{и} + 0,3)$ Ом
Воспроизведение электрического сопротивления	от 5 до 400 Ом включ.	при $I_{изм}$ от 0,1 до 0,2 мА: $\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-5} \cdot R_{и} + 0,10)$ Ом, при $I_{изм}$ от 0,2 до 0,5 мА: $\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-5} \cdot R_{и} + 0,05)$ Ом, при $I_{изм} > 0,5$ мА: $\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-5} \cdot R_{и} + 0,03)$ Ом
	св. 400 до 4000 Ом	при $I_{изм}$ от 0,05 до 0,1 мА: $\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-5} \cdot R_{и} + 0,5)$ Ом, при $I_{изм} > 0,1$ мА: $\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-5} \cdot R_{и} + 0,3)$ Ом
Измерение частоты периодических сигналов ²⁾	от 0,05 до 1000 Гц включ. св. 1000 до 10000 Гц	$\Delta = \pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot F_{и} + 1 \text{ е.м.р.})$ Гц ⁴⁾
Воспроизведение частоты периодических сигналов ³⁾	от 1 до 1000 Гц включ. св. 1000 до 10000 Гц	$\delta = \pm 0,05 \%$ $\delta = \pm 0,06 \%$
Измерение имп. последовательности	от 2 до 600 имп./мин	$\delta = \pm 0,05 \%$
Воспроизведение имп. последовательности	от 2 до 600 имп./мин	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot N_{и} + 0,1)$ имп./мин
Воспроизведение пакета импульсов ³⁾	от 1 до 99999 имп.	-
<p>Примечания</p> <p>1 Диапазон от 0 до 30 В только в режиме измерений.</p> <p>2 Амплитуда сигнала от 1 до 20 В, уровень запуска от 0,2 до 10 В, минимальная длительность импульса 10 мкс.</p> <p>3 Амплитуда сигнала от 1 до 20 В, форма сигнала - прямоугольная положительная, коэффициент заполнения 50 %.</p> <p>4 е.м.р. - единица младшего разряда.</p> <p>5 $U_{и}$, $I_{и}$, $R_{и}$, $F_{и}$, $N_{и}$ - измеряемые значения напряжения, силы, сопротивления постоянного тока, частоты периодических сигналов, количество импульсов соответственно.</p> <p>6 Для канала воспроизведения сигналов силы постоянного электрического тока $R_{нагр}$ до 950 Ом.</p>		

Таблица 3 - Измерение и воспроизведение сигналов термопар (ТП)

Тип ТП	Обозначение на дисплее	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С ¹⁾
В(ПР) ²⁾	В	от +250 до +300 включ.	±4,1
		св. +300 до +400 включ.	±3,4
		св. +400 до +600 включ.	±2,5
		св. +600 до +800 включ.	±1,6
		св. +800 до +1000 включ.	±1,4
		св. +1000 до +1820	±1,1
R(ПП) ²⁾	R	от -50 до 0 включ.	±2,7
		св. 0 до +200 включ.	±1,9
		св. +200 до +660 включ.	±1,2
		св. +660 до +1600 включ.	±1,0
		св. +1600 до +1768	±1,1
S(ПП) ²⁾	S	от -50 до 0 включ.	±2,5
		св. 0 до +200 включ.	±1,9
		св. +200 до +400 включ.	±1,2
		св. +400 до +1600 включ.	±1,1
		св. +1600 до +1768	±1,2
E(ХК) ²⁾	E	от -200 до -100 включ.	±0,46
		св. -100 до 0 включ.	±0,26
		св. 0 до +400 включ.	±0,20
		св. +400 до +1000	±0,30
L(ХК) ²⁾	ХК	от -200 до -100 включ.	±0,43
		св. -100 до 0 включ.	±0,23
		св. 0 до +400 включ.	±0,18
		св. +400 до +800	±0,24
J(ЖК) ²⁾	J	от -210 до -150 включ.	±0,59
		св. -150 до 0 включ.	±0,34
		св. 0 до +660 включ.	±0,26
		св. +660 до +1200	±0,36
K(ХА) ²⁾	K	от -200 до -100 включ.	±0,72
		св. -100 до 0 включ.	±0,35
		св. 0 до +400 включ.	±0,30
		св. +400 до +800 включ.	±0,37
		св. +800 до +1000 включ.	±0,42
		св. +1000 до +1372	±0,53
T(МК) ²⁾	T	от -200 до -100 включ.	±0,70
		св. -100 до 0 включ.	±0,38
		св. 0 до +200 включ.	±0,26
		св. +200 до +400 включ.	±0,22

Продолжение таблицы 3

Тип ТП	Обозначение на дисплее	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С ¹⁾
N(НН) ²⁾	N	от -200 до -100 включ.	±1,08
		св. -100 до 0 включ.	±0,50
		св. 0 до +1000 включ.	±0,41
		св. +1000 до +1300	±0,5
A(BP)-1 ²⁾	BP	от 0 до +1200 включ.	±0,9
		св. +1200 до +2000 включ.	±1,4
		св. +2000 до +2500	±2,0
M(MK) ²⁾	M	от -200 до -100 включ.	±0,65
		св. -100 до -50 включ.	±0,34
		св. -50 до 0 включ.	±0,28
		св. 0 до +100	±0,24
<p>Примечания</p> <p>1 Без учета погрешности канала автоматической компенсации температуры холодного спая (ТХС) и погрешности, вносимой проводами. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала компенсации ТХС термопар ±0,2 °С, пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности в диапазоне от -10 до +18 °С и от +28 до +50 °С ±0,05 °С/°С.</p> <p>2 МТШ-90 (ГОСТ Р 8.585 - 2001).</p>			

Таблица 4 - Измерение и воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС)

Тип ТС	Обозначение на дисплее	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в режиме измерений (4-пр. соединение) и воспроизведений (2-пр. соединение), °С
Pt10(385)	P10(90)385	от -200 до +100 включ.	±0,9
		св. +100 до +400 включ.	±1,0
		св. +400 до +660 включ.	±1,1
		св. +660 до +850	±1,2
Pt50(385)	P50(90)385 P50(68)385	от - 200 до +100 включ.	±0,22
		св. +100 до +400 включ.	±0,29
		св. +400 до +660 включ.	±0,35
		св. +660 до +850	±0,41
Pt50(391)	P50(90)391 P50(68)391 P50(06)391	от -200 до +100 включ.	±0,21
		св. +100 до +400 включ.	±0,28
		св. +400 до +660 включ.	±0,35
		св. +660 до +850 включ.	±0,40
		св. +850 до +1100	±0,5

Продолжение таблицы 4

Тип ТС	Обозначение на дисплее	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в режиме измерений (4-пр. соединение) и воспроизведений (2-пр. соединение), °С
Pt100(385)	P100(90)385 P100(68)385	от -200 до +100 включ.	±0,12
		св. +100 до +400 включ.	±0,20
		св. +400 до +660 включ.	±0,26
		св. +660 до +850	±0,31
Pt100(391)	P100(90)391 P100(68)391 P100(06)391	от -200 до +100 включ.	±0,15
		св. +100 до +400 включ.	±0,20
		св. +400 до +660 включ.	±0,26
		св. +660 до +850 включ.	±0,40
		св. +850 до +1100	±1,4
Pt200(385)	P200(90)385	от -200 до +265 включ.	±0,14
		св. +265 до +400 включ.	±0,55
		св. +400 до +660 включ.	±0,64
		св. +660 до +850	±0,72
Pt400(385)	P400(90)385	от -200 до 0 включ.	±0,09
		св. 0 до +400 включ.	±0,34
		св. +400 до +660 включ.	±0,41
		св. +660 до +850	±0,47
Pt500(385)	P500(90)385	от -200 до +100 включ.	±0,22
		св. +100 до +400 включ.	±0,29
		св. +400 до +660 включ.	±0,35
		св. +660 до +850	±0,41
Pt500(391)	P500(06)391	от -200 до +100 включ.	±0,22
		св. +100 до +400 включ.	±0,28
		св. +400 до +660 включ.	±0,35
		св. +660 до +850	±0,40
Pt1000(385)	P1K(90)385 P1K(68)385	от -200 до +100 включ.	±0,14
		св. +100 до +400 включ.	±0,20
		св. +400 до +660 включ.	±0,26
		св. +660 до +850	±0,31
Pt1000(391)	P1K(06)391	от -200 до +100 включ.	±0,15
		св. +100 до +400 включ.	±0,20
		св. +400 до +660 включ.	±0,26
		св. +660 до +850 включ.	±0,31
50M(428)	M50(90)428 M50(68)428 M50(06)428	от -180 до +200 от -200 до +200	±0,21

Продолжение таблицы 4

Тип ТС	Обозначение на дисплее	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в режиме измерений (4-пр. соединение) и воспроизведений (2-пр. соединение), °С
100M(428)	M100(90)428 M100(68)428 M100(06)428	от -180 до +200 от -200 до +200	±0,14
100H(617)	H100(90)617	от -60 до +180	±0,11
Примечание - Цифры в скобках в обозначениях на дисплее означают: (06) - ГОСТ Р 8.625-2006, ГОСТ 6651-2009 (90) - ГОСТ 6651-2009, ГОСТ Р 8.625-2006, ГОСТ 6651-94 (68) - ГОСТ 6651-84			

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния температуры окружающей среды вне диапазона от +18 до +28 °С: ±0,001% от показания/°С для частотных сигналов, ±0,003% от диапазона измерений/°С для всех остальных электрических сигналов.

Таблица 5 - Измерение абсолютного (атмосферного) давления (только ASC-400-1-R)

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при рабочих температурах от -10 до +50 °С
от 70 до 110 кПа абс	±0,05 кПа	±0,005 кПа/10 °С

Таблица 6 - Измерение давления с внешними модулями давления АРМ

Модуль	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности
АРМ	Верхние пределы измерений от 0,2 до 3 МПа изб.	±0,0075 % ВПИ для от 0 до 30 % ВПИ включ. ±0,025 % ИВ для свыше 30 до 100 % ВПИ ±60 Па + 1 е.м.р. для вакуума
	от 7 до 100 МПа изб. Нижние пределы измерений равны нулю	±0,015 % ВПИ для от 0 до 30 % ВПИ включ. ±0,05 % ИВ для свыше 30 до 100 % ВПИ
АРМ *	от 1,38 до 300 кПа абс. (с АРМ до 0,2 МПа) от 1,38 до 400 кПа абс. (с АРМ до 0,3 МПа) от 0,4 до 1,1 МПа абс. (с АРМ до 1 МПа) от 1 до 3,1 МПа абс. (с АРМ до 3 МПа)	±0,08 кПа ±(0,025 % ИВ+0,03 кПа) ±0,025 % ИВ ±0,025 % ИВ

Примечания

- 1 ИВ - измеренная величина; ВПИ - верхний предел измерений; е.м.р. - единица младшего разряда.
- 2 Пределы допускаемой приведённой дополнительной погрешности: ±0,0005 % ВПИ/10°С.
- 3 Все АРМ модули являются универсальными и могут также применяться для измерения давления с калибраторами моделей НРС41, НРС41-BARO, НРС42, НРС42-BARO (рег. № 64480-16), а также ранее выпускавшимися моделями ASC301-R/ASC321-R/CSC201R (рег. № 55604-13), ASC300-R (рег. № 25895-09), НРС G (рег. № 49698-12) и АРС (рег. № 25915-03).
- 4 * При наличии внутреннего барометрического модуля (модель ASC-400-1-R) все АРМ модули избыточного давления позволяют измерять и абсолютное давление.

Таблица 7 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение питания постоянного тока, В (6 батарей или NiMH аккумуляторов АА, или сетевой адаптер/ЗУ)	9
Габаритные размеры, мм, не более - высота - ширина - длина	220 96 55
Масса, кг, не более	0,584
Рабочие условия применения - температура окружающей среды, °С, - относительная влажность окружающей среды %, без конденсации	от -10 до +50 от 0 до 90
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на калибраторы многофункциональные ASC-400-R, ASC-400-1-R методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
калибратор многофункциональный	ASC-400-R, ASC-400-1-R	1 шт.
батарей питания	-	1 шт.
комплект контрольных проводов	-	1 шт.
кабель	USB 2.0	1 шт.
мягкий кейс	-	1 шт.
руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 шт.
методика поверки	МП 201-029-2016	1 шт.
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

Поверка

осуществляется по документу МП 201-029-2016 «Калибраторы многофункциональные ASC-400-R, ASC-400-1-R. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 28.11.2016 г.

Основные средства поверки: калибратор универсальный Н4-7 (рег. № 22125-01), мультиметр цифровой прецизионный 8508А (рег. № 25984-14), мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная Р 3026-1 (рег. № 8478-04), генератор сигналов произвольной формы 33210А (рег. № 32993-09), частотомер электронно-счётный 53131А (рег. № 26211-03), манометр абсолютного давления МПА - 15, кл.т. 0,01 (рег. № 4222-74), мановакууметр грузопоршневой МВП - 2,5, кл.т. 0,01; 0,02 (рег. № 1652-99); манометры грузопоршневые (кл.т. 0,01; 0,02): МП - 2,5, МП - 6, МП - 60, МП - 600, МП - 2500 (рег. № 31703-06).

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

Знак поверки наносится на корпус калибратора в соответствии с рисунком 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к калибраторам многофункциональным ASC-400-R, ASC-400-1-R

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 8.022-91 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А

ГОСТ 8.027-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Приказ Росстандарта от 15.02.2016 № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

Изготовитель

Фирма «АМТЕК Denmark A/S», Дания

Адрес: Gydevang 32-34, Post Office Box 30, DK-3450 Allerod, Denmark

Заявитель

Фирма Artvik, Inc., США

Адрес: 40 West 37th Street, Suite 803, New York, NY 10018 USA

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон/факс: +7 495 437 55 77/7 495 781 86 40

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

E-mail: office@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

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.