


УТВЕРЖДАЮ

Директор ФБУ «Томский ЦСМ»

  
М.М. Чухланцева

«07» 09 2018 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Измерители температуры и относительной влажности цифровые серии АС**

Методика поверки

РНВА.460800.001.МП

Настоящая методика поверки распространяется на измерители температуры и относительной влажности цифровые серии AG (далее - измерители) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками - 2 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при поверке:	
		Да	Да
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да
Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений температуры	6.3	Да	Да
Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений относительной влажности	6.4	Да	Да

1.2. Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, измеритель признают не прошедшим поверку, поверку прекращают.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При поверке применяют средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип средств поверки	Метрологические и технические характеристики	
	диапазон измерений	погрешность
Термогигрометр ИВА-6А-Д	относительной влажности от 0 до 98 %	$\Delta = \pm 3 \%$
	температуры от -20 до +60 °С	$\Delta = \pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
	атмосферного давления от 70 до 110 кПа	$\Delta = \pm 2,5 \text{ кПа}$
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300	от -50 до + 199,99	$\Delta_0 = \pm 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}$
Генератор влажного газа «ТКА-ГВЛ-01»	от 0 до 100 %	$\Delta_0 = \pm 1,0 \%$
Измеритель комбинированный Testo-400	относительной влажности от 0 до 100 %	$\Delta = \pm 1 \%$ в диапазоне от 10 до 90 %; $\Delta = \pm 2 \%$ в остальном диапазоне
Камера влажности «ТКА-КВЛ-03»	диапазон изменения и поддержания относительной влажности воздуха от 4 до 96 %	погрешность поддержания установленного уровня влажности $\pm 2,0 \%$ (относительная влажность)
Камера крайне низкой температуры компактного типа МС-71	от -80 до +100 °С	неравномерность поддержания температуры $\pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ ; стабильность поддержания температуры $\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
Примечание - В таблице приняты следующие обозначения: $\Delta$ – абсолютная погрешность измерений; $\Delta_0$ – основная абсолютная погрешность измерений		

2.2. Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующий срок поверки, испытательное оборудование аттестовано.

2.3. Допускается применения средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых измерителей с требуемой точностью.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Корпуса всех электроизмерительных приборов и оборудования, питаемых от электросети, должны быть заземлены с помощью клеммы защитного заземления.

3.2. При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на поверяемые измерители и средства поверки.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.).

### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки необходимо подготовить измеритель к работе согласно соответствующего Руководства по эксплуатации на модификацию (РНВА.460800.001.РЭ, РНВА.460800.002.РЭ, РНВА.460800.003.РЭ, РНВА.460800.004.РЭ), а средства поверки в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на них.

### 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается соответствие измерителя следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, влияющих на работоспособность;
- наличие маркировки;
- идентификации измерителя по его серийному номеру;
- доступа к элементам питания, переключателям питания и режимов работы измерителя.

#### 6.2. Опробование

Опробование заключается в проверке:

- наличия элементов питания и уровня их заряда;
- включения измерителя;
- вывода на дисплей измеренных значений температуры и относительной влажности при зафиксированной кнопке тестового режима.

##### 6.2.1. Проверка идентификации программного обеспечения (ПО)

Идентификационное наименование ПО должно быть указано в разделе 3 руководства по эксплуатации на измеритель.

Номер версии ПО при включенном питании должен отображаться на дисплее измерителя в информационной строке согласно рисунку 1.

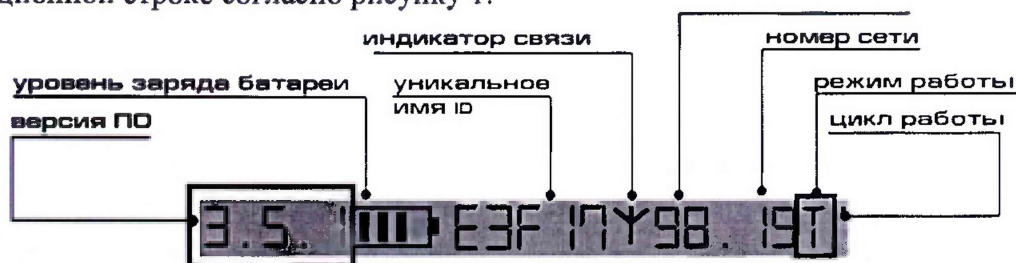


Рисунок 1 – Информационная строка дисплея измерителя в тестовом режиме

Идентификационные данные ПО должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AG-1400 1-3xPL.bin (для модификаций AG1400.Y, AG1400.Yz) AG-1601 1-3xPL.bin (для модификации AG-1601-1.Y) AG-1501 1-3xPL.bin (для модификации AG1501-2.Y) AG-1511 1-3xPL.bin (для модификации AG1511-2.Y)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.4.0

6.2.2. Для уменьшения времени стабилизации показаний измерителей при определении абсолютных погрешностей рекомендуется снять защитные фильтры у измерителей, оснащенных внешним измерительным зондом, открутив их от разъема зонда против часовой стрелки и снять заднюю крышку у измерителей AG-1400.Y, согласно рисунку 2.

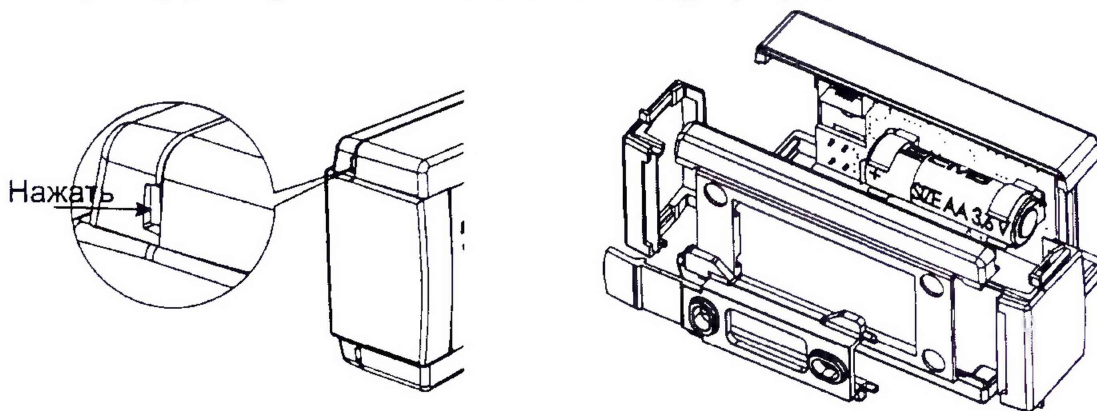


Рисунок 2 – Подготовка корпуса

При несоблюдении этих рекомендаций время стабилизации показаний измерителей при изменении температуры или относительной влажности в камере может достигать 40 мин.

6.3. Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерения температуры

6.3.1. Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений температуры проводят с помощью камеры МС-71 сличением с показаниями термометра ЛТ-300.

6.3.2. Измерения проводят в следующих точках диапазона измерений:

– минус 40; минус 20; плюс 20; плюс 40; плюс 70 °С для измерителей, оснащенных внешним измерительным зондом;

– минус 20; плюс 20; плюс 40; плюс 60 °С для модификаций AG-1400.Y.

6.3.3. Устанавливают в камере МС-71 температуру, соответствующую проверяемой точке диапазона измерений.

6.3.4. Включают поверяемый измеритель и переводят его в тестовый режим.

6.3.5. Для измерителей, оснащенных внешним зондом, помещают зонды в камеру, устанавливают рядом датчик термометра ЛТ-300. При групповой поверке рекомендуется размес-

туть датчик термометра ЛТ-300 внутри группы зондов, закрепив их вокруг датчика, например, капроновой стяжкой.

6.3.6. Для измерителей AG-1400.Y помещают измерители в камеру, устанавливают рядом датчик термометра ЛТ-300. Обеспечивают доступ к информации на дисплее через смотровое стекло и изоляцию батарейных контактов от металлических частей камеры.

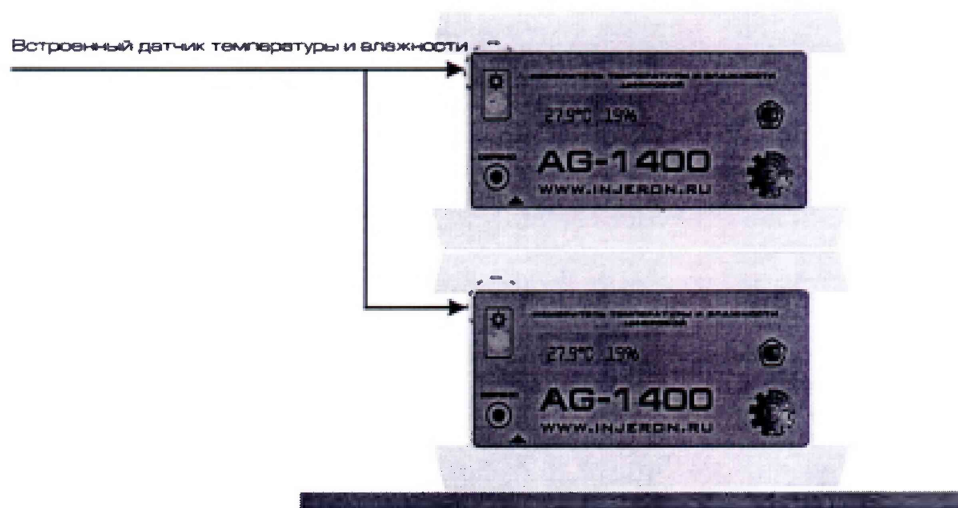


Рисунок 3 – Расположение AG-1400.Y в камере

6.3.7. Через 15 мин проводят измерения температуры измерителем ( $T_i$ , °C) и термометром ЛТ-300 ( $T_{эт.i}$ , °C) при установившемся режиме.

*Примечание: допускается для снятия показаний применять радиоканал 2,4 ГГц с протоколом передачи данных Anpron Automation Protocol-программа «Поверка».*

6.3.8. Проводят не менее трех измерений температуры в каждой точке диапазона.

6.3.9. Рассчитывают значения абсолютной погрешности измерения температуры ( $\Delta_i$ , °C) по формуле:

$$\Delta_i = T_i - T_{эт.i} \quad (1)$$

6.3.10. Результаты проверки положительные, если фактические значения абсолютной погрешности измерений температуры не превышают значений, установленных в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для измерителей, оснащенных зондом или датчиком исполнения «0»

Диапазон измерений температуры	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C
от -40 до -20 °C включ.	±2,5
св. -20 до +10 °C включ.	±1,5
св. +10 до +40 °C включ.	±1,0
св. +40 до +70 °C включ.	±1,5

Таблица 5 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры для измерителей, оснащенных зондом или датчиком исполнения «1»

Диапазон измерений температуры	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C
от -40 до -20 °C включ.	±1,2
св. -20 до +10 °C включ.	±0,7
св. +10 до +40 °C включ.	±0,5
св. +40 до +70 °C включ.	±0,7

6.4. Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений относительной влажности.

6.4.1. Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений относительной влажности проводят с помощью генератора влажного газа «ТКА-ГВЛ-01» и камеры влажности «ТКА-КВЛ-03» сличением с показаниями комбинированного измерителя Testo-400.

6.4.2. Измерения проводят в следующих точках диапазона измерений: 10; 80; 90; 98 %. Допускается отступать от крайних значений диапазона на  $\pm 5$  %.

6.4.3. Устанавливают в генераторе относительную влажность, соответствующую проверяемой точке диапазона измерений.

6.4.4. Включают проверяемый измеритель и переводят его в тестовый режим.

6.4.5. Для измерителей, оснащенных внешним измерительным зондом, помещают зонд в одну из камер генератора №1 - №4. Гермоввод измерительной камеры должен соответствовать диаметру измерительного зонда. Устанавливают зонд измерителя комбинированного в камеру №5 генератора.

6.4.6. Для измерителей AG-1400.Y, устанавливают измеритель в камеру влажности «ТКА-КВЛ-03». Устанавливают зонд измерителя комбинированного рядом с измерителем.

6.4.7. Через 15 мин проводят измерения относительной влажности измерителем ( $\phi_i$ , %) и комбинированным измерителем Testo-400 ( $\phi_{эт.i}$ , %) в установившемся режиме (при температуре (плюс  $20 \pm 5$ ) °C).

*Примечание: допускается для снятия показаний применять радиоканал 2,4 ГГц с протоколом передачи данных Anron Automation Protocol-программа «Поверка».*

6.4.8. Проводят не менее трех измерений относительной влажности в каждой точке диапазона.

6.4.9. Рассчитывают значения абсолютной погрешности измерения относительной влажности по формуле:

$$\Delta_i = \phi_i - \phi_{эт.i} \quad (2)$$

6.4.10. Результаты проверки положительные, если фактические значения абсолютной погрешности измерений относительной влажности не превышают значений, указанных в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности для измерителей, оснащенных зондом или датчиком исполнения «0»

Диапазон измерений относительной влажности	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %
от 10 до 80 % включ.	$\pm 5$
св. 80 до 98 % включ.	$\pm 7$

Таблица 7 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности для измерителей, оснащенных зондом или датчиком исполнения «1»

Диапазон измерений относительной влажности	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %
от 10 до 80 % включ.	$\pm 3$
св. 80 до 98 % включ.	$\pm 4$

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки оформляют протоколом поверки.

7.2. При положительных результатах поверки в руководство по эксплуатации вносят сведения о проведенной поверке и заверяют их подписью поверителя и знаком поверки и (или) выдают свидетельство установленной формы согласно Порядку проведения поверки средств измерений, утвержденному приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г. При проведении первичной поверки свидетельство не оформляется. Знак поверки наносится также на корпус измерителя согласно рисунку 5.

7.3. При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности, с указанием причин непригодности, установленной формы согласно Порядку проведения поверки средств измерений, утвержденному приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

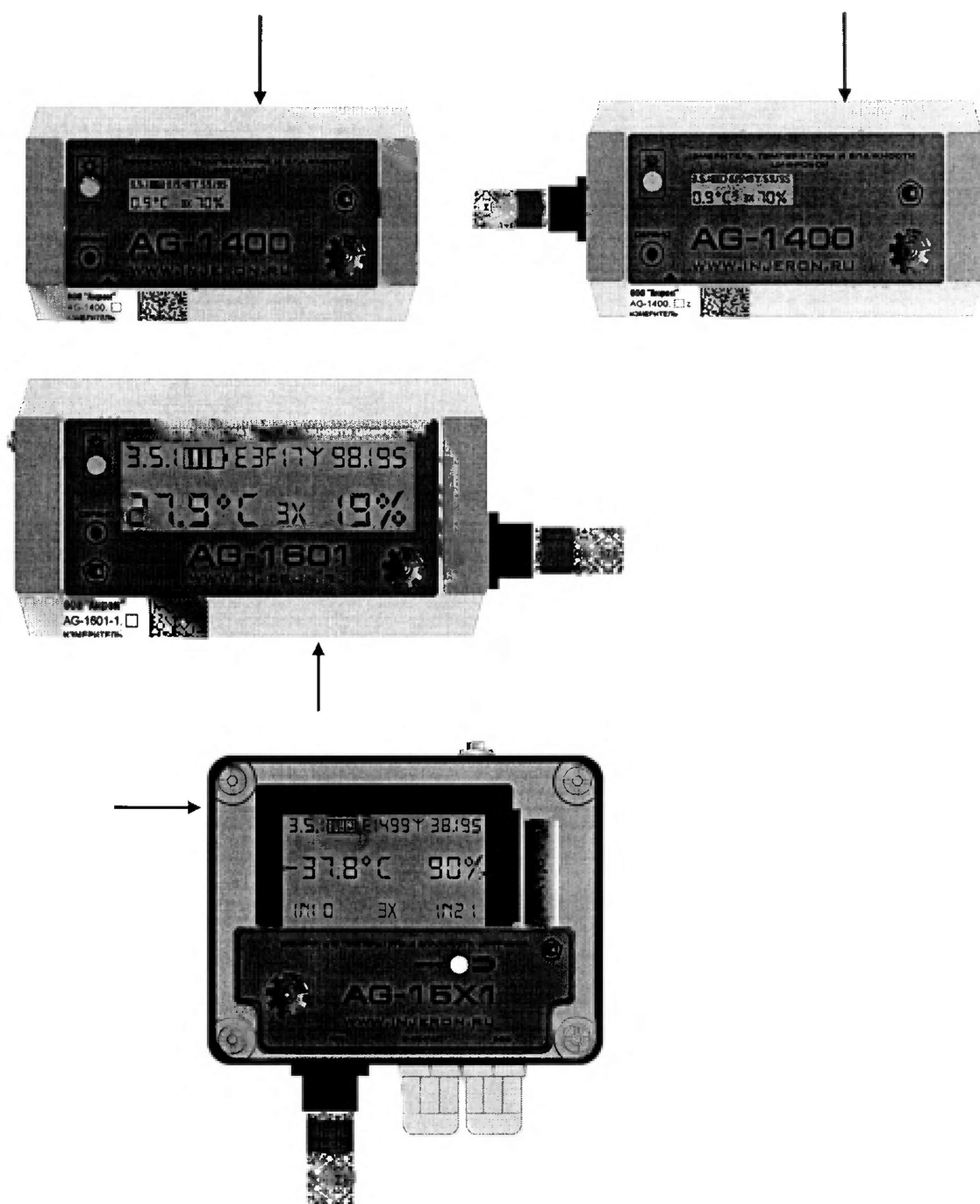


Рисунок 5 – Рекомендуемые места нанесения знака поверки