

СОГЛАСОВАНО
Заместитель генерального директора,
Руководитель Метрологического центра
ООО «Автопрогресс-М»



В.Н. Абрамов

«04» августа 2023 г.

МП АПМ 20-23

«ГСИ. Системы измерительные АСК НДС 30 ДП.
Методика поверки»

г. Москва
2023 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки систем измерительных АСК НДС 30 ДП (далее – системы), производства ООО НТЦ «СФЕРА», Россия, используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1.1 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,5
Диапазон измерений линейных перемещений, мм	от -25 до +25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных перемещений, мм	±0,125

1.2 Системы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр систем.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр систем, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.5 Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 2-2021 – ГПЭ единицы длины – метра в соответствии с государственной проверочной схемой для средств измерений длины, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840;

ГЭТ 34-2020 – ГПЭ единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С в соответствии с государственной проверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «23» декабря 2022 г. № 3253.

1.6 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

1.7 При проведении поверки по письменному заявлению владельца СИ допускается поверка отдельных измерительных каналов, с обязательной передачей в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки.

2 Перечень операций поверки средств измерений

Для поверки измерителей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства	-	-	10

измерений			
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений температуры	Да	Да	10.1
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных перемещений	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

4.2 Для проведения поверки систем достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
10.1	Рабочие эталоны 3-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «23» декабря 2022 г. № 3253 – меры температуры	Калибратор температуры эталонный КТ-110 (рег.№ 26111-08)
10.2	Рабочие эталоны 3-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «29» декабря 2018 г. № 2840 – Приборы для поверки средств измерений наружных и внутренних размеров	Калибратор датчиков деформаций КМФ-100 (рег. № 45796-10)

Вспомогательное оборудование	
8, 9, 10.1, 10.2	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ %</p>
<p>Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д (рег.№ 46434-11)</p>	
<p>Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>	

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на системы и средства поверки, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие систем следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида систем описанию типа средств измерений;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Если перечисленные требования не выполняются, систему признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- с помощью термогигрометра проверить соответствие условий окружающей среды требованиям, приведенным в п.3;
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- систему и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией и выдержать при условиях, указанных в п.3 не менее 4 ч.;
- система и средства поверки должны быть установлены в условиях, обеспечивающих отсутствия механических воздействий (вибрация, деформация, сдвиги).

8.2 При опробовании должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- работоспособность всех функциональных режимов.

Если перечисленные требования не выполняются, систему признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) систем выполняется в следующем порядке.

В операционной системе OS Astra Linux SE в терминале «Fly» необходимо выполнить команду: `cd /opt/ && ./ask_nds_versions.bash`. В диалоговом окне терминала будет выведена информация об установленном и используемом ПО (Рисунок 1).

```

root@sealed:/mnt/e# ./ask_nds_versions.bash
Идентификационное наименование: ПО АСК НДС 30 ДП:
1. ПО «ШЛЮЗ СВЯЗИ С ДАТЧИКАМИ ТЕМПЕРАТУРЫ ШТРИХ ДТ» (27124463.421417.01-2022-01)
1.1 Номер версии ПО: 707c015a4fa3eb345f89e2aa23e78b4f nds_gate

2. ПО MasterScada 4D 1.3
2.1 Номер версии ПО: 1.3.2.32670(MPLCD_1_3_20230629.1)

root@sealed:/mnt/e#

```

Рисунок 1 – Идентификационные данные ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения, выведенные в диалоговом окне терминала, должны соответствовать данным, приведённым в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ШЛЮЗ СВЯЗИ С ДАТЧИКАМИ ТЕМПЕРАТУРЫ ШТРИХ ДТ	MasterScada 4D 1.3
Номер версии (идентификационный номер ПО)	707c015a4fa3eb345f89e2aa23e78b4f nds_gate	1.3.2.32670(MPLCD_1_3_20230629.1)
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Если перечисленные требования не выполняются, систему признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений температуры

Диапазон и погрешность измерений температуры определяются методом прямых измерений с помощью калибратора температуры эталонного КТ-110 (рег. № 26111-08) (далее по тексту – калибратор температуры):

- поместить датчик температуры ШТРИХ ДТ в калибратор температуры;
- с помощью калибратора температуры последовательно устанавливать значения температуры, равные 0, 15; 30; 45; 60 °С;
- после выхода калибратора на заданный температурный режим и установления стабильного состояния, считать показания с дисплея калибратора температуры ($t_{зад}$) и экрана ПК ($t_{изм}$).
- результаты измерений, получаемые с помощью ПО, занести в протокол;
- повторить аналогичные операции для каждого измерительного канала системы, предназначенного для измерений температуры.

10.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений линейных перемещений

Диапазон и погрешность измерений линейных перемещений определяются методом прямых измерений, с помощью калибратора датчиков деформаций КМФ-100 (рег. № 45796-10) (далее по тексту – калибратор перемещений):

- закрепить измеритель лазерный триангуляционный РФ60х в калибратор перемещений на неподвижное основание так, чтобы лазерный луч отражался от подвижной каретки калибратора;
- с помощью калибратора перемещений последовательно устанавливать значения

линейных перемещений, равные -25, -15; -5, 0; 5; 15 и 25 мм;

- после перемещения подвижной каретки калибратора на заданное значение линейных перемещений, считать показания с дисплея калибратора перемещений ($L_{зад}$) и экрана ПК ($L_{изм}$).
- результаты измерений, получаемые с помощью ПО, занести в протокол;
- повторить аналогичные операции для каждого измерительного канала системы, предназначенного для измерений линейных перемещений.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Абсолютная погрешность измерений температуры определяется по формуле:

$$\Delta = t_{изм} - t_{зад},$$

где $t_{изм}$ – измеренное значение температуры в выбранной точке диапазона, °С;

$t_{зад}$ – заданное значение температуры на калибраторе температуры, °С.

Значения диапазона и погрешности измерений температуры в каждой группе измерений должны соответствовать значениям, приведённым в Таблице 1.

11.2 Абсолютная погрешность измерений линейных перемещений определяется по формуле:

$$\Delta = L_{изм} - L_{зад},$$

где $L_{изм}$ – измеренное значение линейных перемещений в выбранной точке диапазона, мм;

$L_{зад}$ – заданное значение линейных перемещений на калибраторе перемещений, мм.

Значения диапазона и погрешности линейных перемещений в каждой группе измерений должны соответствовать значениям, приведённым в Таблице 1.

Если требования данного пункта не выполняются, систему признают непригодной к применению.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки система признается пригодной к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, система признается непригодной к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Заместитель руководителя отдела
ООО «Автопрогресс-М»



А.О. Бутаков