

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 18928 от 1 июля 2025 г.

Срок действия: бессрочный

Наименование типа средств измерений:

**Система автоматизированная контроля выбросов загрязняющих веществ
№ ECS-24.328-01**

Производитель:

ООО «Экосипром», г. Минск, Республика Беларусь

Выдан:

ООО «Экосипром», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

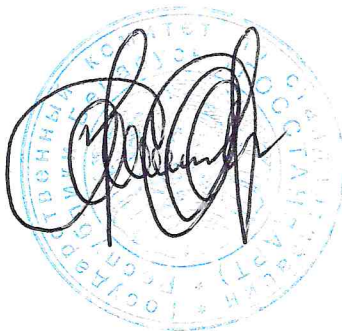
**МП.МГ 668 – 2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь.
Система автоматизированная контроля выбросов загрязняющих веществ
№ ECS-24.328-01. Методика поверки»**

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 01.07.2025 № 81

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



И.А.Кисленко

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 1 июля 20 25 г. № 18928

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Система автоматизированная контроля выбросов загрязняющих веществ № ECS-24.328-01.

Назначение и область применения:

Система автоматизированная контроля выбросов загрязняющих веществ № ECS-24.328-01 предназначена для контроля и учета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в виде дымовых газов, образующихся при технологическом процессе получения электрической и тепловой энергии, посредством сжигания природного газа (мазута) и твердого топлива в котлоагрегатах филиала «Жодинская ТЭЦ» РУП «Минскэнерго». Область применения: обеспечение охраны окружающей среды.

Применяется для:

- определения выбросов загрязняющих веществ в дымовом газе;
- измерения температуры, абсолютного давления, объемного расхода газового потока непосредственно в дымовой трубе;
- контроля эффективности процесса сжигания топлива, а также регулирования и оптимизации процесса сжигания топлива;
- сбора, обработки, хранения и передачи данных;
- оценки эффективности мероприятий по снижению вредного воздействия загрязняющих веществ на состояние атмосферного воздуха.

Описание:

Система автоматизированная контроля выбросов загрязняющих веществ № ECS-24.328-01 (далее – АСКВ) – стационарная информационно-измерительная система, состоящая из компонентов импортного и отечественного изготовления, монтаж и наладка которой осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией АСКВ и эксплуатационными документами ее компонентов. АСКВ присвоен № ECS-24.328-01.

АСКВ состоит из следующих компонентов:

- анализатора газа Gasboard-3000Plus;
- анализатора кислорода ТДК-3М;
- анализатора пыли DUSTHUNTER T100;
- измерителя скорости ультразвукового FLOWSIC100 H;
- преобразователя давления измерительного РС-28;
- термопреобразователя сопротивления ТС-Б-У;
- программируемого логического контроллера SIMATIC S7-1200 с модулями ввода аналоговых и цифровых сигналов;
- шкаф газового анализа;
- сервер АСКВ с предустановленным программным обеспечением.

Назначение и состав основных компонентов АСКВ:

- анализатор газа Gasboard-3000Plus – для качественного и количественного определения химического состава компонентов газовой пробы;
- анализатор кислорода ТДК-3М – для учета влажности дымовых газов;
- анализатор пыли DUSTHUNTER T100 – для определения концентрации

твердых частиц дымового газа;

измеритель скорости ультразвуковой FLOWSIC100 H – для измерения объемного расхода газовой смеси посредством измерения скорости потока;

преобразователь давления измерительный РС-28 – для измерения абсолютного давления дымового газа в рабочих условиях и приведение результатов измерений к нормальным условиям, давление 101,3 кПа (согласно ТКП 17.08-04-2006 п.5.7);

термопреобразователь сопротивления ТС-Б-У – для измерения температуры дымового газа в рабочих условиях и приведение результатов измерений к нормальным условиям, температура 273,15 К (0 °С) (согласно ТКП 17.08-04-2006 п.5.7);

программируемый логический контроллер SIMATIC S7-1200 с модулями ввода аналоговых и дискретных сигналов – для преобразования аналоговых сигналов в цифровое текущее значение измеряемой физической величины.

Преобразователь давления измерительный РС-28, термопреобразователь сопротивления ТС-Б-У, анализатор кислорода ТДК-3М и анализатор пыли DUSTHUNTER T100 располагаются непосредственно на дымовой трубе. Анализатор газа Gasboard-3000Plus и программируемый логический контроллер SIMATIC S7-1200 с модулями ввода аналоговых и дискретных сигналов – в шкафу газового анализа.

Результаты измерений от всех измерительных каналов передаются на персональный компьютер (далее – ПК), где происходит сбор, обработка, хранение и передача данных на сервер или к любому другому получателю. Связь между измерительными каналами и сервером осуществляется по токовому интерфейсу от 4 до 20 мА и цифровому протоколу Ethernet.

В АСКВ реализован прямой метод измерения расхода отходящих дымовых газов по измеренной скорости потока и площади сечения газотока.

В составе АСКВ используются средства измерений (далее – СИ) утвержденных типов, внесенных в Государственный реестр СИ Республики Беларусь и проходящие государственную поверку с установленным интервалом времени между государственными поверками, указанным в сертификате об утверждении типа СИ.

Перечень используемых СИ указан в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование и обозначение типа СИ	Обозначение модификаций (исполнений), используемых СИ	№ сертификата утверждения типа	Производитель типа СИ
			№ Госреестра	
1	Анализаторы газа Gasboard-3000Plus	Gasboard- 3000Plus	17390	«Hubei Cubic-Ruiyi Instrument Co. Ltd»
			РБ 03 09 10675 24	
2	Анализаторы кислорода ТДК-3М	ТДК-3М	15131	ООО «НПФ ЦИРКОН»
			РБ 03 09 2388 22	

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование и обозначение типа СИ	Обозначение модификаций (исполнений), используемых СИ	№ сертификата утверждения типа	Производитель типа СИ
			№ Госреестра	
3	Анализаторы пыли серии DUSTHUNTER	DUSTHUNTER T100	13333	фирма «SICK AG»
			РБ 03 09 4837 20	
4	Измерители скорости ультразвуковые FLOWSIC100	FLOWSIC 100H	11802	фирма «SICK AG»
			РБ 03 07 3845 18	
5	Преобразователи давления измерительные РС и PR	РС-28	13871	ООО «АПЛИСЕНС»
			РБ 03 04 1896 20	
6	Термопреобразователи сопротивления ТС-Б	ТС-Б-У	12676	ООО «Поинт»
			РБ 03 10 1826 19	
7	Контроллеры программируемые SIMATIC	SIMATIC S7-1200 с модулями ввода аналоговых и цифровых сигналов	12596	фирма «Siemens AG»
			РБ 03 23 1079 19	
Примечание - Допускается замена СИ, входящих в состав АСКВ, на аналогичные СИ утвержденных типов, внесенных в Государственный реестр СИ Республики Беларусь и проходящих государственную поверку с установленным интервалом времени между государственными поверками, указанным в сертификате об утверждении типа СИ, с метрологическими характеристиками не хуже указанных в настоящем описании типа.				

Программное обеспечение (далее – ПО) состоит из прикладного ПО: PLC_ECS-24.328-01.
Основные функции прикладного ПО:

- прием, регистрация данных о параметрах отходящего газа;
- приведение измеренных значений к нормальным условиям: температура 273,15 К (0 °С) и давление 101,325 кПа (согласно ТКП 17.08-04-2006 п.5.7);
- отображение на экране измеренных мгновенных значений концентрации определяемых компонентов и значений параметров дымового газа;
- автоматический расчет массового выброса загрязняющих веществ;
- автоматическое формирование суточного, месячного, квартального и годового отчета;
- архивация (сохранение) вышеуказанных измеренных и расчетных данных;
- визуализация процесса;
- поддержка многопользовательского, многозадачного непрерывного режима работы в реальном времени;

регистрация и документирование событий, ведение оперативной базы данных параметров режима;
 контроль состояния значений параметров, формирование предупреждающих и аварийных сигналов;
 дополнительная обработка информации, расчеты, автоматическое формирование отчетов и сохранение их на сервере;
 обмен данными между смежными системами;
 автоматическая самодиагностика состояния технических средств, устройств связи.

Система подключена к внешнему программно-аппаратному комплексу для формирования экологической отчетности и передает данные в информационную систему Национальной системы мониторинга окружающей среды (Республиканская информационная система автоматизированного мониторинга окружающей среды). Метрологические требования АСКВ нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Защита от доступа организована системой аутентификации пользователя.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблице 2, 3.

Таблица 2

Загрязняющее вещество		Предел допускаемой относительной погрешности при измерении выбросов загрязняющих веществ
Газообразные	Углерода диоксид (CO ₂)	не более 20 %
	Углерода оксид (CO)	не более 20 %
	Азота оксид (NO)	не более 20 %
	Азота диоксид (NO ₂)	не более 20 %
	Диоксид серы (SO ₂)	не более 20 %
Твердые частицы (пыль)		не более 25 %

Таблица 3

Наименование характеристики	Предел допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода отходящих дымовых газов
Объемный расход отходящих дымовых газов	не более 10 %

Перечень измерительных каналов и их основные метрологические характеристики: приведены в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Измеряемая величина	Наименование (модель) СИ	Погрешность измерения	Диапазон измерения	Выходной сигнал, мА
1	Концентрация кислорода (O ₂) (в сухом дымовом газе), объемная доля	Gasboard-3000Plus	$\delta = \pm 10,0 \%$	от 0 % до 25 %	от 4 до 20

Продолжение таблицы 4

№ п/п	Измеряемая величина	Наименование (модель) СИ	Погрешность измерения	Диапазон измерения	Выходной сигнал, мА
2	Концентрация кислорода (O ₂) (во влажном дымовом газе), объемная доля	Gasboard-3000Plus	$\delta = \pm 10,0 \%$	от 1 % до 21 % (от 0 % до 21 %)*	от 4 до 20
3	Концентрация углерода диоксида (CO ₂), объемная доля	Gasboard-3000Plus	$\delta = \pm 10,0 \%$	от 0 % до 25 %	от 4 до 20
4	Концентрация углерода оксида (CO), объемная доля	Gasboard-3000Plus	$\delta = \pm 10,0 \%$	от 0 до 2000 ppm	от 4 до 20
5	Концентрация азота оксидов в пересчете на диоксид азота (NO _x), объемная доля	Gasboard-3000Plus	$\delta = \pm 10,0 \%$	от 0 до 1000 ppm	от 4 до 20
6	Концентрация серы диоксида (SO ₂), объемная доля	Gasboard-3000Plus	$\delta = \pm 10,0 \%$	от 0 до 2000 ppm	от 4 до 20
7	Концентрация твердых частиц (пыли), массовая концентрация	DUSTHUNTERS T100	$\delta = \pm 15,0 \%$	от 0 до 500 мг/м ³	от 4 до 20
8	Абсолютное давление дымовых газов	PC-28	$\gamma = \pm 0,25 \%$	от 90 до 110 кПа	от 4 до 20
9	Температура дымовых газов	ТС-Б-У	$\gamma = \pm 0,25 \%$	от 0 °С до плюс 300 °С	от 4 до 20
10	Скорость газовоздушного потока в дымовой трубе	FLAWSIC100 H	$\delta = \pm 1,0 \%$	от 0 до 40 м/с	от 4 до 20

Примечание – В таблице используются следующие обозначения:

* - диапазон показаний;

δ - пределы допускаемой относительной погрешности;

γ - пределы допускаемой приведенной погрешности в процентах от диапазона измерений (диапазона выходного сигнала).

Основные технические и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочие условия эксплуатации:	
диапазон температуры окружающего воздуха для элементов АСКВ, устанавливаемых на открытом воздухе*	от минус 40 °С до плюс 65 °С
диапазон температуры окружающего воздуха для элементов АСКВ, устанавливаемых в помещениях*	от плюс 5 °С до плюс 45°С
относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25°С и более низких температурах без конденсации влаги*	не более 98 %
Параметры электропитания:	
номинальное напряжение переменного тока*	380 В
частота переменного тока*	50 Гц
номинальная мощность *	12 кВт
Средняя наработка до метрологического отказа *	35 000 ч
* Согласно паспорту на АСКВ, при проведении метрологической экспертизы характеристика не подтверждалась	

Комплектность: представлена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование и обозначение	Количество, шт.
Система автоматизированная контроля выбросов загрязняющих веществ № ECS-24.328-01 в составе:	
Анализатор газа Gasboard-3000Plus	1
Анализатор кислорода ТДК-3М	1
Анализатор пыли DUSTHUNTER T100	1
Измеритель скорости ультразвуковой FLOWSIC 100H	1
Преобразователь давления измерительный PC-28	1
Термопреобразователь сопротивления ТС-Б-У	1
Программируемый логический контроллер SIMATIC S7-1200 с модулями ввода аналоговых и цифровых сигналов	1
Шкаф газового анализа	1
Сервер АСКВ	1
ПО «PLC ECS-24.328-01» на электронном носителе (CD-диск)	1
Документация:	
Паспорт	1
Инструкция по эксплуатации	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист паспорта.

Поверка осуществляется по МП.МГ 668 – 2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система автоматизированная контроля выбросов загрязняющих веществ № ECS-24.328-01. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие: требования к типу средства измерений:

техническая документация производителя (паспорт, спецификация);

ТУ ВУ 192677293.003-2020 «Системы контроля выбросов загрязняющих веществ серии ECS автоматизированные»;

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

методику поверки:

МП.МГ 668 – 2025 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Система автоматизированная контроля выбросов загрязняющих веществ № ECS-24.328-01. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование и тип средств поверки
Калибратор давления и электрических сигналов MC4-R
Секундомер электронный «Интеграл С-01»
Прибор измерительный ПИ-002/1 М.С.Д
Примечание - Допускается применять другие средства поверки утвержденного типа, внесенные в Государственный реестр СИ Республики Беларусь, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: представлена в таблице 8.

Таблица 8

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
PLC_ECS-24.328-01	V1.0

Заключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя: система автоматизированная контроля выбросов загрязняющих веществ № ECS-24.328-01 соответствует требованиям технической документации производителя (паспорт, спецификация), ТУ ВУ 192677293.003-2020 «Системы контроля выбросов загрязняющих веществ серии ECS автоматизированные», Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Производитель единичного экземпляра средств измерений:
Открытое с ограниченной ответственностью «Экосипром» (ООО «Экосипром»)
Адрес: Республика Беларусь, 220073, г. Минск, ул. Гусовского, д. 4
Тел./факс: +375 (017) 275-23-06, +375 (017) 270-23-52
e-mail: info@ecosiprom.com

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее метрологическую экспертизу средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений

Республиканское унитарное предприятие «Могилевский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (Могилевский ЦСМС)

Республика Беларусь, 212011, г. Могилев, ул. Белинского, 33

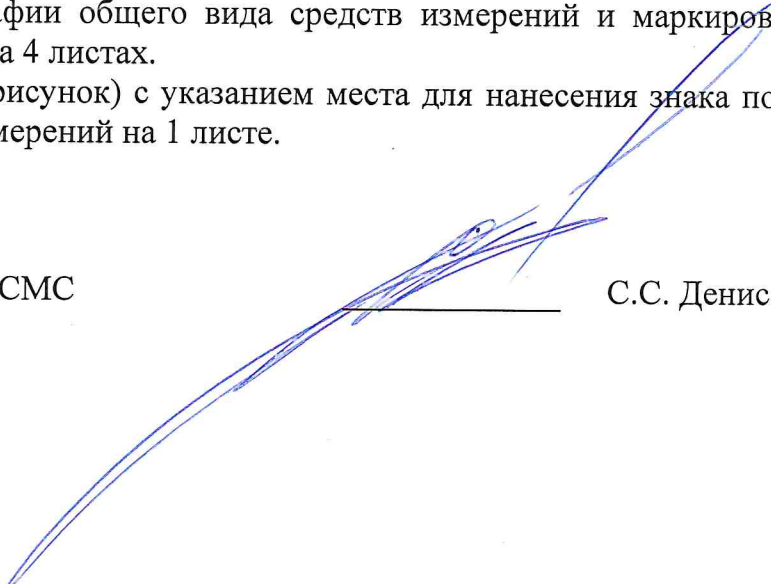
Тел./факс: +375(222) 72-16-58

e-mail: csms_mogilev@mogilev.by

- Приложение:
1. Фотографии общего вида средств измерений и маркировочной таблички на 4 листах.
 2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор Могилевского ЦСМС

С.С. Денисенко



Приложение 1
(обязательное)

Фотографии общего вида средств измерений и маркировочной таблички

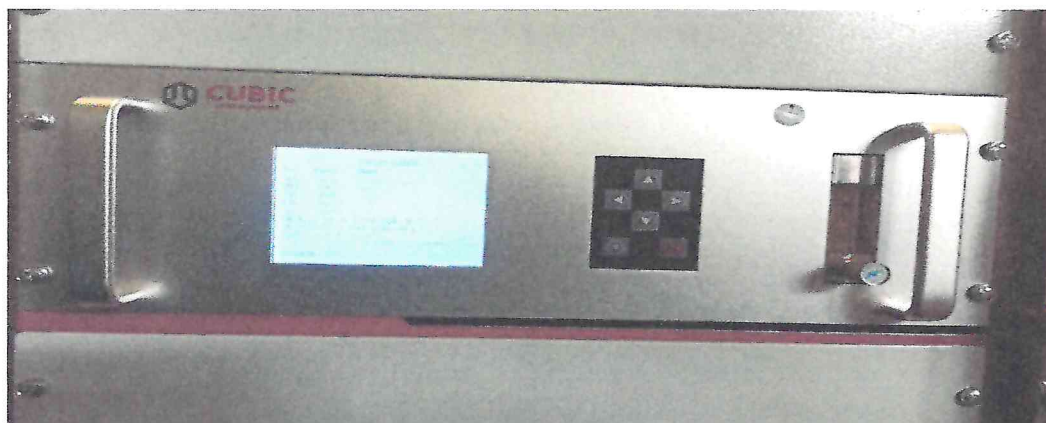


Рисунок 1.1 – Фотография анализатора газа Gasboard-3000Plus
(изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.2 – Фотография анализатора кислорода ТДК-3М
(изображение носит иллюстративный характер)

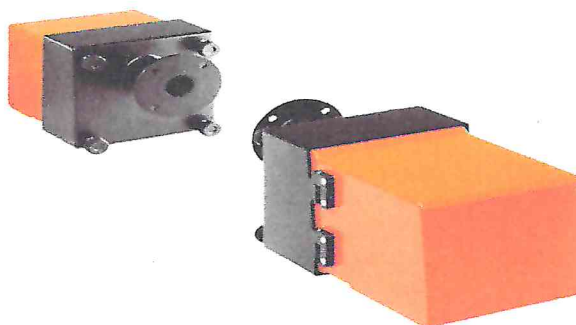


Рисунок 1.3 – Фотография анализатора пыли DUSTHUNTER T100
(изображение носит иллюстративный характер)



а) приемопередающие блоки



б) блок управления

Рисунок 1.4 – Фотографии измерителя скорости ультразвукового FLOWSIC100 H (изображения носят иллюстративный характер)



Рисунок 1.5 – Фотография преобразователя давления измерительного PC-28 (изображение носит иллюстративный характер)

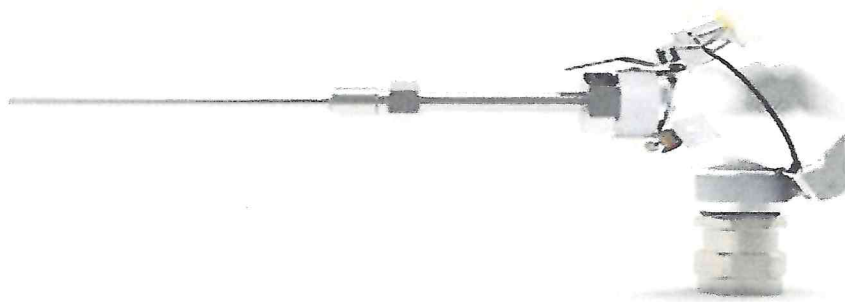


Рисунок 1.6 – Фотография термопреобразователя сопротивления ТС-Б-У
(изображение носит иллюстративный характер)

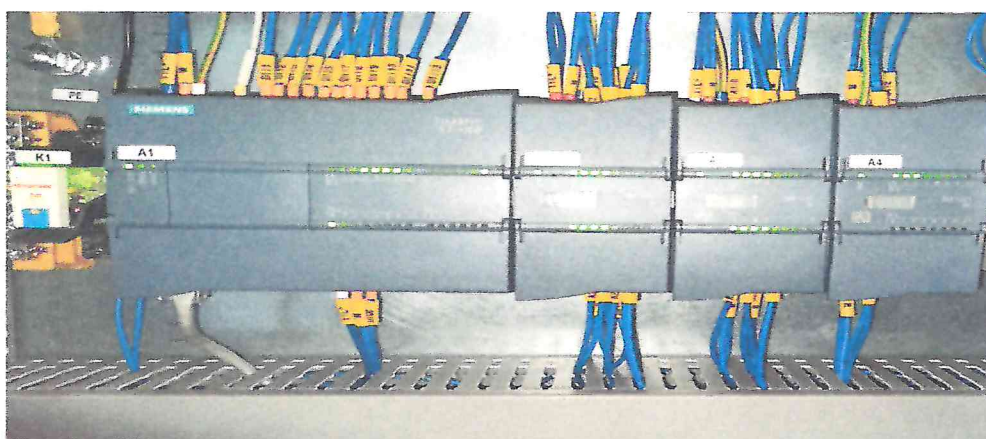


Рисунок 1.7 – Фотография контроллера программируемого SIMATIC S7-1200
(изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.8 – Фотография маркировочной таблички
(изображение носит иллюстративный характер)



Рисунок 1.9 – Фотография шкафа газового анализа
(изображение носит иллюстративный характер)

Приложение 2
(обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений.

Знак поверки средств измерений наносится на свидетельство о поверке АСКВ.