

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2022 г. № 2144

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/ п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистраци- онный номер в ФИФ	Правообла- датель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавлива- емая методика поверки	Добав- ляемый изгото- витель	Дата утверж- дения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Газоанализаторы автоматические	SENSE- 4GAS, SENSE- 1GAS	353447090000004D	72187-18	-	МП-039/05- 2018 с изменением №1	-	МП-380/11- 2021	-	04.05. 2022	Общество с ограниченной ответственностью «Тингеникс» (ООО Тингеникс)), г. Москва	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ», г. Москва
2.	Устройства распределенного ввода-вывода	SIMATIC ET200SP/S P HA	SIMATIC ET200SP: 6ES7135-6TD00-0CA1 зав. № S C-L7C91638, 6ES7134-6JD00-0DA1 зав. № S C-NODS5169, 6ES7136-6AA00-0CA1 зав. № S C-M9C65956, 6ES7136-6AB00-0CA1 зав. № S C-M1EH0112, 6ES7134-6PA20-0CU0 зав. № S C-L8CR8820, 6ES7134-6PA00-0CU0 зав. № S C-L9DX5971, SIMATIC ET200SP	74165-19	-	МП 201-053- 2018	-	МП 201-053- 2018 с Изменением № 1	-	19.11. 2021	Общество с ограниченной ответственностью «Сименс» (ООО «Сименс»)), г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС», г. Москва

			HA: 6DL1134-6UD00-0PK0 зав. № S VPN4363230, 6DL1135-6UD00-0PK0 зав. № S VPN4364927, 6DL1135-6TB00-0HX1 зав. № S VPN4401718, 6DL1134-6TB00-0HX1 зав. № S VPN3464392, 6DL1136-6AA00-0PH1 зав. № S VPN6597395, 6DL1134-6JD00-0HX1 зав. № S VPN3494602									
3.	Анализаторы оборудования беспроводных локальных сетей	MT8862A	6272327202	75804-19	-	MT8862A/М П-2019	-	MT8862A/М П-2022	-	20.06.2022	ООО «Анритсу ЭМЕА Лтд.», г. Москва	АО «АКТИ-Мастер», г. Москва
4.	Системы комплексные радиотехнические аэродромные метеорологические	КРАМС-4	11001	84301-21	Общество с ограниченной ответственностью «Институт радарной метеорологии» (ООО «ИРАМ»), Ленинградская обл., Всеволожский район, п. Воейково	МП 254-0112-2021	-	МП 254-0112-2021 с изменением № 1	-	12.07.2022	ООО «ИРАМ», Ленинградская обл., Всеволожский район, п. Воейково	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», г. Санкт-Петербург

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2022 г. № 2144

Регистрационный № 72187-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы автоматические SENSE-4GAS, SENSE-1GAS

Назначение средства измерений

Газоанализаторы автоматические SENSE-4GAS, SENSE-1GAS (далее – газоанализаторы) предназначены для непрерывного и периодического измерения объемной доли (массовой концентрации) загрязняющих газообразных веществ: диоксид серы (SO₂), сероводород (H₂S), оксид азота (NO), диоксид азота (NO₂), оксид углерода (CO), озон (O₃), диоксид углерода (CO₂), метан (CH₄), аммиак (NH₃), формальдегид (CH₂O), хлористый водород (HCl), фтороводород (HF) в атмосферном воздухе.

Описание средства измерений

Газоанализаторы автоматические SENSE-4GAS, SENSE-1GAS (далее – газоанализаторы) представляют собой автоматические приборы (исполнения SENSE-1GAS – одноканальные, исполнения SENSE-4GAS – четырехканальные) непрерывного и периодического действия.

Газоанализаторы состоят из чувствительного элемента (для исполнения SENSE-1GAS), или набора чувствительных элементов (для исполнения SENSE-4GAS) для непрерывного и периодического самостоятельного измерения концентрации различных неорганических и органических веществ в атмосферном воздухе, подключаемых к универсальной сенсорной платформе (далее УСП).

Измерения происходят независимо от оператора. Результаты измерения концентрации определяемого компонента передаются через интерфейс RS-485 в УСП. Питание газоанализаторов осуществляется от УСП. По окончании измерений газоанализаторы передают данные о типе анализируемого газа и его концентрации в цифровом формате.

Газоанализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемого компонента в анализируемой среде;
- формирование выходного цифрового сигнала (для исполнения SENSE-1GAS от 0 до 4 байт, для исполнения SENSE-4GAS от 8 до 28 байт);
- формирование выходного цифрового сигнала RS485.

В газоанализаторах в качестве измерительных преобразователей используются следующие виды сенсоров: электрохимические, оптические, полупроводниковые, термokatалитические, в том числе со встроенным преобразователем в цифровой интерфейс.

Способ отбора проб – диффузионный.

Газоанализатор исполнения SENSE-4GAS выполнен в виде пластикового цилиндрического корпуса с вмонтированным в корпус кабелем. Обратная сторона кабеля оснащена специальным разъемом для подключения к УСП. Газоанализатор исполнения SENSE-1GAS выполнен в виде пластикового цилиндрического корпуса со специальным разъёмом для подключения к УСП.

Корпус газоанализаторов защищает находящиеся внутри датчики от прямого солнечного света и дождя. Газоанализаторы предназначены как для работы в помещениях, так и на улице. Дополнительной защиты устройства от солнечных лучей и влаги не требуется.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.

Общий вид газоанализаторов с указанием места нанесения заводского номера приведены на рисунках 1-2.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится типографским способом на маркировочную табличку в месте, указанном на рисунках 1-2.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов автоматических исполнения SENSE-1GAS с указанием места нанесения заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов автоматических исполнения SENSE-4GAS с указанием места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечения (ПО).

Встроенное ПО газоанализаторов разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в анализируемой среде.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077—2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	SENSE-4GAS	SENSE-1GAS
Идентификационное наименование ПО	sense-4gas-v1.0.hex	sense-1gas-v1.0.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0	
Цифровой идентификатор ПО	—	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазоны измерений определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
	массовой концентрации ²⁾ , мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	приведенной ⁴⁾	относительной
Диоксид серы (SO ₂)	от 0 до 0,14 включ.	от 0 до 0,05 включ.	±20	-
	св. 0,14 до 5,00 включ.	св. 0,05 до 1,75 включ.	-	±20
Сероводород (H ₂ S)	от 0 до 0,08 включ.	от 0 до 0,05 включ.	±20	-
	св. 0,08 до 15,20 включ.	св. 0,05 до 10,00 включ.	-	±20
Оксид азота (NO)	от 0 до 0,07 включ.	от 0 до 0,05 включ.	±20	-
	св. 0,07 до 1,30 включ.	св. 0,05 до 1,00 включ.	-	±20
Диоксид азота (NO ₂)	от 0 до 0,05 включ.	от 0 до 0,025 включ.	±20	-
	св. 0,05 до 2,00 включ.	св. 0,025 до 1,000 включ.	-	±20
Оксид углерода (CO)	от 0 до 0,6 включ.	от 0 до 0,5 включ.	±20	-
	св. 0,6 до 250,0 включ.	св. 0,5 до 200,0 включ.	-	±20
Озон (O ₃)	от 0 до 0,2 включ.	от 0 до 0,1 включ.	±20	-
	св. 0,2 до 7,5 включ.	св. 0,1 до 3,5 включ.	-	±20
Диоксид углерода (CO ₂) ³⁾	от 0 до 100 включ.	от 0 до 50 включ.	±20	-
	св. 100 до 9000 включ.	св. 50 до 4600 включ.	-	±20
Метан (CH ₄) ³⁾	от 0 до 350 включ.	от 0 до 500 включ.	±20	-
	св. 350 до 60000	св. 500 до 85000	-	±20
Аммиак (NH ₃)	от 0 до 2 включ.	от 0 до 2,5 включ.	±20	-
	св. 2 до 20 включ.	св. 2,5 до 25,0 включ.	-	±20
Формальдегид (CH ₂ O)	от 0 до 0,07 включ.	от 0 до 0,05 включ.	±20	-
	св. 0,07 до 5,00 включ.	св. 0,05 до 4,00 включ.	-	±20
Хлористый водород (HCl)	от 0 до 1,6 включ.	от 0 до 1 включ.	±20	-
	св. 1,6 до 20,0 включ.	св. 1 до 12 включ.	-	±20

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент ¹⁾	Диапазоны измерений определяемого компонента		Пределы допускаемой основной погрешности, %	
	массовой концентрации ²⁾ , мг/м ³	объемной доли, млн ⁻¹ (ppm)	приведенной ⁴⁾	относительной
Фтороводород (HF)	от 0 до 0,4 включ.	от 0 до 0,5 включ.	±20	-
	св. 0,4 до 2 включ.	св. 0,5 до 2,5 включ.	-	±20
1) – Для исполнений SENSE-1GAS на одном газоанализаторе может быть сконфигурирован 1 измерительный диапазон; для исполнений SENSE-4GAS – от 1 до 4 диапазонов; 2) – Пересчет объемной доли (млн⁻¹) в массовую концентрацию компонента (мг/м³) проводится с приведением к температуре 0 °С и давлению 760 мм рт. ст. в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89; 3) – Только для исполнения SENSE-1GAS; 4) – Приведенная погрешность нормирована к верхнему значению диапазона измерений; Время установления показаний, T_{0,9} не более секунд: - для компонентов: оксидов азота (NO, NO₂), оксида углерода (CO), диоксида серы (SO₂), озона (O₃), сероводорода (H₂S), аммиака (NH₃), формальдегида (CH₂O), хлористого водорода (HCl) – 60; - для компонентов: диоксида углерода (CO₂), фтороводорода (HF), метана (CH₄) – 90.				

Таблица 3 – Дополнительные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур от 15 до 25 °С на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности:	±0,3
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения влажности окружающей среды в диапазоне от 20 до 90 %, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:	±0,2

Таблица 4 – Основные технические характеристики газоанализаторов

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение напряжения, В	от 2,5 до 3,3
Потребляемый ток, мА, не более	200
Габаритные размеры (высота×диаметр), мм, не более:	
- SENSE-1GAS	130×25
- SENSE-4GAS	180×102
Масса, кг, не более	0,3
Длина кабеля, мм, не более	200

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации газоанализаторов: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от 5 до 95 (без конденсации) от 80 до 110
Время прогрева газоанализатора, не более, ч	1
Средний срок службы, лет	2
Средняя наработка на отказ, ч	15000
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	в соответствии с заказом	1 шт.
Руководство по эксплуатации	GAS.00.001.РЭ	1 экз.
Паспорт: - исполнения SENSE-1GAS - исполнения SENSE-4GAS	SENSE-1GAS.ПС SENSE-4GAS.ПС	1 экз. 1 экз.
Калибровочный адаптер	-	по заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 документа «GAS.00.001.РЭ Газоанализаторы автоматические SENSE-4GAS, SENSE-1GAS. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха;

ГОСТ 17.2.6.02-85 Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования;

ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населённых пунктов;

ТУ 26.51.53 – 001 – 5058665 – 2020 Газоанализаторы автоматические SENSE-1GAS, SENSE- 4GAS Технические условия.

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «Тингеникс»
(ООО «Тингеникс»)
ИНН 7716836350
Адрес: 121205, г. Москва, территория инновационного центра Сколково, Большой
Бульвар, д. 42, стр. 1, пом. 103, раб. 7
Тел. + 7 (495) 150-37-48
Web сайт: www.thingenix.com
E-mail: info@thingenix.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, дом 41, строение 1, этаж 4,
помещение I, комната 28
Телефон: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2022 г. № 2144

Регистрационный № 75804-19

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы оборудования беспроводных локальных сетей MT8862A

Назначение средства измерений

Анализаторы оборудования беспроводных локальных сетей MT8862A (далее – анализаторы) предназначены для измерения и анализа характеристик сигналов (мощность, частота, потери в тракте, параметры векторной модуляции и другие параметры) в системах беспроводных локальных сетей.

Описание средства измерений

Анализаторы имеют в своем составе передатчик (генератор сигналов), приемник (анализатор сигналов), опорный генератор синхронизации, управляющий контроллер. Два основных канала (Main1, Main2) могут работать как на передачу, так и на прием сигналов, дополнительный канал (Aux) осуществляет только передачу сигналов. Синхронизация анализаторов осуществляется от внутреннего опорного генератора либо внешним сигналом.

Для управления работой анализаторов необходим внешний компьютер, подключаемый по интерфейсу Ethernet.

Диапазон частот анализаторов в базовом исполнении составляет от 2400 до 2500 МГц, с аппаратной опцией MT8862A-001 – дополнительно от 5000 до 6000 МГц, с аппаратной опцией MT8862A-002 – дополнительно от 6000 до 7300 МГц.

По заказу поставляются программные опции:

- детализированный анализ сигналов WLAN IEEE 802.11a/b/g/n;
- детализированный анализ сигналов WLAN IEEE 802.11ac, WLAN IEEE 802.11ax;
- анализ сигналов в системах с разнесенным приемом и передачей (2x2 MIMO);
- защищенный пользователем режим.

Конструктивно анализаторы выполнены в виде настольного моноблока в металлическом корпусе. Общий вид передней панели анализаторов с обозначением места нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлен на рисунке 1. Общий вид задней панели анализаторов и схема пломбировки от несанкционированного доступа показаны на рисунке 2.

На задней панели находится самоклеющаяся этикетка с заводским (серийным номером) в формате 10-ти цифр, однозначно идентифицирующим каждый экземпляр анализаторов. Фрагмент задней панели с этикеткой показан на рисунке 3.

место нанесения знака утверждения типа и знака поверки



Рисунок 1 – Общий вид анализаторов (передняя панель)

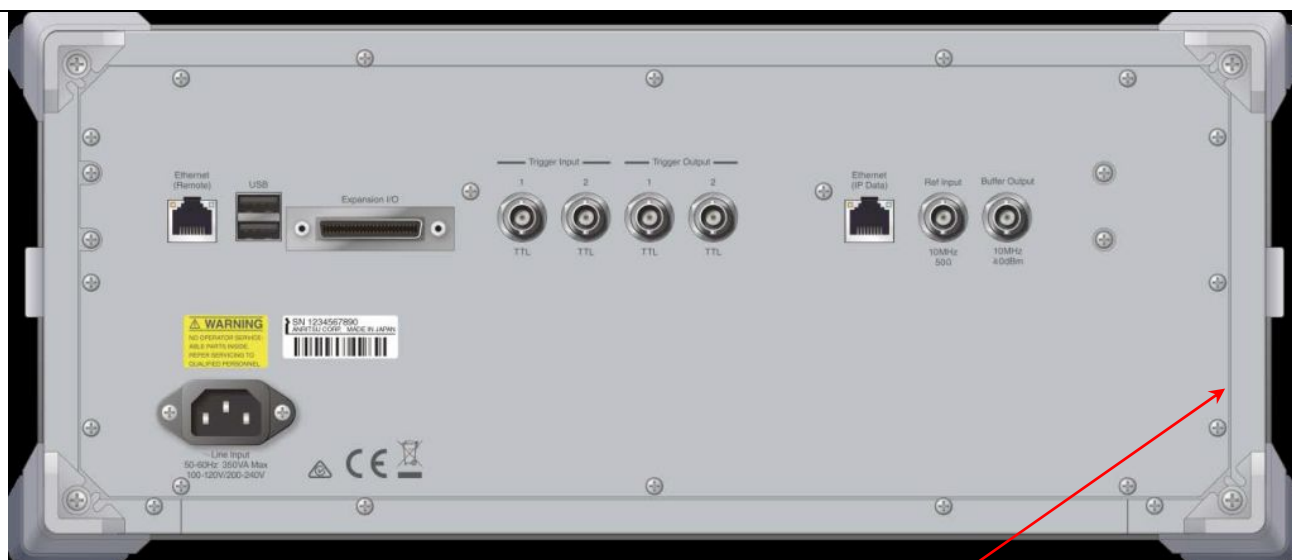


схема пломбировки от несанкционированного доступа (стикер)

Рисунок 2 – Общий вид анализаторов (задняя панель)

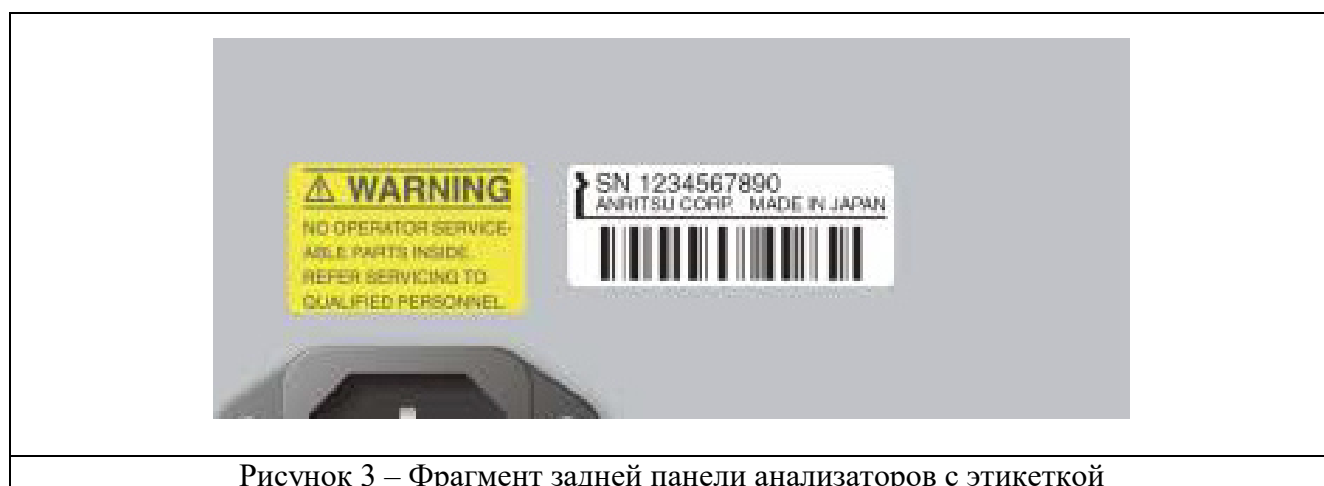


Рисунок 3 – Фрагмент задней панели анализаторов с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение предустановлено на внутренний контроллер, его метрологически значимая часть служит для задания режимов работы и отображения измерительной информации, интерфейс пользователя реализован через подключение внешнего компьютера по интерфейсу Ethernet.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	MT8862A Package
Номер версии (идентификационный номер)	Package Version не ниже 02.01.07

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
ОПОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР	
Частота, МГц	10
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты при выпуске из производства или после подстройки при температуре $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$	$\pm 2,2 \cdot 10^{-8}$
Относительный годовой дрейф частоты, не более	$\pm 1,0 \cdot 10^{-7}$
Уровень сигнала на выходе синхронизации, дБм ¹⁾ , не менее	0,0
Диапазон частоты сигнала на входе синхронизации, МГц	$10 \pm 10 \cdot 10^{-6}$
Уровень сигнала на входе синхронизации, дБм	от –15 до +20

Продолжение таблицы 2

1	2
ПЕРЕДАТЧИК (ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ)	
Диапазон частот, МГц	
базовое исполнение	от 2400 до 2500
с опцией MT8862A-001 дополнительно	от 5000 до 6000
с опцией MT8862A-002 дополнительно	от 6000 до 7300
Разрешение по частоте, Гц	1,0
Диапазон установки уровня мощности, дБм	от –120 до 0
Разрешение по уровню мощности, дБ	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня мощности при температуре $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$, дБ	
на частотах от 2400 до 2500 МГц	$\pm 1,0$
на частотах от 5000 до 7300 МГц	$\pm 1,3$
Относительный уровень второй гармоники, дБ, не более	–25
ПРИЕМНИК (АНАЛИЗАТОР СИГНАЛОВ)	
Диапазон частот, МГц	
базовое исполнение	от 2400 до 2500
с опцией MT8862A-001 дополнительно	от 5000 до 6000
с опцией MT8862A-002 дополнительно	от 6000 до 7300
Разрешение по частоте, Гц	1,0
Диапазон установки опорного уровня мощности, дБм	от –65 до +25
Разрешение по уровню мощности, дБ	0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения уровня мощности P при температуре $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$, дБ	
в узкополосном режиме (полоса измерения 300 кГц)	
$-30 \text{ дБм} \leq P \leq +25 \text{ дБм}$	$\pm 0,7$
$-55 \text{ дБм} \leq P < -30 \text{ дБм}$	$\pm 0,9$
$-65 \text{ дБм} \leq P < -55 \text{ дБм}$	$\pm 1,1$
в широкополосном режиме (полоса измерения 160 МГц)	
$-30 \text{ дБм} \leq P \leq +25 \text{ дБм}$	$\pm 0,7$
$-50 \text{ дБм} \leq P < -30 \text{ дБм}$	$\pm 1,0$
Нелинейность вертикальной шкалы при уровне мощности P , дБ, не более	
в узкополосном режиме (полоса измерения 300 кГц), опорный уровень от 0 до –40 дБм	
$P \geq -55 \text{ дБм}$	$\pm 0,2$
$-65 \text{ дБм} \leq P < -55 \text{ дБм}$	$\pm 0,4$
в широкополосном режиме (полоса измерения 160 МГц), опорный уровень от 0 до –30 дБм	
$P \geq -40 \text{ дБм}$	$\pm 0,4$
1) Здесь и далее дБм обозначает уровень мощности в дБ относительно 1 мВт.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Тип высокочастотных соединителей каналов	N(f)	
КСВН каналов, не более	Main1, Main2	Aux
на частотах от 2400 до 2500 МГц	1,5	1,5
на частотах от 5000 до 7300 МГц	1,7	1,6
Напряжение сети питания частотой 50 Гц	от 200 до 240	
Потребляемая мощность, В·А, не более	350	
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм	426×177×390	
Масса, кг, не более	14	
Рабочие условия применения		
температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 45	
относительная влажность воздуха, %	от 40 до 80	

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса анализаторов в виде самоклеющейся этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование и обозначение	Количество
Анализатор оборудования беспроводных локальных сетей MT8862A	1 шт.
Аппаратные и программные опции	по заказу
Кабель сетевой	1 шт.
Кабель LAN (Ethernet)	1 шт.
Компакт-диск с документацией и программным обеспечением	1 шт.
Анализаторы оборудования беспроводных локальных сетей MT8862A. Руководство по эксплуатации M-W3901AE-10.0R	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 3 «Основные операции» руководства по эксплуатации M-W3901AE-10.0R.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам оборудования беспроводных локальных сетей MT8862A

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Техническая документация изготовителя – фирмы «Anritsu Corporation».

Изготовитель

Фирма «Anritsu Corporation», Япония

Адрес: 5-1-1 Onna, Atsugi-shi, Kanagawa 243-8555, Japan

Тел./Факс +81-46-223-1111

Web: <https://www.anritsu.com>

E-mail: support.esdc@anritsu.com

Испытательный центр

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127106, Москва, Нововладыкинский проезд, д. 8, стр. 4, офис 310-312

Тел./факс: +7(495)926-71-85;

Web: <http://www.actimaster.ru>, E-mail: post@actimaster.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311824.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2022 г. № 2144

Регистрационный № 74165-19

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200SP/SP HA

Назначение средства измерений

Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200SP/SP HA (далее – устройства) предназначены для измерения выходных аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков) в виде напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления, сигналов термопар (ТП) и термопреобразователей сопротивления (ТС), фазных напряжений и силы переменного тока в трехфазных цепях, воспроизведения аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, также цифровых сигналов локального управления и регулирования распределенными в пространстве технологическими процессами и объектами в режиме управления от ведущих устройств.

Описание средства измерений

Устройства предназначены для построения систем распределенного ввода-вывода на базе программируемых контроллеров SIMATIC S7-300, S7-400, S7-410, S7-4100, S7-1200 и S7-1500 с использованием промышленных сетей передачи данных PROFINET IO и PROFIBUS DP.

Устройства, на основании измеренных данных, производят расчет следующих параметров: линейное напряжение, активная, реактивная и полная мощности, активная и реактивная электроэнергия.

Устройства относятся к проектно-компонруемым изделиям, имеющим модульную или моноблочную структуру, и состоят из соединенных согласно требуемой конфигурации блоков и модулей из числа следующих:

- интерфейсных модулей для связи с центральными контроллерами;
- модулей ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов, устанавливаемых на пассивные базовые блоки;
- сервера-модуля, завершающего конфигурацию устройства.

Интерфейсные модули обеспечивают возможность непосредственного подключения станции к электрическим и оптическим каналам связи PROFINET или PROFIBUS. При работе в системах распределенного ввода-вывода программируемых контроллеров SIMATIC обеспечивается поддержка функций “горячей” замены электронных модулей.

Электронные и технологические модули устанавливаются на базовые блоки - клеммные блоки или несущие модули с клеммными блоками, которые осуществляют подключение внешних соединений к электронным модулям и формируют заднюю шину, посредством которой осуществляется обмен данными между интерфейсным и сигнальными модулями.

Первая установка электронного модуля на клеммный блок сопровождается автоматическим выполнением операции механического кодирования. В дальнейшем на данный терминальный блок можно устанавливать только электронный модуль такого же типа.

Мониторинг внешних цепей электронных и технологических модулей в составе станции производится самими модулями. Для организации разделённых потенциальных групп используются специализированные клеммные блоки. Количество потенциальных групп в пределах одного устройства ограничивается числом модулей.

Конструктивно модули устройств крепятся на клеммные блоки или несущие модули с клеммными блоками, располагаемые на DIN-рейку или профильную шину.

Устройства комплектуются для конкретного объекта и могут отличаться по составу, иметь различную конфигурацию и компоновку. Вариант комплектования определяется Заказчиком и указывается в заказе-заявке на поставку.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, однозначно идентифицирующий каждый модуль из состава устройств, наносится на корпус модуля с помощью информационной таблички.

Фотографии общего вида устройств представлены на рисунках 1 и 2, обозначение места нанесения знака поверки представлено на рисунке 3.



Рисунок 1 - Общий вид устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200SP



Рисунок 2 - Общий вид устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200SP HA



Рисунок 3 – Места нанесения заводского номера и знака поверки

Пломбирование устройств не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) устройств можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

Метрологические характеристики измерительных модулей, микропроцессорных модулей регулирования нормированы с учетом ВПО.

ВПО STEP 7, STEP 7 (TiaPortal), PCS7, PCS neo не влияющее на метрологические характеристики, предназначено для:

- конфигурации и настройки параметров модулей, центральных процессоров (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазон измерения или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.);
- конфигурации систем промышленной связи на основе стандарта PROFINET или PROFIBUS; программировании логических задач контроллеров на языках LAD (Ladder Diagram) и FBD (Function Block Diagram), CFC(Continuous Function Chart) и SFC(Sequential Function Chart);
- тестирования проектов, выполнения пуско-наладочных работ и обслуживания готовой системы;
- установки парольной защиты от несанкционированного доступа;
- калибровки модулей (с установкой защиты от несанкционированного доступа и возможностью возврата к заводским настройкам).

ВПО STEP 7, STEP 7 (TiaPortal), PCS7, PCS neo не даёт доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Идентификационное наименование ВПО разделяют на изменяемую и неизменяемую части. К изменяемой части идентификационного наименования относятся символы «х», к неизменяемой части относятся все остальные символы и цифры.

Уровень защиты ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «высокий».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	STEP7	STEP7 (TiaPortal)	PCS7	PCS neo
Идентификационное наименование ПО	6ES7810-4Cxxx-xxxx	6ES7822-1Axxx-xxxx	6ES7658-xxxxx-xxxx	6DL89xx-xxxxx-xxxx
Номер версии	не ниже V5.5	не ниже V15	не ниже V9	не ниже V3

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики устройств приведены в таблицах 2 - 7.

Таблица 2 - Метрологические характеристики модулей ввода аналоговых сигналов

Тип модуля	Диапазоны измерений входных сигналов	Разрядность выходных цифровых сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности в рабочих условиях
1	2	3	4	5
6ES7134-6FBxx-xBAx 2 входа	от 0 до 10 В	15 бит	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	от 1 до 5 В			
	от -5 до +5 В	16 бит + знак		
	от -10 до +10 В			
6ES7134-6GBxx-xBAx 2 входа	от 0 до 20 мА	15 бит	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	от 4 до 20 мА			
	от -20 до +20 мА	16 бит + знак		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
6ES7134-6HBxx-xCAx 2 входа	от 0 до 10 В	15 бит	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
	от 1 до 5 В			
	от -10 до +10 В	16 бит + знак		
	от -5 до +5 В			
	от 0 до 20 мА	15 бит		
	от 4 до 20 мА			
от -20 до +20 мА	16 бит + знак			
6ES7134-6HBxx-xDAx 2 входа	от 0 до 10 В	15 бит	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \%$
	от 1 до 5 В	13 бит		
	от -10 до +10 В	16 бит + знак		
	от -5 до +5 В	15 бит + знак		
	от 0 до 20 мА	15 бит		
	от -20 до +20 мА	16 бит + знак		
	от 4 до 20 мА	14 бит		
6ES7134-6HDxx-xBAx 4 входа	от 0 до 10 В	15 бит	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	от 1 В до 5 В			
	от -10 до +10 В	16 бит + знак		
	от -5 до +5 В			
	от 0 до 20 мА	15 бит		
	от 4 мА до 20 мА			
6ES7134-6GDxx-xBAx 4 входа	от 0 до 20 мА	15 бит	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	от 4 мА до 20 мА			
	от -20 мА до +20 мА	16 бит + знак		
6ES7134-6JDxx-xCAx 4 входа ^{1,2}	от -50 до +50 мВ	16 бит + знак	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
	от -80 до +80 мВ			
	от -250 до +250 мВ			
	от -1 до +1 В			
	ТП типа: В, С ³ , Е, J, К, L, N, R, S, T, U, Тхк(L)		$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Сu 10 от -200 до +260 °C (стандартное исполнение) от -50 до +150 °C (климатическое исполнение)	16 бит + знак	$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000: от -200 до +850 °C (станд. исп.) от -120 до +130 °C (клим. исп.)		$\Delta = \pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\Delta = \pm 0,13 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\Delta = \pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
6ES7134-6JDxx-xCAx 4 входа (продолжение)	Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000: от -60 до +250 °C (станд. исп.) от -60 до +250°C (клим. исп.)	16 бит + знак	$\Delta = \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до 150 Ом	15 бит	$\gamma = \pm 0,05 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 0,1 \text{ } \%$
	от 0 до 300 Ом			
	от 0 до 600 Ом			
	от 0 до 3000 Ом			
	от 0 до 6000 Ом			
6ES7134-6JFxx-xCAx 8 входов ^{1,2}	от -50 до +50 мВ	16 бит + знак	$\gamma = \pm 0,05 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 0,1 \text{ } \%$
	от -80 до +80 мВ			
	от -250 до +250 мВ			
	от -1 до +1 В		$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТП типа: В, С ³ , Е, J, К, L, N, R, S, T, U, Тхк(L)			
	Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000: от -200 до +850 °C (станд. исп.) от -120 до +130°C (клим. исп.)		$\Delta = \pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			$\Delta = \pm 0,13 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000: от -60 до +250 °C (станд. исп.) от -60 до +250°C (клим. исп.)	15 бит	$\Delta = \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до 150 Ом			
	от 0 до 300 Ом			
	от 0 до 600 Ом			
	от 0 до 3000 Ом			
	от 0 до 6000 Ом			
6ES7134-6TDxx-xCAx 4 входа	от 4 до 20 мА	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,3 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$
6ES7134-6FFxx-xAAx 8 входов	от 0 до 10 В	15 бит	$\gamma = \pm 0,3 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$
	от -10 до +10 В	16 бит + знак		
6ES7134-6GFxx-xAAx 8 входов	от 0 до 20 мА	15 бит	$\gamma = \pm 0,3 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$
	от 4 до 20 мА			
	от -20 до +20 мА	16 бит + знак		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
6DL1134-6THxx-xPHx 16 входов	от 0 до 20 мА	16 бит + знак	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	от 4 до 20 мА			
6DL1134-6JHxx-xPHx 8 входов из 16 (режим работы) ^{1,2}	от -1 до +1 В	16 бит + знак	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
	от -250 до +250 мВ			
	от -50 до +50 мВ			
	от -80 до +80 мВ			
	ТП типа: В, С ³ , Е, J, K, L, N, R, S, T, U, Тхк(L)		$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
6DL1134-6JHxx-xPHx 16 входов из 16 (режим работы)	от 0 до 150 Ом	15 бит	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
	от 0 до 300 Ом			
	от 0 до 600 Ом			
	от 0 до 3000 Ом			
	от 0 до 6000 Ом			
	Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000: от -200 до +850 °С (станд. исп.) от -120 до +130°С (клим. исп.)	16 бит + знак	$\Delta = \pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -120 до +130°С (клим. исп.)		$\Delta = \pm 0,13 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000: от -60 до +180 °С (станд. исп.) от -60 до +180°С (клим. исп.)		$\Delta = \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Cu 10 от -180 до +200 °С (станд. исп.) от -50 до +150°С (клим. исп.)		$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
6DL1133-6EWxx-xPHx 16 входов	от 0 до 10 мА	16 бит + знак	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	от 0 до 20 мА			
	от 4 до 20 мА			
6ES7136-6AAxx-xCA1 4 входа	от 0 до 20 мА	16 бит + знак	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 2,0 \%$
	от 4 до 20 мА			
6ES7134-6JDxx-xDA1 4 входа	от -1 до +1 В	16 бит + знак	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
	от -250 до +250 мВ			
	от -50 до +50 мВ		$\gamma = \pm 0,2 \%^4$	$\gamma = \pm 0,3 \%^4$
	от -80 до +80 мВ			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
6ES7134-6JDxx-xDA1 4 входа (продолжение)	ТП типа: В,С, Е, J, К, L, N, R, S, T, U, Тхк(L)	16 бит + знак	$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
6ES7136-6ABxx-xCA1 4 входа	от 0 до 10 В	16 бит + знак	$\gamma = \pm 0,1 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 2,0 \text{ } \%$
6DL1134-6JDxx-xHXX 4 входа из 4 (режим работы) ^{1,2}	от -1 до +1 В	16 бит + знак	$\gamma = \pm 0,05 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 0,1 \text{ } \%$
	от -250 до +250 мВ			
	от -50 до +50 мВ			
	от -80 до +80 мВ		$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	ТП типа: В,С, Е, J, К, L, N, R, S, T, U, Тхк(L)			
6DL1134-6JDxx-xHXX 2 входа из 4 (режим работы) ^{1,2}	от 0 до 150 Ом	15 бит	$\gamma = \pm 0,05 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 0,1 \text{ } \%$
	от 0 до 300 Ом			
	от 0 до 600 Ом			
	от 0 до 3000 Ом			
	от 0 до 6000 Ом			
	Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000: от -200 до +850 °C (станд. исп.) от -120 до +130°C (клим. исп.)	16 бит + знак	$\Delta = \pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
			$\Delta = \pm 0,13 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000: от -60 до +250 °C (станд. исп.) от -120 до +130°C (клим. исп.)		$\Delta = \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
6DL1134-6TVxx-xHXX 2 входа	от 0 до 20 мА	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,2 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 0,3 \text{ } \%$
	от 4 до 20 мА			
6DL1134-6UDxx-xPKx 4 входа	16 бит + знак	от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 0,5 \text{ } \%$
		от 4 до 20 мА		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5						
6DL1136-6AAxx-xPHx 8 входов	от 0 до 20 мА	16 бит	При температуре от -40 до +40 °С: γ = ±0,6 % при горизонтальном монтаже, γ = ±0,7 % при вертикальном монтаже							
	от 4 до 20 мА		При температуре от +40 до +70 °С γ = ±0,9 %							
Примечания Используемые обозначения: γ - пределы допускаемой основной приведенной к измеряемому диапазону значению погрешности; Δ - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности; 1) пределы допускаемых погрешностей ИК измерения сигналов от ТП указаны без учета погрешности компенсации температуры холодного спая. Компенсация температуры холодного спая осуществляется с помощью встроенного канала компенсации Тхс с погрешностью ±1,5 °С в нормальных условиях и ±2,5 °С в рабочих условиях (для ТП тип С ±6 °С и ±8 °С соответственно); 2) пределы допускаемых абсолютных погрешностей для диапазонов измерений следующих ТП: тип В от +700 до +1820 °С, тип Е от -150 до +1000 °С, тип С от 0 до +2315 °С, тип J от -210 до +1200 °С, тип К от -100 до +1372 °С, тип N от -150 до +1300 °С, тип L от -200 до +900 °С, тип R от +200 до +1768 °С, тип S от +100 до +1768 °С, тип Т от -200 до +400 °С, тип U от -200 до +600 °С, тип Тхк(L) ГОСТ от -200 до +800 °С; 3) пределы допускаемых абсолютных погрешностей для ТП тип С ±5 °С в нормальных условиях и ± 7 °С в рабочих условиях; Нормальные условия применения: <table><tr><td>- температура окружающей среды</td><td>+25 °С</td></tr><tr><td>- относительная влажность окружающего воздуха</td><td>от 10 до 95 % без конденсации</td></tr><tr><td>- атмосферное давление</td><td>от 79,5 до 108,0 кПа</td></tr></table> 4) С выключенной функцией подавления помех.					- температура окружающей среды	+25 °С	- относительная влажность окружающего воздуха	от 10 до 95 % без конденсации	- атмосферное давление	от 79,5 до 108,0 кПа
- температура окружающей среды	+25 °С									
- относительная влажность окружающего воздуха	от 10 до 95 % без конденсации									
- атмосферное давление	от 79,5 до 108,0 кПа									

Таблица 3 - Метрологические характеристики модулей вывода аналоговых сигналов

Тип модуля	Разрядность входных цифровых сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой приведенной (γ) погрешности воспроизведения (приведенной к диапазону выходного сигнала)	
			В нормальных условиях	В рабочих условиях
1	2	3	4	5
6ES7135-6FBxx-xBAx 2 выхода	15 бит	от 0 до 10 В	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	13 бит	от 1 до 5 В		
	15 бит + знак	от -5 до +5 В		
	16 бит + знак	от -10 до +10 В		
6ES7135-6GBxx-xBAx 2 выхода	15 бит	от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	16 бит + знак	от -20 до +20 мА		
	14 бит	от 4 до 20 мА		
6ES7135-6HBxx-xCAx 2 выхода	15 бит	от 0 до 10 В	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,2 \%$
	13 бит	от 1 до 5 В		
	15 бит + знак	от -5 до +5 В		
	16 бит + знак	от -10 до +10 В		
	15 бит	от 0 до 20 мА		
	16 бит + знак	от -20 до +20 мА		
	14 бит	от 4 до 20 мА		
6ES7135-6HBxx-xDAx 2 выхода	15 бит	от 0 до 10 В	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,2 \%$
	13 бит	от 1 до 5 В		
	15 бит + знак	от -5 до +5 В		
	16 бит + знак	от -10 до +10 В		
	15 бит	от 0 до 20 мА		
	16 бит + знак	от -20 до +20 мА		
	14 бит	от 4 до 20 мА		
6ES7135-6HDxx-xBAx 4 выхода	от 0 до 10 В	15 бит	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	от 1 В до 5 В	14 бит		
	от -5 до +5 В	15 бит + знак		
	от -10 до +10 В	16 бит + знак		
	от 0 до 20 мА	15 бит		
	от 4 до 20 мА	15 бит		
	от -20 до +20 мА	16 бит + знак		
6DL1135-6TFxx-xPHx 8 выходов	15 бит	от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%^1$
	16 бит + знак	от 4 до 20 мА		
	14 бит	от 0 до 10 мА		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
6ES7135-6TDxx-xCA1 4 выхода	16 бит + знак	от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \%^1$
		от 4 до 20 мА		
6DL1135-6UDxx-xPKx 4 выхода	15 бит	от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%^1$
		от 4 до 20 мА		
6DL1135-6TBxx-xHXx 2 выхода	15 бит	от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%^1$
	16 бит + знак	от 4 до 20 мА		
Примечания				
1) Пределы допускаемой приведенной к диапазону выходного сигнала погрешностей в диапазоне от 0 до +60 °C для модулей:				
- 6DL1135-6UDxx-xPKx, 6ES7135-6TDxx-xCA1, 6DL1135-6TFxx-xPHx $\gamma = \pm 0,2 \%$.				
- 6DL1135-6TBxx-xHXx $\gamma = \pm 0,3 \%$.				
Нормальные условия применения:				
- температура окружающей среды		+25 °C		
- относительная влажность окружающего воздуха		от 10 до 95 % без конденсации		
- атмосферное давление		от 79,5 до 108,0 кПа		

Таблица 4 - Метрологические характеристики модулей измерения электроэнергетических параметров 6ES7134-6PA0x-xBDx

Измеряемая величина	Диапазоны измерений входных сигналов	Пределы допускаемой приведенной погрешности (γ) в нормальных условиях
Фазное напряжение переменного тока	от 90 до 264 В	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Линейное напряжение переменного тока	от 155 до 460 В	
Сила переменного тока	от 0,01 до 1 А	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	от 0,05 до 5 А	
Частота переменного тока	от 45 до 65 Гц	0,05
Активная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ Вт	$\gamma = \pm 1 \%$
Реактивная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ вар	$\gamma = \pm 1 \%$
Полная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ ВА	$\gamma = \pm 1 \%$
Коэффициент мощности	от 0 до 1	-
Фазовый угол	от 0 до 360 °	$\pm 1^\circ$
Активная электроэнергия	от 0 до $1,8 \cdot 10^{38}$ Вт·ч	$\gamma = \pm 1,0 \%$
Реактивная электроэнергия	от 0 до $1,8 \cdot 10^{38}$ вар·ч	$\gamma = \pm 2,0 \%$

Таблица 5 - Метрологические характеристики модулей измерения электроэнергетических параметров 6ES7134-6PA0х-хCUх

Измеряемая величина	Диапазоны измерений входных сигналов	Пределы допускаемой приведенной погрешности (γ) в рабочих условиях
Фазное напряжение переменного тока	от 3 до 300 В	$\gamma = \pm 0,2 \%$
Линейное напряжение переменного тока	от 6 до 519 В	$\gamma = \pm 0,2 \%$
Сила переменного тока	от 0,05 до 5 А	$\gamma = \pm 0,2 \%$
Частота переменного тока	от 45 до 65 Гц	0,05
Активная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ Вт	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Реактивная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ вар	$\gamma = \pm 1,0 \%$
Полная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ ВА	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Коэффициент мощности	от 0 до 1	$\pm 0,5$
Фазный угол	от 0 до 360°	$\pm 0,5^\circ$
Активная электроэнергия	от 0 до $1,8 \cdot 10^{38}$ Вт·ч	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Реактивная электроэнергия	от 0 до $1,8 \cdot 10^{38}$ вар·ч	$\gamma = \pm 1,0 \%$

Таблица 6 - Метрологические характеристики модулей измерения электроэнергетических параметров 6ES7134-6PA2х-хBDх

Измеряемая величина	Диапазоны измерений входных сигналов	Пределы допускаемой приведенной погрешности (γ) в нормальных условиях
Фазное напряжение переменного тока	от 90 до 293 В	$\gamma = \pm 0,2 \%$
Линейное напряжение переменного тока	от 155 до 508 В	$\gamma = \pm 0,2 \%$
Сила переменного тока	от 0,05 до 5 А	$\gamma = \pm 0,2 \%$
Частота переменного тока	от 45 до 65 Гц	0,05
Активная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ Вт	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Реактивная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ вар	$\gamma = \pm 1,0 \%$
Полная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ ВА	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Коэффициент мощности	от 0 до 1	-
Фазный угол	от 0 до 360°	$\pm 1^\circ$
Активная электроэнергия	от 0 до $1,8 \cdot 10^{38}$ Вт·ч	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Реактивная электроэнергия	от 0 до $1,8 \cdot 10^{38}$ вар·ч	$\gamma = \pm 1,0 \%$

Таблица 7 – Метрологические характеристики модулей измерения электроэнергетических параметров 6ES7134-6PA2х-хCUх

Измеряемая величина	Диапазоны измерений входных сигналов	Пределы допускаемой приведенной погрешности (γ) в рабочих условиях
Фазное напряжение переменного тока	от 3 до 300 В	$\gamma = \pm 0,2 \%$
Линейное напряжение переменного тока	от 6 до 519 В	$\gamma = \pm 0,2 \%$
Напряжение переменного тока	от 66 до 424 мВ	$\gamma = \pm 0,2 \%$
Частота переменного тока	от 45 до 65 Гц	0,05
Активная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ Вт	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Реактивная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ вар	$\gamma = \pm 1,0 \%$
Полная мощность	от $-3,0 \cdot 10^9$ до $+3,0 \cdot 10^9$ ВА	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Коэффициент мощности	от 0 до 1	$\pm 0,5$
Фазный угол	от 0 до 360°	$\pm 0,5^\circ$
Активная электроэнергия	от 0 до $1,8 \cdot 10^{38}$ Вт·ч	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Реактивная электроэнергия	от 0 до $1,8 \cdot 10^{38}$ вар·ч	$\gamma = \pm 1,0 \%$

Для таблиц 4-7 метрологические характеристики приведены для:

- симметричной нагрузки,
- частоты переменного тока 50 Гц,
- коэффициент мощности = 1 для активных электроэнергии и мощности,
- коэффициент мощности = 0 для реактивных электроэнергии и мощности.

Таблица 8 - Технические характеристики устройств

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания: - напряжение переменного тока с частотой от 45 до 65 Гц, В - напряжение постоянного тока, В	от 90 до 264 от 19 до 28
Рабочие условия применения:	
Температура окружающей среды при вертикальной (горизонтальной) установке ET200SP, кроме перечисленных ниже модулей, $^\circ\text{C}$ ¹	от 0 до +50 (+60)
Температура окружающей среды при вертикальной (горизонтальной) установке ET200SP HA, $^\circ\text{C}$	от -40 до +60 (+70)
Относительная влажность окружающего воздуха, без конденсации, %	от 10 до 95
Атмосферное давление, кПа	от 79,5 до 108,0
Вибрации при частоте от 5 до 9 Гц, с постоянной амплитудой, мм	до 3,5
Вибрации при частоте от 9 до 900 Гц, с постоянным ускорением, м/с^2	до 9,8
Нормальная температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	+25
Срок службы, лет, не менее	10
Примечание - габаритные размеры и масса устройств - в зависимости от конфигурации. 1 – для модулей 6ES7134-6JDxx-хDA1, 6ES7135-6TDxx-хCA1, 6ES7134-6PA0х-хCUх , 6ES7134-6PA2х-хCUх нижнее значение температуры минус 30 $^\circ\text{C}$.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации «Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET 200SP» или «Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET 200SP HA» типографским способом.

Комплектность средств измерений

Таблица 8 – Комплектность устройств

Наименование	Обозначение	Количество
Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200SP/SP HA в заказанной конфигурации	SIMATIC ET200SP/SP HA	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
Комплект технической документации на русском языке	-	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Определение метрологических характеристик» руководств по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

Изготовитель

Siemens AG, Германия

Адрес: Siemens AG, A&D AS Gleiwitzer Str. 555, 90327, Nurnberg, BRD

Производственные площадки

«Siemens AG», Wemer-von-Siemens-Str. 50, 92224 Amberg, Germany;

«Siemens AG», Breslauer Str. 5, 90766 Fuerth, Germany;

«Siemens AG», Frauenaauracher Str. 80, 91056 Erlangen, Germany;

«Siemens AG», Siemenspromenade 1, 91058 Erlangen, Germany;

«Siemens AG», Siemenspromenade 3, 91058 Erlangen, Germany;

«Siemens AG», Östliche Rheinbrückenstr. 50, 76187 Karlsruhe, Germany;

«Siemens AG» A&D AS, Gleiwitzer Strasse 555, 90475 Nurnberg, BRD, Germany;

«Siemens Industrial Automation Products Ltd.», No. 99, Tianyuan Road, West High-tech Zone, Chengdu City, 611731 Sichuan P.R. China.

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2022 г. № 2144

Регистрационный № 84301-21

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы комплексные радиотехнические аэродромные метеорологические КРАМС-4

Назначение средства измерений

Системы комплексные радиотехнические аэродромные метеорологические КРАМС-4 (далее - системы КРАМС-4) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, высоты облаков, метеорологической оптической дальности, количества осадков.

Описание средства измерений

Принцип действия систем КРАМС-4 основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и передаются по линиям связи в центральное устройство, где результаты измерений обрабатываются, отображаются на дисплее оператора, регистрируются, архивируются и формируются метеорологические сообщения.

Принцип действия первичных измерительных преобразователей:

- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении температуры воздуха основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора (емкостной преобразователь) или изменении частоты вибрационно-частотного преобразователя (вибрационно-частотный преобразователь) в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении скорости воздушного потока основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала и измерении параметров его вращения (механический преобразователь) или на изменении времени распространения ультразвукового сигнала между излучателем и приемником в зависимости от скорости воздушного потока (ультразвуковой преобразователь);
- при измерении направления воздушного потока основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота или ультразвуковым преобразователем;
- при измерении количества атмосферных осадков основан на взвешивании собранных осадков устройством взвешивания (весовой преобразователь) или на регистрации количества электрических импульсов в зависимости от опрокидываний челночного механизма (челночный преобразователь);

- при измерении высоты облаков основан на измерении времени необходимого для прохождения импульса света до отражающей или рассеивающей среды;
- при измерении метеорологической оптической дальности (далее – МОД) основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения, обратно пропорциональной МОД (нефелометрический преобразователь), или на измерении коэффициента направленного пропускания импульсного излучения модулированного светового потока, прошедшего через слой атмосферы фиксированной длины (импульсный фотометрический преобразователь);

Конструктивно системы КРАМС-4 построены по модульному принципу.

Системы КРАМС-4 состоят из модуля измерительного, модуля преобразователей измерительных, модуля центрального устройства, линий связи и вспомогательного оборудования.

Модуль измерительный состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров и вспомогательного оборудования, размещенных по схемам, приведенным в эксплуатационной документации.

Модуль преобразователей измерительных состоит из преобразователей измерительных (контроллеров) и линий связи, размещенных совместно с первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров.

Модуль центрального устройства состоит из ПЭВМ, устройств передачи данных, автономного программного обеспечения (ПО «RU.ИТАВ.00005-02») и вспомогательного коммуникационного оборудования, размещенных в помещении служб метеорологического обеспечения аэродромов.

Системы КРАМС-4 выпускаются с различным количеством измерительных каналов. Количество измерительных каналов зависит от типа аэродрома (вертодрома), количества взлётно-посадочных полос. Количество и состав измерительных каналов конкретной системы КРАМС-4 указывается в ее формуляре. Максимально возможное количество ИК составляет 200 шт.

Системы КРАМС-4 работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией системы КРАМС-4 имеют последовательные интерфейсы RS-232, RS-485. Дистанция подключения первичных измерительных преобразователей при использовании модемов составляет 10 км.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (в случае его оформления) и/или в формуляр. Заводской номер, состоящий из 5 арабских цифр, наносится на корпус центрального устройства в виде наклейки. Знак утверждения типа наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на корпус центрального устройства, а также типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Общая схема систем КРАМС-4 представлена на рисунке 1.

Пломбировка не предусмотрена, для защиты систем КРАМС-4 от несанкционированного доступа применяются замки. Схема расположения замков представлена на рисунке 2.

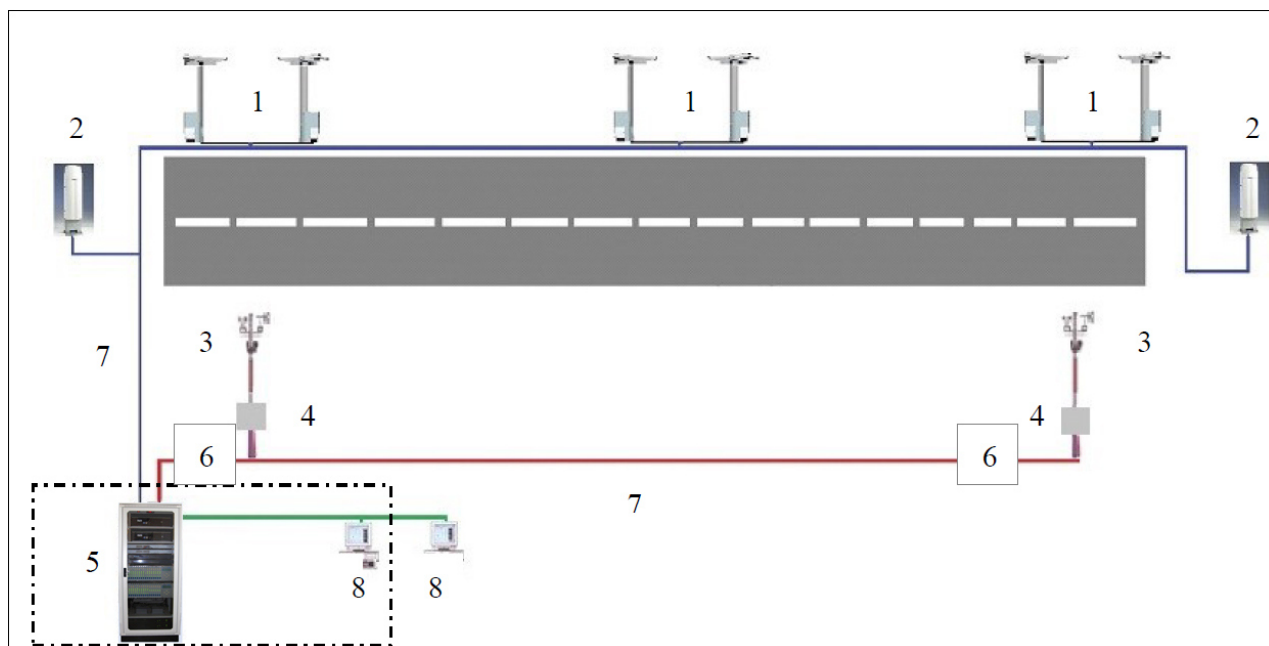


Рисунок 1 – Общая схема системы КРАМС-4

1 – преобразователи метеорологической оптической дальности, 2 – преобразователи высоты облаков, 3 – преобразователи скорости и направления воздушного потока, 4 – преобразователи температуры и влажности воздуха, 5 – модуль центрального устройства, 6 – модуль преобразователей измерительных, 7 – линии связи, 8 - преобразователи атмосферного давления.

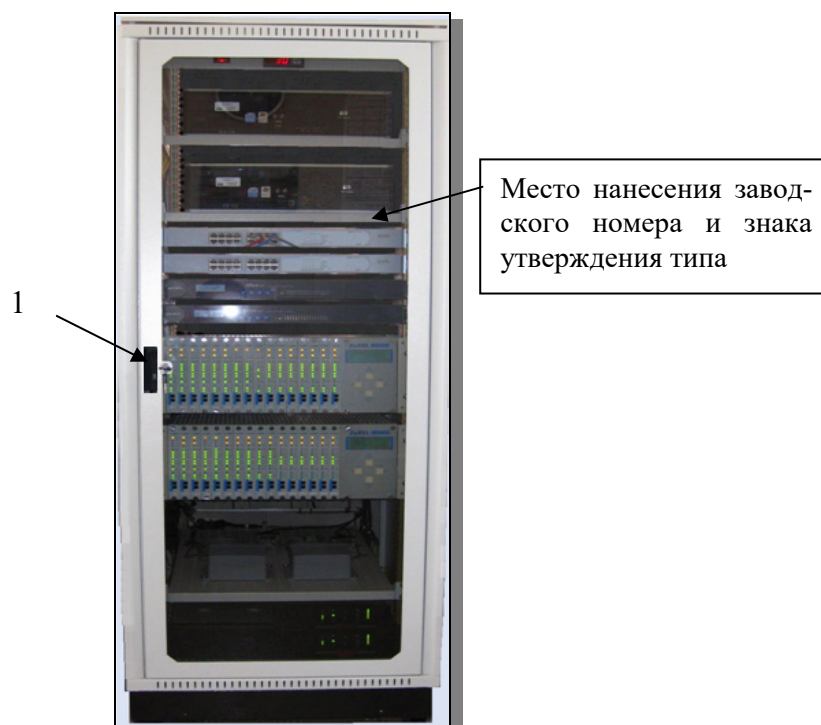


Рисунок 2 – Схема расположения замков на системе КРАМС-4

1-замки на корпусе

Измерительные каналы системы КРАМС-4 комплектуются первичными измерительными преобразователями из таблицы 1.

Таблица 1 – Перечень первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров системы КРАМС-4

Наименование канала измерений	Первичные измерительные преобразователи
Канал измерений температуры воздуха	Измеритель влажности и температуры НМР155 Измеритель влажности и температуры НМР45D Измеритель влажности и температуры ИТВВ Датчик влажности-температуры ДТВВ-01 Термогигрометр авиаметеорологический ТГА
Канал измерений относительной влажности воздуха	Измеритель влажности и температуры НМР155 Измеритель влажности и температуры НМР45D Измеритель влажности и температуры ИТВВ Измеритель влажности и температуры ДТВВ-01 Измеритель влажности и температуры ТГА
Канал измерений атмосферного давления	Барометр цифровой РТВ220 Барометр цифровой РТВ330 Барометр рабочий сетевой БРС-1М Датчик давления BARO-1 Барометр авиаметеорологический БА-01 Датчик атмосферного давления ДАДС-1
Канал измерений скорости воздушного потока	Измеритель параметров ветра ИПВ-01 Преобразователь скорости воздушного потока WAA151/WAA252 Преобразователь скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700 Преобразователь скорости и направления воздушного потока WM30/WMS302m Анеморумбометр Пеленг СФ-03 Датчик скорости и направления ветра ДСНВ Датчик скорости и направления ветра ДВВ
Канал измерений направления воздушного потока	Измеритель параметров ветра ИПВ-01 Преобразователь направления воздушного потока WAV151/WAV252 Преобразователь скорости и направления воздушного потока ультразвуковые WMT700 Преобразователь скорости и направления воздушного потока WM30/WMS302m Анеморумбометр Пеленг СФ-03 Датчик скорости и направления ветра ДСНВ Датчик скорости и направления ветра ДВВ

Продолжение таблицы 1

Наименование канала измерений	Первичные измерительные преобразователи
Канал измерений высоты нижней границы облаков	Измеритель высоты облаков CL31/CL31m Датчик высоты облаков СТ25k Измеритель облачности СД-02-2006 Регистратор высоты облаков РВО-5 Датчик высоты облаков ДВО-2 Датчик облаков лазерный ДОЛ-2
Канал измерений метеорологической оптической дальности	Трансиссометр LT31 Трансиссометр MITRAS Нефелометр FD70 Нефелометр FS11/FS11P Нефелометр PWD/PWD22m Нефелометр FD12/FD12P Нефелометр Пеленг СЛ-03 Измеритель дальности видимости (фотометр импульсный) ФИ-3 Измеритель дальности видимости ФИ-4 Прибор для измерения метеорологической дальности видимости Пеленг СФ-01 Измеритель дальности видимости ИМДВ-1 Датчик метеорологической дальности видимости ДМДВ
Канал измерений количества осадков	Осадкомер RG13/RG13H Датчик атмосферных осадков OTT Pluvio ²
Преобразователи измерительные	Преобразователь измерительный QML201/QML 201 (Сайма) Цифровой преобразователь WT серии 500 Преобразователь измерительный QLI50 Преобразователь измерительный WAC155

Программное обеспечение

Системы КРАМС-4 имеют автономное программное обеспечение «RU.ИТАВ.00005-02». Автономное ПО «RU.ИТАВ.00005-02» обеспечивает прием, обработку, отображение, анализ и архивирование результатов измерений, создание метеорологических сообщений, проверку состояния систем.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Наименование и версия программного обеспечения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.ИТАВ.00005-02
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 13.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование измерительно-го канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК атмосферного давления	РТВ330, РТВ220, БРС-1М, BARO-1	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,3$
	ДАДС-1	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,5$
	БА-01	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 600 до 1100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,33$
ИК температуры воздуха	HMP45D	Диапазон измерений температуры, °C	от -40 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C:	
		- в диапазоне св. -30 до +50 °C включ.;	$\pm 0,2$
	HMP155	- в диапазоне от -40 до -30 °C включ. и в диапазоне св. +50 до +60 °C	$\pm 0,4$
		Диапазон измерений температуры, °C	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C:	
		- в диапазоне св. -30 до +50 °C включ.;	$\pm 0,2$
		- в диапазоне от -60 до -30 °C включ. и в диапазоне св. +50 до +60 °C	$\pm 0,4$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительно-го канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК температуры воздуха	ИТВВ	Диапазон измерений температуры, °C	от -60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C - в диапазоне св. -30 до +60 °C; - в диапазоне от -60 до -30 °C включ.	±0,2 ±0,3
	ДТВВ-01	Диапазон измерений температуры, °C	от -50 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	±0,4
	ТГА	Диапазон измерений температуры, °C	от – 60 до +60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C - в диапазоне от -60 до +20 °C включ. - в диапазоне св. +20 до +60 °C	$\pm(0,226-0,0028 \cdot t^{*1})$ $\pm(0,055+0,0057 \cdot t^{*1})$
ИК относительной влажности воздуха	HMP45D, HMP155	Диапазон измерений, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %: - в диапазоне от 0 до 90 % включ.; - в диапазоне св. 90 до 100 %	±3 ±4
	ИТВВ	Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности, % - в диапазоне св. 20 до 90% включ. - в диапазоне от 0 до 20% включ. и св. 90 до 100 %	±3 ±4

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительно-го канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК относительной влажности воздуха	ДТВВ-01	Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 100
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения относительной влажности, % - в диапазоне св. 10 до 90% включ. - в диапазоне от 0 до 10% включ. и св. 90 до 100 %	± 2 ± 5
ИК относительной влажности воздуха	ТГА	Диапазон измерений относительной влажности (в диапазоне температур окружающего воздуха от -40 до +60 °С), %	от 1 до 98
		Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % : - при температуре от +15 до +25 °С включит. - при температуре от -40 до -10 °С - при температуре от -10 до 0 °С - при температуре от 0 до +15 °С и св. +25 до +40 °С включ. - при температуре св. +40 °С	± 3 $\pm 7,0$ $\pm 4,0$ $\pm (3+0,008 \cdot \varphi^{*2})$ $\pm (3+0,012 \cdot \varphi^{*2})$
ИК скорости воздушного потока	ИПВ-01, WAA151, WAA252, WMT700, WM30/ WMS302m	Диапазон измерений, м/с	от 0,5 до 60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, м/с: - в диапазоне от 0,5 до 5 м/с включ.; - в диапазоне св. 5 до 60 м/с	$\pm 0,5$ $\pm (0,3+0,04 \cdot V^{*3})$
	ДВВ	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm (0,04+0,03V^{*3})$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительно-го канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК скорости воздушного потока	ДСНВ	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,4 до 75
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm(0,04+0,04V^{*3})$
	Пеленг СФ-03	Диапазон измерений скорости воз-душного потока, м/с	от 1 до 55
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с: -в диапазоне от 1 до 5 м/с включ.; -в диапазоне св. 5 до 55 м/с	$\pm 0,5$ $\pm(0,3+0,04 \cdot V^{*3})$
ИК направления воздушного потока	WAV151, WAV252, WMT700, WM30/ WMS302m	Диапазон измерений	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	$\pm 3^{\circ}$
	Пеленг СФ-03	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений	$\pm 5^{\circ}$
	ИПВ-01	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности направления воздушно-го потока: -в диапазоне от 0,5 до 1 м/с включ.; - в диапазоне св. 1 м/с до 60 м/с	$\pm 10^{\circ}$ $\pm 3^{\circ}$
		ДВВ	Диапазон измерений направления воздушного потока
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока		$\pm 2^{\circ}$
	ДСНВ	Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	$\pm 2^{\circ}$

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительно-го канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК высоты нижней границы облаков	CL31, ДОЛ-2	Диапазон измерений высоты нижней границы облаков, м	от 10 до 7600
		Пределы допускаемой погрешности измерений высоты нижней границы облаков:	±10
		- абсолютной, в диапазоне от 10 до 100 м включ., м	±10
		- относительной в диапазоне св. 100 до 7600 м, %	
	CL31m, СТ25k, СД-02-2006, РВО-5, ДВО-2	Диапазон измерений высоты нижней границы облаков, м	от 10 до 3000
		Пределы допускаемой погрешности измерений высоты нижней границы облаков:	±10
ИК метеорологиче- ской оптиче- ской дальности	LT31, MITRAS	Диапазон измерений высоты нижней границы облаков, м	от 10 до 10000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений высоты нижней границы облаков:	±5
		- в диапазоне от 10 до 2000 м включ.;	±10
		- в диапазоне св. 2000 до 4500 м включ.;	±15
	ФИ-4	- в диапазоне св. 4500 до 6500 м включ.;	±20
		- в диапазоне св. 6500 до 10000 м	
	ФИ-4	Диапазон измерений высоты нижней границы облаков, м:	от 20 до 6000
		- при измерительной базе 35 м;	от 45 до 10000
		- при измерительной базе 100 м;	
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений высоты нижней границы облаков, %	±15
		- в диапазоне от 20 до 250 м включ.;	±10
		- в диапазоне св. 250 до 3000 м включ.;	±20
		- в диапазоне св. 3000 до 10000 м	

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительно-го канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК метеорологиче- ской оптиче- ской дальности	ФИ-3, Пеленг СФ-01, ИМДВ-1	Диапазон измерений метеорологиче- ской оптической дальности, м: - при измерительной базе 50 м; - при измерительной базе 70 м; - при измерительной базе 100 м;	от 30 до 4000 от 40 до 6000 от 60 до 8000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологи- ческой оптической дальности, % - в диапазоне от 30 до 200 м включ.; - в диапазоне св. 200 до 400 м включ.; - в диапазоне св. 400 до 1500 м включ.; - в диапазоне св. 1500 до 3000 м включ.; - в диапазоне св. 3000 до 8000 м	±15 ±10 ±7 ±10 ±20
	FS11/FS11P, FD12/FD12P, PWD/PWD22m Пеленг СЛ-03	Диапазон измерений метеорологиче- ской оптической дальности, м	от 10 до 20000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологи- ческой оптической дальности, %: - в диапазоне от 10 до 10000 м включ.; - в диапазоне св. 10000 до 20000 м;	±10 ±20
	FD70	Диапазон измерений метеорологиче- ской оптической дальности, м	от 10 до 50000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологи- ческой оптической дальности, %: - в диапазоне от 10 до 600 м включ. - в диапазоне св. 600 до 10000 м включ. - в диапазоне св. 10000 до 50000 м	±8 ±10 ±20
	ДМДВ	Диапазон измерений метеорологической оптической дальности, м	от 10 до 20000
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений метеорологической оптической дальности, %: - в диапазоне от 10 до 600 м вкл.; - в диапазоне св. 600 до 10000 м включ.; - в диапазоне св. 10000 до 20000 м	±8 ±10 ±20

Продолжение таблицы 3

Наименование измерительно-го канала	Наименование применяемого компонента	Наименование характеристики	Значение
ИК количества осадков	RG13, RG13H	Диапазон измерений количества осадков, мм	от 0,2 до 200
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	$\pm(0,2+0,05 \cdot M^{*4})$
	Pluvio ²	Диапазон измерений количества осадков, мм	от 0,2 до 1500
		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	$\pm(1+0,01 \cdot M^{*4})$
Примечание: * ¹ t - значение измеряемой температуры, °C; * ² φ- значение измеряемой влажности, %; * ³ V-измеренное значение скорости воздушного потока, м/с; * ⁴ M-измеренное значение количества осадков, мм;			

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	220±22 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485, Ethernet
Габаритные размеры центрального устройства системы КРАМС-4, мм, не более: - высота - ширина - длина	1900 700 2100
Масса центрального устройства системы КРАМС-4, кг, не более	700
Условия эксплуатации центрального устройства системы КРАМС-4, размещаемого в помещении: -температура воздуха, °C -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа	от +5 до +40 от 0 до 100 от 600 до 1100
Условия эксплуатации измерительных каналов и оборудования, размещаемого на открытом воздухе: -температура воздуха, °C -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа	от -50 до +50 от 0 до 100 от 600 до 1100
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа наносится

фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на корпус центрального устройства, а также типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность системы КРАМС-4

Наименование	Обозначение	Количество
Система комплексная радиотехническая аэродромная метеорологическая КРАМС-4	КРАМС-4	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ИТАВ.416311.005-01РЭ	1 экз.
Формуляр	ИТАВ.416311.005-01ФО	1 экз.
*Количество и состав измерительных каналов конкретной системы КРАМС-4 указывается в ее формуляре.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации, раздел 2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта № 2885 от 15 декабря 2021 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта № 2900 от 06 декабря 2019 г.

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта № 2815 от 25 декабря 2019 г.

Постановление № 1847 от 16 октября 2020 г. Правительства Российской Федерации «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений», п.п.9.1, п.9.2, п.9.3, п.9.4, п.9.5, п.9.8, п.9.11, 9.12.

Технические условия ИТАВ.416311.005-01ТУ «Системы комплексные радиотехнические аэродромные метеорологические КРАМС-4. Технические условия.»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Институт радарной метеорологии»
(ООО «ИРАМ»)

ИНН 4703149837

Адрес: 188685, Ленинградская область, Всеволожский район, поселок Воейково, дом 15

Телефон (факс): 8(81370) 75-171

Web-сайт: www.iram.ru

E-mail: iram@iram.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Институт радарной метеорологии»
(ООО «ИРАМ»)

ИНН 4703149837

Адрес: 188685, Ленинградская область, Всеволожский район, поселок Воейково, дом 15

Телефон (факс): 8(81370) 75-171

Web-сайт: www.iram.ru

E-mail: iram@iram.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие

«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
(ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311541