

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2025 г. № 1191

Регистрационный № 88613-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Метеостанции автоматические КАЙПОС

Назначение средства измерений

Метеостанции автоматические КАЙПОС (далее – метеостанции КАЙПОС) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры и относительной влажности воздуха, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества атмосферных осадков, температуры и влажности почвы.

Описание средства измерений

К настоящему типу средств измерений относятся метеостанции автоматические КАЙПОС следующих исполнений: КаироMini и Nero, отличающихся количеством измерительных каналов и способом размещения основного блока. Максимально возможное количество измерительных каналов составляет 12 шт.

Принцип действия метеостанций КАЙПОС основан на измерении метеорологических параметров первичными измерительными преобразователями (датчиками) с последующим преобразованием в цифровой код и выдачей результатов измерений на устройствах отображения.

Принцип действия датчиков основан:

- при измерении относительной влажности воздуха – на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении температуры воздуха и почвы – на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении скорости воздушного потока – на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала и измерении параметров его вращения;
- при измерении направления воздушного потока – на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота;
- при измерении атмосферного давления – на изменении емкости конденсатора (емкостной преобразователь) в зависимости от изменения атмосферного давления;
- при измерении количества атмосферных осадков – на регистрации количества электрических импульсов в зависимости от опрокидываний челночного механизма;
- при измерении влажности почвы – на емкостном методе измерения относительной диэлектрической проницаемости почвы. В основу работы датчиков положено свойство конденсатора изменять свою ёмкость при изменении диэлектрической проницаемости, т.е. при изменении состава диэлектрика - смеси почвы с водой.

Конструктивно метеостанции построены по блочному принципу. Метеостанции состоят из основного блока, солнечной панели, блока датчиков, дополнительного и вспомогательного оборудования.

Основной блок состоит из преобразователей измерительных (контроллеров) со встроенным микропроцессором, модуля передачи данных, линий связи и вспомогательного оборудования.

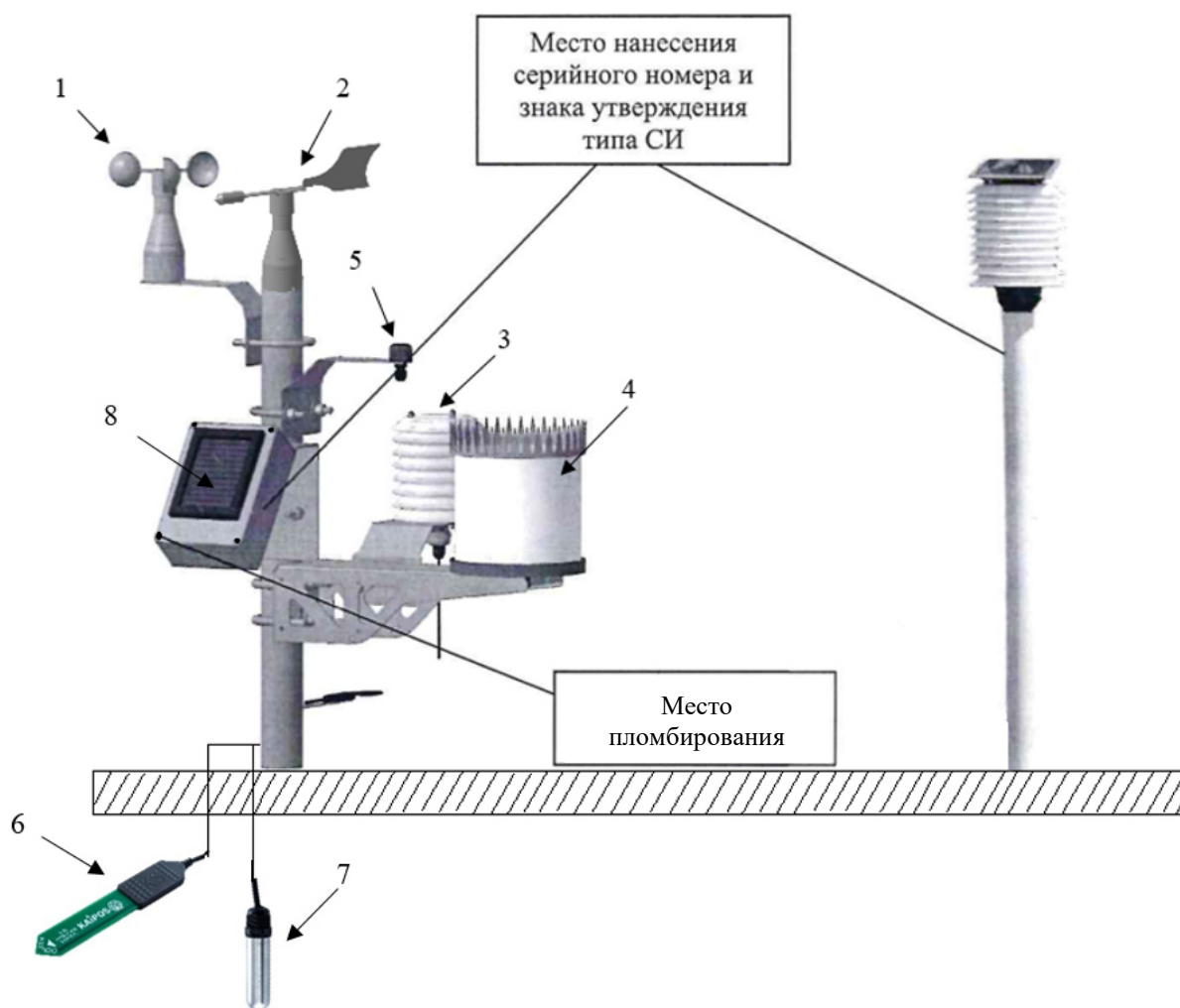
Блок датчиков состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров (датчиков): датчика температуры и относительной влажности воздуха, датчика скорости воздушного потока (анемометра), датчика направления воздушного потока, осадкомера челночного типа, датчика температуры и влажности почвы, датчика температуры почвы, датчика солнечной радиации. Датчики подключаются к основному блоку при помощи линий связи.

Модуль передачи данных состоит из различного вспомогательного оборудования необходимого для обеспечения связи между метеостанцией КАЙПОС и удаленными пользователями.

Нанесение знака поверки на метеостанции КАЙПОС не предусмотрено. Серийный номер, в виде цифрового обозначения, состоящий из десяти арабских цифр, наносится на корпус основного блока метеостанции КАЙПОС исполнения КаіроMini и на металлическую опору метеостанции КАЙПОС исполнения Negro в виде этикетки.

Пломбирование предусмотрено и осуществляется с помощью винтов на корпусе основного блока метеостанции КАЙПОС.

Общий вид метеостанции КАЙПОС с указанием места нанесения серийного номера, знака утверждения типа и место пломбирования представлены на рисунке 1.



а) исполнение KaipoMini

б) исполнение Nero

- 1) датчик скорости воздушного потока; 2) датчик направления воздушного потока;
3) датчик температуры и относительной влажности воздуха;
4) осадкомер челночного типа; 5) датчик солнечной радиации; 6) датчик температуры и влажности почвы; 7) датчик температуры почвы 8) солнечная панель

Рисунок 1 – Общий вид метеостанции КАЙПОС с указанием места нанесения серийного номера, знака утверждения типа и места пломбирования

Программное обеспечение

Метеостанции КАЙПОС имеют встроенное программное обеспечение «meteo_7d2916c4df78», которое обеспечивает сбор, обработку информации, проверку состояния и настройку метеостанций КАЙПОС.

Метеостанции КАЙПОС передают данные на веб-платформу «Agrokeeper», предназначенную для отображения и хранения результатов измерений.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Рекомендации Р 50.2.077-2014.

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	meteo_7d2916c4df78
Номер версии (идентификационный номер) ПО	07.х.х.хх ¹⁾
¹⁾ Обозначения «х» не относятся к метрологически значимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -40,0 до +60,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±0,7
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: -в диапазоне от 1 до 90 включ.; -в диапазоне св. 90 до 100 %	±3 ±4
Диапазон измерений атмосферного давления, мм рт. ст.	от 375 до 825
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, мм рт. ст.	±1
Диапазон измерений температуры почвы, °С	от -20,0 до +50,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры почвы, °С	±0,5
Диапазон измерений влажности почвы, %	от 1,0 до 50,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности почвы, %	±3,0
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 1,0 до 40,0
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: -абсолютной, в диапазоне от 1,0 до 5,0 м/с включ., м/с - относительной, в диапазоне св. 5,0 до 40,0 м/с, %	±0,5 ±10
Диапазон измерений направления воздушного потока	от 0° до 360°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока	±5°
Минимальное измеряемое количество атмосферных осадков, мм	0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков, мм	±(0,2+0,05·X ¹⁾)
¹⁾ X – измеренное значение количества атмосферных осадков	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний влажности листа, усл. ед.	0 (сухой) – 20 (влажный)
Диапазон показаний суммарной, рассеянной и отраженной энергетической освещенности (солнечной радиации), Вт/м ²	от 10 до 1600
Электрическое питание от источника постоянного тока (аккумуляторная батарея): -напряжение, В	от 3,6 до 4,1
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Габаритные размеры, мм, не более - корпуса метеостанции, (ВхШхГ) - солнечной панели, (ВхШ)	171х121х55 112х84
Масса, кг, не более - корпуса метеостанции - солнечной панели	0,65 0,30
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С; - температура окружающей среды для датчика температуры и влажности почвы, °С; -относительная влажность воздуха, %	от -40 до +60 от -20 до +50 до 100

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на корпус основного блока в виде этикетки рядом с серийным номером, на титульный лист руководства по эксплуатации 26.51.12-002-29621444-2021 РЭ и паспорта 26.51.12-002-29621444-2021 ПС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность метеостанции КАЙПОС

Наименование	Обозначение	Количество
Метеостанция автоматическая	КАЙПОС*	1 шт.
Паспорт	26.51.12-002-29621444-2021 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.12-002-29621444-2021 РЭ	1 экз.
* Комплектация уточняется при заказе, осуществляется в соответствии с договором поставки		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 26.51.12-002-29621444-2021 РЭ «Метеостанции автоматические КАЙПОС. Руководство по эксплуатации» в разделе 2 «Использование по назначению».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 г. № 2712;

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 21 ноября 2023 г. № 2415;

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900;

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

26.51.12-002-29621444-2021 ТУ «Метеостанции автоматические КАЙПОС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «КАЙПОС» (ООО «КАЙПОС»)
ИНН 2311205903

Юридический адрес: 350047, г. Краснодар, ул. Круговая, д. 41

Телефон (факс): +7 918 96 95 888

E-mail: info@kaipos.ltd

Web-сайт: <https://kaipos.ltd/>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КАЙПОС» (ООО «КАЙПОС»)
ИНН 2311205903

Юридический адрес: 350047, г. Краснодар, ул. Круговая, д. 41

Адрес места осуществления деятельности: 350047, г. Краснодар, ул. 4-я Линия 116, оф. 8

Телефон (факс): +7 918 96 95 888

E-mail: info@kaipos.ltd

Web-сайт: <https://kaipos.ltd/>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: www.vniim.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.