

Регистрационный № 97142-25

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы метеорологические Ceres

Назначение средства измерений

Комплексы метеорологические Ceres (далее – комплексы) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, скорости воздушного потока, атмосферного давления, энергетической освещенности.

Описание средства измерений

Конструктивно комплексы выполнены по модульному принципу и состоят из основного блока, модема-контроллера, блока первичных измерительных преобразователей, дополнительного и вспомогательного оборудования.

Основной блок состоит из микроконтроллера со встроенным микропроцессором, модуля передачи данных, линий связи и вспомогательного оборудования.

Модем-контроллер состоит из платы, которая обеспечивает запрос информации от первичных измерительных преобразователей, и из средств для передачи данных по каналу LoRa.

Блок первичных измерительных преобразователей состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров (далее – ПИП): ПИП температуры и относительной влажности воздуха, ПИП скорости воздушного потока, ПИП направления воздушного потока, ПИП количества атмосферных осадков (осадкомера челночного типа), ПИП энергетической освещенности (пиранометра). ПИП подключаются к модему-контроллеру при помощи линий связи.

Принцип действия комплексов основан на измерении ПИП метеорологических параметров. Измерительная информация от ПИП поступает в модем-контроллер, преобразуется в цифровой код для дальнейшей передачи результатов измерений на основной блок по каналу LoRa. Основной блок передает измерительную информацию на сервер, а также выполняет функцию архивирования.

Принцип действия ПИП:

- при измерении температуры воздуха основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды;
- при измерении относительной влажности воздуха основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха;
- при измерении атмосферного давления основан на изменении емкости конденсатора 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;
- при измерении энергетической освещенности основан на термоэлектрическом эффекте, при котором разность температур на тепловом сопротивлении детектора создает

электродвижущую силу, которая прямо пропорциональна созданной разности температур. Разность температур на тепловом сопротивлении детектора преобразуется в напряжение как линейная функция от энергетической освещенности поглощенного солнечного излучения.

Комплексы работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются в автоматическом режиме с заданной периодичностью.

Нанесение знака поверки на комплексы не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из шести арабских цифр, наносится на этикетку корпуса основного блока комплексов методом цифровой печати. Общий вид комплексов представлен на рисунке 1. Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на основной блок комплексов представлено на рисунке 1.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

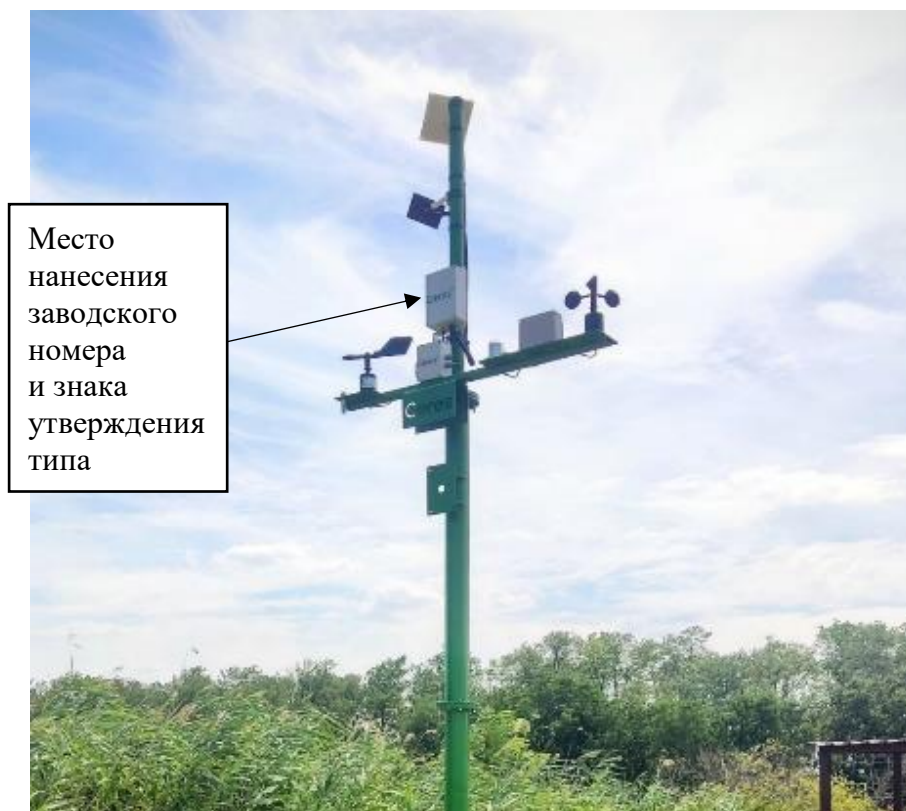


Рисунок 1 – Общий вид комплексов с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Комплексы имеют встроенное программное обеспечение «Ceres PRO».

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «Ceres PRO» состоит из двух модулей: «Ceres_base» и «Ceres_modem». «Ceres_base» – программа основного блока комплексов, «Ceres_modem» – программа модема-контроллера.

ПО «Ceres_modem» обеспечивает запрос, прием, обработку и передачу результатов измерений на основной блок комплексов по каналу LoRa, создание метеорологических сообщений.

ПО «Ceres_base» обеспечивает прием радиосигнала и сообщений от модема-контроллера по каналу LoRa, расшифровку принятых сообщений и проверку их целостности, установку соединения по сети GPRS с дальнейшей передачей информации на сервер, сохранение сообщений, не дошедших на сервер.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	«Ceres PRO»	
Идентификационное наименование ПО	«Ceres_base»	«Ceres_modem»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.98x ¹⁾	1.y ²⁾
¹⁾ Обозначение «х» не относится к метрологически значимой части ПО. Метрологически незначимая часть ПО «Ceres_base» может принимать следующие значения: a, b, c, d, e, f; ²⁾ Обозначение «у» не относится к метрологически значимой части ПО и может принимать значения от 0 до 9		

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.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование канала измерений	Наименование характеристики	Значение
Температура воздуха	Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -40,0 до +60,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±0,5
Относительная влажность воздуха	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - в диапазоне от 0 % до 90 % включ.; - в диапазоне св. 90 % до 100 %	±5 ±6
Атмосферное давление	Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 540,0 до 1100,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	±1,0
Скорость воздушного потока	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 30,0
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с: - в диапазоне от 0,5 до 5,0 м/с включ.; - в диапазоне св. 5,0 до 30,0 м/с	±0,5 ±(0,5+0,05·V ¹⁾)
Энергетическая освещенность	Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м ²	от 400 до 1000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	±25
¹⁾ V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с		

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний направления воздушного потока	от 0° до 360°
Диапазон показаний количества атмосферных осадков, мм	от 0,3 до 200,0
Напряжение питания постоянного тока, В	от 3,2 до 4,2
Максимальная потребляемая мощность, Вт, не более	2
Интерфейсы связи	LoRa, GPRS
Габаритные размеры комплексов, мм, не более:	
-длина	1055,0
-ширина	150,0
-высота	150,0
Масса комплексов, кг, не более	5,0
Условия эксплуатации:	
-температура воздуха, °С	от -40 до +60
-относительная влажность воздуха, %	до 100

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на этикетку корпуса основного блока комплексов методом цифровой печати и на титульный лист Паспорта 28.99.39-002-2023 ПС и Руководства по эксплуатации 28.99.39-003-80863695-2023 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы метеорологические	Ceres	1 шт.
Паспорт	28.99.39-002-2023 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	28.99.39-003-80863695-2023 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 28.99.39-003-80863695-2023 РЭ «Комплексы метеорологические Ceres. Руководство по эксплуатации», раздел 1 «Описание и работа изделия».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока, утвержденная приказом Росстандарта № 2815 от 25.11.2019

Государственная поверочная схема для средств измерений температуры, утвержденная приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта № 2415 от 21.11.2023

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта № 2900 от 06.12.2019

Государственная поверочная схема для средств измерений радиометрических величин некогерентного оптического излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной области спектра, утвержденная приказом Росстандарта № 2414 от 21.11.2023

ТУ 28.99.39-001-80863695-2023 «Комплексы метеорологические Ceres. Технические условия»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Декартус Лабс»

(ООО «Декартус Лабс»)

ИНН 9722042101

Юридический адрес: 299055, г. Севастополь, ул. Хрусталева, зд. 74А, помещ. 116

Телефон: +7 978 858-54-43

E-mail: info@proceres.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Декартус Лабс»

(ООО «Декартус Лабс»)

ИНН 9722042101

Адрес: 299055, г. Севастополь, ул. Хрусталева, зд. 74А, помещ. 116

Телефон: +7 978 858-54-43

E-mail: info@proceres.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

