

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Содары PCS.2000

#### **Назначение средства измерений**

Содары PCS.2000 (далее – содары) предназначены для автоматических дистанционных измерений скорости и направления воздушного потока.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия содаров основан на эффекте Доплера и подобен принципу действия радаров с тем отличием, что вместо радиоволн используются звуковые волны. Содары испускают звуковые импульсы заданной частоты в атмосферу и измеряют параметры отраженного сигнала. По полученным значениям параметров отраженного сигнала производится вычисление скорости и направления воздушного потока.

Конструктивно содары построены по модульному принципу. Содары состоят из антенного модуля, интерфейсного модуля, модуля электропитания и персонального компьютера (ПК).

Антенный модуль выполнен в виде плоской акустической фазированной антенной решетки (далее – АФАР) с блоком усилителей и электроники, которая применяется как для излучения, так и для приема звукового импульса. АФАР может быть представлена в виде пяти различных логических антенн. В процессе измерений каждая логическая антенна излучает короткие звуковые импульсы в заданном направлении. Сигнал, отраженный от плотностных и температурных неоднородностей в атмосфере, регистрируется при помощи АФАР. Измеряется частота отраженных звуковых импульсов, а также время, через которое импульсы регистрируются. Направления излучения звуковых импульсов обусловлены направлением логических антенн. Одна антенна излучает строго вертикально, тогда как четыре другие могут излучать звуковые импульсы в направлении от 10 до 30 градусов относительно вертикали. По алгоритмам изготовителя по измеренным содаром значениям отраженного сигнала производятся вычисления скорости и направления воздушного потока.

Интерфейсный модуль состоит из микропроцессора со встроенным программным обеспечением, платы управления антенным модулем и вспомогательного коммуникационного оборудования. Программное обеспечение «SODAR-Control», обеспечивающее управление работой содаров, устанавливается на ПК. Интерфейсный модуль и ПК смонтированы в едином корпусе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий окружающей среды.

Модуль электропитания состоит из источника тока и вспомогательного оборудования.

Содары выпускаются в двух модификациях: PCS.2000-24 и PCS.2000-64. Модификации отличаются конструкцией антенного модуля и метрологическими характеристиками.

Содары работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определённые временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией содары имеют последовательный интерфейс RS-485.

Общий вид содаров приведен на рисунках 1-2.

В целях ограничения доступа к наиболее важным частям содаров, на заводе изготовителя производится пломбирование интерфейсного модуля через пломбировочные отверстия. Схема пломбирования содаров приведена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Антенный модуль содаров  
модификации PCS.2000-24 (слева), модификации PCS.2000-64 (справа)

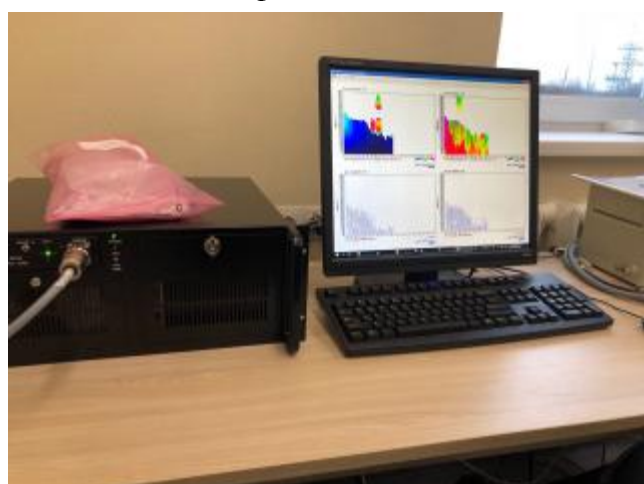


Рисунок 2 – Интерфейсный модуль и ПК, смонтированные в едином корпусе (слева).  
Модуль питания (справа)

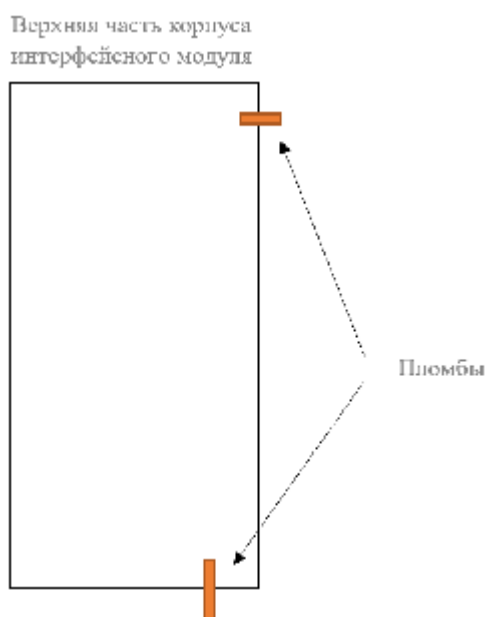


Рисунок 3 – Схема пломбирования содаров PCS.2000

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) содаров состоит из ПО, встроенного в интерфейсный блок, и ПО SODAR-Control, которое может быть установлено на ПК. Встроенное ПО обеспечивает сбор данных, вычисление скорости и направления воздушного потока, организацию связи с компьютером. ПО «SODAR-Control» обеспечивает отображение и хранение результатов измерений, а также управление работой содаров.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.7	не ниже 3.4.3.3

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	PCS.2000-24	PCS.2000-64
Диапазон измерений горизонтальной скорости воздушного потока, м/с	от 0,1 до 50	от 0,1 до 50
Пределы допускаемой погрешности горизонтальной скорости воздушного потока: - абсолютной, м/с, в диапазоне от 0,1 до 5 м/с включ.; - относительной, %, в диапазоне св. 5 м/с до 50 м/с	$\pm 0,2$ $\pm 5$	$\pm 0,2$ $\pm 2$
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360	от 0 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности направления воздушного потока, градус	$\pm 5$	$\pm 5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	PCS.2000-24	PCS.2000-64	
Диапазон рабочих частот, Гц	от 1500 до 2600	от 1500 до 2600	
Количество элементов фазированной решетки, пьезоэлектрические преобразователи	24	64	
Время усреднения, с	от 10 до 3600		
Высота измерения, м	от 5 до 500	от 5 до 1500	
Электрическое питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 5		
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000		
Наработка на отказ, ч, не менее	20000		
Средний срок службы, лет	10		
Габаритные размеры, мм, не более:	Длина	Ширина	Высота
- антенный модуль содара модификации PCS.2000-24	800	800	400
- антенный модуль содара модификации PCS.2000-64	1100	1100	400
- интерфейсный модуль	450	250	250
- модуль электропитания	450	250	200
- ПК	500	200	600

Продолжение таблицы 3

Масса, кг, не более	
- антенный модуль содара модификации PCS.2000-24	50
- антенный модуль содара модификации PCS.2000-64	160
- интерфейсный модуль и ПК	15
- модуль электропитания	12
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха, °С	от -50 до +55
- относительная влажность воздуха, %, не более	95
- атмосферное давление, гПа	от 600 до 1100

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист формуляра.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность содара PCS.2000

Наименование	Обозначение	Количество	
		PCS.2000-24	PCS.2000-64
Содар PCS.2000 в составе:	в зависимости от модификации и/или исполнения		
- антенный модуль		1 шт.	1 шт.
- интерфейсный модуль		1 шт.	1 шт.
- модуль электропитания		1 шт.	1 шт.
- ПК		1 шт.	1 шт.
Формуляр	-	1 экз.	1 экз.
Методика поверки	МП 2540-0048-2019	1 экз.	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2540-0048-2019 «ГСИ. Содары PCS.2000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 16.05.2019 года.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон единицы частоты в диапазоне значений от 900 до 3000 Гц в соответствии с ЛПС для средств измерений скорости воздушного потока в диапазоне значений от 0,1 до 50,0 м/с и направления воздушного потока в диапазоне значений от 0 до 360 градусов.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к содарам PCS.2000

Техническая документация изготовителя

### Изготовитель

МЕТЕК Meteorologische Messtechnik GmbH, Германия  
Адрес: Fritz-Strassmann-Str. 4, D- 25337 Elmshotn, Germany  
Телефон: +49 (0) 4121 4359 0  
Web-сайт: [www.metek.de](http://www.metek.de)  
E-mail: [info@metek.de](mailto:info@metek.de)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью НПФ Раймет (ООО НПФ Раймет)  
ИНН 5047174403  
Адрес: 141720, Московская обл., г. Долгопрудный, Лихачевское шоссе, д. 1, к 4  
Телефон: +7 (495) 933-20-68, факс: +7 (495) 646-10-25  
Web-сайт: [www.raimet.ru](http://www.raimet.ru)  
E-mail: [info@raimet.ru](mailto:info@raimet.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19  
Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14  
Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.