

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Осадкомеры МПДО-500

#### Назначение средства измерений

Осадкомеры МПДО-500 предназначены для измерений количества и интенсивности выпавших осадков.

#### Описание средства измерений

Принцип действия осадкомеров МПДО-500 модификаций МПДО-500.220 «Дон», МПДО-500.230 «Аляска», МПДО-500.210 «Нева-210», МПДО-500.211 «Нева-211» основан на регистрации числа электрических сигналов, генерируемых герконовым переключателем при опрокидывании лоточного механизма. Принцип действия осадкомеров МПДО-500 модификаций МПДО-500.330 «Волна», МПДО-500.440 «Белый медведь», МПДО-500.700 «Днепр» основан на взвешивании собранных осадков. Осадкомеры МПДО-500 МПДО-500.120 «Волга» совмещают в себе оба вышеуказанных принципа действия.

Осадкомеры МПДО-500 выпускаются в 8 модификациях: МПДО-500.220 «Дон», МПДО-500.230 «Аляска», МПДО-500.210 «Нева-210», МПДО-500.211 «Нева-211», МПДО-500.120 «Волга», МПДО-500.330 «Волна», МПДО-500.440 «Белый медведь», МПДО-500.700 «Днепр». Модификации осадкомеров МПДО-500 отличаются конструктивным исполнением, метрологическими и техническими характеристиками.

Осадкомеры МПДО-500 модификаций МПДО-500.220 «Дон», МПДО-500.230 «Аляска», МПДО-500.210 «Нева-210», МПДО-500.211 «Нева-211» состоят из корпуса, основания, лоточного механизма, герконового переключателя. Осадкомеры модификаций МПДО-500.330 «Волна», МПДО-500.440 «Белый медведь», МПДО-500.700 «Днепр» состоят из корпуса, основания, поддона для сбора осадков, устройства взвешивания. МПДО-500.120 «Волга» имеет взвешиваемый герконовый переключатель.

Конструктивно осадкомеры МПДО-500 модификаций МПДО-500.120 «Волга», МПДО-500.220 «Дон», МПДО-500.230 «Аляска», МПДО-500.210 «Нева-210», МПДО-500.211 «Нева-211» выполнены в виде цилиндра с воронкой в верхней части, предназначенной для сбора осадков. Под воронкой на литом основании располагается опрокидывающийся лоточный механизм. Жидкие осадки из воронки попадают в лоточный механизм, твердые осадки расплавляются в воронке и попадают в лоточный механизм, который при заполнении опрокидывается (в случае МПДО-500.120 «Волга» - дополнительно взвешивается), и замыкает контакт. Образующийся при этом электрический сигнал поступает по линиям связи на регистрирующее устройство или ПК. Каждое опрокидывание соответствует количеству (0,2 мм) осадков. Осадкомеры модификаций МПДО-500.330 «Волна», МПДО-500.440 «Белый медведь», МПДО-500.700 выполнены в виде цилиндра с воронкой в верхней части, предназначенной для сбора осадков. Под воронкой на располагается поддон для сбора осадков. Жидкие и твердые осадки, собранные в поддон, автоматически взвешиваются устройством взвешивания. Генерирующийся при этом электрический сигнал поступает по линиям связи на регистрирующее устройство или ПК.

Осадкомеры МПДО-500 могут работать как автономно, так и в составе автоматизированных метеорологических станций.

Осадкомеры МПДО-500 работают круглосуточно, имеют последовательный интерфейс SDI-12, RS-485. Сообщения о метеорологических параметрах передаются непрерывно или по запросу. Дистанция подключения осадкомеров к регистрирующим устройствам от 15 до 100 м, а при использовании модемов от 0,3 до 10 км.

Общий вид осадкомеров МПДО-500 представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа осадкомеров МПДО-500 представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид осадкомеров МПДО-500



Рисунок 2 - Схема пломбирования осадкомеров МПДО-500  
1 - пломбы на корпусе.

## Программное обеспечение

Программное обеспечение осадкомеров МПДО-500 состоит из двух модулей: встроенного ПО (ПО «rain[e]») и автономного ПО (ПО «rain[e] Commander»).

Встроенное ПО «rain[e]» обеспечивает сбор, обработку, запись данных на карту памяти и/или передачу их по каналам связи.

Автономное ПО «rain[e] Commander» обеспечивает отображение, анализ, архивирование результатов измерений, проверку состояния и настройку изделия.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)            | Значение                    |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Идентификационное наименование ПО              | raine.bin                   | raineCommander.exe          |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО      | не ниже 1.00                | не ниже 1.0                 |
| Цифровой идентификатор ПО (CRC32)              | 3CA55AA1 по алгоритму CRC32 | A121E764 по алгоритму CRC32 |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | -                           |                             |

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

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристик                                                                                                            | Значения характеристик      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Минимальное значение количества осадков, измеряемое осадкомерами МПДО-500 модификаций МПДО-500.220 «Дон», МПДО-500.211 «Нева-211», мм | 0,2                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм                                                           | $\pm(0,2 + 0,01 \cdot M^*)$ |
| Диапазон измерений интенсивности осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.220 «Дон», мм/мин                              | от 0,1 до 16                |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности осадков, мм/мин                                                    | $\pm(0,1 + 0,02 \cdot H^*)$ |
| Минимальное значение количества осадков, измеряемое осадкомерами МПДО-500.230 «Аляска», МПДО-500.210 «Нева-210», мм                   | 0,2                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм                                                           | $\pm(0,2 + 0,03 \cdot M^*)$ |
| Диапазон измерений количества осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.330 «Волна», мм                                   | от 0 до 50                  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм                                                           | $\pm 1$                     |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристик                                                                                                                         | Значения характеристик             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Диапазон измерений интенсивности осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.330 «Волна», мм/мин                                         | от 0 до 20                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности осадков, мм/мин                                                                 | $\pm(1 + 0,01 \cdot H^*)$          |
| Диапазон измерений количества осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.440 «Белый медведь», мм                                        | от 0,1 до 1500                     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм                                                                        | $\pm(0,1 + 0,01 \cdot M^*)$        |
| Диапазон измерений интенсивности осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.440 «Белый медведь», мм/мин                                 | от 0 до 20                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности осадков, мм/мин                                                                 | $\pm(1 + 0,01 \cdot H^*)$          |
| Минимальное значение количества осадков, измеряемое осадкомерами МПДО-500 модификации МПДО-500.120 «Волга», мм                                     | от 0,1                             |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм:<br>- в диапазоне от 0,1 до 50 мм включ.,<br>- в диапазоне свыше 50 мм | 0,1<br>$\pm(0,1 + 0,01 \cdot M^*)$ |
| Диапазон измерений интенсивности осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.120 «Волга», мм/мин                                         | от 0 до 20                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности осадков, мм/мин                                                                 | $\pm(1 + 0,01 \cdot H^*)$          |
| Диапазон измерений количества осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.700 «Днепр», мм                                                | от 0,1 до 750                      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности осадков, мм                                                                     | $\pm(0,1 + 0,01 \cdot M^*)$        |
| Диапазон измерений интенсивности осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.700 «Днепр», мм/мин                                         | от 0 до 20                         |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности осадков, мм/мин                                                                 | $\pm(1 + 0,01 \cdot H^*)$          |
| Цена единицы младшего разряда при измерения количества осадков, мм                                                                                 | 0,1                                |
| Цена единицы младшего разряда при измерения интенсивности осадков, мм/мин                                                                          | 0,1                                |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристик                                                                         | Значения характеристик |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Площадь приемного отверстия осадкомеров МПДО-500 модификаций МПДО-500.330 «Волна», см <sup>2</sup> | 100±0,5                |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристик                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Значения характеристик                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Площадь приемного отверстия осадкомеров МПДО-500 модификаций МПДО-500.220 «Дон», МПДО-500.211 «Нева-211», МПДО-500.230 «Аляска», МПДО-500.440 «Белый медведь», МПДО-500.120 «Волга», МПДО-500.700 «Днепр», см <sup>2</sup>                                                                                                                                   | 200±1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
| Площадь приемного отверстия осадкомеров МПДО-500 модификаций МПДО-500.210 «Нева-210», см <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                        | 400±1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
| Выходной сигнал:<br>модификация МПДО-500.120 «Волга»<br><br>модификация МПДО-500.210 «Нева-210»<br><br>модификация МПДО-500.211 «Нева-211»<br><br>модификация МПДО-500.220 «Дон»<br><br>модификация МПДО-500.230 «Аляска»<br><br>модификация МПДО-500.330 «Волна»<br>модификация МПДО-500.440 «Белый медведь»<br>модификация МПДО-500.700 «Днепр»            | от 4 до 20 мА, от 0 до 5 В SDI-12, RS-485<br>от 12 до 24 В (импульсный выход, пределы)<br>от 12 до 24 В (импульсный выход, пределы)<br>от 4 до 20 мА, от 0 до 20 мА, от 0 до 5 В, SDI-12, RS-485<br>от 0 до 24 В (импульсный выход, пределы)<br>от 4 до 20 мА, от 0 до 5 В<br>от 0 до 5 В SDI-12, RS-485<br>от 8 до 24 В SDI-12, RS-485 |         |
| Напряжение питания от сети постоянного тока, В:<br>модификация МПДО-500.120 «Волга»<br>модификация МПДО-500.210 «Нева-210»<br>модификация МПДО-500.211 «Нева-211»<br>модификация МПДО-500.220 «Дон»<br>модификация МПДО-500.230 «Аляска»<br>модификация МПДО-500.330 «Волна»<br>модификация МПДО-500.440 «Белый медведь»<br>модификация МПДО-500.700 «Днепр» | от 9 до 32<br>от 12 до 24<br>от 12 до 24<br>от 5 до 30<br>от 12 до 24<br>от 8 до 30<br>от 8 до 24<br>от 8 до 24                                                                                                                                                                                                                         |         |
| Потребляемая мощность, Вт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 10000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |
| Срок службы, лет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
| Габаритные размеры, мм не более:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Высота                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Диаметр |
| модификация МПДО-500.120 «Волга»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 160     |
| модификация МПДО-500.210 «Нева-210»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 160     |
| модификация МПДО-500.211 «Нева-211»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 160     |
| модификация МПДО-500.220 «Дон»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 160     |
| модификация МПДО-500.230 «Аляска»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 390                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 160     |
| модификация МПДО-500.330 «Волна»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 650                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 160     |
| модификация МПДО-500.440 «Белый медведь»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 225     |
| модификация МПДО-500.700 «Днепр»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 540                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 113     |

Окончание таблицы 3

| Наименование характеристик                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Значения характеристик                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Масса, кг не более:<br>модификация МПДО-500.120 «Волга»<br>модификация МПДО-500.210 «Нева-210»<br>модификация МПДО-500.211 «Нева-211»<br>модификация МПДО-500.220 «Дон»<br>модификация МПДО-500.230 «Аляска»<br>модификация МПДО-500.330 «Волна»<br>модификация МПДО-500.440 «Белый медведь»<br>модификация МПДО-500.700 «Днепр» | 3,0<br>4,0<br>4,0<br>3,0<br>3,0<br>3,0<br>9,0<br>8,0             |
| Условия эксплуатации:<br>-температура воздуха, °С;<br>-относительная влажность воздуха, %;<br>-атмосферное давление, гПа;<br>-скорость воздушного потока, м/с.                                                                                                                                                                   | от минус 50 до плюс 70<br>от 0 до 100<br>от 600 до 1100<br>до 35 |
| Примечание: М* - измеренное значение количества осадков,<br>Н* - измеренное значение интенсивности осадков.                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и на корпус осадкомеров МПДО-500 в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность

| Наименование                | Обозначение                                                     | Количество |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------|
| Осадкомер МПДО-500          | Модификация по заказу                                           | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации | Осадкомеры МПДО-500<br>01231871.431112.001.РЭ                   | 1 экз.     |
| Формуляр                    | Осадкомеры МПДО-500<br>01231871.431112.001.ФО                   | 1 экз.     |
| Методика поверки            | МП 2551-0161-2016<br>«Осадкомеры МПДО-500.<br>Методика поверки» | 1 экз.     |

### Поверка

осуществляется по документу МП 2551-0161-2016 «Осадкомеры МПДО-500. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 12.07.2016 года.

Основные средства поверки:

1. Цилиндры 2 класса точности «Klin», регистрационный номер 33562-06.
2. Гири класса точности F1, регистрационный номер 23653-02.
3. Штангенциркуль ШЦ, регистрационный номер 52058-12.
4. Секундомер механический СОСпр, регистрационный номер 11519-11.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ 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 осадкомерам МПДО-500**

ГОСТ 8.470-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема жидкости.

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации природы № 436 от 19.10.2015г.

Технические условия 01231871.431112.001.ТУ. Осадкомеры МПДО-500.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МераПрибор Санкт-Петербург»  
(ООО «МП СПб»)

ИНН 7813220012

Адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, улица Профессора Попова дом 43 литер А офис 5

<http://www.merapribor.ru>

Телефон: (921) 8843937

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПОЛТРАФ СНГ» (ООО «ПОЛТРАФ СНГ»)  
ИНН 7840346247

Адрес: 196105, Санкт-Петербург, Люботинский пр. 5

Телефон/факс: (812) 244-94-24, (812) 640-36-69

**Испытательный центр**

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

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

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

<http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.