

ОКП

431112

Утвержден

01231871.431112.001.РЭ-ЛУ

ОСАДКОМЕРЫ МПДО-500

Руководство по эксплуатации

01231871.431112.001.РЭ

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Содержание

Введение	4
1 Описание и работа изделия	5
1.1 Назначение изделия	5
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав изделия	10
1.4 Устройство и работа изделия	11
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	12
1.6 Маркировка и пломбирование	12
1.7 Упаковка	13
2 Подготовка изделия к эксплуатации	15
2.1 Эксплуатационные ограничения	15
2.2 Меры безопасности	15
2.3 Выбор места установки	16
2.4 Монтаж изделия на месте эксплуатации	16
2.5 Установка автономного программного обеспечения	17
2.6 Первичная настройка изделия на месте эксплуатации	18
2.7 Комплексная проверка и ввод в эксплуатацию	20
3 Использование по назначению	21
3.1 Интерфейс SDI-12	21
3.1.1 Общие сведения	21
3.1.2 Проверка соединения — a !	22
3.1.3 Запрос идентификационных данных — aI !	22
3.1.4 Изменение адреса устройства — aAb !	22
3.1.5 Начать измерение — aM ! или aMC !	23
3.1.6 Запросить данные измерений — aD0 ! или aD1 !	23

Подпись и дата											
Изн. № дубл.											
Взам. инв. №											
Подпись и дата											
Изн. № подл.											
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01231871.431112.001.РЭ						
Разраб.					Осадкомеры МПДО-500 Руководство по эксплуатации				Лит.	Лист	Листов
Пров.									2	35	
Н.контр.									ООО «Мераприбор Санкт-Петербург»		
Утв.											

3.1.7 Начать проверку — aV!	24
3.2 Интерфейс RS-485	25
3.2.1 Протокол SDI-12	25
3.2.2 Протокол WL ASCII	25
3.2.3 Режим спикера	27
3.3 Аналоговые выходы	28
3.3.1 Импульсный выход	28
3.3.2 Выход по напряжению	28
4 Техническое обслуживание	29
4.1 Общие указания	29
4.2 Меры безопасности	29
5 Порядок технического обслуживания	30
5.1 Проверка работоспособности	30
6 Текущий ремонт	31
6.1 Общие указания	31
6.2 Меры безопасности	31
7 Транспортирование и хранение изделия	32
8 Утилизация изделия	33
Перечень принятых сокращений	34

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Осадкомеры МПДО–500 (далее – МПДО–500, изделие), предназначенные для измерения количества и интенсивности атмосферных осадков.

Руководство предназначено для изучения принципа действия, устройства и правильного использования осадкомеров МПДО–500 при метеорологическом обеспечении потребителей.

При изучении принципа действия и устройства осадкомеров МПДО–500 необходимо использовать настоящий документ и комплект эксплуатационной документации на изделие. Состав эксплуатационной документации на изделие приведён в документе «Осадкомеры МПДО–500.Формуляр.01231871.431112.001.ФО».

Техническое обслуживание изделия должно проводиться квалифицированными и технически подготовленными специалистами при строгом соблюдении указаний, приведенных в настоящем руководстве.

К использованию изделия по назначению допускаются специалисты, изучившие документацию на изделие и получившие устойчивые навыки работы с осадкомерами МПДО–500.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	01231871.431112.001.РЭ					Лист
										4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Осадкомеры МПДО-500 предназначены для измерений количества и интенсивности выпавших атмосферных осадков и выпускаются в следующих модификациях:

- МПДО-500.220 «Дон»;
- МПДО-500.230 «Аляска»;
- МПДО-500.210 «Нева-С-210»;
- МПДО-500.211 «Нева-С-211»;
- МПДО-500.120 «Волга»;
- МПДО-500.330 «Волна»;
- МПДО-500.440 «Белый медведь»;
- МПДО-500.700 «Днепр».

1.1.2 Модификации осадкомеров МПДО-500 отличаются конструктивным исполнением, метрологическими характеристиками и принципом действий.

1.1.3 Принцип действия осадкомеров МПДО-500 модификаций МПДО-500.220 «Дон», МПДО-500.230 «Аляска», МПДО-500.210 «Нева-С-210», МПДО-500.211 «Нева-С-211» основан на регистрации числа электрических сигналов генерируемых герконовым переключателем при опрокидывании лоточного механизма.

1.1.4 Принцип действия осадкомеров МПДО-500 модификаций МПДО-500.120 «Волга», МПДО-500.330 «Волна», МПДО-500.440 «Белый медведь», МПДО-500.700 «Днепр» основан на взвешивании собранных осадков и пересчете их в количество осадков.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Метрологические характеристики МПДО-500 приведены в табл. 1.

Таблица 1 — Метрологические характеристики МПДО-500

Наименование характеристики	Значение характеристики
Минимальное значение количества осадков, измеряемое осадкомерами МПДО-500 модификаций МПДО-500.220 «Дон», МПДО-500.211 «Нева-С-211», мм	от 0,2

Подпись и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

					01231871.431112.001.РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	$\pm (0,2 + 0,01 \cdot M)$, где M — измеренная величина количества осадков
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	$\pm (0,1 + 0,02 \cdot M)$, где M — измеренная величина интенсивности осадков
Минимальное значение количества осадков, измеряемое осадкомерами МПДО-500.230 «Аляска», МПДО-500.210 «Нева-С-210», мм	от 0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	$\pm (0,2 + 0,03 \cdot M)$, где M — измеренная величина количества осадков
Диапазон измерений количества осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.330 «Волна», мм	от 0,1 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	± 1
Диапазон измерений интенсивности осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.330 «Волна», мм/мин	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности осадков, мм/мин	$\pm (1 + 0,01 \cdot M)$, где M — измеренная величина интенсивности осадков
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	$\pm (0,1 + 0,01 \cdot M)$, где M — измеренная величина количества осадков

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01231871.431112.001.РЭ	Лист
						6

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений интенсивности осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.440 «Белый медведь», мм/мин	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности осадков, мм/мин	$\pm (1 + 0,01 \cdot M)$, где M — измеренная величина интенсивности осадков
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	$\pm 0,1$ в диапазоне от 0,1 до 50 мм; $\pm (0,1 + 0,01 \cdot M)$, где M — измеренная величина количества осадков, в диапазоне свыше 50 мм
Диапазон измерений интенсивности осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.120 «Волга», мм/мин	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности осадков, мм/мин	$\pm (0,1 + 0,01 \cdot M)$, где M — измеренная величина интенсивности осадков
Диапазон измерений количества осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.700 «Днепр», мм	от 0,1 до 750
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	$\pm (0,1 + 0,01 \cdot M)$, где M — измеренная величина количества осадков
Диапазон измерений интенсивности осадков для осадкомеров МПДО-500 модификации МПДО-500.700 «Днепр», мм/мин	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интенсивности осадков, мм/мин	$\pm (1 + 0,01 \cdot M)$, где M — измеренная величина интенсивности осадков

1.2.2 Основные технические характеристики осадкомеров МПДО–500 приведены в табл. 2.

Изн.	№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата	01231871.431112.001.РЭ				Лист
										7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Таблица 2 — Технические характеристики МПДО–500

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания от сети постоянного тока, В	
Модификация МПДО-500.120 «Волга»	от 9 до 32
Модификация МПДО-500.210 «Нева-С-210»	от 12 до 24
Модификация МПДО-500.211 «Нева-С-211»	от 12 до 24
Модификация МПДО-500.220 «Дон»	от 5 до 30
Модификация МПДО-500.230 «Аляска»	от 12 до 24
Модификация МПДО-500.330 «Волна»	от 8 до 30
Модификация МПДО-500.440 «Белый медведь»	от 8 до 24
Модификация МПДО-500.700 «Днепр» «Днепр»	от 8 до 24
Потребляемая мощность, Вт	
Модификация МПДО-500.120 «Волга»	5
Модификация МПДО-500.210 «Нева-С-210»	5
Модификация МПДО-500.211 «Нева-С-211»	5
Модификация МПДО-500.220 «Дон»	5
Модификация МПДО-500.230 «Аляска»	5
Модификация МПДО-500.330 «Волна»	5
Модификация МПДО-500.440 «Белый медведь»	5
Модификация МПДО-500.700 «Днепр»	5
Интерфейс связи	
Модификация МПДО-500.120 «Волга»	— цифровой: SDI-12, RS-485; — аналоговый: от 0 до 5 В, от 4 до 20 мА.
Модификация МПДО-500.210 «Нева-С-210»	аналоговый: от 12 до 24 В (импульсный режим)
Модификация МПДО-500.211 «Нева-С-211»	аналоговый: от 12 до 24 В (импульсный режим)

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Подпись и дата
Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01231871.431112.001.РЭ	Лист
						8

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра		Значение	
Модификация МПДО-500.220 «Дон»		— цифровой: SDI-12, RS-485; — аналоговый: от 0 до 5 В, от 4 до 20 мА.	
Модификация МПДО-500.230 «Аляска»		аналоговый: от 0 до 24 В (импульсный режим)	
Модификация МПДО-500.330 «Волна»		аналоговый: от 0 до 5 В, от 4 до 20 мА	
Модификация МПДО-500.440 «Белый медведь»		— цифровой: SDI-12, RS-485; — аналоговый: от 0 до 5 В, от 4 до 20 мА.	
Модификация МПДО-500.700 «Днепр»		— цифровой: SDI-12, RS-485; — аналоговый: от 8 до 24 В	
Габаритные размеры, мм		Высота	Диаметр
Модификация МПДО-500.120 «Волга»		305	160
Модификация МПДО-500.210 «Нева-С-210»		305	160
Модификация МПДО-500.211 «Нева-С-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
Площадь приемного отверстия, см ²			
Модификация МПДО-500.120 «Волга»		200 ± 1	
Модификация МПДО-500.210 «Нева-С-210»		400 ± 1	
Модификация МПДО-500.211 «Нева-С-211»		200 ± 1	
Модификация МПДО-500.220 «Дон»		200 ± 1	
Модификация МПДО-500.230 «Аляска»		200 ± 1	

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01231871.431112.001.РЭ	Лист
						9

1.4.6 Осадкомеры МПДО-500 работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах передаются непрерывно или по запросу. Подключение к осадкомерам может осуществляться через аналоговый выход, либо с помощью интерфейсов RS-232 или SDI-12. Дистанция подключения осадкомеров от 15 до 100 м, а при использовании модемов от 0,3 до 10 км.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Осадкомеры МПДО–500 в своей комплектации не имеют специальных средств измерений, испытательного и другого оборудования, инструментов и принадлежностей, которые необходимы для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия и его составных частей.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка МПДО–500 должна содержать надписи и обозначения, соответствующие требованиям ГОСТ 2930–62.

1.6.2 Маркировка должна обеспечивать четкое и ясное изображение в течение срока службы МПДО–500.

1.6.3 Маркировку МПДО–500 выполняют посредством самоклеющейся этикетки. На этикетку наносят следующую информацию:

- наименование и местонахождение предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- модификация изделия;
- обозначение ТУ;
- заводской номер изделия;
- дату изготовления.

1.6.4 Этикетку размещают в верхней части внешней панели корпуса.

1.6.5 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192–96 и содержать основные и дополнительные информационные надписи, нанесённые в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

1.6.6 Включатели/выключатели сетевого питания должны иметь надпись СЕТЬ. Колодка кабеля питания должна иметь надпись с обозначением вида напряжения и номинального значения напряжения питающей сети. Предохранители должны иметь надписи с указанием номинального значения тока.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	01231871.431112.001.РЭ					Лист
										12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.6.7 Пломбирование изделий МПДО–500 производят по ГОСТ 14192–96.

1.6.8 Осадкомеры МПДО–500, принятые отделом технического контроля (ОТК), должны иметь соответствующие записи в разделе «Свидетельство о приёмке» документа «Осадкомеры МПДО–500. Формуляр. 01231871.431112.001.ФО».

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковку комплектующих (покупных) изделий, отправляемых в комплекте с МПДО–500, производят в транспортной и внутренней упаковочной таре предприятия-изготовителя этих изделий.

1.7.2 Упаковка отправляемого изделия МПДО–500 должна соответствовать ГОСТ 23216–78.

1.7.3 На транспортную тару, в которую упаковывают изделия МПДО–500, должны наноситься манипуляционные знаки-изображения в соответствии с ГОСТ 14192–96.

1.7.4 Упаковку эксплуатационной документации осуществляют во внутреннюю упаковочную тару. В зависимости от количества эксплуатационных документов и наличия варианта тары упаковку производят в:

- пакеты из полиэтиленовой пленки (ГОСТ 10354–82). При этом маркировку на пакет наносят, если оболочка пакета непрозрачная. При прозрачной оболочке пакета эксплуатационные документы укладывают так, чтобы наименование верхнего документа (Ведомости эксплуатационных документов) было отчётливо видно;
- картонные или пластиковые канцелярские папки;
- картонные коробки.

1.7.5 Эксплуатационные документы в пакеты, папки, коробки должны быть уложены в той последовательности, в которой они указаны в документе «Осадкомеры МПДО–500. Формуляр. 01231871.431112.001.ФО».

1.7.6 Непрозрачные полиэтиленовые пакеты, папки, коробки маркируют этикеткой, на которой указывают:

- наименование изделия — «МПДО–500»;
- содержимое тары — «Документация»;
- заводской номер изделия;
- тип тары «Внутренняя упаковка № _____».

1.7.7 В каждый ящик должен быть вложен упаковочный лист, в котором указывают:

- наименование, обозначение упакованных устройств и их количество;
- дату упаковки;

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	01231871.431112.001.РЭ					Лист
										13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2 Подготовка изделия к эксплуатации

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Осадкомеры МПДО–500 предназначены для непрерывной круглосуточной работы с передачей информационных сообщений непрерывно или по запросу.

2.1.2 Эксплуатация осадкомеров МПДО–500 допускается в условиях, не выходящих за рамки приведенных в табл. 4.

Таблица 4 — Условия эксплуатации МПДО–500

Наименование параметра	Значение параметра
Температура воздуха, °С	от минус 50 до плюс 70
Относительная влажность воздуха, %	от 0 до 100
Атмосферное давление, гПа	от 600 до 1100
Скорость воздушного потока, м/с	до 35

2.1.3 Не рекомендуется открывать корпус МПДО–500 при плохих погодных условиях (в дождь, при наличии в воздухе пыли и т.п.).

2.2 Меры безопасности

2.2.1 При проведении монтажа, пуска, регулирования и обкатки МПДО–500 должны соблюдаться определённые меры безопасности.

2.2.2 К работам по монтажу, пуску, регулированию, обкатке и эксплуатации изделия допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные правилам техники безопасности при работе с электроустановками потребителей до 1000 В.

2.2.3 Для обеспечения безопасности при работе с изделием необходимо:

— заземлить корпуса (через клеммы заземления) всех блоков, электропитание которых осуществляется переменным током напряжением более 42 В или постоянным током более 110 В;

— ремонт производить только при отключенном электропитании;

— ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВЕРЯТЬ НАЛИЧИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА КЛЕММАХ И ПРОВОДНИКАХ ПРИКОСНОВЕНИЕМ К НИМ РУКОЙ ИЛИ ТОКОПРОВОДЯЩИМИ ПРЕДМЕТАМИ, ОДНОВРЕМЕННО КАСАТЬСЯ

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01231871.431112.001.РЭ	Лист
						15

ТОКОВЕДУЩИХ И ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ, А ТАКЖЕ НЕИЗОЛИРОВАННЫХ И НЕИСПРАВНЫХ ПРОВОДОВ;

— при измерении высоких напряжений необходимо пользоваться специальными высоковольтными щупами;

— все замеры электрических параметров производить так, чтобы исключить прикосновение открытых частей тела к металлическим частям корпусов изделий и к проводам заземления.

2.3 Выбор места установки

2.3.1 Изделие устанавливается на ровной площадке, свободной от препятствий, способных повлиять на показания изделия. Минимально допустимое расстояние до ближайших препятствий составляет:

— 2 м для препятствий, не превышающих уровень установки изделия;

— удвоенная высота препятствия для препятствий, превышающих уровень установки изделия.

2.3.2 Чтобы свести к минимуму эффект разбрызгивания осадков, рекомендуется избегать участков с твердым покрытием, таких как металл, асфальт или бетон. Вместо этого изделие рекомендуется размещать на траве или мягком грунте.

2.3.3 Не рекомендуется устанавливать изделие на уклонах или крышах зданий, т.к. это может привести к искажению результатов измерений.

2.4 Монтаж изделия на месте эксплуатации

2.4.1 Прежде, чем приступить к установке МПДО–500, подготовьте монтажную опору для изделия. В качестве опоры должны использоваться металлические труба или столб с наружным диаметром 60 мм.

2.4.2 Монтаж изделия выполняется в следующем порядке:

- 1) распакуйте изделие;
- 2) проверьте комплектность изделия в соответствии с документом «Осадкомеры МПДО–500.Формуляр.01231871.431112.001.ФО».
- 3) проверьте составные части изделия на отсутствие повреждений;
- 4) освободите лоточный механизм от транспортировочного крепежа (только для модификаций МПДО-500.220 «Дон», МПДО-500.230 «Аляска», МПДО-500.210 «Нева-С-210», МПДО-500.211 «Нева-С-211»);
- 5) установите основание изделия на монтажную опору. С помощью гаечного ключа (13 мм) равномерно затяните крепежные винты;

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	01231871.431112.001.РЭ					Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

б) с помощью регулировочных винтов добейтесь горизонтального расположения основания изделия. Наклон основания можно контролировать с помощью встроенного пузырькового уровня (рис. 1);



правильно



неправильно

Рисунок 1 — Контроль наклона основания с помощью пузырькового уровня

7) установите на основание поддон для сбора осадков (для модификаций МПДО-500.120 «Волга», МПДО-500.330 «Волна», МПДО-500.440 «Белый медведь», МПДО-500.700 «Днепр»);

8) установите на основание корпус изделия и закрепите фиксирующими болтами;

9) подключите заземляющий кабель к заземляющему контакту на корпусе изделия;

10) подключите питающий и информационный кабели к соответствующим разъемам на корпусе изделия.

2.5 Установка автономного программного обеспечения

2.5.1 Установка автономного программного обеспечения «rain[e] Commander» осуществляется с оптического носителя, входящего в комплект поставки МПДО–500.

2.5.2 Минимальные системные требования ПО «rain[e] Commander» приведены в табл. 5.

Таблица 5 — Минимальные системные требования ПО «rain[e] Commander»

Наименование параметра	Значение параметра
Операционная система	Windows XP, Windows Vista или Windows 7 (32 bit)

Изн. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Продолжение таблицы 5

Наименование параметра	Значение параметра
Объем свободного дискового пространства	не менее 1 ГБ
Манипулятор	«мышь»
Клавиатура	IBM-совместимая клавиатура
Привод оптических дисков	CD-ROM
Интерфейсы связи	— RS-232/RS-485; — USB

2.5.3 Установка ПО «rain[e] Commander» выполняется в следующем порядке:

- 1) вставьте оптический носитель с ПО в CD-привод компьютера;
- 2) дождитесь появления на экране окна установщика;
- 3) если окно установщика не появилось, выберите **Пуск** → **Выполнить** и введите
?://autorun.exe. Вместо «?» укажите букву, соответствующую CD-приводу, в который
вставлен носитель;
- 4) следуйте инструкциям установщика.

2.6 Первичная настройка изделия на месте эксплуатации

2.6.1 Первичная настройка МПДО–500 выполняется с помощью ПО «rain[e] Commander» в следующем порядке:

- 1) подключите информационный кабель МПДО–500 к последовательному порту компьютера;
- 2) запустите ПО «rain[e] Commander» (рис. 2);

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01231871.431112.001.РЭ	Лист
						18



Рисунок 2 — Главное окно ПО «rain[e] Commander»

- 3) выберите пункт **Настройки** (поз.2 на рис. 2);
- 4) в окне настроек укажите COM-порт, к которому подключен МПДО–500;
В результате ПО выполнит подключение к изделию и отобразит на экране серийный номер изделия и версию встроенного ПО «rain[e]».
- 5) задайте параметры выходных сигналов изделия в окне настроек. Доступные настройки приведены в табл. 6.

Таблица 6 — Настройка выходных сигналов МПДО–500

Наименование параметра	Возможные значения
Цифровой выход	
Интерфейс связи	<ul style="list-style-type: none"> — WL ASCII; — SDI-12; — режим спикера

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

01231871.431112.001.РЭ

Продолжение таблицы 6

Наименование параметра	Возможные значения
Время усреднения, мин	от 1 до 60
Адрес SDI-12	0...9, A...Z, a...z
Интервал в режиме спикера, с	от 10 до 60
Выход по напряжению	
Напряжение, В	от 0 до 2,5/5
Сила тока, мА	от 0 до 20
Максимальное значение количества осадков, мм	от 1 до 200
Импульсный выход	
Разрешение выходного сигнала, мм	от 0,01 до 1
Время передачи сигнала, мс	от 10 до 500

2.7 Комплексная проверка и ввод в эксплуатацию

2.7.1 Комплексная проверка (технологический прогон) МПДО–500 производится в рабочих условиях на месте эксплуатации в течение суток.

2.7.2 Перед комплексной проверкой необходимо проверить контрольные суммы и работоспособность ПО входящего в комплект поставки. Сведения о ПО приведены в документе «Осадкомеры МПДО–500.Формуляр.01231871.431112.001.ФО».

2.7.3 Во время технологического прогона, для допуска изделия к использованию для метеорологического обеспечения потребителя, проверяются технические характеристики системы, указанные в п. 1.2 настоящего документа.

2.7.4 По результатам комплексной проверки (технологического прогона) МПДО–500 составляется акт приемки изделия в эксплуатацию.

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01231871.431112.001.РЭ	Лист
						20

3 Использование по назначению

3.1 Интерфейс SDI-12

3.1.1 Общие сведения

3.1.1.1 Протокол SDI-12 основан на наборе символов ASCII. Скорость передачи данных составляет 1200 Бод, а информационные сообщения имеют следующую структуру:

- 1 стартовый бит;
- 7 бит данных (младший бит передается первым);
- 1 бит четности;
- 1 стоп-бит.

3.1.1.2 Команды интерфейса SDI-12 всегда начинаются с SDI-адреса устройства, поскольку к одной линии может быть подключено несколько SDI-устройств.

3.1.1.3 Ответные информационные сообщения также начинаются с адреса опрашиваемого устройства. Конец сообщения отмечается последовательностью специальных символов «Возврат каретки» и «Перевод строки»: <CR><LF>.

3.1.1.4 При использовании интерфейса SDI-12, для управления изделием применяются команды, приведенные в табл. 7.

Таблица 7 — Команды SDI-12

Команда	Описание	Возможный ответ
a!	Проверка соединения	a<CR><LF>
?!	Запрос адреса	a<CR><LF>
aI!	Запрос идентификационных данных	allccccccccmmmmmmvxxx... xx<CR><LF>
aAb!	Изменить адрес устройства на «b»	b<CR><LF>
aM!	Начать измерение	atttn<CR><LF>
aMC!	Начать измерение и запросить контрольную сумму	atttn<CR><LF>
aD0!	Запросить данные измерений (буфер 1)	a<values><CR><LF>
aD1!	Запросить данные измерений (буфер 2)	a<values><CR><LF>

Изн. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Продолжение таблицы 7

Команда	Описание	Возможный ответ
aM1!	Вычислить значение дисперсии	atttn<CR><LF>
aM3!	Начать измерение средней, минимальной и максимальной интенсивности осадков	atttn<CR><LF>
aV!	Начать проверку	atttn<CR><LF>
Примечание. Здесь «а» — SDI-адрес устройства. По умолчанию адрес имеет значение «0»		

3.1.2 Проверка соединения — а!

3.1.2.1 Команда используется для контроля работоспособности соединения с изделием. Ответ содержит адрес изделия и символы <CR><LF>.

3.1.3 Запрос идентификационных данных — аI!

3.1.3.1 Команда используется для запроса серийного номера изделия и версии встроенного ПО «gain[e]». Ответное сообщение имеет структуру вида:

a 13WLGmbH5915184x1.0781129.0001<CR><LF>

где а — адрес устройства, 13WLGmbH5915184x — служебная информация, 1.0 — версия встроенного ПО «gain[e]», 781129.0001 — серийный номер изделия.

3.1.4 Изменение адреса устройства — аAb!

3.1.4.1 Команда используется для присвоению устройству нового адреса. Команда имеет следующий формат:

aAb!

где а — текущий адрес устройства, А — команда на смену адреса, b — новый адрес устройства.

3.1.4.2 Ответное сообщение имеет структуру вида:

b<CR><LF>

где b — новый адрес устройства.

Подпись и дата
Инов. № дубл.
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инов. № подл.

					01231871.431112.001.РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

3.1.5 Начать измерение — aM! или aMC!

3.1.5.1 МПДО–500 производит измерения непрерывно. После получения команды «Начать измерения», МПДО–500 начинает подготовку измерительных данные к отправке и возвращает сообщение вида:

```
a0036<CR><LF>
```

где a — адрес устройства, 003 — время в секундах, необходимое для подготовки данных, 6 — количество измерений.

3.1.5.2 Для запроса самих измерительных данных используется команда «Запросить данные измерений» (п. 3.1.6).

3.1.6 Запросить данные измерений — aD0! или aD1!

3.1.6.1 Команда используется для запроса данных, подготовленных с помощью команд aM! или aMC!. Формат ответа зависит от команды, с помощью которой данные были подготовлены.

Таблица 8 — Формат ответа на запрос измерительных данных

Подготовка данных	Запрос данных	Формат ответа
aM!	aD0!	<pre>0+0.100+6.000+0.100<CR><LF></pre> <p>Здесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 0.100 — интенсивность осадков, усредненная за последнюю минуту, мм/мин; — 6.000 — интенсивность осадков, усредненная за последнюю минуту, мм/час; — 0.100 — интенсивность осадков, усредненная за время с предыдущего запроса, мм/мин.
	aD1!	<pre>0+6.000+12.000+25.231<CR><LF></pre> <p>Здесь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — 6.000 — интенсивность осадков, усредненная за время с предыдущего запроса, мм/час;

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01231871.431112.001.РЭ	Лист
						23

Таблица 9 — Диагностические данные

Параметр	Возможные значения WL ASCII
Служебный параметр	от 0 до 99
Превышение температуры обогрева более чем на 10°C	0 или 1
Сбой обогрева	0 или 1
Сбой внутреннего датчика температуры	0 или 1
Сбой датчика температуры в приемной камере	0 или 1
Внутренняя ошибка	0 или 1
Внутренняя ошибка	0 или 1
Внутренняя ошибка	0 или 1
Внутренняя ошибка	0 или 1
Здесь «1» означает наличие ошибки, «0» — ее отсутствие.	

3.2 Интерфейс RS-485

3.2.1 Протокол SDI-12

3.2.1.1 Работа с изделием при использовании протокола SDI-12 через интерфейс RS-485 повторяет работу с интерфейсом SDI-12 (см. п. 3.1.)

3.2.2 Протокол WL ASCII

3.2.2.1 Сообщения протокола WL ASCII можно отправлять не чаще, чем раз в 10 с. При этом рекомендуемый интервал отправки сообщений составляет 60 с.

3.2.2.2 Команды в протоколе WL ASCII должны начинаться с символа <STX>, «Начало текста», и заканчиваться символами <CR> <LF>, «Возврат каретки» и «Перенос строки» соответственно.

Таблица 10 — Команды протокола WL ASCII

Команда	Формат ответа
Начать измерения: <STX>m<CR><LF>	$int_{min}; int_h; int_{ret_min}; int_{ret_h}; am_{ret}; am_{tot}; s_{he}; t_{in}$ <CR><LF> Здесь:

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

Продолжение таблицы 10

Команда	Формат ответа
	<p>— int_{min} — мгновенная интенсивность осадков, мм/мин;</p> <p>— int_h — мгновенная интенсивность осадков, мм/час;</p> <p>— int_{ret_min} — интенсивность осадков, усредненная за время с предыдущего запроса, мм/мин;</p> <p>— int_{ret_h} — интенсивность осадков, усредненная за время с предыдущего запроса, мм/час;</p> <p>— am_{ret} — количество осадков за время с предыдущего запроса, мм;</p> <p>— am_{tot} — общее количество осадков за время работы изделия, мм;</p> <p>— s_{he} — статус обогрева («1» — включен, «0» — выключен);</p> <p>— t_{in} — температура, °C.</p> <p>Пример сообщения:</p> <p>1.120;67.200;1.120;67.200;11.200;25.400;0;12<CR><LF></p>
<p>Начать измерения интенсивности осадков:</p> <p><STX>a<CR><LF></p>	<p>Здесь:</p> <p>— int_{avr} — средняя интенсивность осадков, мм/мин;</p> <p>— int_{max} — максимальная интенсивность осадков, мм/мин;</p> <p>— int_{mini} — минимальная интенсивность осадков, мм/мин.</p> <p>Пример сообщения:</p> <p>0.059;0.073;0.031;<CR><LF></p>
<p>Запрос диагностических данных:</p> <p><STX>e<CR><LF></p>	<p>Здесь:</p> <p>— a — служебный параметр;</p> <p>— b — превышение температуры обогрева более чем на 10°C;</p> <p>— c — сбой обогрева;</p> <p>— d — сбой внутреннего датчика температуры;</p> <p>— e — сбой датчика температуры в приемной камере;</p> <p>— f — внутренняя ошибка;</p> <p>— g — внутренняя ошибка;</p>

Подпись и дата	
Изнв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Изнв. № подл.	

					01231871.431112.001.РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

Продолжение таблицы 10

Команда	Формат ответа
	<p>— h — внутренняя ошибка;</p> <p>— i — внутренняя ошибка.</p> <p>Параметры (кроме a) могут принимать значения «1» или «0», где «1» означает наличие ошибки, «0» — ее отсутствие.</p> <p>Пример сообщения:</p> <pre>3;0;1;0;0;0;0;0;0;<CR><LF></pre>
<p>Запрос информации об изделии:</p> <pre><STX>i<CR><LF></pre>	<p>No;P;S;MMM;<CR><LF></p> <p>Здесь:</p> <p>— No — серийный номер изделия;</p> <p>— P — модификация;</p> <p>— S — версия встроенного ПО «rain[e];</p> <p>— MMM — служебная информация.</p> <p>Пример сообщения:</p> <pre>801456.0010;1.3v;V1.00 v. 12.11.2013;2C096/0420000000;<CR><LF></pre>

3.2.3 Режим спикера

3.2.3.1 В режиме спикера МПДО–500 сам отправляет информационные сообщения с заданным интервалом. Интервал может быть установлен в диапазоне от 10 до 60 с с помощью ПО «rain[e] Commander» (см. п. 2.6).

3.2.3.2 Информационные сообщения имеют следующую структуру:

```
+intmin;+inth;+amtot;+she;+tin;+ssys<CR><LF>
```

Здесь:

- int_{min} — мгновенная интенсивность осадков, мм/мин;
- int_h — мгновенная интенсивность осадков, мм/час;
- am_{tot} — общее количество осадков за время работы изделия, мм;
- s_{he} — статус обогрева («1» — включен, «0» — выключен);
- t_{in} — температура, °C;
- s_{sys} — диагностические данные.

Инов. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	01231871.431112.001.РЭ	Лист
						27

3.3 Аналоговые выходы

3.3.1 Импульсный выход

3.3.1.1 В импульсном режиме МПДО–500 подает на выход серию импульсов, каждому из которых соответствует определенное количество осадков. Разрешение сигнала и его продолжительность можно настроить с помощью ПО «rain[e] Commander» (см. п. 2.6).

3.3.2 Выход по напряжению

3.3.2.1 В этом режиме на выход подается напряжение, соответствующее суммарному количеству осадков. Разрешение выходного сигнала определяется значением количества осадков, соответствующего максимальному значению напряжения. Параметры выходного сигнала задаются с помощью ПО «rain[e] Commander» (см. п. 2.6).

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	01231871.431112.001.РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	28

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

4.1.1 Техническое обслуживание МПДО–500 производится инженерно-техническим персоналом, имеющим специальную подготовку.

4.1.2 Для выполнения процедур обслуживания, должны использоваться соответствующие инструменты и оборудование для проверки.

4.1.3 Техническое обслуживание МПДО–500 производится один раз в шесть месяцев.

4.1.4 В части проведения ТО персонал может руководствоваться внутриотраслевыми руководящими документами.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Перед извлечением (при необходимости) блоков из кожухов изделий, электропитание их должно быть выключено.

4.2.2 Все блоки, питающиеся напряжением переменного тока более 42В и постоянного тока более 110В, должны быть заземлены.

4.2.3 Запрещено открывать корпус изделия при плохих погодных условиях (в дождь, при наличии в воздухе пыли и т.п.).

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата	01231871.431112.001.РЭ	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5 Порядок технического обслуживания

5.1 Периодическое техническое обслуживание включает:

- проверку, чистку и сервисное обслуживание элементов изделия;
- ремонт или замену неисправных компонентов.

5.2 Большинство процедур обслуживания может быть выполнено на месте установки изделия.

Мероприятия по калибровке, поверке и обновлению ПО могут потребовать направления изделия в аккредитованную лабораторию.

5.3 Полная проверка включает:

- проверку сигнальных и сетевых кабелей, разъемов и соединений;
- проверку целостности корпусов;
- проверку всех заземляющих кабелей, опор и т.д.;
- проверку механической сборки, болтов, гаек и т.д.;
- проверку отсутствия/наличия коррозии. Удалить коррозию при необходимости.

5.4 Проверка кабеля включает:

- осмотр кабелей на предмет наличия надломов, трещин в изоляции или в разъемах кабеля и наличия изогнутых, поврежденных или разрегулированных контактов;
- удаление грязи, пыли, песка или листьев.

5.5 Перед проведением поверки изделия обязательно выполнение периодического технического обслуживания.

5.1 Проверка работоспособности

5.1.1 Проверка работоспособности изделия производится при проведении каждого технического обслуживания. При этом, под работоспособностью подразумевается состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, указанных в табл. 1.

5.1.2 При проведении периодического технического обслуживания, производится оценка работоспособности изделия методом качественного анализа метеорологической информации, выдаваемой потребителям. Для этого с использованием соответствующих функций интерфейса производится анализ входных архивов метеорологической информации, полнота и правильность форматов данных, переданных потребителям.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	01231871.431112.001.РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

6 Текущий ремонт

6.1 Общие указания

6.1.1 МПДО–500 обеспечивает автоматическую сигнализацию об отказах аппаратуры и ПО. Текущий ремонт должен производиться по сигналам отказов изделия.

6.1.2 Текущий ремонт МПДО–500 производится инженерно-техническим персоналом.

6.2 Меры безопасности

6.2.1 При проведении текущего ремонта МПДО–500 должны соблюдаться общепринятые правила техники безопасности при работе с электрическими изделиями потребителей I класса защиты (по ГОСТ 12.2.003, изделия, имеющие рабочую изоляцию и элементы заземления).

Основными правилами являются:

- корпуса блоков (изделий) должны быть заземлены;
- пользоваться соединительными кабелями, предназначенными для данного изделия.

6.2.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОВЕРЯТЬ НАЛИЧИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА КЛЕММАХ И ПРОВОДНИКАХ ПРИКОСНОВЕНИЕМ К НИМ РУКОЙ ИЛИ ТОКОПРОВОДЯЩИМИ ПРЕДМЕТАМИ;
- ИЗВЛЕКАТЬ ИЗ КОЖУХОВ, ЗАМЕНЯТЬ ДЕТАЛИ, ПРОИЗВОДИТЬ ПАЙКУ, ПЕРЕ МОНТАЖ ПРОВОДОВ, ПОДКЛЮЧАТЬ И ОТКЛЮЧАТЬ КАБЕЛИ И ПРОВОДА ПРИ ВКЛЮЧЕННЫХ В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ СЕТЬ ПИТАНИЯ БЛОКАХ.

6.2.3 При измерении высоких напряжений необходимо пользоваться специальными высоковольтными щупами.

6.2.4 Все замеры электрических параметров производите так, чтобы исключалось прикосновение открытых частей тела к металлическим частям корпусов и к проводам заземления.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата	01231871.431112.001.РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

8 Утилизация изделия

8.1 Утилизация изделия и его составных частей производится в соответствии с правилами утилизации вычислительной техники эксплуатирующей организации.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
01231871.431112.001.РЭ				
Лист				
33				

