

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители высоты облаков ДВО-2

#### Назначение средства измерений

Измерители высоты облаков ДВО-2 предназначены для дистанционных измерений нижней границы облаков.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей высоты облаков ДВО-2 (далее ДВО-2) основан на измерении времени прохождения светового импульса. Источник световых импульсов посылает световой импульс, который отражается от нижней границы облаков и возвращается на приемник. Полученный временной интервал преобразуются в значение высоты нижней границы облаков (ВНГО). Значения ВНГО выводятся на индикатор блока измерительного и передаются по линиям связи на дистанционный пульт или автоматическую метеостанцию.

Измерители ДВО-2 состоят из источника световых импульсов, приемника, блока измерительного, пульта дистанционного. Общий вид измерителей высоты облаков ДВО-2 представлен на рисунке 1.

Конструктивно источник световых импульсов и приемник выполнены в корпусах одного типа. Верхние крышки источника и приемника имеют наклонные стекла, которые защищают от скопления осадков и пыли. На защитные стекла с внутренней стороны нанесено токопроводящее покрытие, обеспечивающее обогрев стекла.

Источник световых импульсов состоит из импульсной лампы, системы поджига, отражателя (параболическое зеркало), юстировочно-фокусирующего механизма, блока питания, терморегулятора обогрева стекла, электронного коммутатора, модуля защиты и фильтрации.

Приемник состоит из фотоусилителя, диафрагма которого расположена в фокальной плоскости параболического отражателя. Фотоусилитель служит в качестве преобразователя световых импульсов в электрические сигналы. Конструкция остальных узлов приемника аналогична конструкции передатчика.

Блок измерительный состоит из двух самостоятельных блоков: блока питания и платы измерительной, на которой расположены цифровые идентификаторы и кнопки переключения режимов работы датчика.

Пульт дистанционной размещен в металлическом корпусе и состоит из двух печатных плат: платы клавиатуры и индикации и платы управления. Пульт дистанционный служит для дистанционного управления блоком измерительным, приема информации о ВНГО, отображения результатов, передачи данных на персональный компьютер (ПК) через последовательный канал связи RS-232.

Датчики высоты облаков ДВО-2 могут работать автономно и в составе автоматизированных метеорологических станций.

Датчики высоты облаков ДВО-2 работают круглосуточно, имеют последовательный интерфейс RS-232C. Дальность подключения датчиков высоты облаков ДВО-2 составляет 8 км. Информация о измеренных данных отображается на экране пульта дистанционного и блока измерительного, измеренные данные в памяти датчика ДВО-2 не хранятся, данные могут архивироваться только на внешнем накопителе (ПК).

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Для защиты измерителей ДВО-2 от несанкционированного вмешательства источник световых импульсов, приемник, блок измерительный и пульт дистанционный пломбируются. Схема пломбирования измерителей ДВО-2 приведена на Рисунке 2.



Рисунок 1 - Измеритель высоты облаков ДВО-2  
1 - приемник, 2 - источник световых импульсов,  
3 - блок измерительный, 4 - пульт дистанционный



Рисунок 2 - Схема пломбирования ДВО-2.  
1 - пломбы на источнике, приемнике, блоке измерительном, пульте дистанционном.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) является встроенным. Встроенное ПО «DVO2» обеспечивает управление работой датчиков ДВО-2, сбор, обработку и передачу данных на персональный компьютер.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

|                                             |             |
|---------------------------------------------|-------------|
| Идентификационные данные (признаки)         | Значение    |
| Идентификационное наименование ПО           | DVO2.hex    |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО   | Версия 1.15 |
| Цифровой идентификатор ПО                   | A992E875    |
| Алгоритм получения цифрового идентификатора | CRC32       |

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 СИ.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Значения характеристики                                                                                                |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| Диапазон измерений высоты облаков, м                                                                                                                                                                                                                                                                        | от 15 до 3000                                                                                                          |        |        |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты облаков, м:<br>-в диапазоне от 15 до 100 м включительно<br>-в диапазоне свыше 100 до 3000 м                                                                                                                                                     | $\pm 10$<br>$\pm 0,07 \cdot H_{\text{изм.}}^*$                                                                         |        |        |
| Периодичность зондирования атмосферы, с:<br>-в режиме получения данных<br>-в режиме ожидания                                                                                                                                                                                                                | 1,3<br>5                                                                                                               |        |        |
| Период обновления измеренных значений                                                                                                                                                                                                                                                                       | один раз за 8 циклов                                                                                                   |        |        |
| Дискретность измерений, м                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5                                                                                                                      |        |        |
| Питание от сети переменного тока:<br>-напряжение, В<br>-частота, Гц                                                                                                                                                                                                                                         | 220±22<br>50±1                                                                                                         |        |        |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                                                                                                                                                                                                                                                                         | 200                                                                                                                    |        |        |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10000                                                                                                                  |        |        |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8                                                                                                                      |        |        |
| Габаритные размеры, мм, не более:                                                                                                                                                                                                                                                                           | длина                                                                                                                  | ширина | высота |
| Источник световых импульсов                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 630                                                                                                                    | 685    | 665    |
| Приемник                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 630                                                                                                                    | 685    | 665    |
| Блок измерительный                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 490                                                                                                                    | 375    | 170    |
| Пульт дистанционный                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 230                                                                                                                    | 190    | 70     |
| Масса, кг, не более:                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                        |        |        |
| Источник световых импульсов                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 49,0                                                                                                                   |        |        |
| Приемник                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 51,0                                                                                                                   |        |        |
| Блок измерительный                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8,5                                                                                                                    |        |        |
| Пульт дистанционный                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,0                                                                                                                    |        |        |
| Условия эксплуатации<br>для приемника и источника:<br>-температура воздуха, °С;<br>-относительная влажность воздуха, %<br>-атмосферное давление, гПа<br>для блока измерительного и пульта дистанционного:<br>-температура воздуха, °С;<br>-относительная влажность воздуха, %<br>-атмосферное давление, гПа | от -50 до +50<br>до 100, при температуре воздуха 25°С<br>от 600 до 1100<br><br>от +5 до +40<br>до 98<br>от 600 до 1100 |        |        |
| Примечание: * Н <sub>изм</sub> - измеренное значение высоты облаков                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                        |        |        |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и на корпус блока измерительного способом гравировки.

### Комплектность средства измерений

|                                                   |        |            |
|---------------------------------------------------|--------|------------|
| 1. Источник световых импульсов                    | 1 шт.  |            |
| 2. Приемник                                       |        | 1 шт.      |
| 3. Блок измерительный                             | 1 шт.  |            |
| 4. Пульт дистанционный                            | 1 шт.  |            |
| 5. Комплект кабелей                               |        | 1 комплект |
| 6. Руководство по эксплуатации ИРШЯ.201112.001 РЭ |        | 1 экз.     |
| 7. Методика поверки МП 2551-0156-2016             | 1 экз. |            |

### Поверка

осуществляется по документу МП 2551-0156-2016 «Измерители высоты облаков ДВО-2. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.05.2016 года.

Основные средства поверки:

1. Линия задержки ЛЗТ-2, регистрационный номер 47457-11.
2. Рулетка измерительная металлическая Геобох РК2-30, регистрационный номер 36016-07.

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 измерителям высоты облаков ДВО-2

1 Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 19.10.2015 г. № 436 "Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений".

2 ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

3 Технические условия «ИРШЯ.201112.002 ТУ. Измеритель высоты облаков ДВО-2».

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93