



СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя
ФИСИ "ВНИИМ
И. Менделеева"

В.С. Александров

28 июля 2006 г.

Датчики облаков лазерные ДОЛ-2	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 32514-06 Взамен №
-----------------------------------	---

Выпускается по техническим условиям МЕСП 416141.001 ТУ.

Назначение и область применения

Датчики облаков лазерные ДОЛ-2 (далее - датчики) предназначены для измерения и регистрации высоты нижней границы облаков (ВНГО) над местом установки, а также для передачи результатов измерений по интерфейсу RS-232.

Область применения метеорология: пункты наблюдений за погодой, обслуживающие авиацию, транспорт и научные исследования.

Описание

Принцип действия датчика – принцип дальномера: посылка серии импульсов в инфракрасном диапазоне частот (ИК - импульса) в направлении цели, измерение периода времени до возврата отраженного эхо-сигнала, вычисление по затраченному времени расстояния до цели при постоянной скорости ИК- импульса - 300 000 км/с.

Датчик состоит из устройства приемно-передающего (УПП) и пульта управления и обработки (ПУ), который может быть удален от УПП на расстоянии до 8 км.

К УПП может быть подключено одновременно два УПП.

УПП принимает как отраженный от нижней границы облака эхо-сигнал, так и сигнал обратного рассеяния от тумана, дымки, мглы, от частиц осадков. По принятому сигналу ПУ определяет распределение отраженного сигнала (профиль отражения) по высоте, обрабатывает его, измеряет (вычисляет) ВНГО (а - в осадках и тумане – вертикальную и наклонную видимость); результаты измерения отображаются, запоминаются и регистрируются ПУ. Алгоритм обработки отраженного сигнала процессором ПУ позволяет выделить отраженный сигнал от не менее двух слоев облаков и определить высоты их нижних границ.

В качестве излучателя используется полупроводниковый импульсный ИК - лазер с длиной волны 905 нм, в качестве фотоприемника используется кремниевый pin-фотодиод.

УПП построен по оптической схеме, с совмещенными оптическими осями излучающего телескопа (диаметр 300 мм) и приемного телескопа (диаметр 60 мм), в фокусе которого установлен pin-фотодиод.

Электронный канал фотоприемника преобразует отраженные лазерные импульсы в электрические сигналы, которые с помощью аналого-цифрового преобразователя преобразуются в цифровой код со временем накопления (дискретностью счета) 50 нс, что соответствует прохождению ИК - импульса в прямом и обратном направлениях расстояния в 7,5 м.

Длительность однократного измерения составляет 17 мкс.

Сплоченность облачного слоя определяется программными средствами, как отношение числа эхо-сигналов, отраженных от облачного слоя к числу излучаемых импульсов за интервал наблюдения.

Основные технические характеристики

Т а б л и ц а 1

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2	3
1	Диапазон измерений ВНГО (Н), м	10-2000
2	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, м в диапазоне от 10 до 100 м в диапазоне свыше 100 м	± 10 $\pm (0,05H+5)$, где H - ВНГО
3	Смещение нуля при нулевой ВНГО не более, м	(3 ± 3)
4	Пределы допускаемого отклонения значений ВНГО двух слоев облаков ($H_{им}$), имитируемых при тестировании, м: первый слой с $H_{им1} = 347$ м, второй слой с $H_{им2} = 2250$ м	± 22 ± 112
5	Номинальная длина волны лазера, нм	905
6	Цикл измерений (программируемый), с	15-120
7	Напряжение питания сети (однофазного переменного тока), В Частота переменного тока сети, Гц	$220 \pm 10\%$ 50 ± 1
8	Максимальная потребляемая мощность, кВА	0,8

1	2	3
9	Габаритные размеры, мм: устройство приемо-передающее (УПП) пульт управления (ПУ)	540x370x960 310x360x180
10	Масса не более, кг УПП ПУ	60 7
11	Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С диапазон относительной влажности воздуха, % диапазон атмосферного давления, гПа порывы ветра, м/с	от минус 50 до 50 от 0 до 100 от 700 до 1067 до 50
12	Вероятность безотказной работы за 1000 ч, не менее	0,8
13	Срок службы, лет	8

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим способом, тиснением или другими способами нанесения маркировки на ПУ и на УПП (в местах, предусмотренных чертежами), а на титульный лист формуляра - типографским способом.

Комплектность

Т а б л и ц а 2

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Датчик облаков лазерный	ДОЛ-2	1	
2	Формуляр	ФО	1	
3	Руководство по эксплуатации	РЭ	1	
4	Методика поверки	МП-254-0001-2006		
4	Комплект запасных частей	ЗИП 1/1	1	
5	Комплект инструмента и принадлежностей	ЗИП 1/2	1	
6	Упаковка № 1/2 для издел. ДОЛ-2		1	
7	Упаковка № 2/2 для издел. ДОЛ-2		1	

Поверка

Поверку ДОЛ-2 осуществляют в соответствии с документом МП-254-0001-2006 «Датчик высоты облаков ДОЛ-2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в июле 2006 года.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

Рулетка измерительная металлическая Р50УЗК длиной 50 м с пределами допускаемой погрешности $\pm 0,3$ мм по ГОСТ 7502-98,
Лазерный светодальномер ЛДИ-3 по 1.430.004 ТУ,
Измеритель дальности видимости ФИ – 3 по 4442-154-07502348-2003ТУ,
Мегомметр М4100/1 ГОСТ 23706-79 ТУ25-04.2131-78,
Мишень плоская светоотражающая (щит плоский, размером 2x2 м).

Межповерочный интервал

1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ 8.503-84 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $24 \div 75000$ м.

МИ 2060 – 90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} \div 50$ м и длин волн в диапазоне $0,2 \div 50$ мкм.

Руководство по метеорологическим приборам и методам наблюдений. ВМО, 2000г., Женева, Швейцария. Приложение 1.В, с. 11 – 17. Требования к оперативной точности данных наблюдений.

Авиационные правила. Часть 170, том II. Сертификационные требования к оборудованию аэродромов. Глава 8. Метеорологическое оборудование. Раздел 8.3 Измерители высоты нижней границы облаков. Издание второе. М. 2003 г., с.114.

Методические указания. Основные технические требования к дистанционным средствам измерений наземной сети наблюдений. С-П., 1997 г. с. 25 - 31.

Датчик облаков лазерный ДОЛ-2. Технические условия. МЕСП 416141.001 ТУ.

Заключение

Тип датчиков облаков лазерных ДОЛ-2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам для средств измерения длины.

Изготовитель

ООО "ЛОМО-МЕТЕО". Россия.

Адрес фирмы: 194044, Санкт-Петербург, ул. Чугунная, 20.

Тел.(812)248-29-15. Факс (812) 542-53-22.

Генеральный директор ООО «ЛОМО-МЕТЕО»



В. А. Проценко

Руководитель отдела

ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

С. А. Кочарян