

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель руководителя

ГЦИ СИ "ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева"

В.С. Александров

"07" июля 2003 г.

Дальномеры облаков лазерные ДОЛ-1	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 25020-03 Взамен №
--------------------------------------	---

Выпускается по техническим условиям ТУ4438-153-07502348-2003.

### Назначение и область применения

Дальномеры облаков лазерные ДОЛ-1 (далее - дальномеры) 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 дальномера – направление ИК-импульса на цель, определение периода времени до возврата отраженного эхо-сигнала, вычисление по затраченному времени расстояния до цели при постоянной скорости ИК- импульса - 300 000 км/с.

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

УПП посылает зондирующие ИК-импульсы в вертикальном (или близком к нему) направлении и принимает как отраженный (от нижней границы облаков) эхо-сигнал, так

и сигнал обратного рассеяния от тумана, дымки, мглы, от частиц осадков. ПУ строит профиль отражения по высоте, обрабатывает его, измеряет ВНГО (а - в осадках и тумане - вертикальную и наклонную видимость); результат измерения ПУ отображает, запоминает и регистрирует. Методика обработки позволяет выделить до двух слоев облаков; определить высоту их нижней границы.

В качестве излучателя используется твердотельный импульсный лазер с диодной накачкой с длиной волны 1060 нм, в качестве фотоприемника - кремниевый pin фотодиод.

УПП построен по оптической схеме, совмещенных оптических осей излучающего телескопа (300 мм) и приемного телескопа (60 мм), в фокусе которого находится pin фотодиод.

Электронная схема фотоприемника преобразует отраженные лазерные импульсы в электрические сигналы, которые далее преобразуются в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя со временем накопления 50 нс, что соответствует прохождению лазерным импульсом (туда и обратно) расстояния в 7,5 м.

Процесс измерения длится 25 мкс, что соответствует расстоянию 3500 м.

За счет многократного запуска лазерного импульса осуществляется накопление полезного сигнала улучшающее соотношение сигнал/шум.

Предусмотрено уменьшение частоты зондирования при увеличении ВНГО согласно принятым градациям.

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

Отображение, запоминание и регистрация измерительной информации осуществляется в помещении метеонаблюдателя, где располагается ПУ, которое может работать одновременно с двумя УПП.

### Основные технические характеристики

Таблица 1

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2	3
1	Диапазон измерений ВНГО (Н), м	10-3000
2	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, м в диапазоне от 10 до 100 м в диапазоне от 100 до 3000 м	±10 ± (0,05Н+5), где Н - ВНГО
3	Смещение нуля (Н <sub>0</sub> ) не более, м	6
4	Пределы допускаемого отклонения значений ВНГО двух слоев облаков (Н <sub>им</sub> ), имитируемых при тестировании: первый слой с Н <sub>им1</sub> = 347 м, второй слой с Н <sub>сим2</sub> = 3040 м	± 22 ± 157
5	Номинальная длина волны лазера, нм	1060
6	Цикл измерений (программируемый), с	10-300



1	2	3
7	Напряжение питания сети (однофазного переменного тока), В Частота переменного тока сети, Гц	<sup>+22</sup> 220-33 50 ± 1
8	Максимальная потребляемая мощность, ВА	1000
9	Габаритные размеры не более, мм устройство приемо-передающее (УПП) пульт управления (ПУ)	470 x 590 x 1200 370 x 500 x 180
10	Масса не более, кг УПП ПУ	84 12
11	Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С диапазон относительной влажности воздуха, % диапазон атмосферного давления, гПа порывы ветра, м/с	минус 50 ... 50 0 ... 100 700 ... 1067 до 55
12	Средняя наработка на отказ, ч	5000
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

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1	Дальномер облаков лазерный	ДОЛ-1	1	
2	Формуляр	(ФО)	1	
3	Руководство по эксплуатации	РЭ	1	
4	Методика поверки(приложение А Руководства по эксплуатации)	МП	1	
5	Эксплуатационная документация на функциональные блоки			Согласно комплекта поставки

### Поверка

Поверку ДОЛ-1 осуществляет в соответствии с документом «Дальномер высоты облаков ДОЛ-1. Методика поверки» (Приложение А к Руководству по эксплуатации Ю-30.84.007 РЭ), утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в апреле. 2003 года.

В перечень основного поверочного оборудования входят:  
лента землемерная длиной 50 м с пределом допускаемой абсолютной погрешности ± 3 мм по МИ 2060-90;

щит с габаритными размерами - 2 x 2 м.  
 мегаомметр с пределом измерений не менее 20 МОм при напряжении 100 В  
 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  $1 \cdot 10 \div 50$  м и длин волн в диапазоне  $0,2 \div 50$  мкм.

Руководство ВМО по метеорологическим приборам и методам наблюдений. Приложение 1.В. Требования к оперативной точности данных наблюдений. с. 1.1-15...1.1-17.

Авиационные правила. Часть 139, том II. Сертификационные требования к аэродромам. Глава 6. Метеорологическое оборудование. Раздел 6.3. Технические требования. Табл. 6.1. Погрешности измерения метеовеличин. М., 1996 г..с.55.

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

Ю-30.84.007 ТУ Дальномер облаков лазерный ДОЛ-1 Технические условия.

### Заключение

Тип дальномер облаков лазерный ДОЛ-1 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующие государственные поверочные схемы и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации

### Изготовитель

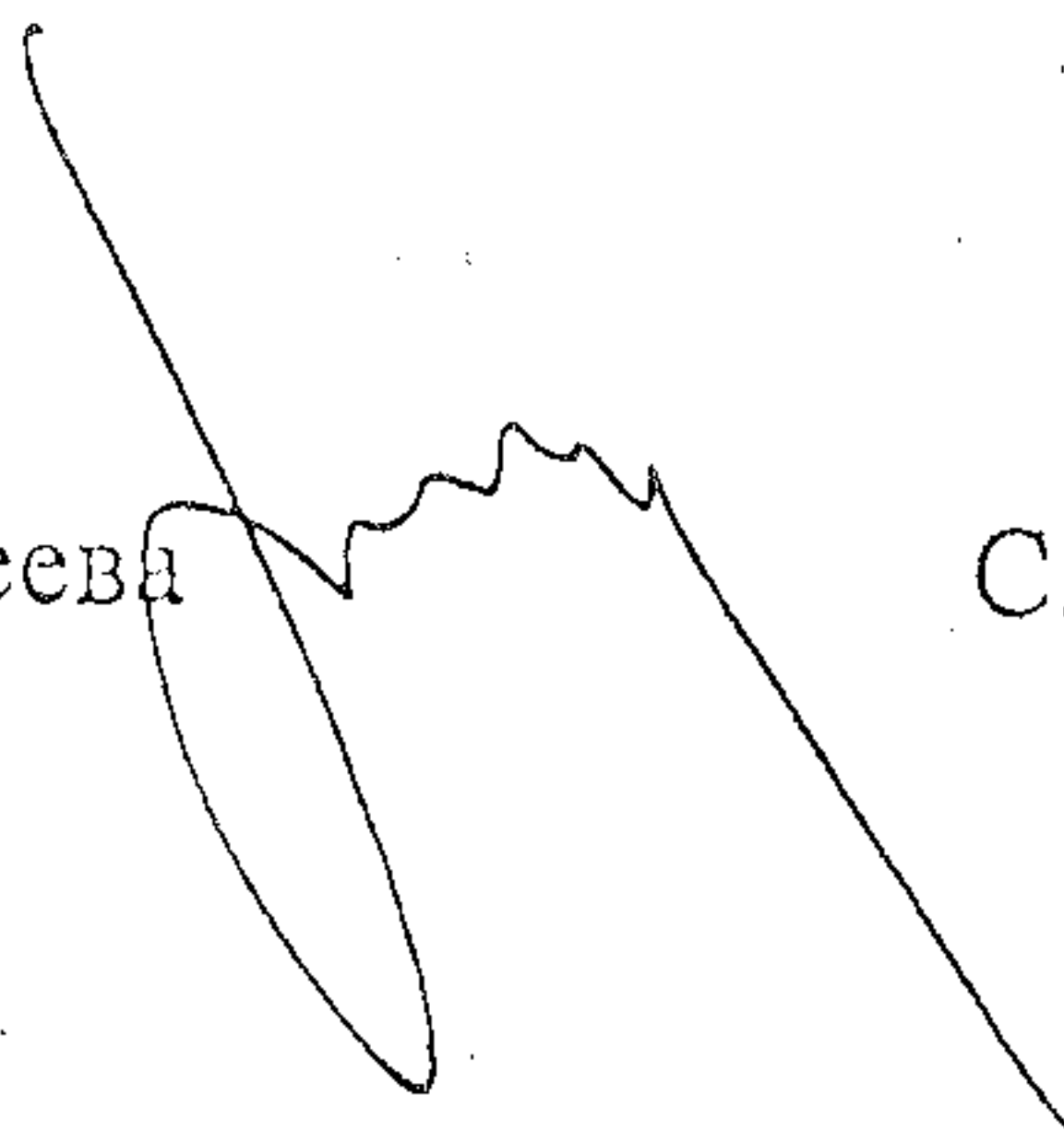
Открытое акционерное общество "ЛОМО". Россия.  
 Адрес фирмы: 194044, Санкт-Петербург, ул.Чугунная, 20 т.  
 Тел.(812)248-29-15. Факс (812) 542-53-22

Технический директор ОАО «ЛОМО»



Л. Н. Пантелеев

Руководитель лаборатории  
 ГЦИ СИ ВНИИМ им. Д.И. Менделеева



С. А. Кочарян