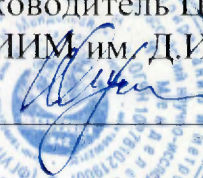


УТВЕРЖДАЮ

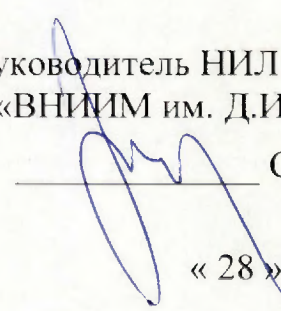
Руководитель ЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И.Ханов

« 28 » февраля 2012 г.

ДАТЧИК ОБЛАКОВ ЛАЗЕРНЫЙ ДОЛ-2

Методика поверки

МП 254-0019-2011

Руководитель НИЛ ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

С. А. Кочарян

« 28 » февраля 2012 г.

Санкт-Петербург

2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Операции поверки.....	3
2 Средства поверки	3
3 Требования к квалификации поверителей.....	3
4 Требования безопасности.....	4
5 Условия поверки и подготовка к ней.....	4
6 Проведение поверки	4
7 Оформление результатов поверки.....	7
Приложение А Основные метрологические характеристики ДОЛ-2	8

Настоящая методика поверки распространяется на датчик облаков лазерный ДОЛ-2 (в дальнейшем – ДОЛ-2), предназначенный для измерения высоты нижней границы облаков (ВНГО), и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки.

Основные метрологические характеристики ДОЛ-2 приведены в Приложении 1.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции поверки

При проведении поверки ДОЛ-2 должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Проверка электрического сопротивления изоляции	5.6	да	да
Проверка программного обеспечения	6.3	+	+
Определение метрологических характеристик	6.4	да	да

1.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	Лента землемерная длиной 50 м с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 3 мм, МИ 2060-90
2	Щит (мишень) размером 2 х 2 м
3	Дальномер лазерный импульсный ЛДИ-3 по 1.430.004 ТУ
4	Мегаомметр М4100/1 с испытательным напряжением 500 В, ГОСТ 23706-79, ТУ25-04.2131-78

2.2 Все средства поверки, перечисленные в таблице 2, должны иметь необходимую эксплуатационную документацию, средства измерений должны также иметь действующие свидетельства о поверке (или отметки о поверке в установленных местах), а применяемое при поверке (испытательное) оборудование должно иметь действующие аттестаты.

2.3 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик ДОЛ-2 с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

К работе по поверке допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и имеющие подтвержденное (действующим документом) право проведения поверки средств измерений метеорологического назначения.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования «Правил техники безопасности при поверке метеорологических приборов» – Гидрометеиздат, М., 1971 г.

4.2 При работе с ДОЛ-2 необходимо выполнять требования:

ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;

безопасности в соответствии с эксплуатационной документацией поверяемых и используемых при поверке средств измерений и оборудования;

«Правил техники безопасности при технической эксплуатации электроустановок потребителей до 1 кВт», утвержденных Госэнергонадзором СССР 12.04.69;

4.3 Поверка не относится к вредным и особо вредным условиям труда.

4.4 УПП формирует лазерное излучение, соответствующее первому классу опасности по ГОСТ Р 50723-94 и СанПиН 5804-91 и является безопасным при кратковременном (не более 10 с) облучении.

Внимание! При поверке не допускается направлять лазерный луч в направлении органов зрения человека.

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5 ;
атмосферное давление, гПа	860 ± 160 ;
относительная влажность, %	60 ± 15 ;
напряжение питающей сети переменного тока, В	187 – 242;
частота напряжения питающей сети, Гц	50 ± 1 ;
метеорологическая (оптическая) дальность видимости, более, м	6000 м.

5.2 Поверка должна проводиться при отсутствии дыма, пыли, тумана, осадков.

5.3 Перед проведением поверки следует выдержать ДОЛ-2 не менее 12 ч в условиях, указанных в п. 5.1 настоящей методики.

5.4 Подготовить к работе средства поверки и испытательное оборудование в соответствии с их технической документацией.

5.5 Проверить наличие свидетельств (отметок) о предыдущей поверке (при периодической поверке) ДОЛ-2.

5.6 Подключить мегаомметр с выходным напряжением 500 В, проверить электрическое сопротивление изоляции, электрически не связанных токоведущих цепей ДОЛ-2 между собой и относительно корпуса. Убедиться, что сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

5.7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

провести проверку комплектности ДОЛ-2 и ознакомиться с записями в эксплуатационной документации об устраненных неисправностях в течение последнего интервала между поверками;

проверить параметры сети электропитания ДОЛ-2, средств поверки и вспомогательного оборудования и условия снаружи в атмосфере и в помещении поверки (п.5.1);

убедиться, что в направлении излучения ДОЛ-2 на расстоянии до 100 м отсутствуют преграды;

выбрать дальнюю цель (твердую мишень): это может быть отдельно стоящее здание, труба, возвышенность или другой объект, имеющий значительные размеры. Расстояние до цели должно находиться в пределах (1000 – 2000) м и должно быть определено с погрешностью ± 5 м с помощью лазерного дальномера ЛДИ-3;

включить ДОЛ-2 за 1 ч до поверки.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие приемно-передающего устройства (УПП) и блока управления и обработки (БУ) ДОЛ-2 требованиям документации в части комплектности и маркировки. Убеждаются также в отсутствии в УПП и БУ повреждений оптических деталей, узлов и корпусов, в отсутствии повреждений кабелей и разъемов, дефектов деталей наружных конструкций экранов и защит, при наличии которых ДОЛ-2 не может быть допущен к применению.

6.2 Опробование

Опробование ДОЛ-2 должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1 Соединить УПП с БУ штатным кабелем и подключить их к сети электропитания. Включить ДОЛ-2 и убедиться в том, что все его параметры соответствуют допускам, указанным в руководстве по эксплуатации (РЭ).

Примечание – При поверке допускается нахождение БУ на месте установки в помещении пункта наблюдения за погодой.

6.2.2 Убедиться, что на БУ отобразились результаты измерения.

6.2.3 Проверить смещение нуля: установить на УПП щит из белой бумаги – имитатор нуля «0» высоты облаков. Убедиться в том, что на БУ отображается высота облаков в пределах интервала (2 ± 2) м – нижний предел диапазона показаний (H_0).

6.2.4 Проверить работу ДОЛ-2 в условиях отсутствия облаков: достать из ЗИП и установить на защитном стекле УПП имитатор «Чистое небо» таким образом, чтобы он закрыл зрачок приемного канала. Убедиться, что на дисплее БУ индицируются сообщение «> 7500».

6.2.5 Перевести ДОЛ-2 в тестовый режим и убедиться в штатной работе (встроенного в ДОЛ-2) имитатора. На БУ при этом индицируются два имитируемых слоя облаков с ВНГО, равными: (325 ± 10) м и (6500 ± 100) м.

Примечание – Конкретные значения индицируемых значений указаны в формуляре ДОЛ-2.

6.3 Проверка программного обеспечения

Проверка программного обеспечения ДОЛ-2 (далее – ПО) включает:

- проверку ПО «Программа датчика облаков лазерного ДОЛ-2» РОФ.МЕСП.00005-01, встроенное в УПП, обеспечивающее автоматизацию процесса измерений и передачу результатов измерений от УПП на БУ по двухпроводной линии связи;

- проверку ПО «Программа блока управления ДОЛ-2» РОФ.МЕСП.00006-01, встроенное в БУ, обеспечивающее управление индикацией состояния УПП и результатов измерений, сервисных параметров, а также обработку, архивацию и передачу информации в автоматизированные информационно-измерительные комплексы.

6.3.1 Проверку наименования и идентификационных наименований ПО, используемых в ДОЛ-2, выполнить их сравнением с данными, отображаемыми на дисплее ДОЛ-2 в режиме входа в программу, с данными, указанными в технической документации на ДОЛ-2.

Проверку расчетов контрольных сумм программ выполнить с использованием программы: «Agroon Checksum».

Результаты проверки считать положительными, если определено:

- Наименование: «Программа датчика облаков лазерного ДОЛ-2»;

Идентификационное наименование: РОФ.МЕСП.00005-01;

Контрольная сумма исполняемого кода: 2EF75F36.

- Наименование «Программа блока управления ДОЛ-2»;

Идентификационное наименование: РОФ.МЕСП.00006-01.

Контрольная сумма исполняемого кода: 2900A0C7.

6.4 Определение метрологических характеристик

Для определения диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений ДОЛ-2 необходимо выполнить следующие операции:

6.4.1 Перевести УПП для работы в горизонтальном положении.

Для этого необходимо ослабить болт на механизме поворотном, выдвинуть УПП из зацепления со стойкой и повернуть УПП до упора в горизонтальное положение. Закрепить болт.

6.4.2 Землемерной лентой отмерить на местности и промаркировать расстояния $(10 \pm 0,5; 50 \pm 0,5; 100 \pm 1)$ м от места расположения УПП.

6.4.3 Установить щит на расстоянии $H_{\text{эт}} = 10$ м. При помощи целика оптический канал УПП направить таким образом, чтобы объектив был наведен на центр щита.

6.4.4 Провести измерение расстояния до щита в режиме «Работа РУЧН.». Повторить операцию четыре раза. Вычислить среднее значение $\bar{H}$ измеренного ДОЛ-2 расстояния до щита по формуле (1)

$$\bar{H} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n}, \quad (1)$$

где: H_i – значение i -го измерения расстояния до щита;
 n – количество измерений, равное пяти.

6.4.5 Определить погрешность результата измерения по формуле (2)

$$\Delta_{\text{од}} = \bar{H} - H_{\text{эт}} \quad (2)$$

6.4.6 Перевести ДОЛ-2 в режим работы со статистической обработкой, через 2 мин зарегистрировать показание на дисплее БУ (H_c).

6.4.7 Определить погрешность ДОЛ-2 в режиме многократных измерений со статистической обработкой по формуле (3)

$$\Delta_c = H_c - H_{\text{эт}} \quad (3)$$

6.4.8 Провести операции по п.п. 6.4.3 - 6.4.7, последовательно перемещая щит на расстояния 50 м и 100 м и контролируя попадание излучения в щит при помощи целика УПП.

6.4.9 Подготовить ДОЛ-2 для определения расстояния до дальней цели (твердой мишени).

Для этого выполнить следующие действия:

отвернуть болты, крепящие стойку УПП к фундаменту;

разворачивая стойку УПП по азимуту, а его оптический канал по углу места, навести оптический канал датчика на дальнюю цель;

установить на БУ режим «Работа РУЧН.», произвести 5 измерений расстояния через каждые 15 с, рассчитать среднее значение $\bar{H}$ по формуле (1) и погрешность $\Delta_{\text{од}}$ результата измерений по формуле (2);

перевести ДОЛ-2 в режим работы многократных измерений со статистической обработкой; проработать в течение 15 мин, зарегистрировать результат (H_c) и определить погрешность ДОЛ-2 при работе в режиме многократных измерений по формуле (3);

рассчитать относительную погрешность измерений по формуле

$$\delta = \Delta / H_{\text{эт}}, \quad (4)$$

где $H_{\text{эт}}$ – расстояние до дальней цели, измеренное в п.5.7.

6.4.10 Результаты проверки считать положительными, если:

- значения: абсолютной погрешности измерений ВНГО при расстоянии до щитов до 100 м включительно удовлетворяют неравенствам

$$|\Delta_{\text{од}}| \leq 7,5 \text{ м и } |\Delta_{\text{с}}| \leq 7,5 \text{ м}$$

- значения относительной погрешности измерений ВНГО δ при расстоянии более 750 м находятся в пределах $\pm 1 \%$.

Проверку верхнего предела диапазона измерений и определение относительной погрешности ВНГО в диапазоне свыше 2000 м проводят на стадии испытаний с целью утверждения типа ДОЛ-2.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки ДОЛ-2 оформляют выдачей Свидетельства о поверке установленного образца; нанесением оттиска поверительного клейма и записью в формуляре МЕСП.416141.001 ФО даты и результатов поверки.

7.2 При отрицательных результатах поверки Свидетельство о поверке и оттиск поверительного клейма аннулируют, выдают Извещение о непригодности ДОЛ-2 к дальнейшей эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Основные технические (метрологические) характеристики датчика облаков лазерного ДОЛ-2 приведены в таблице А.1

Таблица А.1

№ п/п	Наименование характеристики	Значение (интервал) характеристики
1	Диапазон измерений высоты нижней границы облаков (Н), м	0 - 7500
2	Пределы допускаемой погрешности измерений ВНГО: - в диапазоне от 0 до 750 м, м - в диапазоне свыше 750 м, %	$\pm 7,5$ ± 1
3	Электрическое сопротивление изоляции электрически не связанных токоведущих цепей датчика между собой и относительно корпуса в нормальных условиях, не менее, МОм	20