

Регистрационный № 99194-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Дальномер лазерный лунный ИБПА.462215.003

Назначение средства измерений

Дальномер лазерный лунный ИБПА.462215.003 (далее - ЛЛД) предназначен для определения дальности до ретрорефлекторов, установленных на поверхности Луны.

Описание средства измерений

Принцип действия наземной квантово-оптической станции дальномера лазерного лунного состоит в следующем: по заданным целеуказаниям телескоп информационный ТИ-3.12 выполняет программное наведение на участок поверхности Луны с панелями угловых отражателей. Дальномер лазерный лунный, смонтированный в ТИ-3.12, при помощи системы точного наведения и под управлением оператора выполняет поиск, обнаружение и захват зоны наведения по изображению лунной поверхности вблизи зондируемой панели угловых отражателей. Источник лазерного излучения посылает короткие зондирующие лазерные импульсы, момент генерации которых регистрируется фотоприемником стартового сигнала (сигнал СТАРТ). Эти лазерные импульсы пролетают путь от Земли до Луны, отражаются от объекта локации в направлении ЛЛД, пролетают путь от Луны до Земли в обратном направлении, прошедший световой импульс собирается телескопом на фотоприемнике, который преобразует световой импульс в электрический сигнал (сигнал СТОП), который селектируется по времени прихода. Затем производится измерение интервалов времени между соответствующими событиями СТАРТ и СТОП, привязка результатов измерений к шкале точного времени и определение дальности до объекта.

Конструктивно ЛЛД построен по модульному принципу и состоит из:

- телескопа информационного (ТИ-3.12), применяемого в качестве приемо-передающего телескопа; телескоп используется для передачи лазерного излучения от лазерного передатчика через атмосферу до панелей угловых отражателей (УО), расположенных на поверхности Луны, и приема отраженного от УО излучения;
- приемо-передающей лазерной оптической системы (ЛОС), предназначенной для формирования зондирующего излучения и приема отраженного оптического сигнала при проведении лазерных измерений дальности;
- лазерного передатчика (ЛП), предназначенного для формирования импульсно-частотного излучения с заданной энергией, спектральными характеристиками и пространственным распределением для обеспечения измерения дальности до панелей УО, установленных на поверхности Луны;
- системы измерения двухсторонней дальности (СИД-ЛЛД), предназначенной для измерения двухсторонней дальности (оптического пути) от телескопа до ретрорефлекторов и обратно, установленных на поверхности Луны. СИД-ЛЛД измеряет интервал времени распространения лазерного импульса до лунных УО и обратно, и рассчитывает дальность

до нормальной точки (точки на траектории Луны, имеющую среднюю дальность за интервал наблюдения и установленную в статистически определенной середине интервала наблюдения);

- аппаратуры комплекса метрологического обеспечения лунного лазерного дальномера (КМО ЛЛД), состоящей из системы частотно-временной синхронизации (СЧВС) и комплекта средств измерений: рабочего эталона единиц времени и частоты на основе водородных стандартов времени и частоты, а также средства высокоточного сравнения шкал времени;

- комплекта рабочих средств измерений (КРСИ) оптических параметров ЛЛД, предназначенного для измерения энергии пикосекундных импульсов, пространственно-энергетических и временных характеристик лазерного излучения ЛПИ;

- системы управления лунного лазерного дальномера (ЛЛД), предназначенной для обеспечения верхнего уровня управления ЛЛД, которая, взаимодействуя с системой управления комплексом, обеспечивает решение следующих задач: автоматизированную подготовку исходных данных для проведения работ; выполнение работ по технологическому графику; формирование результатов проведенных работ; отображение хода выполнения работ и текущего состояния оборудования; ведение архивов измерительной информации; отработку нештатных ситуаций;

- аппаратуры приема/передачи управляющих и измерительных данных (АППД), предназначенной для обеспечения двусторонней связи с потребителями информации; информационное взаимодействие ЛЛД с внешними абонентами обеспечивается по выделенным каналам связи по протоколу канального уровня Ethernet согласованного формата (двусторонний обмен файлами, кодовой, видео и голосовой информацией).

К данному типу средства измерений относится дальномер лунный лазерный ИБПА.462215.003, заводской номер 08235112.

Пломбирование крепёжных винтов ЛЛД не производится. Все внутренние винты залиты специальным контрящим лаком.

Заводской номер ЛЛД в числовом формате выполнен методом лазерной гравировки, наносится на планку, которая крепится на корпус блока оптико-механического (БОМ) ЛЛД, расположенного на телескопе ТИ-3.12.

Знак поверки и знак утверждения типа наносится на серверную стойку СИД-ЛЛД.

Общий вид ЛЛД с указанием места размещения заводского номера представлен на рисунке 1. Общий вид лазерного передатчика ЛЛД, СЧВС ЛЛД (из состава КМО ЛЛД), КРСИ ЛЛД представлен на рисунках 2 - 4 соответственно. Обозначение места нанесения знака поверки и знака утверждения типа представлено на рисунке 5.

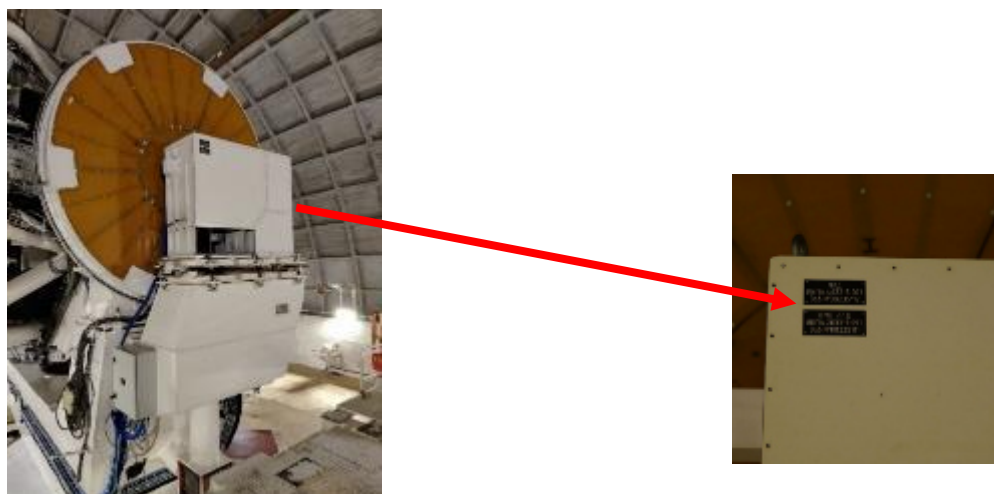


Рисунок 1 - Общий вид ЛЛД с указанием места размещения заводского номера



Рисунок 2 - Общий вид лазерного передатчика ЛЛД



Рисунок 3 - Общий вид СЧВС ЛЛД (из состава КМО ЛЛД).

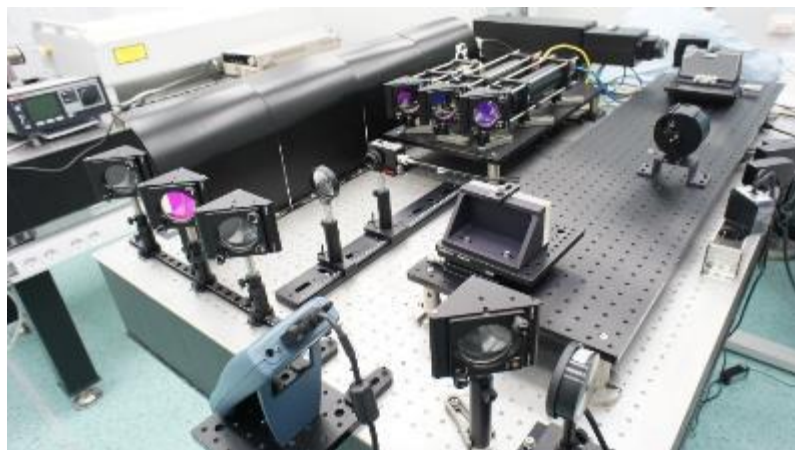
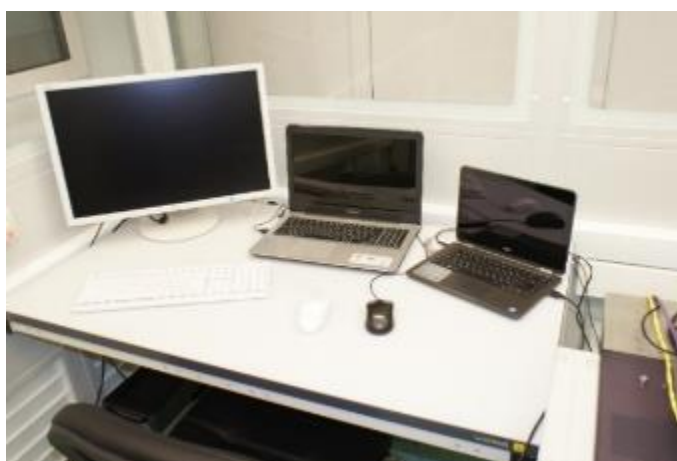


Рисунок 4 - Общий вид КРСИ ЛЛД



Место нанесения
знака поверки и
знака утверждения
типа

Рисунок 5 - Обозначение места нанесения знака поверки и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) состоит из программного комплекса системы измерения дальности ЛЛД ФБВК.01043-01, предназначенного для реализации на программном уровне функциональных алгоритмов системы измерения дальности, являющимся метрологически значимым ПО. Метрологически незначимое ПО обеспечивает функционирование комплекса, формирование управляющих команд в реальном масштабе времени на проведение циклов измерения дальности, преобразование лазерных импульсов, отраженных от объектов наблюдения, в измерительные электрические сигналы, выделение отраженных от объектов наблюдения лазерных импульсов на фоне шумов освещенной Луны или дневного неба, высокоточное определение временного интервала между сигналами СТАРТ (излученный импульс) и СТОП (принятый импульс), привязку результатов измерений к шкале времени, измерение аппаратной поправки, отображение и анализ результатов измерения дальности, архивацию и сохранение измеренных данных.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ФБВК.01043-01
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная измеряемая двусторонняя дальность, км	400 000
Инструментальная погрешность (при доверительной вероятности 0,67) измерения двусторонней дальности до ретрорефлекторов, установленных на поверхности Луны для «нормальных» точек на интервалах усреднения до 1000 с:	
случайная составляющая погрешности, не более, м	0,003
систематическая составляющая погрешности, не более, м	0,003
Пределы допускаемых смещений шкал времени СЧВС ЛЛД относительно национальной шкалы времени UTC(SU), нс	±100

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры лазерного передатчика (штатный режим)	
рабочая длина волны излучения, нм	532,25 ± 0,1
максимальная частота следования импульсов, не менее, Гц	200
длительность импульса (по уровню 0,5 интенсивности), не более, пс	100
энергия излучения в импульсе, не менее, мДж	250
расходимость лазерного излучения на выходе ТИ-3.12, угловая секунда ¹⁾	от 1 до 2
Условия эксплуатации	
температура окружающего воздуха для телескопа ТИ 3.12, °С	от -35 до +35
температура окружающего воздуха программно-аппаратной части, °С	от +15 до +25
относительная влажность воздуха при температуре плюс 20 °С, не более, %	80
атмосферное давление, кПа	от 66,67 до 101,32
Параметры электросети пункта эксплуатации	
тип сети	трехфазная
напряжение в сети, В	сеть
частота сети, Гц	380 ± 38
потребляемая мощность, не более, кВт	50 ± 0,5
	10
Время подготовки аппаратуры к работе, не более, мин	30
Примечания:	
¹⁾ Секунда - единица измерений плоского угла.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр ЛЛД типографским способом и на самоклеящуюся наклейку на боковую стенку стойки монтажной ИБПА.301421.075 из состава СИД-ЛЛД ИБПА.464413.027.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Дальномер лазерный лунный, заводской номер 08235112 в составе:	ИБПА.462215.003	1 комплект
Телескоп информационный ТИ-3.12*	ИБПА.461314.008	1 шт.
Аппаратура определения метеопараметров*	ИБПА.416123.001	1 шт.
Аппаратура приема/передачи управляющих и измерительных данных АППД 14Ш40*	КДШЮ.464522.003	1 шт.
Система лазерная оптическая приемо-передающая	ИБПА.203319.094	1 шт.
Лазерный передатчик	СНАБ.433712.009	1 шт.
Система измерения двухсторонней дальности СИД-ЛЛД	ИБПА.464413.027	1 шт.
Комплекс метрологического обеспечения лунного лазерного дальномера	МГФК.401165.038	1 шт.
Комплект рабочих средств измерений (КРСИ)	ИБПА.203319.088	1 шт.
Система управления лунного лазерного дальномера	ФБВК.431298.340	1 шт.
Система электропитания ЛЛД	СЖИК.566265.001	1 шт.
Система кабельная структурированная ЛЛД	СЖИК.465919.002	1 шт.
Монтажное оборудование ЛЛД	СМ-933	1 комплект
Комплект контрольно-юстировочной аппаратуры	ИБПА.203319.095	1 комплект
Комплект контрольно-проверочной аппаратуры	ИБПА.203319.096	1 комплект
Комплект специального оснащения	ИБПА.462929.008	1 комплект
Комплект ЗИП согласно ведомости ИБПА.462215.003ЗИ	-	1 комплект
Программный комплекс системы измерения дальности	ФБВК.01043-01	1 шт.
Комплект ЭД согласно ведомости ИБПА.462215.003ВЭ	-	1 комплект
Примечание: * - входят в состав ЛЛД опционально		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание и работа составных частей» документа ИБПА.462215.003 РЭ «Лунный лазерный дальномер. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 7 июня 2024 г. № 1374 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для координатно-временных средств измерений»

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Правообладатель

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
(Росстандарт)

Юридический адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 10, стр. 2, эт. 7, 29, 39
ИНН 7706406291

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения»

(АО «НПК «СПП»)

Адрес: 111024, Россия, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 53

ИНН 7722698108

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»

(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корп. 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корп. 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30002-13