

## Измерители высоты облаков CL31

### Назначение средства измерений

Измерители высоты облаков CL31 (далее – измерители CL31) предназначены для измерения высоты облаков (вертикальной видимости).

### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей CL31 основан на измерении времени, необходимого для прохождения импульса света до отражающей и (или) рассеивающей среды (облака, дымки, тумана) и возвращения его на приемник, преобразовании полученного временного интервала в цифровой код, обработки результатов измерений и передачи информации в линию связи.

Конструктивно измерители CL31 выполнены в виде единого модуля, внутри которого находятся излучатель и приемник, построенные по оптической схеме с одним объективом, процессорная плата, плата управления, блок питания переменным током, резервная аккумуляторная батарея, оконный кондиционер. Внешний вид измерителей CL31 представлен на рис. 1.

В измерителях CL31 использована лазерная импульсная диодная технология «LIDAR», при которой короткие импульсы света посылаются в вертикальном или близком к вертикальному направлении. Импульсы света на своем пути отражаются, рассеиваются и поглощаются атмосферными частицами. Результирующий профиль обратного отражения (рассеяния), т.е. отношение интенсивности сигнала к высоте, запоминается и обрабатывается. При этом выделяется до трех слоев облачности и определяется их нижняя граница. Если нижняя граница облачности размыта, то измеряется вертикальная видимость.

В качестве излучателя используется полупроводниковый лазер (класс защиты 2) на основе арсенида галлия и индия (GaInAs) с длиной волны 915 нм при 25°C, в качестве приемника - кремниевый лавинный фотодиод.

Измерители CL31 работают непрерывно или по запросу. Для работы в компьютерной сети измерители CL31 имеют последовательный интерфейс RS-232, RS-485. Дистанция передачи информации: для RS-232 – до 45 м, для RS-485 - 1200 м, с модемом до 8000 м.

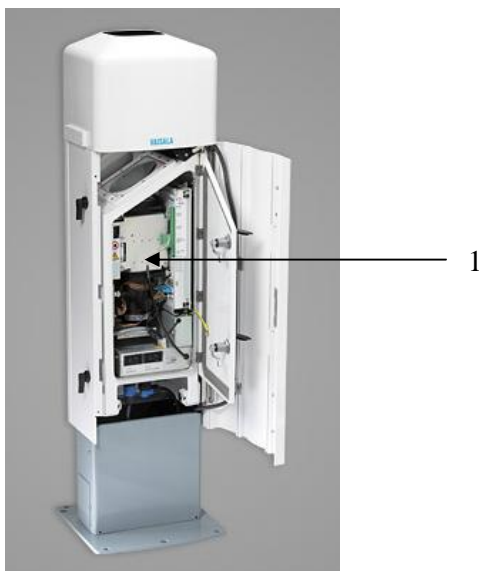


Рис. 1 Измерители CL31.  
1- излучатель и приемник.

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

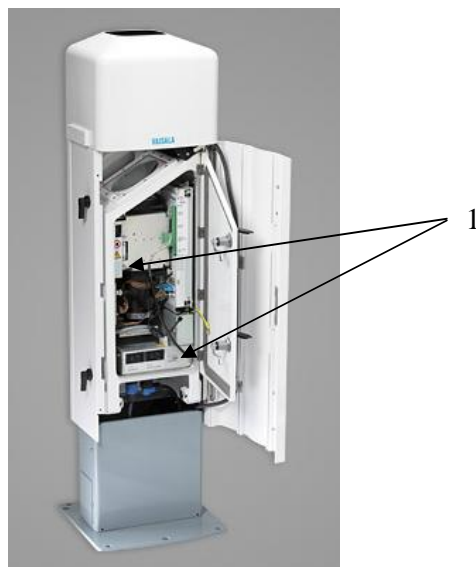


Рисунок 2. Схема пломбирования измерителей CL31.  
1 – пломбы.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение измерителей CL31 ПО «CL31» является встроенным. ПО «CL31» обеспечивает проверку состояния измерителей, сбор, обработку и передачу данных от измерителей CL31.

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CL31	«CL31.hex»	2.14	D58C107E	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений высоты облаков, м	от 10 до 2000
Диапазон показаний высоты облаков, м	от 10 до 7500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты облаков в диапазоне от 0 до 100 м включительно, м	± 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений высоты облаков в диапазоне свыше 100 до 2000 м, %	± 10

Периодичность измерений в автоматическом режиме, с	2			
Период обновления измеренных значений, с	От 2 до 120			
Электрическое питание от источника переменного тока				
-напряжение, В	230 ± 10 %			
-частота, Гц	От 45 до 65			
Потребляемая мощность, не более, Вт	310			
Средняя наработка на отказ, ч	8000			
Срок службы, лет	8			
Габаритные размеры, масса	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	масса, кг
- измеритель CL31	235	200	1190	18,5
Условия эксплуатации				
-температура воздуха, °С	от минус 50 до 50			
-относительная влажность воздуха, %	от 0 до 100			
-атмосферное давление, гПа	от 600 до 1100			
-скорость воздушного потока, м/с	не более 50			

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра типографским методом и на корпус измерителей CL31 в виде фирменной планки.

### Комплектность средства измерения

1. Оптический блок CLO311	1 шт.
2. Излучатель CLT311SP	1 шт.
3. Приемник CLR311	1 шт.
4. Плата управления лазером CLM311	1 шт.
5. Процессорная плата CLE311SP	1 шт.
6. Блок питания переменным током CLP311	1 шт.
7. Батарея аккумуляторная резервная 4592	1 шт.
8. Оконный кондиционер CLB311-115SP	1 шт.
9. Формуляр	1 шт.
10. Методика поверки МП 2551-0107-2013	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2551-0107-2013 «Измерители высоты облаков CL31», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 20.01.2013 года.

Основные средства поверки:

1. Дальномер лазерный Leica DISTO A5, диапазон измерения дальности от 0,05 до 200 м, погрешность ± 2 мм в диапазоне от 0,05 до 30 м включительно, ± 10 мм в диапазоне свыше 30 до 200 м.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в формуляре «Измерители высоты облаков CL31».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям высоты облаков CL31

1. ГОСТ 8.503-84 «Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне 24 – 75000 м».

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

3. Техническая документация изготовителя.

### Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление деятельности в области гидрометеорологии.

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Россия (495)268-04-70	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Рязань (4912)46-61-64	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Самара (846)206-03-16	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Саратов (845)249-38-78	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Севастополь (8692)22-31-93	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Симферополь (3652)67-13-56	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Смоленск (4812)29-41-54	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Сочи (862)225-72-31	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Ставрополь (8652)20-65-13	

<https://vsa.nt-rt.ru/> || [vgs@nt-rt.ru](mailto:vgs@nt-rt.ru)