

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Трансмиссометры LT31

#### Назначение средства измерений

Трансмиссометры LT31 предназначены для автоматических измерений метеорологической оптической дальности (далее МОД).

#### Описание средства измерений

Принцип действия трансмиссометров LT31 основан на измерении коэффициента направленного пропускания импульсного излучения модулированного светового потока при прохождении им слоя атмосферы фиксированной длины.

Трансмиссометры LT31 состоят из излучателя и приемника.

Конструктивно трансмиссометры LT31 выполнены в виде двух блоков – излучателя LTT111 и приемника LTR111, установленных на мачтах на определенном (базовом) расстоянии друг от друга. Внешний вид трансмиссометров LT31 представлен на рис.1.

Излучатель LTT111 состоит из измерительного и интерфейсного блоков. Измерительный блок состоит из двух светодиодов белого цвета, оптической трубы, оптического пленочного диффузора, микропроцессора, механизма юстировки. Интерфейсный блок состоит из микроконтроллера и блока питания.

Приемник LTR111 состоит из измерительного и интерфейсного блоков. Измерительный блок состоит из р-і-n фотодиода, оптического фильтра, усилителя, микропроцессора. Интерфейсный блок состоит из главного центрального процессора и блока питания.

В трансмиссометрах LT31 в качестве источника светового потока применяется светодиод, перед которым установлен оптический пленочный диффузор для коллимации светового потока. В качестве приемника светового потока используется р-і-n фотодиод, перед которым установлен оптический фильтр для адаптации спектральной чувствительности приемника. Световой поток, прошедший через атмосферу принимается р-і-n фотодиодом, усиливается в измерительном блоке приемника и передается в микропроцессор для преобразования в коэффициент направленного пропускания. Далее главный процессор по формуле Кошмидера и алгоритмам фирмы «Vaisala Oyj» производит пересчет коэффициента направленного пропускания в МОД. Полученное значение МОД передается на ПК.

В трансмиссометрах LT31 реализованы следующие сервисные функции: автоматическая юстировка светового потока, обдув окна для уменьшения его загрязнения, автоматическая компенсация загрязненности окна, автоматическая калибровка, внутреннее термостатирование. В трансмиссометрах LT31 может быть дополнительно установлен блок LM11 определяющий яркость фона и дающий информацию о режиме работы день/ночь.

Трансмиссометры LT31 работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией имеются последовательные интерфейсы RS-232, RS-485. При использовании модемов трансмиссометры LT31 могут быть удалены от обслуживающего терминала или ПК на расстояние до 10 км.

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  
Нижегород (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 1. Трансиссометры LT31  
1 - Измерительный блок, 2-мачта, 3-интерфейсный блок

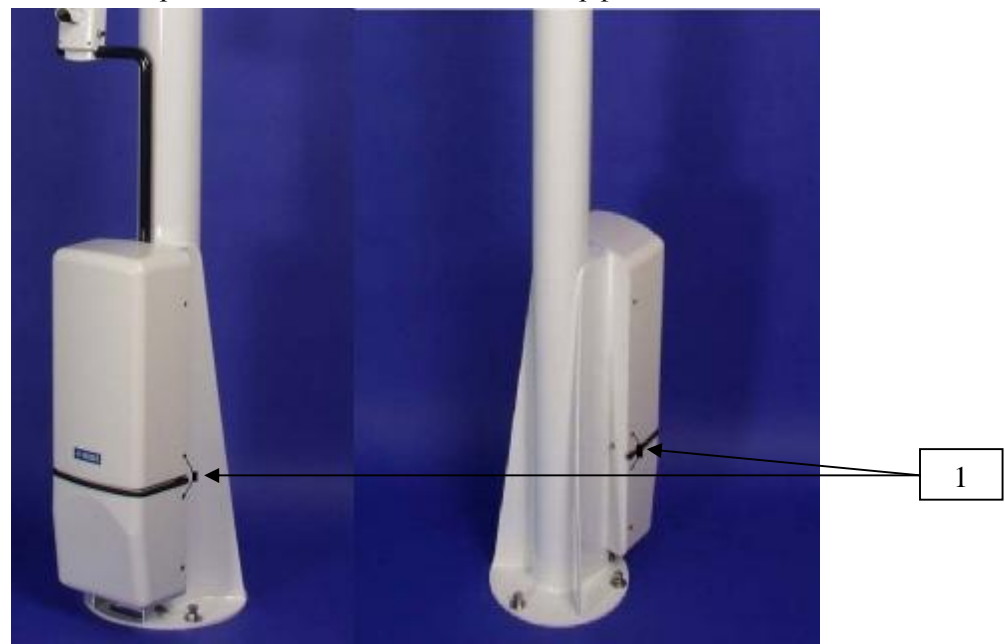


Рисунок 2. Схема пломбирования трансиссометров LT31.  
1 – пломбы.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение трансиссометров LT31 (ПО «LT31») является встроенным ПО. Встроенное ПО «LT31» предустановлено в три микропроцессора находящиеся в излучателе, приемнике и интерфейсном блоке. При включении питания режим работы автоматически переключается на необходимый в зависимости от подключенной аппаратуры. Встроенное ПО «LT31» обеспечивает управление работой, самотестирование, сбор данных, обработку, передачу данных от трансиссометров LT31.

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
«LT31»	«LT31.hex»	2.92	31BCDAB5	CRC32

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

Влияние ПО «LT31» учтено при нормировании метрологических характеристик.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения характеристики			
Диапазон измерений коэффициента направленного пропускания, %	от 0 до 100			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента направленного пропускания, %	± 0,3			
Диапазон эквивалентной МОД, м	От 10 до 10000			
Пределы допускаемой относительной погрешности эквивалентной МОД, %				
- в диапазоне от 10 до 2000 м вкл.;	± 5			
- в диапазоне св. 2000 до 4500 м вкл.;	± 10			
- в диапазоне св. 4500 до 6500 м вкл.;	± 15			
- в диапазоне св. 6500 до 10000 м вкл.;	± 20			
Электрическое питание от сети переменного тока				
-напряжение, В	115/220 ± 20 %			
-частота, Гц	55 ± 10 %			
Максимальная потребляемая мощность, Вт	800			
Средняя наработка на отказ, ч	8000			
Срок службы, лет	10			
Габаритные размеры, масса	высота, мм	ширина, мм	глубина, мм	масса, кг
Излучатель LTT111	2685	1022	420	85,00
Приемник LTR111	2685	1022	420	82,00
Условия эксплуатации				
-температура воздуха, °С;	от минус 55 до 65			
-относительная влажность воздуха, %;	от 0 до 100			
-атмосферное давление, гПа	от 800 до 1100			
-скорость воздушного потока, м/с	до 60			

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра и на пластину закрепленную на излучателе трансмиссометра.

### Комплектность средства измерений

- |                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 1. Трансиссометр LT31                 | 1 шт. |
| 2. Формуляр                           | 1 шт. |
| 3. Методика поверки МП 2551-0108-2012 | 1 шт. |

### Поверка

осуществляется по документу МП 2551-0108-2012 «Трансиссометры LT31», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.12.2012.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

-Комплект нейтральных светофильтров LTOF111, диапазон от 3,11; 71,60; 90,04 %, погрешность  $\pm 0,2$  %.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в формуляре «Трансиссометры LT31».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансиссометрам LT31

- ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
- ГОСТ 8.557-2007 ГСИ «Государственная поверочная схема для средств измерений спектральных, интегральных и редуцированных коэффициентов направленного пропускания и оптической плотности в диапазоне длин волн 0,2 – 50,0 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн 0,2 – 20,0 мкм».
- Техническая документация изготовителя.

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

осуществление деятельности в области гидрометеорологии.

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