

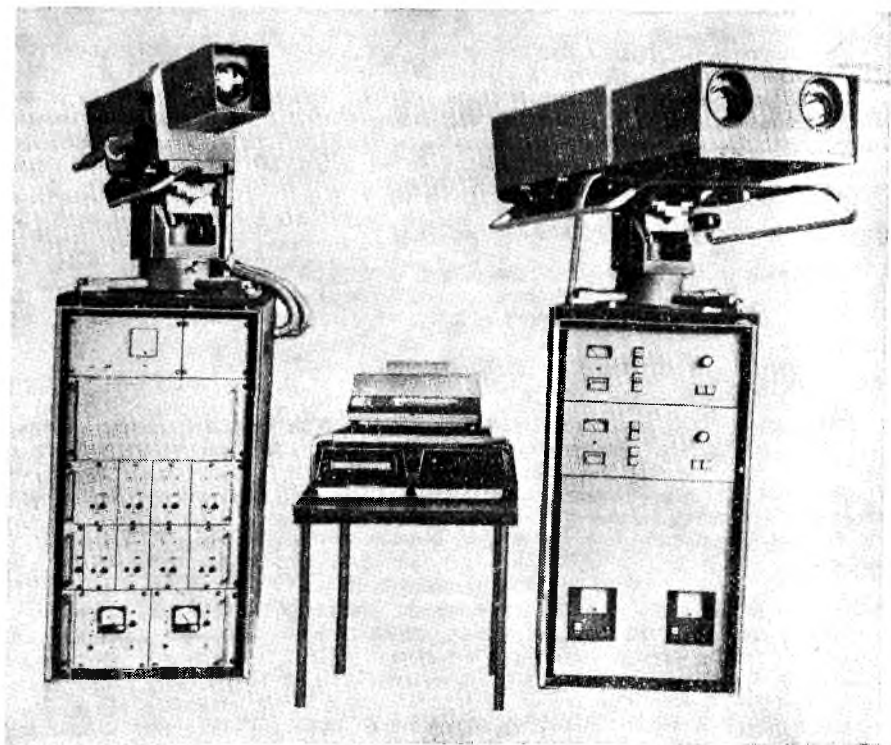
**ГАЗОАНАЛИЗАТОРЫ ДВУОКСИ АЗОТА
ДИСТАНЦИОННЫЕ
ЛИДАР «ЭЛЕКТРОНИКА-02»**

**Внесены
в Государственный
реестр
под № 10079—85**

**Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 3 июля 1985 г.
Выпуск разрешен
установочной серии**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы двуокиси азота дистанционные Лидар «Электроника-02» предназначены для технологического дистанционного контроля за средним уровнем содержания двуокиси азота в промышленной зоне предприятия.



Газоанализатор Лидар «Электроника-02» может быть использован для целей охраны труда и охраны окружающей природной среды.

ОПИСАНИЕ

Дистанционные измерения концентрации двуокиси азота на протяженных трассах основаны на лидарном методе дифференциального поглощения излучения, рассеянного диффузным экраном или топографическим объектом. Передатчик лидара обеспечивает освещение топографического объекта (диффузного экрана) на двух длинах волн, одна из которых соответствует максимуму поглощения, а другая ближайшему минимуму поглощения двуокиси азота. Рассеянное излучение регистрируется приемником лидара. Сигнал на фотокатоде приемника (P) пропорционален мощности излучения на выходе из передатчика (P_0), площади приемного телескопа (A), коэффициенту пропускания атмосферы для двойного прохода (T^2), эффективному коэффициенту отражения объекта или экрана (ρ), экспоненциальному члену, учитывающему поглощение двуокисью азота, и обратно пропорционален квадрату расстояния до объекта (R^2):

$$P = P_0 A K T^2 \frac{1}{R^2} \frac{\rho}{\pi} \ln \{ -2\alpha \bar{c} R \}, \quad (1)$$

где α — коэффициент экстинкции двуокиси азота;
 \bar{c} — усредненная по трассе концентрация двуокиси азота:

$$\bar{c} = \frac{1}{R^2} \int_0^R c(r) dr;$$

K — коэффициент пропускания оптической системы приемника лидара;
 $c(r)$ — плотность распределения концентрации по трассе зондирования.

Выражение для мощности сигнала на фотокатоде приемника (1) записано для условия, когда все пятно луча попадает на объект или экран и в поле зрения приемника. Спектральный участок выбран таким образом, чтобы в него не попадало поглощение другими газами, находящимися в атмосфере.

Из системы двух уравнений, записанных аналогично уравнению (1), но для разных длин волн, выражение для концентрации двуокиси азота может быть представлено в виде:

$$\bar{c} = \frac{1}{2\Delta\alpha R} \ln \frac{P_{01} \cdot P_1}{P_{02} \cdot P_2}, \quad (2)$$

где $\Delta\alpha$ — разность коэффициентов экстинкции двуокиси азота на длинах волн зондирования (λ_1 и λ_2);
 P_{01} , P_{02} — мощности сигналов на выходе из передатчика лидара на длинах волн (λ_1 и λ_2);
 P_1 , P_2 — мощности сигналов на фотокатоде приемника лидара.

Выражение для концентрации двуокиси азота (2) получено в предположении, что коэффициенты пропускания атмосферы, оптической системы приемника, отражения топографического объекта и рассеяния одинаковы для выбранных длин волн зондирования.

Процесс измерения концентрации двуокиси азота сводится к измерениям четырех сигналов (P_{01} , P_{02} , P_1 , P_2), разности коэффициентов экстинкции ($\Delta\alpha$) и расстояния (R). Измерение всех этих физических величин и вычисление средних значений концентрации двуокиси азота по формуле (2) обеспечивается дистанционным газоанализатором — лидаром «Электроника-02».

Лидар «Электроника-02» имеет одну модификацию и конструктивно выполнен в виде следующих блоков: передатчика лидара, установленного вместе с механизмом наведения на шкафе питания передатчика, блока приема оптических сигналов, установленного вместе с механизмом наведения на шкафе питания оптического блока. Управление передатчиком и блоком приема оптических сигналов осуществляется с помощью пультов управления.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы измерений средних значений концентрации двуокиси азота от 0,4 до 10 мг/м³.

Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерений равен 20 %.

Длина трассы зондирования для верхнего предела измерения (10 мг/м^3) не более 200 м, для нижнего предела измерения ($0,4 \text{ мг/м}^3$) не менее 1000 м.

Для остальных значений концентрации диапазона измерений произведение длины трассы на концентрацию составляет 400—2000 мг/м^3 .

Количество единичных измерений, усредняемых автоматически лидаром, 2—99.

Время прогрева менее 10 мин.

Время единичного измерения не превышает 10,2 с. Продолжительность одного цикла измерения не превышает $(n+5) 10,2$ с, где n — число усредняемых единичных измерений.

Изменение выходного сигнала в течение одних суток непрерывной работы по кювете, содержащей 400—2000 мг/м^3 двуокиси азота, не более 10 %.

Средний ресурс службы лидара в режимах и условиях, указанных в ТУ, не менее 10^5 единичных измерений при условии замены лампы накачки в передатчике через 10^4 импульсов и раствора красителя через 10^3 импульсов.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки лидара «Электроника-02» входят: передатчик двухволновой; шкаф питания передатчика; механизмы наведения — 2 шт.; пульт управления передатчиком; блок приема оптических сигналов; шкаф питания оптического блока; пульт управления и индикации; устройство настройки передатчика; устройство прицельное; механизмы юстировки — 2 шт.; стол; осциллограф С8-13 с комплектом ЗИП и эксплуатационной документацией; аппарат телеграфный РТА-80 с комплектом ЗИП и эксплуатационной документацией; комплекты ЗИП; поверочный блок; техническое описание и инструкция по эксплуатации; формуляр лидара «Электроника-02»; Методические указания по поверке.

ПОВЕРКА

Газоанализатор проверяют по методическим указаниям, входящим в комплект поставки, с применением поверочного блока, также входящего в комплект, и поверочных газовых смесей: двуокиси азота в азоте (ТУ 6-21-1-80).

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривало НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева».