

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ -

директора ФГУП ВНИИОФИ

Н.П. Муравская

06 2008 г.



Анализаторы ЦУ ТЕП	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38280-08</u> Взамен № _____
--------------------	---

Выпускаются по ТУ У 33.2-24742580-004:2007

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы ЦУ ТЕП (далее по тексту – анализаторы) предназначены для:

- измерения спектрального коэффициента направленного пропускания или спектрального коэффициента отражения веществ и материалов (в зависимости от конструктивного исполнения);
- вычисления оптических характеристик веществ и материалов или содержания веществ в жидких или сыпучих пробах (в соответствии с функциональным исполнением);
- хранения в памяти результатов измерений и вычислений и передачи этой информации на внешние устройства.

Анализаторы применяются для экспрессного контроля оптических характеристик веществ и материалов, а также экспрессного анализа содержания веществ в пробах в соответствии с аттестованными методиками выполнения измерений на предприятиях агропромышленного комплекса, пищевой и нефтехимической промышленности и т. п.

### ОПИСАНИЕ

Анализатор состоит из блока излучателей, измерительного преобразователя, микропроцессора, элементов электронной схемы и цифрового дисплея.

Принцип действия анализатора основан на методе измерения спектрального коэффициента направленного пропускания или спектрального коэффициента отражения на длине волны определенной излучателем с последующим вычислением оптических характеристик веществ и материалов или содержания веществ в жидких или сыпучих пробах по заданному алгоритму.

Анализатор работает следующим образом:

- на исследуемый образец подаётся световое излучение определённой длины волны;
- интенсивность потока пройденного через образец света (в анализаторах конструктивного исполнения I, которые измеряют спектральный коэффициент направленного пропускания) или интенсивность потока отражённого от образца света (в анализаторах конструктивного исполнения II, которые измеряют спектральный коэффициент отражения), преобразовывается фотоприёмником в цифровой сигнал, а результат измерений спектрального коэффициента направ-

ленного пропускания (спектрального коэффициента отражения) выводится на цифровой дисплей;

- оптические характеристики веществ и материалов или содержание веществ в жидких или сыпучих пробах вычисляются микропроцессором исходя из измеренных значений спектрального коэффициента направленного пропускания (спектрального коэффициента отражения), результаты вычисления выводятся на цифровой дисплей.

Алгоритм вычисления оптических характеристик веществ и материалов или содержания веществ в жидких или сыпучих пробах записан в памяти анализаторов.

Анализаторы имеют выходной сигнал информационной связи с внешними устройствами по стандартному интерфейсу RS-232.

Анализаторы имеют два конструктивных исполнения, отмеченные выше, и функциональные исполнения. Условные обозначения функциональных исполнений анализаторов конструктивного исполнения I, функции, которые они выполняют, приведены в таблице 1, а для исполнений анализаторов конструктивного исполнения II - в таблице 2. По отдельному заказу анализаторы могут выполнять вычислительные функции, не приведенные в таблицах.

Таблица 1

Обозначение функционального исполнения	Функции, которые выполняются	Диапазоны, в которых вычисляются оптические характеристики веществ и материалов или содержание веществ в пробах
ЦУ ТЕП-I-1	Вычислительных функций не выполняет	От 5,0 до 95,0 %
ЦУ ТЕП-I-2	Вычисление цветности соков	В соответствии с заказом
ЦУ ТЕП-I-3	Вычисление цветности растительных масел	От 0,1 до 70,0 ед. Ловибонда красных и желтых, от 0,0 до 9,0 ед. Ловибонда синих
ЦУ ТЕП-I-4	Вычисление цветности растительных масел	От 0,0 до 100,0 у. е. по йодной шкале
ЦУ ТЕП-I-5	Вычисление цветности растительных масел	От 1,0 до 14,0 ед. Гарднера
ЦУ ТЕП-I-6	Вычисление цветности тёмных нефтепродуктов	От 0,5 до 8,0 ед. ЦНТ
ЦУ ТЕП-I-7	Вычисление массовой доли белка в жидкой пробе зерна пшеницы	От 10,0 до 15,0 %
ЦУ ТЕП-I-8	Вычисление массовой доли белка в жидкой пробе зерна ячменя	От 8,0 до 15,0 %
ЦУ ТЕП-I-9	Вычисление массовой доли белка в жидкой пробе пивоваренного солода	От 8,0 до 15,0 %
ЦУ ТЕП-I-10	Вычисление массовой доли белка в жидкой пробе семян сои	От 20,0 до 45,0 %
ЦУ ТЕП-I-11	Вычисление массовой доли белка в жидкой пробе комбикормов	От 20,0 до 60,0 %
ЦУ ТЕП-I-12	Вычисление массовой доли белка в жидкой пробе шрота семян	От 20,0 до 60,0 %
ЦУ ТЕП-I-13	Вычисление массовой доли белка в жидкой пробе жмыха семян	От 20,0 до 60,0 %
ЦУ ТЕП-I-14	Вычисление массовой доли масла в жидкой пробе шрота семян	От 1,0 до 55,0 %

ЦУ ТЕП-I-15	Вычисление массовой доли масла в жидкой пробе жмыха семян	От 1,0 до 55,0 %
ЦУ ТЕП-I-16	Вычисление мутности проб веществ	В соответствии с заказом
ЦУ ТЕП-I-17	Вычисление цветности сахарных растворов	От 20,0 до 200,0 ед. ICUMSA

Таблица 2

Обозначение функционального исполнения	Функции, которые выполняются	Диапазоны, в которых вычисляются оптические характеристики веществ и материалов или содержание веществ в пробах
ЦУ ТЕП-II-1	Вычислительных функций не выполняет	От 5,0 до 95,0 %
ЦУ ТЕП-II-2	Вычисление цветности фосфатидных концентратов	В соответствии с заказом
ЦУ ТЕП-II-3	Вычисление цветности сахара-песка	От 20,0 до 200,0 ед. ICUMSA
ЦУ ТЕП-II-4	Вычисление цветности сахара-песка	От 0,0 до 7,0 ед. Брауншвейга
ЦУ ТЕП-II-5	Вычисление цветности сахара-песка	От 0,00 до 1,92 ед. Штаммера
ЦУ ТЕП-II-6	Вычисление белизны муки	От 1,0 до 100,0 ед. РЗБПЛ
ЦУ ТЕП-II-7	Измерение спектрального коэффициента отражения сыпучих строительных материалов	От 5 до 95 %
ЦУ ТЕП-II-8	Вычисление цветности соков	В соответствии с заказом
ЦУ ТЕП-II-9	Вычисление цветности томатопродуктов	От 1,0 до 3,0 ед. HUNTERLAB
ЦУ ТЕП-II-10	Вычисление массовой доли углерода в пробе золы уносов	От 0,0 до 50,0 %
ЦУ ТЕП-II-11	Вычисление массовой доли породы в пробе угля	От 0,0 до 40,0 %
ЦУ ТЕП-II-12	Вычисление массовой доли клейковины в пробе зерна пшеницы	От 14,0 до 40,0 %
ЦУ ТЕП-II-13	Вычисление массовой доли белка в пробе зерна пшеницы	От 10,0 до 15,0 %
ЦУ ТЕП-II-14	Вычисление массовой доли белка в пробе зерна ячменя	От 8,0 до 15,0 %
ЦУ ТЕП-II-15	Вычисление массовой доли белка в пробе семян сои	От 20,0 до 45,0 %

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерений спектрального коэффициента направленного пропускания или спектрального коэффициента отражения в геометрии освещения/наблюдения  $45^{\circ}/0^{\circ}$  - от 5 до 95 %.

Диапазоны, в которых вычисляются оптические характеристики веществ и материалов или содержание веществ в пробах, приведены в таблицах 1 и 2.

Цена единицы наименьшего разряда при индикации:

- результатов измерения спектрального коэффициента направленного пропускания или спектрального коэффициента отражения - 0,1 %;

- результатов вычисления оптических характеристик веществ и материалов или содержания веществ в пробах  $n - 0,01$  ед. Штаммера (для анализатора функционального исполнения ЦУ ТЕП-II-5) или 0,1 соответствующей единицы, указанной в таблицах 1, 2 (для анализаторов других функциональных исполнений).

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения спектрального коэффициента направленного пропускания или спектрального коэффициента отражения -  $\pm 5\%$ .

Пределы допускаемого абсолютного отклонения результатов вычисления анализатором оптических характеристик веществ и материалов и содержания веществ в пробах от расчетного значения -  $\pm 0,1$ .

Время проведения одного измерения – не более 1 мин.

Время непрерывной работы – 8 ч.

Электропитание анализатора осуществляется от сети переменного тока напряжением  $220\pm 22$ В, частотой  $50\pm 0,5$ Гц через сетевой адаптер (-9В/150мА).

Потребляемая мощность – не более 10 Вт.

Габаритные размеры – не более 250 мм x 250 мм x 150 мм.

Масса – не более 1,5 кг.

Климатические условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха – от +10 до +35 °С;

- относительная влажность окружающего воздуха - до 80 %.

Средняя наработка на отказ - не менее 2500 ч.

Полный средний срок службы – не менее 5 лет.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус анализатора наклеиванием соответствующей этикетки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки анализатора включает:

- анализатор ЦУ ТЕП – 1 шт. (конструктивное и функциональное исполнение – в соответствии с заказом);

- кювета измерительная – 1 шт.;

- градуировочный тест спектрального коэффициента направленного пропускания или спектрального коэффициента отражения – 1 шт. (в зависимости от конструктивного исполнения);

- корпус ТЕП9.04.00.00.005– 1 шт. (для анализатора конструктивного исполнения I);

- руководство по эксплуатации – 1 экз.;

- упаковка – 1 компл.

## ПОВЕРКА

Поверка анализатора производится в соответствии с разделом «11. Методика поверки» руководства по эксплуатации ТЭП 9.00.00.00.000 РЭ, утвержденной Укрметртестстандартом в 2007г.

Основные средства поверки:

1. Комплект светофильтров КНС-10.2 (ГР № 27392-04)

2. Набор образцовых мер коэффициента яркости и направленного объемного рассеяния НО-4 (ГР № 12844-91)

Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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 от 0,2 до 50,0 мкм, диффузного и зеркального отражений в диапазоне длин волн от 0,2 до 20,0 мкм».

ГОСТ 8.205-90 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений координат цвета и координат цветности»

ТУ У 33.2-24742580-004:2007 «Анализаторы ЦУ ТЕП. Технические условия».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Анализаторы ЦУ ТЕП» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО «Дослідне конструкторсько-технологічне бюро теплоенергетичного приладобудування» (ЗАО «ДКТБ ТЕП»);

03057, г. Киев, ул. Желябова, 2а, т/ф (1038044) 456-38-26, 456-92-82

Начальник сектора ФГУП ВНИИОФИ

В.В.Кошеров

Начальник лаборатории ФГУП ВНИИОФИ

Т.Б. Горшкова