
**СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО АНАЛИЗА
СОСТАВА СДАС**

**Внесена
в Государственный
реестр
под № 11173—87**

**Утверждена Государственным комитетом СССР по стандартам 22 декабря
1987 г.**

**Выпуск разрешен
без срока**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система дистанционного анализа состава СДАС предназначена для дистанционного измерения массовой доли основного компонента в продукте. Система предназначена для контроля качества продукта в процессе его хранения и использования; выпускается по ТУ 6—87 5К1.551.033 ТУ.

В качестве регистрирующих приборов для системы могут применяться самопишущие миллиамперметры с диапазоном измерения 0—5 мА.

Нормальные условия применения системы: температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С; температура продукта ($20 \pm 0,5$) °С; относительная влажность окружающего воздуха не более 90 %; атмосферное давление от 84 до 107 кПа; электрическое питание от сети переменного тока напряжением (220 ± 4) В частоты (50 ± 1) Гц.

Рабочие условия применения системы: температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С; температура продукта от —10 до 30 °С; относительная влажность окружающего воздуха не более 90 %; относительное давление от 84 до 107 кПа; избыточное давление продукта от 0 до 1 МПа; электрическое питание от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частоты (50 ± 1) Гц.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия системы основан на измерении диэлектрической проницаемости продукта, величина которой зависит от массовой доли основного компонента жидкости. Для обеспечения дистанционного измерения в системе использована мостовая схема, позволяющая измерять проходную электрическую емкость при наличии достаточно больших емкостей подводящих кабелей.

Система содержит восемь первичных преобразователей (электрической емкости и электрического сопротивления), коммутатор, генератор, усилитель разбаланса, блок уравнивания моста, блок АЦП и термометр, восемь преобразователей код—ток, блок процессора, блок индикации и блок питания. Система в автоматическом режиме опрашивает все каналы поочередно. При установке переключателя каналов на один канал она опрашивает только этот канал.

Система работает следующим образом. При погружении первичных преобразователей в продукт измеряется их электрическая емкость и электрическое сопротивление. Первичные преобразователи через коммутатор соединены с мостом, который включает в себя генератор, усилитель разбаланса, блок уравнивания моста и преобразователи код—ток, управляемые процессором. Процессор подключает нужный канал. Сигнал частотный 1 кГц через коммутатор поступает на емкостный датчик выбранного канала. Другой конец датчика через коммутатор подключен к усилителю разбаланса. К усилителю разбаланса также подводятся сигналы от генератора через блок уравнивания моста, который состоит из двух АЦП. Один АЦП производит уравнивание моста по емкости, другой по проводимости. Сигналы от АЦП, инвертированные и измененные по амплитуде в зависимости от подаваемых на них кодов через эталонные емкости и проводимость, поступают на усилитель разбаланса, где они алгебраически складываются с сигналом от датчика. Аналоговый сигнал с усилителя разбаланса поступает на АЦП, где он преобразуется в цифровой и поступает на процессор. Процессор изменяет код на АЦП блока уравнивания моста и производит уравнивание моста по емкости и проводимости. Цифровой код, соответствующий значениям напряжения на эталонных конденсаторе и резисторе, поступает в ОЗУ.

Каждый из первичных преобразователей содержит, кроме емкостного, температурный датчик на основе платинового термометра сопротивления. После уравнивания моста процессор переключает АЦП с усилителя разбаланса на термометр и измеряет температуру продукта. Значение температуры также запоминается ОЗУ. Затем процессор производит выполнение диэлектрической проницаемости вещества по отношению измеренной емкости датчика C_x и емкости эталонного конденсатора C_0 с учетом значения температуры. По диэлектрической проницаемости и известной зависимости от массовой доли основного компонента процессор вычисляет массовую долю основного компонента и выдает ее вместе с номером канала на блок индикации. Процессор также выдает код, соответствующий значению концентрации на преобразователь код—ток, который по значению кода формирует токовый сигнал, необходимый для регистрации на самописце. В автоматическом режиме происходит измерение массовой доли по всем восьми каналам по очереди.

Система выполнена в виде одного блока, заключенного в унифицированный корпус СТК, и восьми первичных преобразователей, на переднюю панель блока выведены органы управления и индикации номера канала и результаты измерения.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения массовой доли основного компонента в продукте каждого измерительного канала системы — от 98 до 100 %.

Нормальная статическая характеристика системы (НСХ) должна иметь вид $C_g = C_0[\varepsilon_0 + a_1(100 - x) + B_1(100 - x^2)]$,

где C_g — рабочая электрическая емкость первичного преобразователя при температуре продукта 20 °С, пФ; C_0 — начальная рабочая электрическая емкость первичного преобразователя, пФ; ε_0 , a_1 , B_1 — эмпирические коэффициенты

($\varepsilon=2,33$; $a_1=0,182^{-1}\%$; $B_1=0,011^{-2}\%$); 100 — наибольшее значение (предел диапазона измерения), %.

Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности каждого измерительного канала системы должны быть $\pm 6,1\%$.

Пределы допускаемого изменения абсолютной погрешности каждого измерительного канала системы за 10 сут должны быть $\pm 0,05\%$.

Пределы допускаемого изменения абсолютной погрешности при изменении температуры продукта от минус 10 до 30 °С должны быть $\pm 0,04\%$ на каждые 10 °С.

Предел допускаемого времени установления выходного сигнала показаний каждого измерительного канала системы должен быть 2 мин.

Наибольшие допускаемые изменения абсолютной погрешности блока измерений по выходу, вызванные изменением температуры окружающего воздуха в пределах от 10 до 35 °С, должны быть $\pm 0,05\%$.

Блок измерений должен допускать работу с преобразователями, подключенными через соединительный кабель длиной до 70 м.

Измерительные каналы системы должны иметь унифицированные выходные сигналы постоянного тока от 0 до 5 мА, предназначенные для информационной связи с другими изделиями, с номинальной функцией преобразования вида $I=2,5 K_2(X/K_1-98)$,

где I — ток выходного сигнала, мА; X — массовая доля основного компонента в продукте, %; $K_1=1\%$; $K_2=1$ мА — размерные коэффициенты.

Мощность, потребляемая системой, не более 20 Вт.

Вероятность безотказной работы каждого измерительного канала системы за 2000 ч должна быть не менее 0,85.

Электрическое сопротивление изоляции между цепью питания и корпусом блока измерений должно быть не менее 40 МОм при нормальных условиях и не менее 1 МОм при температуре 25 °С и повышенной влажности 90 %.

Габаритные размеры составных частей системы, мм: первичного преобразователя 100×100×200; блока измерений 500×500×250.

Масса составных частей системы, кг: первичного преобразователя 1,5; блока измерений 25.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки системы СДАС входят: блок измерений; преобразователи — 8 шт.; комплект ЗИП (согласно ведомости); комплект монтажных частей (согласно ведомости); техническое описание и инструкция по эксплуатации; формуляр, инструкция по поверке.

ПОВЕРКА

Поверка системы производится в соответствии с инструкцией по поверке, входящей в комплект поставки.

Для проведения поверки необходимы следующие средства поверки:

- набор стандартных образцов;
- мегаомметр постоянного тока М1101м, ТУ 25—04—800—71, 500 В, класс 1,0;
- измеритель емкости цифровой Е8-4, ТУ 4Е32 724.006 ТУ—75;
- мост одинарно-двойной Р-3009, ГОСТ 7165—78, пределы измерения сопротивления 10—1000 Ом, погрешность не более 0,1 Ом;
- секундомер СОПпр-2а-3, ГОСТ 5072—79Е;
- манометр точный МТИ 1216, ГОСТ 6521—72, пределы измерения 0—2,5 МПа, класс 1,0;
- термометр ртутный стеклянный лабораторный БЧ № 2, диапазон измерений 0—50 °С, цена деления 0,1 °С;
- вольтамперметр М-2015, ТУ 25—04—2436—74, пределы измерения 0—5 мА, погрешность не более 0,05 мА;
- манометр U-образный, диапазон измерения избыточного давления от 0 до 2·10⁸ Па (от 0 до 200 мм вод. ст.) с точностью ± 5 Па ($\pm 0,5$ мм вод. ст.);
- измеритель диэлектрических параметров веществ ШД-5, 5К1.551.023 ТУ;
- пробойная установка УПУ-1М ТУ4 АЭ2.771.001 ТУ;

термокамера, диапазон температур от -50 до 50 °С, допускаемые колебания температуры ± 2 °С;
стеклянный сосуд, объем 2 л;
азот газообразный, ГОСТ 9293—74;
четырёххлористый углерод х. ч., ч. д. а., ГОСТ 20288—74;
хлороформ, сорт высший, ГОСТ 20015—74.

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривало НПО «Эталон».

Изготовитель — Министерство химической промышленности СССР.