

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано в заводских лабораториях, а также в производстве для определения и контроля физико-химических параметров различных жидких сред при воздействии различных факторов в технологических процессах.

Известно устройство измерения параметров акустических сигналов в средах [Авт. св. СССР № 1651193, кл. G 01 N 29/00, опублик. 23.04.91, содержащее последовательно соединенные преобразователь с пьезоэлементом, усилитель и блок регистрации, мост переменного тока, высокочастотный усилитель и блок управления величиной поляризации, а также высокочастотный генератор. Устройство регистрирует акустические сигналы, возникающие в исследуемом материале. С целью компенсации изменения пьезоэлектрических констант материала и, тем самым, чувствительности пьезоэлемента величина поляризующего напряжения изменяется с температурой. Величина поляризации должна выбираться индивидуально для каждого типа пьезоэлемента, т.е., должна осуществляться тарировка блока регистрации в рабочем диапазоне температур.

Известно также устройство для измерения физико-механических параметров среды [Авт.св. СССР № 1677531, кл. G 01N 29/00], опублик. 15.09.91, в котором в схему для измерения скорости ультразвука в среде, введена делительная схема с коэффициентом передачи, равным единице, что позволяет получать информацию и о величине плотности исследуемой среды.

В устройстве для автоматической регистрации параметров жидких сред [Авт.св. СССР № 1704061, кл. G 01 N 29/00, опублик. 07.01.91], содержащем соединенные последовательно генератор синусоидальных колебаний, излучающий и приемный преобразователи ультразвука, формирователи строб-импульсов и систему автоматического перемещения приемного пьезопреобразователя, измерение скорости распространения и коэффициента поглощения продольных волн осуществляется одновременно на нескольких частотах зондирующих колебаний при непрерывном изменении ширины акустической базы электронно-вычислительным блоком.

Общими недостатками известных устройств являются узкая специализация по виду среды и выходной информации.

Наиболее близким к устройству согласно изобретению является устройство для измерения физико-механических параметров среды [Заявка РФ № 94042263, кл. G 01 N 29/00].

Устройство содержит акустический приемопередающий узел, управляемый генератор импульсов, блок термокомпенсации, вычислитель, постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) программ, ПЗУ характеристик и индикатор.

Акустическая волна, возбужденная в исследуемой среде акустическим приемопередающим узлом под воздействием импульсов управляемого генератора импульсов, преобразуется в электрический сигнал, осуществляющий управление генератором импульсов. Выходной сигнал управляемого генератора импульсов, содержащий информацию о параметрах исследуемой среды, подается на вход вычислителя, который, используя характеристику, записанную в ПЗУ характеристик, по программе, записанной в ПЗУ программ, вычисляет значение заданного параметра.

Недостатком этого устройства также является длительная переналадка с участием квалифицированного персонала при необходимости изменения вида исследуемой среды (раствор соли, щелочи и т.п.) или вида выходной информации (концентрации в весовых или объемных долях, плотность в относительных единицах или единицах СИ и т.д.), что ограничивает их использование в условиях производства.

В основу изобретения положена задача создания устройства для измерения физико-механических параметров среды, в котором путем введения блока клавиатуры и перепрограммируемого ПЗУ с электрическим стиранием и записью информации (ЭППЗУ) обеспечивается оперативное управление режимами и алгоритмами его работы и при необходимости - перепроградуировка.

Поставленная задача решается тем, что в устройство для измерения параметров жидких растворов, содержащее управляемый генератор импульсов, вход которого соединен с выходом погружаемого в исследуемый раствор акустического приемопередающего узла, а выход - со входом акустического приемопередающего узла и первым частотным входом узла сопряжения, второй вход которого соединен с вых.: дом температурного преобразователя, а выход с первым входом вычислителя, первый выход которого соединен с управляющим входом узла сопряжения, второй и третий выходы соединены соответственно с адресными входами ПЗУ программ и ПЗУ характеристик, выходы которых соединены со вторым входом вычислителя, четвертый выход которого соединен со входом индикатора, введен блок клавиатуры, выход которого соединен с третьим входом вычислителя.

Кроме того, согласно изобретению, ПЗУ характеристик выполнено в виде ЭППЗУ, второй вход которого соединен с пятым выходом вычислителя.

Введение блока клавиатуры позволяет сделать прибор многоцелевым и многофункциональным и осуществлять с клавиатуры:

1. Выбор необходимой для расчета физико-механических параметров раствора (плотность, концентрация) характеристики требуемого раствора из нескольких записанных в ПЗУ характеристик градуировочных данных различных растворов, например, раствора соли, раствора щелочи, раствора сахарозы и т.п.

2. Выбор алгоритма работы вычислителя, записанного в ПЗУ. программ, например:
  - расчет и индикация температуры;
  - расчет и индикация концентрации в весовых долях;
  - расчет и индикация концентрации в объемных долях;
  - расчет и индикация плотности в относительных единицах (удельная плотность);
  - расчет и индикация плотности в единицах СИ, кг/м<sup>3</sup>;
  - измерение и индикация частоты датчиков (режим необходим при определении градуировочных коэффициентов датчиков и снятии градуировочных характеристик растворов).

Применение электрически перепрограммируемого ПЗУ позволяет просто и оперативно осуществлять

градуировку/переградуировку прибора путем введения информации с блока клавиатуры в вычислитель и через него - в ЭППЗУ характеристик.

На чертеже показана блок-схема предлагаемого устройства.

Устройство для измерения параметров жидких растворов содержит акустический приемо-передающий узел 1, состоящий, например, из не показанных здесь обратимого акустического преобразователя и отражателя. Вход акустического приемопередающего 1 соединен с выходом управляемого генератора импульсов 2, а выход - со входом управляемого генератора импульсов 2. Выход управляемого генератора импульсов соединен с первым частотным входом узла 3 сопряжения, второй частотный вход которого соединен с выходом температурного преобразователя 4, а выход с первым входом вычислителя 5, второй вход которого соединен с выходом блока 6 клавиатуры, первый выход соединен с управляющим входом узла 3 сопряжения, второй и третий выходы вычислителя 5 соединены соответственно с адресными входами ПЗУ 7 программ и ЭППЗУ 8 характеристик, выходы которых соединены с третьим входом вычислителя 5, четвертый выход вычислителя 5 соединен с информационным входом ЭППЗУ 8, а пятый выход вычислителя 5 соединен со входом индикатора 9.

После включения питания управляемый генератор 2 импульсов посылает импульс на вход акустического приемо-передающего узла 1, возбуждающего акустическую волну в исследуемом растворе. Акустический сигнал, прошедший сквозь исследуемый раствор и отраженный от отражателя, преобразуется в электрический сигнал. Сигнал с выхода акустического приемопередающего узла 1 поступает на вход управляемого генератора 2 и приводит к посылке следующего импульса на вход приемопередающего узла 1, возбуждающего новую акустическую волну в исследуемом растворе, и т.д.

В результате на выходе управляемого генератора 2 импульсов формируется последовательность импульса, частота следования которых зависит от скорости распространения акустического сигнала в растворе.

Импульсная последовательность с выхода управляемого генератора 2 импульсов поступает на первый вход узла 3 сопряжения. В зависимости от уровня сигнала на управляющем входе узла сопряжения 3, формируемого вычислителем 5, на вход вычислителя 5 поступает частотный сигнал либо от управляемого генератора 2 импульсов, либо от температурного преобразователя 4.

Вычислитель 5, работающий по программам, записанным в ПЗУ 7 программ, анализирует параметры частотного сигнала, поступающего от узла 3 сопряжения, и рассчитывает физико-механические параметры исследуемого раствора.

Выбор участка программы, определяющего выполняемый вычислителем 5 режим работы (расчет и индикация температуры, расчет и индикация концентрации и т.п.), осуществляется сигналами управления, поступающими на вычислитель 5 с выхода блока 6 клавиатуры.

Необходимые для расчетов коэффициенты и градуировочные данные для различных видов растворов под управлением блока 6 клавиатуры заносятся в ЭППЗУ 8 в процессе градуировки и затем - в процессе работы - считываются вычислителем 5 по мере необходимости.

Результаты расчетов физико-механических параметров растворов, произведенных вычислителем 5, индицируются индикатором 9, информационный вход которого соединен с выходом вычислителя 5.

