



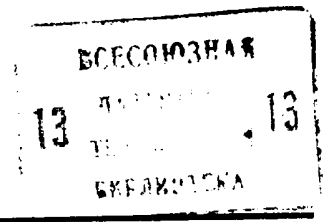
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1343331 A 1

(51) G 01 N 27/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3939687/30-25
- (22) 21.06.85
- (46) 07.10.87. Бюл. № 37
- (71) Белорусский институт механизации сельского хозяйства
- (72) Н.И.Бохан, Л.В.Муравьев и Г.В.Муравьев
- (53) 543.25(088.8)
- (56) Патент США № 3965414, кл. G 01 N 27/42, 1976.

Авторское свидетельство СССР
№ 1308002, кл. G 01 N 27/00,
05.07.84.

- (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ
- (57) Изобретение относится к области аналитического приборостроения, в частности к приборам кондуктометрии для определения физико-химических характеристик жидких сред. Целью изобретения является повышение точ-

ности измерений и расширение рабочего диапазона по температуре. В устройстве, содержащем кондуктометрическую ячейку с первичными преобразователями электропроводности и температуры, соответствующими каналами преобразования сигналов, блок введения температурной поправки, выход которого соединен с регистром, полезный эффект достигается за счет выполнения функционального преобразователя канала измерения температуры с внешним регулированием от входного сигнала. При этом выполнение блока введения поправки на операционном усилителе, на разноименные входы которого поданы рабочий сигнал и сигнал поправки, обеспечивает повышение точностных характеристик при одновременном расширении рабочего температурного диапазона. 2 ил.

(19) SU (11) 1343331 A 1

Изобретение относится к области физико-химических измерений и может быть использовано, например, в приборах контроля концентрации электролитов кондуктометрическим способом.

Целью изобретения является повышение точности и расширение рабочего диапазона по температуре.

На фиг. 1 изображена функциональная схема устройства; на фиг. 2 - блок-схема функционального преобразователя.

Устройство содержит кондуктометрическую ячейку 1 с первичными преобразователями (ПП) электропроводности 2 и температуры 3, генератор 4 гармонического напряжения, преобразователь 5 ток - напряжение, блок 6 введения поправки, регистратор 7, функциональный преобразователь 8. Последовательно соединенные генератор 4, ПП электропроводности 2, преобразователь 5 подключены к первому входу блока 6 введения поправки. Этот блок выполнен на операционном усилителе, неинвертирующий вход которого является первым входом блока 6 введения поправки, а инвертирующий - вторым, причем выход блока 6 соединен со вторым входом функционального преобразователя 8, первый вход которого подключен к ПП температуры 3, а выход соединен со вторым входом блока 6 введения поправки. Выход блока введения поправки соединен с регистратором 7.

Функциональный преобразователь 8 (фиг. 2) содержит ограничитель 9, усилитель 10 на операционном усилителе с рабочими сопротивлениями 11 и ПП температуры 3, сумматор 12, усилитель 13.

Устройство работает следующим образом.

Сигнал, пропорциональный электропроводности контролируемой среды при текущей температуре, с выхода преобразователя 5 ток-напряжение поступает на неинвертирующий вход операционного усилителя блока 6 введения поправки, напряжение на выходе которого $U_{\text{вых}6}$ будет изменяться в зависимости от параметров схемы и величины входного сигнала по закону

$$U_{\text{вых}6} = \frac{k_0 \chi}{\left(\frac{R_t}{R} - 1\right)k}, \quad (1)$$

где χ - удельная электропроводность контролируемой среды при текущей температуре t , $\text{см} \cdot \text{м}^{-1}$,

k_0 - суммарный коэффициент преобразования удельная электропроводность-напряжение канала измерения электропроводности, $\text{В}/\text{см} \cdot \text{м}^{-1}$,

k - абсолютное значение коэффициента передачи инвертирующего усилителя.

Для ПП температуры с линейной характеристикой

$$R_t = R_{t_0} (1 + A \Delta t),$$

где R_t - сопротивление терморезистора при текущей температуре;

R_{t_0} - сопротивление терморезистора при температуре t_0 ;

Δt - отклонение температуры от заданной t_0 , $^{\circ}\text{C}$;

$$\Delta t = t - t_0$$

A - температурный коэффициент, $1/^{\circ}\text{C}$,

выражение (1) принимает вид

$$U_{\text{вых}6} = \frac{k_0 \chi}{k \left[\frac{R_{t_0} (1 + A \Delta t)}{R} - 1 \right]}, \quad (2)$$

что соответствует закону температурного изменения удельной электропроводности ряда технологических сред, таких как растворы синтетических моющих средств, минеральные удобрения и т.д., описываемому уравнением

$$\chi_0 = \frac{\chi}{1 + \alpha \Delta t}, \quad (3)$$

где χ_0 - удельная электропроводность среды, приведенная к текущей температуре t_0 , $\text{см} \cdot \text{м}^{-1}$;

α - температурный коэффициент, $1/^{\circ}\text{C}$.

Значение резистора 11 выбирается из условия

$$R = R_{t_0} \left(1 - \frac{A}{\alpha}\right),$$

при этом $U_{\text{вых}6} = B \chi_0$, где B - постоянный коэффициент, определяемый коэффициентом преобразования k_0 , свойствами контролируемой среды и применяемого терморезистора, а также величиной коэффициента передачи инвер-

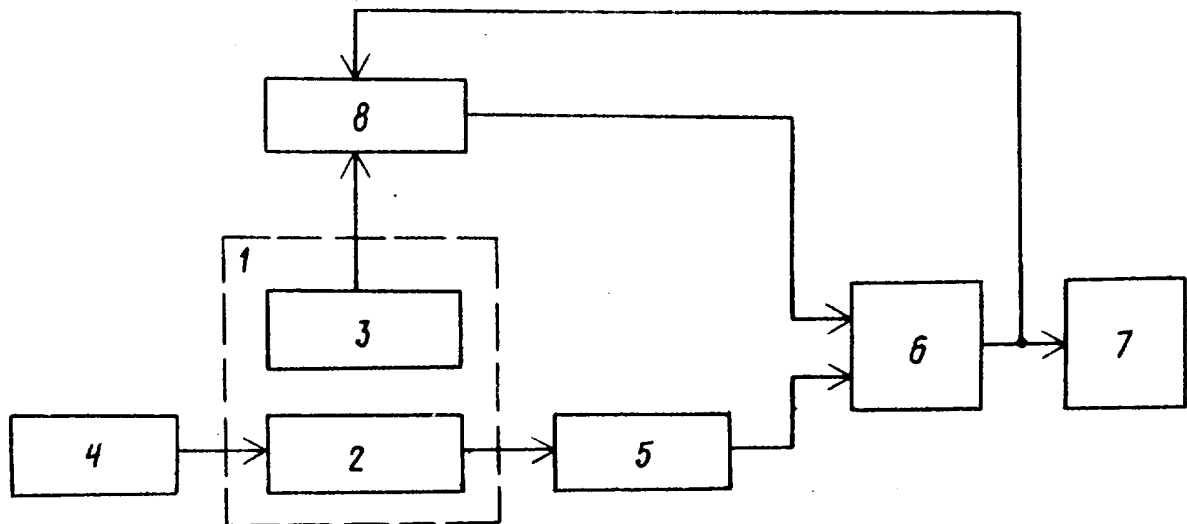
тирующего усилителя k . Оптимальное регулирование в широких температурных пределах осуществляется за счет перестройки параметров функционального преобразователя 8 в зависимости от величины выходного сигнала устройства.

Устройство обеспечивает среднеквадратичное значение относительной погрешности измерения концентрации, не превышающее 1% в диапазоне температур 30-90°C.

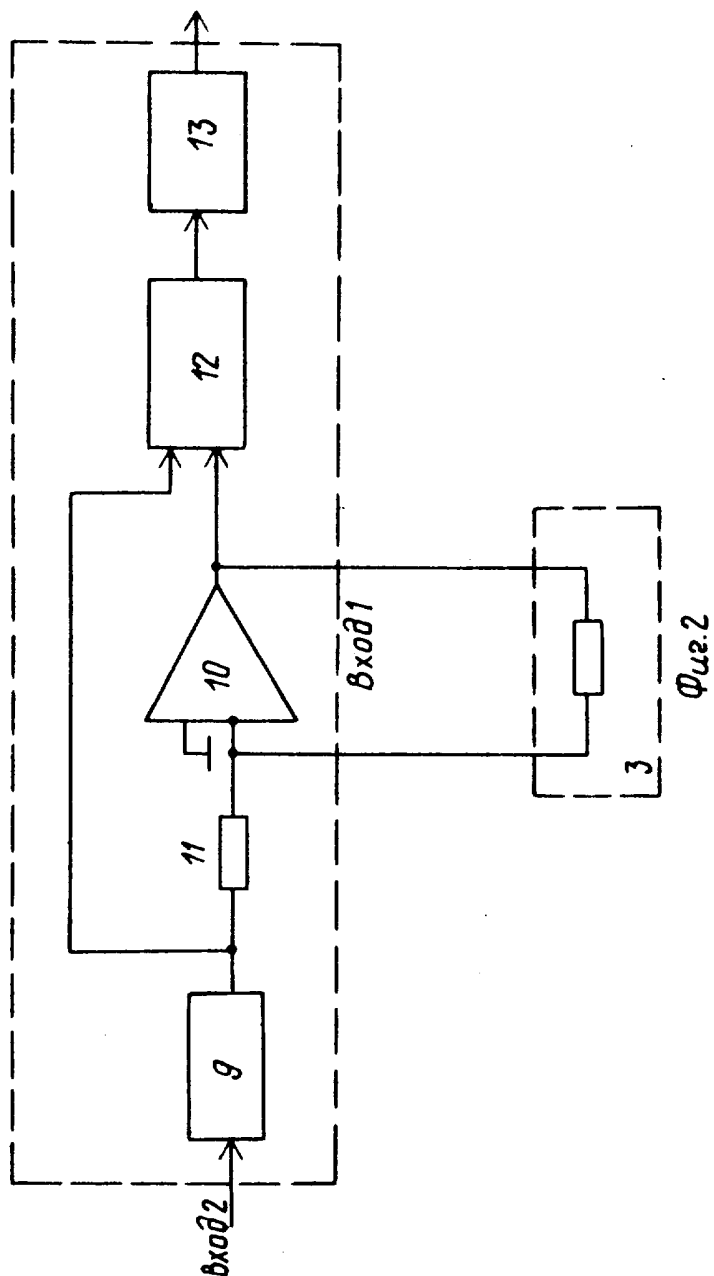
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для кондуктометрических измерений, содержащее кондуктометрическую ячейку с первичными преобразователями температуры и электропроводности, генератор гармонического напряжения, соединенный с первичным

преобразователем электропроводности, выход которого через преобразователь ток-напряжение подключен к первому входу блока введения поправки, к выходу которого подсоединен регистратор, а первый преобразователь температуры через функциональный преобразователь подсоединен к второму входу блока введения поправки, отличающемся тем, что, с целью повышения точности и расширения рабочего диапазона по температуре, блок введения поправки представляет собой операционный усилитель, неинвертирующий вход которого является первым входом блока введения поправки, а инвертирующий - вторым, причем выход блока поправки соединен с вторым входом функционального преобразователя.



Фиг.1



Редактор Н.Егорова

Составитель Ю.Коршунов

Техред Л.Сердюкова

Корректор А.Тяско

Заказ 4817/45

Тираж 776

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4