

# БЕЗКОНТАКТЕН ПРЕОБРАЗОВАТЕЛ НА СПЕЦИФИЧНА ЕЛЕКТРОПРОВОДИМОСТ НА ТЕЧНОСТИ В НОРМИРАН ПОСТОЯННОТОКОВ СИГНАЛ

гл.ас. инж.ЯНКО СТОЯНОВ ЯНЕВ,  
ст.ас.инж.ВАЛЕНТИНА ПЕТРОВА ИВАНОВА,  
гл.ас.к.тн.инж.ИВАН ЛАЗАРОВ ИВАНОВ

## ВАРЕНСКИ ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ

При много технологични процеси, особено в химическата промишленост, се налага да се извършва контрол и измерване на специфичната електропроводимост на течности с висока концентрация на киселини или основи. В такива случаи, както е известно [1,2,3 и др.], са приложими методите на безконтактната кондуктометрия.

Безконтактните кондуктометри са особено подходящи за изграждане на многоточкови контролно-измервателни системи, при които въпроса с галваничното развързване на отделните датчици отпада и не се изисква усложняване на схемните решения, както това се явява задължително при контактните методи [6].

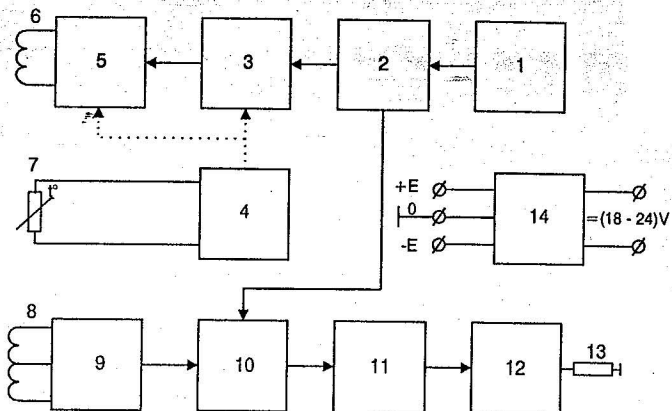
Всичко казано до тук е накарало редица водещи фирми в областта на кондуктометрията да произвеждат безконтактни преобразуватели (наричани често "трансмитери") на специфична електропроводимост в нормиран постоянен ток сигнал [7].

От авторите е разработен такъв трансмитер и са произведени няколко образци, които са на експлоатационни изпитания. Един от тях е предаден на холандската фирма "Vecom Produktie B.V.", а друг е в ТЕЦ - Девня.

Блоковата схема на преобразувателя е показана на фиг.1, разрез на кондуктометричната клетка - на фиг.2, а на фиг.3 е даден външния вид и габаритните и присъединителни размери на изделието.

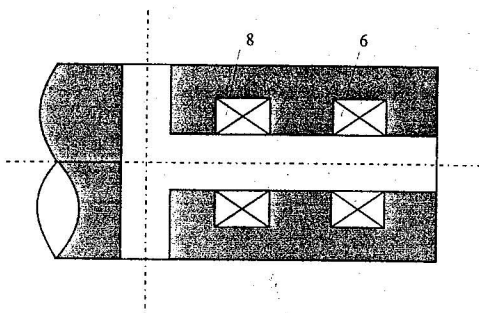
Введените означения на фиг.1 имат следния смисъл:

- 1- тактов генератор;
- 2 - делител на честота;
- 3 - блок комутатори;
- 4 - блок за температурна корекция;
- 5 - усилвател на мощност;



фиг.1

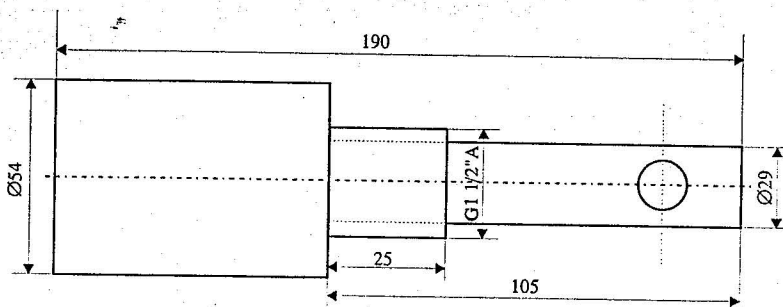
- 6 - генераторна (излъчваща) бобина;
- 7 - терморезистор;
- 8 - приемна бобина;
- 9 - входен усилвател;
- 10 - фазочувствителен демодулятор;
- 11 - по-стояннотоков усилвател;
- 12 - преобразувател "напрежение - нормиран постояннотоков сигнал";
- 13 - товарно съпротивление;
- 14 - захранващ блок.



фиг.2

Както се вижда от фиг.2 преобразувателят работи по трансформаторния принцип на ниски честоти като излъчващата бобина 6 индуцира е.д.н. в течността

навивка, а тя от своя страна - е.д.н. в приемната bobина 8. Интензивността на последното е функция от концентрацията и проводимостта на течността.



фиг.3

Устройството представлява конструктивна съвкупност от безконтактна кондуктометрична клетка и електронен блок (фиг.3), осигуряващ нормиран постоянноток сигнал (от 0 до 20 или от 4 до 20 mA). Тялото е от PVC. В клетката е монтиран терморезистор 7 (от фиг.1), чрез който се осигурява автоматична температурна корекция. Същата се реализира чрез блок 4 от фиг.1 и може да се свърже или към блок 5, или към блок 3. В случаите когато за корекцията се използва термистор, оразмеряването се извършва по методика изложена в [4], а ако корекцията е с платинов терморезистор - по методиката, изложена в [5].

Резултатите от проведените експериментални изследвания върху реализираните опитни образци показват надеждната работа на трансмитера и добрите му метрологични показатели. Някои от по-важните технически характеристики са следните:

- обхвати от 0 до 2mS/cm или от 0 до 20mS/cm;
- основна приведена грешка - 1,5%;
- допълнителна приведена грешка от изменение на температурата на течността в границите от 10°C до 30°C - 0,1%/°C (при корекция с термистор);
- захранващо напрежение - от 18 до 30V - постоянно нестабилизирано.

В процеса на изследването на образците възникнаха някои въпроси, които подлежат на една по-нататъшна работа с цел усъвършенстване на изделието, а именно: разширяване на обхвата в областта на ниските проводимости (разширяването в областта на големите проводимости не създава проблеми), повишаване на точността и шумоустойчивостта, както и оптимизиране на конструкцията на кондуктометричната клетка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Лопатин Б.А., Кондуктометрия, Сибирское отделение АН СССР, Новосибирск, 1964г.
2. Schuppan J., Theorie und Meßmethoden der konduktometrie, Akademie - Verlag, Berlin, 1980.
3. Manson D., Mesure de conductivité des liquides, "La nouvelle automatisme", septembre 1984, p.58-62.
4. Шипков П.П., Автоматична температурна корекция при кондуктометрите с помощта на термистор, Сборник разширени резюмета на доклади на "Юбилейната научна сесия на ВМЕИ - Варна, посветена на 25-годишнина от създаването му, 2-3.10.1987г., том III, стр.47.
5. Шипков П.П., Янев Я.Ст., Иванов И.Л., Използуване на платинови терморезистори за точна температурна корекция на кондуктометрични уреди, Сборник разширени резюмета на доклади на Юбилейната научна сесия на ВМЕИ - Варна, посветена на 25-годишнина от създаването му, 2-3.10.1987г., том III, стр.46.
6. Иванов И.Л., Шипков П.П., Баджаков И.Н., Янев Я.Ст., Попов З., Многоточкова система за непрекъснат контрол на водохимичния режим чрез измерване на специфичната електропроводимост на водите в ТЕЦ, "Енергетика", бр.4, 1990г., стр.9-11.

# ELECTRODELESS FLUIDS CONDUCTIVITY TRANSMITTER IN DC

## SIGNAL

Janko Stoianov Janev,  
Valentina Petrova Ivanova,  
Ivan Lazarov Ivanov

### *Technical University of Varna*

At the control and measurement of the fluids electrical conductivity with high concentration of acids or alkalis is make use of electrodeless conductometrical devices.

It is present electrodeless fluid's conductivity transmitter in standardized DC signal. The complete blocking diagram of the transmitter is present. The transmitter is constructive set of conductivity cell and electronic unit. The electronic unit ensures DC in it's output from 0 to 20 or from 4 to 20mA. The conductivity cell contains temperature sensitive resistor for automatic temperature correction.

It is get following technical characteristics:

- basic reduced error - 1,5%;
- additional reduced error from control fluid temperature variation from 10°C to 30°C - 0,1%/°C;

It is map out some questions that will be develop in with the aim of improvement of the transmitter.