

## Електронна система за изследване на инсталация за обработка на мазут

Боян Рашков, Иван Евстатиев

**Electronic system for the study of plant oil processing:** *The publication analyzes the specifics of the study object. An operation algorithm and structure of an electronic system for controlling and monitoring the parameters of the installation has been developed. The temperatures of the object and the environment and pressure in certain areas are controlled. The system includes a specialized controller with analog inputs, sensors and PC with installed software of a monitoring system.*

**Key words:** *electronic system, installation for processing of oil, the monitoring system.*

### Увод

Мазутът се получава в резултат на "фракционна дестилация" от нефт и вторична обработка – крекинг процес. Той е един от тежките нефтопродукти.

Използването на мазута изисква неговото изсушаване. При тази обработка се премахва влагата от него и допълнително се получават нефтопродукти.

Допълнителната обработка на мазут се извършва в инсталация, съдържаща тръбен котел, в който се загрява мазут, изпарител, охладител (кондензатор), циркулационни помпи и резервоари.

Процесите в инсталацията силно зависят от налягането и температурата, които са свързани с внасянето на енергия за нагриване на материала. Важна задача е определянето на такова съотношение на параметрите на процеса, при които разходът на енергия е малък. Решаването на този въпрос е свързан с моделиране на процеса и избор на подходящи управляващи въздействия. За определянето на параметрите на процеса с цел установяване на масовите и енергийни потоци в обекта е необходимо да се проведе изследване.

**Цел на публикацията** е да се разработи алгоритъм и структура на електронна система за изследване на инсталация за обработка на мазут.

За изследването се контролират температурите в котела, в охладителя, в допълнителния резервоар и на въздуха в околната среда. Температурата в котела е важна за поддържането на изпарението на влагата и на другите субстанции от мазута. Кондензирането на изпарените газове става в охладителя.

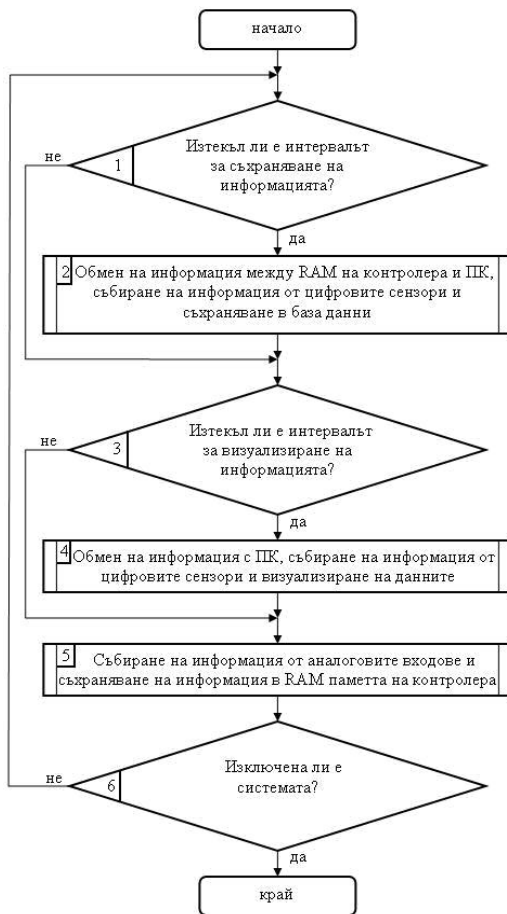
За правилното протичане на процеса от значение е, какъв е вакуумът в изпарителя. Известно е, че при по-голям вакуум изпаряването на газовете става при по-ниска температура. Подходящото съотношение между температурата на изпаряване и вакуума оказва съществено значение върху необходимата енергия за нагриване.

За измерването на тези параметри е разработена електронна система, съдържаща в конфигурацията си мониторингова система, непрекъснато контролираща горесцитираните параметри и извеждаща информация в цифров и графичен вид.

### **Алгоритъм за работа на електронна система за изследване на инсталация за обработка на мазут**

На фиг.1 е показан алгоритъмът за работа на електронната система за изследване на инсталация за обработка на мазут. В блок 1 се извършва проверка за изтекъл интервал за съхранение на информацията в мониторинговата система. Ако е изтекъл, в блок 2, след обръщение по сериен интерфейс от персоналният компютър (ПК) към контролера, се обменя информация между тях. Контролерът изпраща на ПК съхранената в неговия RAM информация от последното измерване. Тази информация се съхранява в мониторинговата система за текущия момент от

времето. ПК събира информация и от цифровите сензори, директно свързани към серийните му интерфейси.



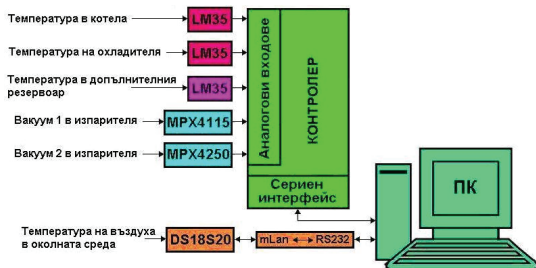
Фиг. 1. Алгоритъм за работа на електронна система за изследване на инсталация за обработка на мазут

В блокове 3 и 4, след изтичане на зададения период от време, измерената информация се визуализира. Обикновено визуализацията се извършва през период от време около 1 min, а съхраняването на информация в базата данни - през по-дълъг период от време.

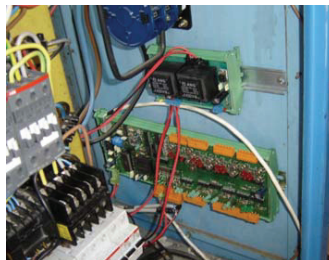
За периода от време, през който контролерът не е ангажиран с обмен на данни с ПК, той събира информация от сензорите, включени към аналоговите му входове, като тя се съхранява в неговия RAM. Тази информация се обработва допълнително за намаляване на вероятността от грешка при измерването. За целта се извършват няколко последователни измервания, на които се намира средноаритметичната стойност. Тази стойност се съхранява в RAM на контролера и след обръщение от ПК се изпраща в базата данни на мониторинговата система.

Структурата на електронната система за изследване е показана на фиг.2, а

монтираният контролер за изследване на обекта – на фиг.3.



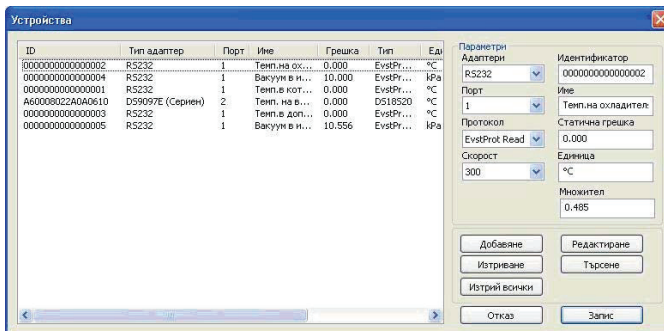
Фиг.2. Структура на електронна система за изследване на инсталация за обработка на мазут



Фиг.3. Контролер за изследване на инсталация за обработка на мазут

Електронната система за изследване на инсталация за обработка на мазут е базирана на контролер и на персонален компютър. Контролерът е предназначен за събиране на информация от аналогови входове, предварителна обработка на данните, съхраняване на последните обработени стойности в RAM паметта и изпращане на съхранените данни на ПК.

Персоналният компютър е с инсталиран програмен продукт за мониторингова система „UniOWMon“. Мониторинговата система съхранява получената информация в база данни. Информацията се извежда във вид на графични зависимости. На фиг.4 е показано главното меню на мониторинговата система, а на фиг.5 - фрагмент от графично изведена от базата данни информация.

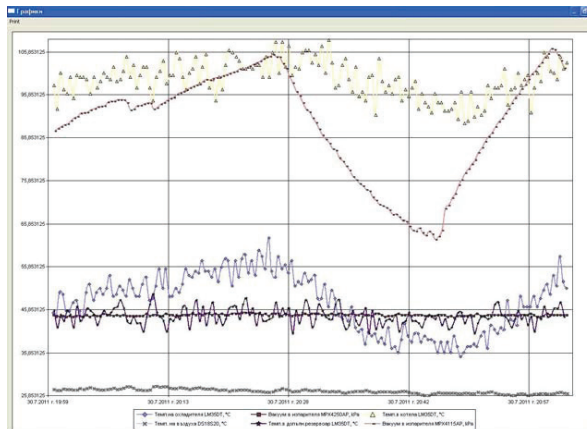


Фиг.4. Главно меню на мониторинговата система

Мониторинговата система съхранява информацията в база данни и я извежда графично за произволно избрани периоди от време. Чрез главния прозорец се задават протоколите на обмен на информация. Предвидена е възможност за въвеждане на коефициенти за уравнение на права.

Към ПК директно е включен цифров сензор DS18S20 [1], чрез адаптер между мрежа  $\mu$ Lan и RS232. С него се измерва температурата на въздуха в околната среда.

Измерването на температурата в котела, в охладителя и в допълнителния резервоар е изпълнено с прецизия сензор LM35 [2]. Сигналите от тези сензори са напрежени и са включени към аналоговите входове на контролера.



Фиг.5.Графичен фрагмент от база данни

Измерването на вакуума в изпарителя се извършва в две точки със сензорите MPX4115 [3] и MPX4250 [4]. Изходите на сензорите са напреженови и са включени към аналоговите входове на контролера.

### Изводи

Анализирана е спецификата на инсталация за обработка на мазут. Обоснована е необходимостта от електронна система за изследване на инсталацията.

Разработен е алгоритъм за работа на електронната система.

Предложена е структура на електронната система за изследване, базирана на контролер с аналогови напреженови входове и персонален компютър. На персоналния компютър е инсталиран програмен продукт на мониторингова система, събираща информация за обекта и съхраняваща информацията в база данни. Информацията се извежда за произволен интервал от астрономическото време графично.

### Литература

- [1]<http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/DS18S20.pdf> , Посетен на 14.10.2011г.
- [2]<http://www.finger.de-web.cc/poel/lm35.pdf> , Посетен на 14.10.2011г.
- [3][http://www.freescale.com/files/sensors/doc/data\\_sheet/MPX4115.pdf](http://www.freescale.com/files/sensors/doc/data_sheet/MPX4115.pdf) , Посетен на 14.10.2011г.
- [4][http://www.freescale.com/files/sensors/doc/data\\_sheet/MPX4250.pdf](http://www.freescale.com/files/sensors/doc/data_sheet/MPX4250.pdf) , Посетен на 14.10.2011г.

### За контакти:

Докторант маг.инж. Боян Рашков, Катедра “Електроника”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888-772, e-mail: [brashkov@uni-ruse.bg](mailto:brashkov@uni-ruse.bg)

Доц. д-р Иван Евстатиев, Катедра “Електроника”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888-772, e-mail: [ievstatiev@uni-ruse.bg](mailto:ievstatiev@uni-ruse.bg)

Докладът е рецензиран.