

СИСТЕМА ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ЕНЕРГИИТЕ В ТЕЦ

н.с. инж. Атанас Михайлов Марин

НИТИ "Техенерго" - София

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Количеството произведена енергия е основен показател в ТЕЦ и от точното и измерване зависи правилното отчитане на технико-икономическите показатели на централите. В доклада е описана реализацията на система за измерване на енергиите /СМЕ/, която е част от диспечерската информационна система /ДИС/ в ТЕЦ "Варна"[1]. Последната е реализирана на базата на измервателни станции /ИС/ за събиране и обработка на информацията и на операторски станции /ОС/ за изобразяване на данните върху инемосхеми, таблици и диаграми.

2. ПРЕДПОСТАВКИ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА СИСТЕМАТА

ТЕЦ "Варна" разполага с електромери на фирмата "LANDIS & GIR" с импулсен изход, чрез които се измерва количеството произведена енергия за всеки енергоблок. Импулсните изходи на електромерите са свързани с електромеханично сумиращо устройство на същата фирма, което разпечатва през 15 минути сумарната енергия произведена от централата.

Поради амортизация на печатащия механизъм се налагаше операторите да записват всеки час показанията на електромерите. Тези показания се обработваха ръчно за период от 12 и 24 часа. Освен това интерес за централата представляват и много други параметри, като моментна и средна мощност на енергоблоковете, скоростта на изменение на мощността и т.н.. Автоматичното измерване на тези параметри, както и документирането им в удобна за разчитане форма бяха възложени на системата за измерване на енергиите.

3. ИЗИСКВАНИЯ КЪМ СИСТЕМАТА

Към реализацията на системата за измерване на енергиите бяха поставени следните изисквания:

- да използва за източник на информация импулсните изходи на съществуващите електронери;
- да не смущава работата на включеното сумиращо устройство към тези изходи;
- да има висока шуоустойчивост и достоверност на измерванията;
- да дава информация за:
 - произведената енергия за 12 и 24 часа;
 - моментната мощност на енергоблоковете;
 - средната мощност за 1, 12 и 24 часа;
 - максималната и минималната мощност за 12 и 24 часа;
 - работните часове на всеки енергоблок за период от 12 и 24 часа;
 - времето за работа на определен товар в обхвата от 90 до 210 MW;
 - да показва историята на процеса /моментната мощност/ за 12 часа в графичен вид;
 - да води автоматичен протокол за някои от горните параметри.

4. РЕАЛИЗАЦИЯ НА СИСТЕМАТА

На фиг.1 е показана част от ДИС в ТЕЦ "Варна". За реализиране на системата за измерване на енергиите е извършено следното:

- към една от измервателните станции на ДИС е включен модул с броячни входове;
- през буферно устройство на този модул се подават импулси от електронерите;
- добавено е специализирано програмно осигуряване за измерване на необходимите параметри.

На операторските станции се изобразяват всички резултати получени от системата.

4.1. АПАРАТНА ЧАСТ

На фиг.2 е показана принципната схема чрез която импулсите, получавани от електромерите се преобразуват в импулси с TTL нива.

Важна особеност на използваните електромери е ниската честота на изходните импулси /един импулс на оборот/ и формата им - $100V/50Hz$. За да не се натоварва контакта на електромера буферното устройство преобразува импулсите чрез последователно включване във веригата електромер-сумиращо устройство. Ценеровият диод D1 предпазва веригата от разкъсване и осигурява постоянна работа на съществуващата електромеханична система. През оптрона V1 протича пулсиращ ток с честота 100 Hz за времето на импулса $/t_n/$.

Чрез кондензатора C1 и тригера на Шмид 74LS14 се формира един импулс с TTL ниво, който се подава на броячния вход на таймера. Модулът с броячни входове е разработен на базата на тайнери 8253 и е монтиран в измервателната станция на ДИС.

4.2. ПРОГРАМНА ЧАСТ

Към системата за измерване на енергиите е разработено специализирано програмно осигуряване, което е включено като няколко отделни задачи в операционната система на измервателната станция на ДИС.

За измерване на енергиите се отчитат броят на получените импулси за определено време /на 12 часа за смяна и на 24 часа за денонсация/. Пресмятанията се извършват чрез пакет програми с плаваща запетая.

За измерване на мощността се използват два метода. Моментната мощност се измерва чрез определяне на времето между два импулса. Използването на този метод се налага поради ниската честота на импулсите - 0.3 Hz при мощност 200 MW . За определяне на средната мощност се отброяват импулсите за определено време и се разделят на съответната константа.

Максималната и минималната мощности се получават чрез сравнение на текущата мощност с максималната и минималната за определения период.

Работните часове на енергоблоковете се получават чрез натрупване при мощност по-голяма от 0 MW. При мощност равна на 0 MW времето не се отчита. Времето за работа в определен обхват на мощността се формира чрез сравняване на текущата мощност с тази на обхватите.

Посредством операторските станции се показват и документират всички данни от системата за измерване на енергиите. Програмното осигуряване разработено за тази система позволява автоматично разпечатване на определени параметри след всяка работна смяна. Реализирано е и показването в графичен вид на историята на моментната мощност на енергоблоковете. Това позволява да се следи за нарушаване на диспечерския график, както и за следене на скоростта на промяна на мощността в преходни режими, която не трябва да превишава 6 MW/min.

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автоматизацията на измерванията в ТЕЦ в нашата страна е все още нерешен проблем. Тя е наложителна поради големия брой на контролираните параметри и необходимостта от продължителна и сложна обработка на резултатите.

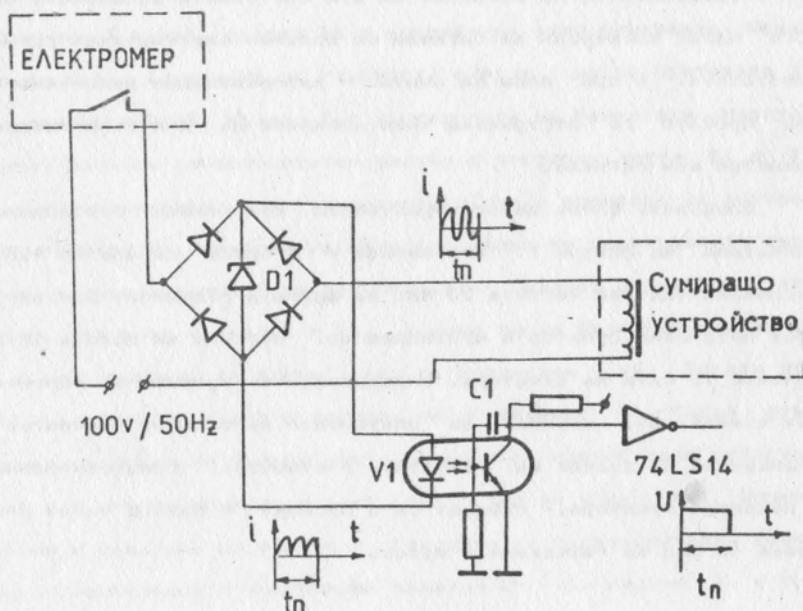
Чрез реализацията на СИЕ в рамките на ДИС в ТЕЦ "Варна" стана възможно пресмятането на технико-икономическите показатели на три енергоблока в реално време - операция за която са нужни часове работа при ръчна обработка.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Marin A., Multi-level microcomputer control decision system for electric power plant, Systems Science, 1989.



ФИГ. 1 ОБЩА СХЕМА НА СИСТЕМАТА



ФИГ. 2