

## Система за контрол на работните процеси на електротехнически станции

в. Велков            п. Тенев            нт. Рибев

Системата е предназначена за типови измервания на качествата на електротехнически станции, използвани при производството на трансформатори, дросели и електрически машини.

В комплектацията е включен стандартен ЕЩановия апарат, персонален компютър и електронен блок, осигуряващ захранването на ЕЩановия апарат и измерването на помпените сигнали.

Предмет на настоящия доклад е редовността на този електронен блок, както и съответното програмно осигуряване.

Електронният блок включва следните под-модули:

1. Мощен усилвател – МУ, фиг.1
2. Задаващ генератор – ЗГ, фиг.2
3. Измервател – И, фиг.3
4. Управляемо захранване – УЗ, фиг.4

### Мощен усилвател

Този модул осигурява захранването на първичната намотка на ЕЩановия апарат, амплитудната стойност на изходното напрежение и тока са съответно 20V и 30a. Това е реализирано с паралелно свързани транзистори с наситятелен режим, ток 10a. Изходните намотки за измерване и освещаване на измервателите изкривяванията се изпълняват чрез обратна връзка от вторичната намотка на ЕЩановия апарат. Дълбочината на обратната връзка и амплитудно-честотния диапазон зависят от усилекия, са ограничавани, за да се получи желаната работна при различни образци на измервателите стойности. Добра резултати се получават при дълбочина на обратната връзка 7.



С подходящ подбор на  $R_1$  и  $R_2$  може да се осигури максимално бързодействие на измерването.

Едновременното измерване на тока и напрежението става с помощта на два канала, с отделни схеми за съответно затворяване. Важно условие за прецизна работа на еднаквите мазови характеристики на двата канала при различни коефициенти на усилване, тъй като активната мощност, която определя загубите (един от най-важните параметри на изследваната стонена) е малка в сравнение с пълната мощност. Незначителни фазови разлики между двата канала водят до грешки в измерването.

### У п р а в л я е н о з а в р а н в а н и е

Този подул представлява първоначално разработен вариант. Реализиран е като пълнофункционален контролен модул ПЦ494. Мощностната мощност, която трябва да се изведе, е около 1500W, за което трябва да работи с 200V изходен усилвател, захранващото напрежение е средно 200V, а изходния сигнал плюс 0V. Това става, като задаващото напрежение се формира чрез сумиране на опорното напрежение на ПЦ494 и изправения изходен сигнал. Модулът има необходимите защити от претоварване.

### П р о г р а м н о о с и г р а в я в а н и е

Програмното осигуряване се състои от следните три части: събиране на сигнала на генератора; управление на измервателя; програма за персонални компютър, чрез която се управлява процеса на измерване.

Управлението на генератора включва определянето на необходимите коефициенти на делене на тапверите, като по този начин се синтезира зададената от оператора честота. Също така плавно се изменя амплитудата на сигнала при включване и

изключване, с което се избягват преходни процеси, които могат да намалят или извадката или да претоварят усилвателя. Пренето на измерване е ограничено програмно на синус до 10s с цел да се избегне прегряване на извадката и на усилвателя.

Втората част на програмното осигуряване управлява процеса на измерване. Автоматично се избират обхватите на измерване. Ефекцията на нулата се извършва програмно, като се използва факта, че средната стойност на измерваните величини е нула за един период.

Третата част на програмното осигуряване извършва изчисленията за определяне на загубите,  $B_{\text{вх}}$ ,  $B_{\text{из}}$ ,  $H_{\text{г}}$ ,  $B_{\text{г}}$ ,  $U_{\text{г}}$  и координатите на точките на хистерезисната крива. Моментните стойности на напрегнатостта са пропорционални на моментните стойности на измерения ток. Моментните стойности на индукцията се определят чрез интегриране на измереното напрежение на вторичната страна на Еммануелия апарат по формулата:

$$B(n+1) = B(n) + E \int \frac{U(n+1) + U(n)}{2} dt - U_0,$$

където

$$U_0 = \frac{1}{256} \sum_{i=0}^{255} U(i)$$

е средната стойност, а  $U(i)$  са 256 моментни стойности на измереното напрежение за един период.

Първите две части на програмното осигуряване управляват двата микроконтролера на генератора (18031) и на измервателите (МС6809), а третата част се изпълнява от персоналният компютър.

заклучение

Така реализираната система напълно покрива изискванията на стандарта. Тя позволява получаването на по-достоверни резултати от изследването в сравнение с ръчното измерване поради малкото време за измерване – няколко секунди. При ръчното измерване образецът и Епщайновият апарат се загряват (измерването продължава няколко часа), което променя параметрите на извадката и условията на измерване.

#### Литература

1. Зацепин Н.Н., Коржова Л.В., Магнитная дефектоскопия, Мн., Наука и техника 1981
2. Печаров Ет., Д. Алексиев, ат. Йосев, Система за оценка на физико-механичните качества на феромагнитни материали, София, ПЕРСОНА, 1987

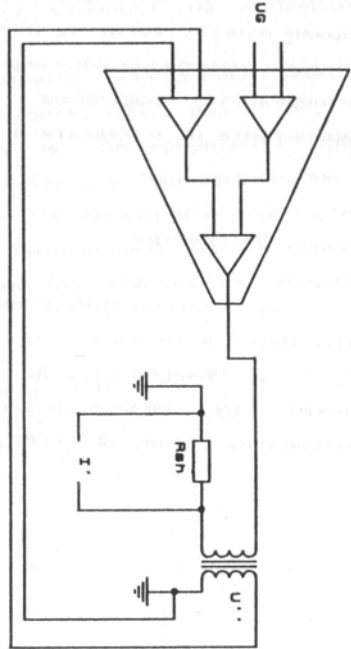


Fig. 1.1

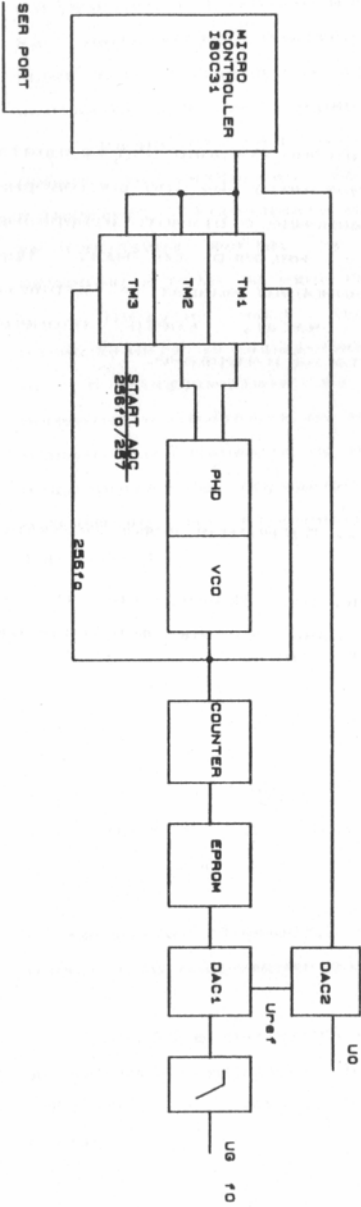


Fig. 1.2

