

## ПРОГРАМНО ОСИГУРЯВАНЕ НА ИЗМЕРВАТЕЛНА СИСТЕМА ЗА ИЗМЕРВАНЕ И КОНТРОЛ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ВЕЛИЧИНИ

инж. Венелин Борисов Димитров

инж. Теодор Теодосиев Тошков

ВТУ "А. Кънчев" - Русе

В доклада се разглежда програмно осигуряване на алгоритмите за измерване, обработка и представяне на информацията на измервателна система за измерване и контрол на електрически величини.

Развитието на микропроцесорната техника внесе качествено ново изменение на средствата за измерване и контрол на електрически величини. Измервателните системи изградени на базата на персонални компютри с програмно осигуряване са качествен скок в усъвършенствването на апаратурите за научен експеримент, инженерни изследвания и производствен контрол.

С цел повишаване бърздействието и премахване на субективния фактор в процеса на измерване и контрол на електрическите величини в доклада се предлага програмно осигуряване на алгоритмите на измервателна система изградена на базата на 16 разряден персонален компютър. Програмното осигуряване е написано на програмния език Турбо Паскал, вариант 5.5. и включва две основни програми, като посредством програма измерване се извършва управление и обработка на входната измервателна информация, а чрез програма монитор се поддържа входно-изходният интерфейс за връзка с оператора и измервателната система.

Програмата е предвидена за измерване и анализ на електрически сигнали. Въвеждането на сигналите в компютъра се осъществява посредством аналогов-цифров преобразувател (АЦП), като честотата на дискретизация е в рамките от 18 до 10 000 Hz. Максималният брой дискрети е 65 520. Програмно е осигурено запомняне във файл стойността на дадено измерване и съхранение на резултатите от измерването върху гъвкав магнитен диск или твърд диск за определен интервал от време и създаване на библиотека

от определен брой измервания. По този начин се осъществява възможност за анализиране стойностите на резултатите на предварително запомнени два или повече сигнала чрез извеждането им от паметта. След статистическа обработка информацията от измерванията се илюстрира с хистограма върху монитора или се извежда чрез ЦАП или високоразговорител. Също така програмата има добри възможности за визуализиране на измерването, като графичната страница автоматично се мащабира по ординатите X (време, s) и Y (напрежение, v), като периода на дискретизация се изчислява спрямо текущата въведена честота на дискретизация, а мащабът по ординатата Y зависи от максималната и минималната стойност на измерваната величина за съответната графична страница. Всяка графична страница изобразява точно 512 дискрети, като стъпката по страници е 499 дискрети. Разчитането на графиката се улеснява от допълнителните възможности, които осигурява текстовия редактор даден под графиката. В долния десен ъгъл на монитора се индицира текущият номер на дискретата където е позициониран маркера. При работа в графичен и N (броя на дискретите) > 512, графиката може да се визуализира на страници, като има възможност чрез натискането на определени клавиши да се премине на следваща страница, да се върне на предна, да се обхожда графиката по максимуми и минимуми в ляво и дясно или да се извърши статистическа обработка на резултати от контрола на измерваната величина в рамката на визуализираните на екрана 512 дискрети. Стойността на контролираната величина (сигнал) във всеки един момент се индицира върху монитора в цифров вид при което се избягва субективната грешка. В програмата е предвидена процедура, която осъществява визуализиране върху монитора на текстов файл, съдържащ обеснения в помощ на потребителя при работа с програмата, както и за възможностите на програмния продукт при контрола.

Блок схемата на главната програма е дадена на Фиг.1. Програмата е написана на езика от високо ниво - Турбо Паскал 5.5. и използва библиотеките CRT, GRAPH, DOS и TOSHLIB1. Първите три са стандартни библиотеки включени в пакета Турбо Паскал 5.5. SRT съдържа набор от функции, които позволяват да се управляват функциите на монитора в текстов режим и на вградения в микрокомпютъра високоразговорител. GRAPH управлява графичните функции на монитора, DOS подпомага определен брой DOS функции. TOSHLIB1 е създадена библиотека, която включва процедури за



изчистване на екрана, изчертаване на рамка, създаване на рекламна страница и описание начина на работа с помощната програма (HELP).

Измерванията на електрическите величини се осъществява с подпрограмите: DISKR - изпълнява се след като потребителя избере опция "измерване" от меню 2 и извършва изчистване на екрана чрез извикване на поцедура CLEAR, изчертава работната рамка, инициализира помощните променливи за обръщение към управляващия регистър на таймера и за определяне честотата на дискретизация; PRBEGIN - за стартиране на аналогово-цифровото преобразуване на АЦП; PREKIN - за четене от АЦП, запис на данните в определен адрес и стартиране за ново преобразуване на АЦП; TRANS - изпълнява се след завършване на измерването и извършва изместване на резултата от измерването 4 бита в дясно, тъй като използвания АЦП е 12 разряден; SAVEF - извършва запомняне на резултатите от измерванията.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Програмното осигуряване на алгоритмите за измерване, обработка и представяне на измервателната информация е написано на програмен език от високо ниво - Турбо Паскал вариант 5.5. Универсално е и позволява да се измерват и контролират параметрите на електрическите величини в реално време. Осигурява висока точност при контрола, като грешката която се допуска основно зависи от разрядността на използвания АЦП.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Боянов К. и колектив, "Справочник по персонални компютри", Техника, София, 1988.
2. Стоянов И. "Измерване в електрониката и изчислителната техника", Техника, София, 1987.
3. Marciniak A. - "Turbo pascal - 5.5." - PWN, Warszawa - Poznan, 1990.