



Original Contribution

ИЗПОЛЗВАНЕ НА КОМПЮТЪРНО- БАЗИРАНИ ИЗМЕРВАТЕЛНИ ИНСТРУМЕНТИ ПРИ ОБУЧЕНИЕТО НА СТУДЕНТИТЕ

Венелин Бочев, Иван Янков, Ваня Стойкова

Технически колеж - Ямбол

ABSTRACT

В доклада е показан метод за използване на компютърно-базирани измервателни инструменти в лабораторната практика на студентите от специалност АИУТ.

Key Words: : измерване, информация, цифрова обработка.

УВОД

Използването на методите за цифрова обработка на сигналите е фундаментална стъпка в развитието на електрическите измервания. Този подход променя традиционната измервателна доктрина, при която отделното измервателно устройство се отъждествява с измерваната величина. Измервателните инструменти придобиват значително по-висока универсалност. Стратегията за използване на виртуални измервателни инструменти е въведена в литературата след 1990г. и сега намира широко практическо приложение. Те са подходящи за приложение в промишлеността, в изследователската работа, а също така при изграждането на учебни лаборатории.*

СЪЩИНСКА ЧАСТ

Основните характеристики на компютърно базираните измервателни системи (КБИС) са:

- способност да обобщат информацията, идваща от различни видове преобразуватели;
- възможност да се реализират различни измервателни алгоритми;
- способност за работа в мрежа [3];
- оптимизиране на инструменталния хардуер, който може да се ограничи до най-необходимите за

измерването елементи, с което се избягват разходи за ненужно дублиране.

Блокова схема на **фигура 1** представя измервателна верига на основните звена, изграждащи инструменталния хардуер.

Въпреки привидната простота на конфигурацията проектирането и реализирането е специфично и води до появата на определени трудности за експериментатора, преподавателя и обучаемите. В повечето случаи занимаващите се с измервания имат необходимите теоретични знания в областта на измерването, но твърде ограничени умения в програмирането и използването на компютърна техника. Затрудненията са свързани с необходимостта да се ползват специализирани езици за програмиране и съставяне на управляващи програми. Те от своя страна изискват висока степен на детайлизиране, което отдалечава експериментатора от смисъла и съдържанието на измервателния процес. Много често това го откъсва напълно от логиката на измерването. От друга страна създателите на програмно осигуряване имат скромни познания за измервателния процес. Това е основно затруднение при разработването на цифрови измервателни системи в научните, в учебните лаборатории и промишлеността.

В опита си да осъвременим лабораторната практика по дисциплината "Измерване на неелектрични величини" (ИНЕВ) реализирахме експериментална

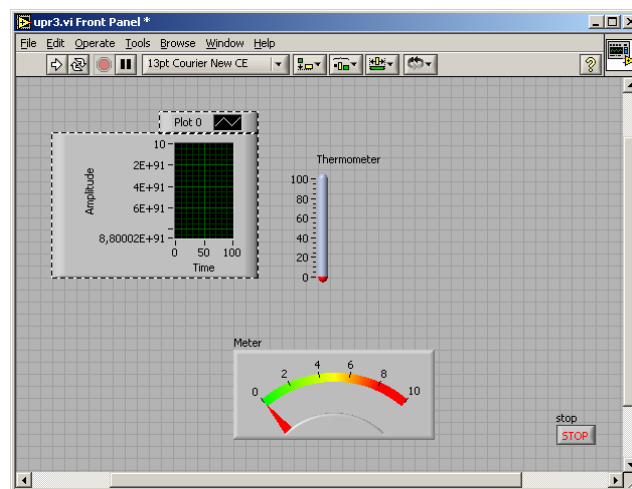
* За контакти: Доц. д-р инж. Венелин Бочев, Технически колеж –Ямбол, гр. Ямбол, ул. Граф Игнатиев, 38; e-mail: vbochev@tk.uni-sz.bg

измервателна верига за измерване на температура. В нея се включва първичен преобразувател (ПП), стандартно термосъпротивление $R_t = 100$, унифициращ преобразувател (УП) Z109REG, аналого-цифров преобразувател (АЦП) (многофункционално USB устройство за събиране на данни) NI USB

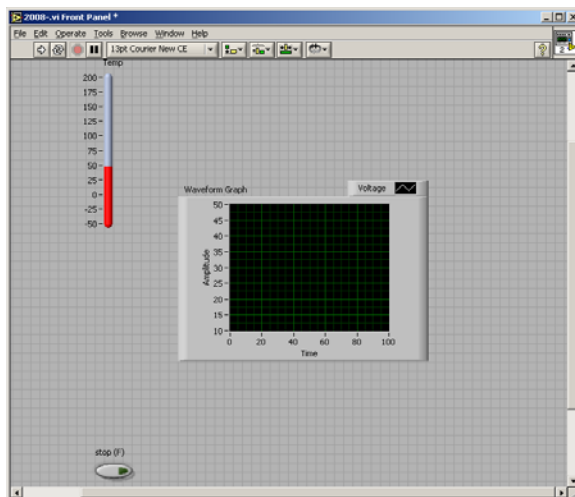
6800 и персонален компютър. Програмното осигуряване включва графично програмиране в графичния език "G", работещ в програмна среда LabView (производител National Instruments) **фигура 1.**



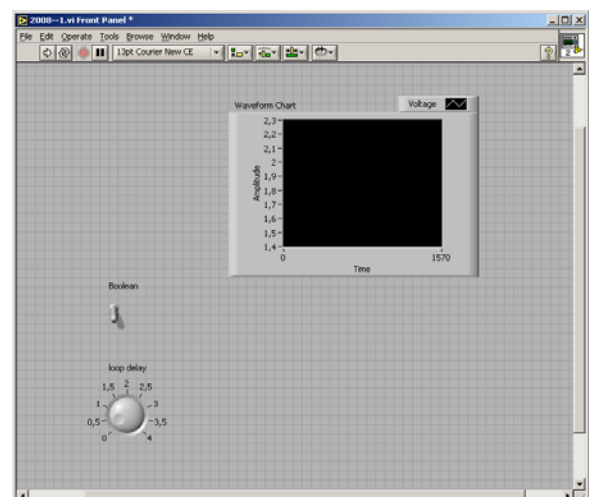
Фигура 1. Блокова схема на измервателната верига (ПП – първичен преобразувател; УП – унифициращ преобразувател; АЦП – аналого-цифров преобразувател; ПК – персонален компютър)



а)



б)



в)

Фигура 2. Предни панели на виртуален инструмент

На **фигура 2 (а, б, в)** са показани предните панели на виртуален инструмент.

За обучаемите реализацията на измервателната верига бе напълно достъпна, докато програмното осигуряване – наразбираемо. В [1] са представени поне седем световно известни фирми производители, всяка от които предлага своя програмна среда. Ако се адаптира

учебната програма по дисциплината ИНЕВ с изучаване на програмиране само на графично програмиране в среда на графичния език "G" това значително ще отклони учебното съдържание от проблемите на измерването [2]. От друга страна ако графичния език влезе в съдържанието на нова дисциплина в учебния план (или като раздел в

дисциплината програмиране), то това ще доведе до обслужване на лабораторния практикум, но в никакъв случай с изчерпателност (поради многообразието предлагано на пазара от фирмите производители). Следователно изграждането на учебни лаборатории изисква внимателно проучване и ориентиране, както на програмното осигуряване, така и на хардуера към конкретна област на приложение, съответстваща на професионалната квалификация на обучаемите.

ИЗВОДИ

1. Компютърно-базираните измервателни системи, характеризиращи се с голяма гъвкавост и графично ориентиран интерфейс, са изключително удобни за учебни цели при подготовката на студенти, които са сравнително добре подготвени в областта на измерването, но не са достатъчно подготвени за работа със специализирания софтуер.

2. Компютърно-базираните измервателни системи са изключително подходящи и за научно-изследователска работа.

3. Внедряването на КБИС в учебната база става възможно на базата на действащ НИП.

ЛИТЕРАТУРА

1. Георгиев Г., Калчев И., Стефанова С. Електрически измервания (DAQ системи, Виртуални измервателни системи”. Изд. Комплекс РУ „Ангел Кънчев” – 2003г.
2. Петров Н., Пехливанова Т. Електротехника, електроника и системи за управление, изд. Тракийски университет – Стара Загора – 2009г.
3. G. Georgiev, E. Stoyanov, I. Tscvetkov , S. Stefanova, D. Stykov, H. Roth. Step by Step towards the virtual Lab organization, Primorsko, Bulgaria June 24-30, 2002.