

## ملخص البحث :

هَدَفَ البحث الى تصميم منظومات اجهزة قياس تعليمية وبنائها بشكل تجارب مختبرية في صيغة وحدات (Modules) استناداً الى مبادئ التصميم التعليمي والهندسة البشرية ، وتم ربط المنظومات ضمن فيكل واحد . تم تصميم واعداد كراس مطبوع (Booklet) لادارة عمليات اجراء التجارب المختبرية وكراس خاص بالصيانة .

تم تصميم وتنفيذ اربع تجارب في موضوع القياسات والاهزة الالكترونية ، تجربتان لقياس الاشارات الكهربائية والعناصر الالكترونية ، وتجربتان لقياس الكميات غير الكهربائية وهي :

١- بناء جهاز قياس متعدد تماثلي ( Analogue Multimeter ) لقياس كل من :

٩- التيار المستمر (D.C. Current) بثلاثة مديات للقياس ( 0.5 , 10 , 100 ) ملي امبير .

ب- الجهد المستمر (D.C. Voltage) بثلاثة مديات للقياس ( 10 , 50 , 250 ) فولت .

ج- الجهد المتناوب (A.C. Voltage) بثلاثة مديات للقياس ( 10 , 50 , 250 ) فولت .

٢- قناطر التيار المتناوب وتطبيقاتها وهي :

٩- قنطرة المقارنة السعوية (Capacitance Comparison Bridge) .

ب- قنطرة المقارنة الحثية (Inductance Comparison Bridge) .

٣- قياس درجات الحرارة بأستخدام المزدوج الحراري

(Thermocouple) .

- ع- قياس الانفعال (Strain) والجهاد (Stress) باستخدام مقياس الانفعال (Strain Gauge) .

كما تم تصميم استبانتيين ، أحدهما للتعرف على وجهات نظر (٥) من الخبراء المتخصصين من التدريسيين حول تقويم منظومات أجهزة القياس التعليمية والكراس المطبوع ، والآخر للتعرف على وجهات نظر (١٢) طالباً من الفئة المستهدفة من طلبة المرحلة الثالثة ، قسم المدرسين الصناعيين ، الجامعة التكنولوجية للعام الدراسي ١٩٩٠ / ١٩٩١ .

توصل الباحث الى اهم الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

التالية :

#### ٩- الاستنتاجات :

- ١- اعتماد مبادئ التصميم التعليمي والهندسة البشرية في تصميم منظومات أجهزة القياس التعليمية وبنائها ، وتصميم الكراس المطبوع واعداده ساهم في بناء المنظومات من قبل الطلبة بسهولة وبأقل وقت وجهد .
- ٢- الحصول على نتائج علمية صحيحة .
- ٣- ان العلاقة خطية بين خرج منظومة قياس الانفعال والجهاد وكل من الانفعال والجهاد .
- ٤- يمكن تقليل عدد الأجهزة المختبرية المساعدة واقتصارها على جهاز قياس رقمي متعدد ( Digital Multimeter ) .
- ٥- يزداد الخطأ النسبي (%) في أجهزة القياس التماثلية عند استخدامها في قياس قيم كبيرة نسبياً .

### SUMMARY:

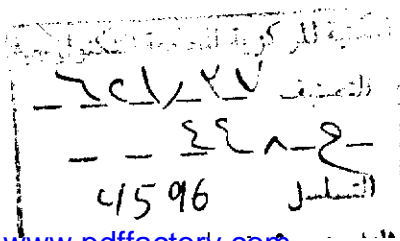
The purpose of this research is to design and implement measuring systems . A number of laboratory equipment for educational applications have been used . Experiments in modules shape according to the fundamentals of educational design and human engineering were adopted for present work.

A booklet has been prepared to show the procedure and service manual purpose has been also submitted .

Mainly four experiments in the field of measurements and electronic instrumentation have been developed. Two of these are used to measure signals and electronic elements. The other two experiments are used for measuring nonelectrical quantities. These are:

- 1-Implementing analogue measuring instrument such as multimeter to measure:
  - a-D.C current in three ranges, 0.5, 10, 100 milliamperes.
  - b-D.C voltage in three ranges, 10, 50, 250 volts.
  - c-A.C voltage in three ranges, 10, 50, 100 volts.
- 2-A.C bridges and their applications:
  - a-Capacitance comparison bridge.
  - b-Inductance comparison bridge.
- 3-Measuring temperature by using thermocouple .
- 4-Measuring strain and stress by using strain gauge .

Two questionnaires have been distributed , one of



these was sent to five experts in the teaching of electrical engineering in order to evaluate the educational measuring system. The booklet has been also sent. The second questionnaires has been addressed to (12) students of third year class in electrical engineering section of the department.

#### A- Conclusions:

The present work has achieved the following:

- 1- The principles of educational design and human engineering for the measuring system have been developed. The booklet has contributed to make the system easily understood by students with less time and effort.
- 2- Scientific results have been obtained.
- 3- Linear relationship of measuring system of strain and stress.
- 4- Number of the auxiliary laboratory equipment have been reduced by adopting multimeter.
- 5- Relative error ( $\pm r\%$ ) in analogue multimeter increases when it is used for measuring high values.

#### B- Recommendations :

- 1- It is recommended for Department of Educational technology to develop an instrumentation laboratory. Using present measuring system as an educational tool becomes useful for a wide applications by the students who don't comprehend this topic well.
- 2- Design and implementing other educational measuring equipment are required in the present situation.

#### C- Suggestions:

It is suggested to study the effectiveness of using educational measuring equipment to measure the degree of understanding of this subject.