الهندسة ليست فقط معرفة... بل هي وسيلة لفهم العالم، وإعادة بنائه بشكل أفضل

المكونات الإلكترونية – المقاومات وطرق قياسها وتحليلها في الدوائر الكهربائية

أهداف المحاضرة

التعرف على أنواع المكونات الإلكترونية الأساسية من حيث التصنيع

فهم المقاومات الكهربائية، أنواعها، وقدرتها

التمرن على طرق قياس المقاومة باستخدام أدوات متعددة

استكشاف مكون الريوستات واستخداماته

تحليل دوائر المقاومات: على التوالي، على التوازي، وتوليف بينهما

فحص واختبار الدوائر الواقعية التي تحتوي على مقاومات

أولًا: مقدمة في المكونات الإلكترونية

المكونات من حيث التصنيع

المكونات السلبية (Passive Components)

(Inductors) ، المحاثات(Capacitors) ، المكثفات(Resistors) مثل: المقاومات

لا تنتج طاقة وإنما تخزن أو تقاوم التيار

المكونات النشطة (Active Components)

مثل: الترانزستورات، الدايودات، الدوائر المتكاملة

تعتمد على مصدر طاقة لتعمل وتتحكم في تدفق التيار

ثانيًا:

(Resistors) المقاومات

ما هي المقاومة؟

(Ω) هي عنصر يعيق تدفق التيار الكهربائي في الدائرة وتقاس بوحدة الأوم

أنواع المقاومات حسب التصنيع

(Carbon Film Resistors) مقاومات كربونية

(Metal Film Resistors) مقاومات معدنية

(Wire-wound Resistors) مقاومات سلكية

(SMD Resistors) مقاومات سطحية

(Power Rating) القدرة الكهربائية للمقاومة

(Watt) تقاس بالواط

تعبر عن الحد الأقصى للطاقة التي يمكن للمقاومة تحملها دون تلف

مثال: مقاومة 1 وات تتحمل تيار أكثر من مقاومة 0.25 وات

ثالثًا: طرق قياس قيمة المقاومة

(Multimeter) باستخدام جهاز الملتيميتر

(Ω) ضع الجهاز على وضع المقاومة

تأكد من فصل المقاومة عن الدائرة

قم بلمس طرفي المقاومة بمجسات الجهاز

(Color Code) من خلال الألوان

كل لون يمثل رقمًا

تقرأ من اليسار لليمين

مثال: بني - أسود - أحمر = 1 0 × 100 = 1000 Ω

LCR Meter باستخدام جهاز

أكثر دقة في قياس المقاومات والمكثفات والمحاثات

(Rheostat - الريوستات) رابعًا: المقاومة المتغيرة

تعريف

مكون إلكتروني يمكن تعديل قيمته يدوياً للتحكم في التيار أو الجهد

أنواع الريوستات

(Rotary Rheostat) يدوي دائري

(Slide Rheostat) خطي

الاستخدامات

التحكم في الإضاءة

تنظيم سرعة المحركات

التجارب التعليمية

خامسًا: دوائر المقاومة

(Series Circuit) دائرة المقاومات على التوالي

المقاومة الكلية = R_total = R1 + R2 + R3 + ...

التيار ثابت في جميع المقاومات

الجهد يتوزع حسب المقاومة

(Parallel Circuit) دائرة المقاومات على التوازي

المقاومة الكلية

1Rtotal=1R1+1R2+1R3+…\frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots

الجهد متساوٍ عبر جميع المقاومات

التيار يتوزع حسب المقاومة

(Series-Parallel Circuit) دائرة التوليف

مزيج من التوالي والتوازي

تحليلها يتطلب تبسيط الدائرة خطوة بخطوة

سادسًا: فحص المقاومات والدوائر

خطوات التحقق من عمل المقاومة

فحص بصري للعلامات أو التلف

استخدام الملتيميتر لقياس المقاومة الفعلية

مقارنة القيمة المقاسة مع القيمة المتوقعة

فحص الدائرة

افصل التيار قبل البدء

تحقق من صحة التوصيلات

اختبر كل مكون على حدة ثم كامل الدائرة

سابعًا: نشاط تطبيقي (يمكنك تجربته في المعمل)

صمّم دائرة تحتوي على 3 مقاومات على التوالي

ثم صمّم أخرى على التوازي

قِس الجهد والتيار والمقاومة الكلية لكل منهما

احسب القيم نظريًا وعمليًا وقارن النتائج

ملاحظات ختامية 📌

التأكد من استخدام مقاومة ذات قدرة مناسبة لتجنب التلف

عند قياس المقاومة داخل دائرة، من الأفضل فصل أحد أطرافها

فهم توزيع الجهد والتيار مهم جدًا لتحليل الدوائر المعقدة