



الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : كهرباء الاستعمال

اسم الوحدة: استعمال جهاز قياس القدرة الكهربائية .



الرقم الرمزي: 821_3044

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى - 1428 هـ / 2007 م



الجمهورية اليمنية
وزارة التعليم الفني والتدريب المهني
قطاع المناهج والتعليم المستمر
الإدارة العامة للمناهج والوسائل التعليمية

سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة

لمجموعة مهن : كهرباء الاستعمال

اسم الوحدة: استعمال جهاز قياس القدرة الكهربائية

إعداد

م/ نصرت مرتضى محمد علي

مراجعة

م/ توفيق صالح العزاني منهجياً
م/ هويدا أحمد حسين العيدروس فنياً
م/ عبدالرحيم عوض محسن فنياً
أ/ زينب راجح سعيد لغوياً

الرقم الرمزي: 821 - 3044

جميع الحقوق محفوظة لوزارة التعليم الفني والتدريب المهني
الطبعة الأولى - 1428 هـ / 2007 م

المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
5	مقدمة الوحدة
7	أهداف الوحدة التدريبية
9	الجزء الأول: المعلومات الفنية النظرية:
11	1- جهاز قياس القدرة
11	1-1 مفهوم القدرة الكهربائية
11	2-1 طرق قياس القدرة الكهربائية
12	3-1 مكونات جهاز قياس القدرة الكهربائية
13	4-1 أنواع أجهزة قياس القدرة
13	2- قراءة القدرة المقاسة في الشبكة أحادية الطور
14	3- قراءة القدرة المقاسة في الشبكة ثلاثية الطور
15	4- قواعد الأمن والسلامة المهنية
17	الجزء الثاني: تمارين التدريب العملي:
19	1 - استعمال جهاز قياس القدرة الكهربائية لقياس شبكة أحادية الطور
20	2 - استعمال جهاز قياس القدرة الكهربائية لقياس شبكة ثلاثية الطور
22	3 - خدمة جهاز قياس القدرة الكهربائية
25	الجزء الثالث: تمارين الممارسة العملية:
27	1- استعمال جهاز قياس القدرة الكهربائية لقياس قدرة ثلاثة مصابيح متوهجة
29	الجزء الرابع: تقويم الوحدة التدريبية:
31	- الاختبار النظري
34	- الاختبار العملي
35	مسرد المصطلحات الفنية
36	قائمة المراجع والمصادر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مُقَدِّمَةٌ:

إن الربط بين التعليم والعمل والتربية والحياة غداً نهجاً واضحاً تتبعه وتعمل على تحقيقه وزارة التعليم الفني والتدريب المهني في تحديث مناهج وبرامج التعليم والتدريب وتطويرها بهدف الاستثمار الأمثل للعنصر البشري وذلك من خلال إعداده وتأهيله علمياً ومهنياً وفق نمط الوحدات التدريبية المتكاملة الذي تتطافر فيه وتتكامل كافة الأبعاد المعرفية والأدائية والاتجاهية في التعليم والتدريب لما يتميز به هذا النمط من المرونة والتكامل في مكوناته وقدرته على استيعاب ما يستجد مستقبلاً من مفاهيم وتقنيات بصورة تمكن المتدرب من السيطرة على هذه المفاهيم والتقنيات والتحكم فيها والاستخدام الأمثل لتطبيقاتها وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

لذلك كله قام قطاع المناهج والتعليم المستمر بوزارة التعليم الفني والتدريب المهني بإعداد وإنتاج وحدات تدريبية متكاملة للتخصصات المختلفة في مختلف المجالات.

وقد أعدت هذه الوحدة ضمن سلسلة الوحدات التدريبية المتكاملة لمجموعة مهن كهرباء الاستعمال حسب المعايير المنهجية والعلمية والشروط الفنية المتبعة في إعداد كافة مكونات الوحدة التدريبية (الأهداف - المادة التعليمية - فعاليات التدريب - التسهيلات والتجهيزات - التقويم) بصورة تيسر للمتدرب الاستيعاب الأمثل لمحتوياتها النظرية وتنفيذ مهاراتها الأدائية وتمثل اتجاهاتها الإيجابية.

نأمل من أبنائنا المتدربين أن يستفيدوا الاستفادة القصوى علمياً ومهنياً من هذه الوحدة في دراستهم وفي حياتهم العملية.

والله الموفق،،،

أهداف الوحدة التدريبية

بعد ممارسة أنشطة وفعاليات هذه الوحدة يتوقع من المتدرب أن يكون قادراً على أن:

الأهداف السلوكية	الأهداف الخاصة
1-1 يتعرف مفهوم القدرة الكهربائية.	1- يُهيئ جهاز قياس القدرة الكهربائية.
2-1 يتعرف طرق قياس القدرة الكهربائية.	
3-1 يتعرف مكونات جهاز قياس القدرة الكهربائية.	
4-1 يتعرف أنواع أجهزة قياس القدرة الكهربائية.	
5-1 يراعي قواعد الأمن و السلامة المهنية.	
6-1 يعاير جهاز قياس القدرة الكهربائية.	
7-1 يفحص المصهرة.	
1-2 يقرأ القدرة المقاسة.	2- يستعمل جهاز قياس القدرة الكهربائية لقياس شبكة أحادية الطور.
2-2 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.	
3-2 يوصل جهاز قياس القدرة حسب المخطط.	
1-3 يقرأ القدرة المقاسة.	3- يستعمل جهاز قياس القدرة الكهربائية لقياس شبكة ثلاثية الطور.
2-3 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.	
3-3 يوصل جهاز قياس القدرة حسب المخطط.	
1-4 يراعي قواعد الأمن والسلامة المهنية.	4- يخدم جهاز قياس القدرة.
2-4 يستبدل المصهرة.	
3-4 ينظف الجهاز.	
4-4 يرتب توصيلات الجهاز ويغلقه.	

الجزء الأول

المعلومات الفنية النظرية

1- جهاز قياس القدرة:

هو جهاز يُستخدم لإعطاء قراءات مباشرة للقدرة المستهلكة.

1-1 مفهوم القدرة الكهربائية (Electric Power):-

و هي تساوي حاصل ضرب الجهد في شدة التيار المار بالدائرة.

$$P=V \times I \quad (\text{watt})$$

حيث أن:

(Power) P : القدرة بوحدة الوات

(Voltage) V : الجهد بوحدة الفولت

(Current) I : التيار بوحدة الأمبير

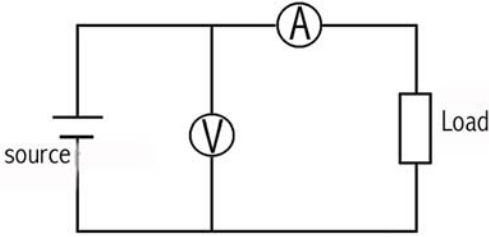
و يمكننا الحصول على القدرة بالقوانين التالية أيضاً (من قانون أوم):-

$$P= I^2 \times R \quad \& \quad P=V^2 / R$$

حيث أن:

(Resistance) R : المقاومة بوحدة الأوم.

2-1 طرق قياس القدرة الكهربائية:-



شكل (1)

قياس القدرة بالطريقة الغير مباشرة

1-2-1 طريقة غير مباشرة:-

يُمكننا قياس القدرة باستخدام الأميتر على التوالي مع الحمل لقياس التيار و الفولتميتر على التوازي مع الحمل لقياس الجهد و بالتالي فإن حاصل ضرب قراءة التيار في الجهد يعطينا قيمة القدرة شكل (1).

1-2-2 طريقة مباشرة:-

يستخدم جهاز الواطميتر في قياس القدرة الكهربائية وذلك:

- 1- لإعطاء قراءة مباشرة لتقليل الوقت الضائع في العمليات الحسابية إذا كان المطلوب معرفة القدرة المستهلكة بصفة مستمرة و بسرعة.
- 2- لتعيين القدرة بأقل نسبة خطأ ممكن، خاصة إذا كانت القدرة المطلوب قياسها صغيرة.

1-3-3 مكونات جهاز قياس القدرة الكهربائية:-

يتكون جهاز قياس القدرة شكل (2) من:

- 1- خمسة مرابط، اثنان للتيار و المؤشر عليهما بالرمز I^* ، و ثلاثة للجهد و المؤشر عليهم بالرمز $L1, L2, L3$.
- 2- لوحة عليها مجالان للقراءة العلوي من 0-100 والسفلي من 0-250.
- 3- مفتاح لتحديد نوع القياس إحداها مؤشر عليه \approx لقياس قدرة ثلاثية الطور، والآخر مؤشر

عليه \sim لقياس قدرة أحادية الطور.

4a مفتاح مؤشر عليه بالرمز A لتحديد شدة التيار وله ثلاثة أوضاع :-

الوضع الأول: المؤشر عليه بالرقم 0.25A

الوضع الثاني: المؤشر عليه بالرقم 1A

الوضع الثالث: المؤشر عليه بالرقم 5A

وهي أعلى قيمة للتيار المسموح توصيلها على الجهاز.

4b مفتاح مؤشر عليه بالرمز V لتحديد الجهد

وله أيضا ثلاثة أوضاع :-

الوضع الأول: المؤشر عليه بالرقم 100V.

الوضع الثاني: المؤشر عليه بالرقم 250V.

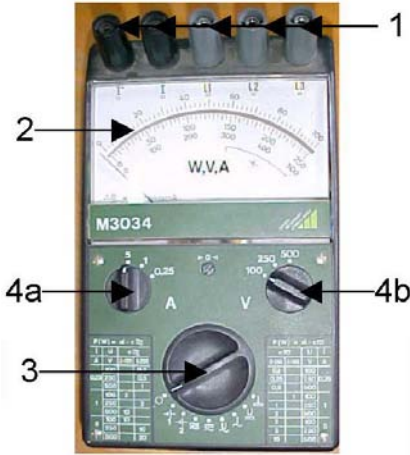
الوضع الثالث: المؤشر عليه بالرقم 500V.

وهي أعلى قيمة للجهد المسموح توصيله على الجهاز.

وجميع أجهزة قياس القدرة لها ملفان إحدهما للتيار (Current Coil) ويوصل على التوالي

مع الحمل أما الملف الآخر للجهد (Voltage Coil) يوصل على التوازي مع

الحمل و عدد لفاته أكبر من ملف التيار.



شكل (2)

مكونات جهاز قياس القدرة

4-1- أنواع أجهزة قياس القدرة:

تصنف أجهزة القياس تبعاً لنظرية إعطاء القراءات إلى:-

1-4-1 جهاز قياس القدرة البياني (نو مؤشر):-

وهي أجهزة قياس تبين كمية القدرة المطلوب قياسها مباشرة بواسطة مؤشر يتحرك فوق لوحة تدريج ثابتة، شكل(3).



شكل (3)

جهاز قياس القدرة البياني

1-4-2 جهاز قياس القدرة الرقمي:-

وهي أجهزة قياس تبين كمية القدرة المطلوب قياسها مباشرة على شاشة العرض للجهاز بشكل أرقام، شكل(4).

2- قراءة القدرة المقاسة في شبكة أحادية الطور:-

عندما يُراد استخدام الجهاز لقياس قدرة حمل أحادي الطور:

1- نضع مفتاح الجهد على الرقم القريب من جهد الحمل.

2- نضع مفتاح شدة التيار على الرقم المناسب إلى شدة تيار الحمل، ويستحسن أن تكون القيم الموضوعه عليها المفاتيح أعلى بقليل بالنسبة إلى الجهد والتيار.

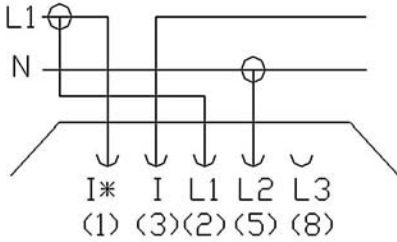
3- نصل مأخذي الجهد بالتوازي مع الحمل (L1,L2).

4- نصل مأخذي التيار (I₁,I₂) بالتوالي مع الحمل شكل (5).



شكل (4)

جهاز قياس القدرة الرقمي



شكل (5)

شبكة أحادية الطور

5- نضع مفتاح تحديد نوع القياس على

الوضع المؤشر عليه بالرمز ~ .

6- تؤخذ القراءة بعد ضربها في ثابت

الواطميتر، جدول (1) (C,K).

$$\text{القدرة المقاسة} = \text{القيمة المقروءة} \times K$$

مثال:-

حمل يعمل على توتر 250V وله تيار شدته 5A

علماً أن المؤشر أعطى قيمة 60 جزء فإن القدرة

المقاسة (عند مجال قياس 0 – 250)

$$P = 60 \times K$$

$$= 60 \times 5 = 300w$$

3- قراءة القدرة المقاسة في الشبكة

ثلاثية الطور:

1- نضع مفتاح تحديد القياس على الوضع

المؤشر عليه بالرمز ~ .

2- نضع مفتاح شدة التيار على الرقم

المناسب لشدة تيار الحمل المراد قياس

قدرته.

3- نضع مفتاح الجهد على الرقم القريب

من جهد الحمل، ويستحسن دائماً أن

تكون القيم أعلى بقليل بالنسبة إلى الجهد

والتيار.

4- نصل مأخذي التيار والمؤشر عليهما

بالرمز (I*) على التوالي مع الحمل.

5- نصل مأخذ الجهد بالتوازي مع الحمل

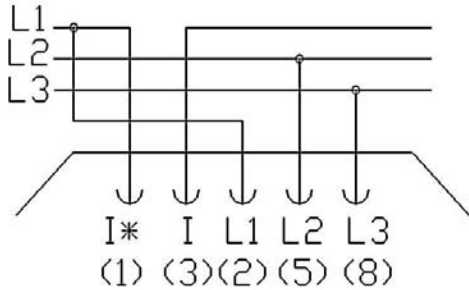
والمؤشر عليها بالرموز (L1,L2,L3)

شكل(6).

جدول (1)

اختيار معامل قراءة الجهاز

I	U	C, K ~	
		0-100	0-250
A	v		
0.25	100		0.1
	250		0.25
	500		0.5
1	100	1	
	250		1
	500		2
5	100		2
	250		5
	500		10



شكل (6)

شبكة ثلاثية الطور

6- تؤخذ القراءة بعد ضربها في ثابت
الواطميتر، جدول (2).

$$\text{القدرة المقاسة} = \text{القيمة المقروءة} \times K$$

مثال:-

لقياس حمل يعمل على جهد 500V وله تيار شدته 5A، علماً أن المؤشر عند 200 جزء من التدرج السفلي، فإن القدرة المقاسة

$$P = 200 \times K \\ = 200 \times 20 = 4000w = 4kw$$

جدول (2)
اختيار معامل قيمة قراءة الجهاز

I	V	C, K ≈	
		0-100	0-250
A	v		
0.25	100		0.2
	250		0.5
	500		1
1	100	2	
	250		2
	500	10	
5	100	10	
	250		10
	500		20

4- قواعد الأمن والسلامة المهنية:

- 1- ينبغي ألا يبدأ القياس إلا بعد مراجعة الدائرة الكهربائية.
- 2- يحظر إجراء أي تغييرات في الدائرة إلا بعد انعدام الجهد فيها.
- 3- ينبغي ترتيب و تنسيق الأجهزة و كابلات التوصيلات بشكل منظم.
- 4- يجب تداول الجهاز برفقة.
- 5- يجب اختيار الجهاز المناسب، فإذا كانت القياسات تجرى في الميدان يُفضل اختيار جهاز نقل متين الصنع.
- 6- عند بداية القياس، يراعى التأكد من وجود المؤشر عند نقطة الصفر تماماً.
- 7- يراعى الاختيار الصحيح لمدى القياس بالنسبة للتيار والجهد.
- 8- يجب وضع مفتاح الاختيار في حالة القياس لدائرة أحادية الطور أو ثلاثية الطور.
- 9- يجب مراعاة خزن الجهاز في درجة حرارة مناسبة حسب النشرة الخاصة به.

الجزء الثاني
تمارين التدريب
العملي

رقم التمرين: (1)

اسم التمرين: استعمال جهاز قياس القدرة الكهربائية لقياس شبكة أحادية الطور.

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يقرأ مخطط الدائرة.
- 2- يُنفذ الدائرة حسب المخطط.
- 3- يُوصل جهاز قياس القدرة الكهربائية في الدائرة أحادية الطور.
- 4- يقرأ قيمة القدرة المقاسة.
- 5- يستخدم جدول ثابت الواطميتر.

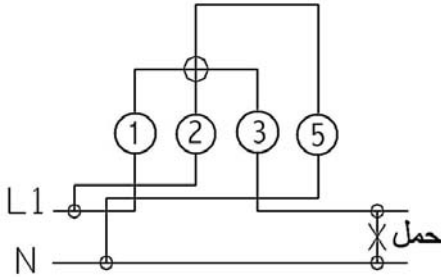
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- مصدر جهد متردد 240v / 50Hz.
- 2- حمل (مصباح متوهج) 40w.
- 3- أسلاك توصيل.
- 4- لوحة تدريبية.
- 5- جهاز قياس القدرة (AC).

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية

الخطوات والنقاط الحاكمة



شكل (7)

شبكة أحادية الطور

- 1- جهز التسهيلات التدريبية اللازمة.
- 2- إقرأ مخطط الدائرة شكل (7).
- 3- صل الدائرة كما هو موضح في المخطط.
- 4- تأكد من مصدر الدخل $VAC=220v$
- 5- ضع مخارج الاختيار لقياس الجهد مساوي أو أعلى من مصدر الدخل.
- 6- تأكد من نطاق التيار.

7- ضع مفتاح الاختيار عند الرمز ~.

8- دوّن قراءات القدرة المقاسة

مجال قياس الجهد = ----- فولت

مجال قياس التيار = ----- أمبير

القدرة = القيمة المقروءة X المعامل

P = ----- watt

رقم التمرين: (2)

اسم التمرين: استعمال جهاز قياس القدرة الكهربائية لقياس
شبكة ثلاثية الطور.

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يقرأ مخطط الدائرة.
- 2- يُنفذ الدائرة حسب المخطط.
- 3- يُوصل أجهزة قياس القدرة الكهربائية في الدائرة ثلاثية الطور.
- 4- يقرأ قيمة القدرة المقاسة.

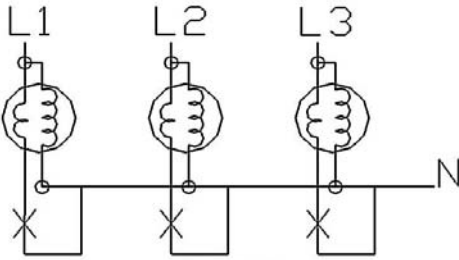
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- شبكة جهد متردد ثلاثي الطور.
- 2- حمل (ثلاثة مصابيح متوهجة) 100w.
- 3- ثلاثة أجهزة واطميتر
- 4- أسلاك توصيل.
- 5- محوّل ذاتي ثلاثي الطور.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية

الخطوات والنقاط الحاكمة



شكل (8)
شبكة ثلاثية الطور

1- اقرأ مخطط الدائرة شكل (8).

2- صلّ الواطميترات مع الشبكة بواسطة المحول
الذاتي.

جدول (3)
القيم المقروءة والمحسوبة

u_{in} v	p_1 w	p_2 w	p_3 w	$p_t=p_1+p_2+p_3$ w
30				
60				
90				
120				
150				
180				
210				

3- غير قيم جهد المحوّل كما هو موضح في الجدول (3).

4- دوّن قراءات الواطميتر (P_3, P_2, P_1) في الجدول.

رقم التمرين: (3)

اسم التمرين: خدمة جهاز قياس القدرة الكهربائية.

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يفحص المصهرة.
- 2- يستبدل المصهرة.
- 3- يفحص البطارية ويستبدلها.
- 4- يُرتّب توصيلات الجهاز ويغلقه.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- جهاز قياس القدرة.
- 2- مفك براغي (ديسميس).
- 3- ملقاط.
- 4- جهاز قياس أفوميتر رقمي.
- 5- مصهرة.
- 6- بطارية.

خطوات تنفيذ التمرين:

الرسومات التوضيحية

الخطوات والنقاط الحاكمة



شكل (9)



شكل (10)

1- افتح غطاء جهاز قياس القدرة باستخدام مفك البراغي، شكل (9).

2- انزع المصهرة للتأكد من سلامتها.

3- تأكد من صلاحية المصهرة باستخدام جهاز الأفوميتر، شكل (10).

4- استبدل المصهرة في حالة عدم إصدار صوت من جهاز الأفوميتر.



شكل (11)

5- تأكد من قيمة المصهرة الجديدة عند استبدالها حسب القيم المدونة على المصهرة القديمة.

6- انزع البطارية للتأكد من سلامتها، شكل (11).



شكل (12)

7- تأكد من صلاحية البطارية باستخدام جهاز الأفوميتر بعد وضع مفتاح الاختيار على (VDC)، شكل (12).

8- استبدل البطارية في حالة تلفها.

9- تأكد من قيمة جهد البطارية الجديدة عند استبدالها.



شكل (13)

10- ضع أسلاك التوصيل في المحفظة الخاصة به، شكل (13).



شكل (14)

11- ضع الجهاز في العلبة المخصصة له وفي المكان المناسب و الوضعية المناسبة حسب النشرة الخاصة به، شكل (14).

الجزء الثالث

تمارين الممارسة العملية

رقم التمرين: (1)

اسم التمرين: استعمال جهاز قياس القدرة الكهربائية لقياس قدرة ثلاثة مصابيح متوهجة.

الأهداف التدريبية: يتوقع أن يصبح المتدرب قادراً على أن:

- 1- يقرأ مخطط الدائرة.
- 2- يستخدم جهاز القدرة في الدائرة .
- 3- يُوصل جهاز قياس القدرة في الدائرة.
- 4- يُقيس قيمة القدرة لثلاثة مصابيح على التوازي.
- 5- يراعي قواعد الأمن والسلامة.

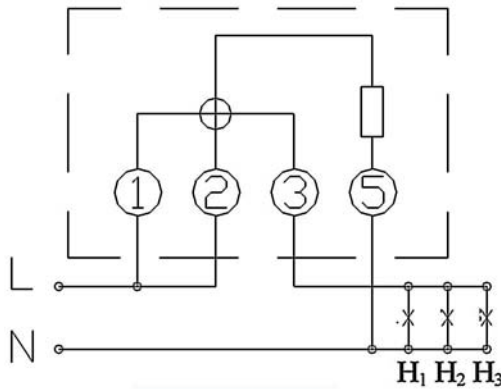
التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

- 1- شبكة جهد متردد 240v / 50Hz.
- 2- ثلاثة مصابيح متوهجة بقدرات مختلفة 25w, 40w, 60w.
- 3- واطميتر (AC).
- 4- أسلاك توصيل.

الإجراء المطلوب من المتدرب:

- 1- توصيل الدائرة، شكل (15).
- 2- التأكد من وضعية مفتاح شدة التيار و الجهد عند القيم المناسبة.
- 3- أخذ قراءات متعددة للقدرة.

الرسم التنفيذي للتمرين:



شكل (15)

الجزء الرابع

تقويم الوحدة التدريبية

الاختبار النظري

س1: أكمل الجمل الآتية بالكلمة أو العبارة الصحيحة:

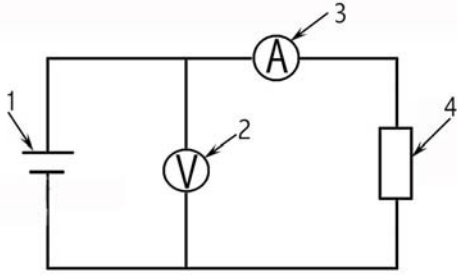
- 1- القدرة الكهربائية هي حاصل ضرب
- 2- هناك نوعان لجهاز قياس القدرة تبعاً لنظرية إعطاء القراءات هما
و
- 3- يتكون جهاز قياس القدرة من ملفين هما و

س2: ضع دائرة على الحرف الدال على الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يأتي:

- 1- وحدة قياس القدرة الكهربائية هي:
أ - الأوم
ب - المتر
ج - الوات
د - الفولت
- 2- تقاس القدرة الكهربائية بجهاز قياس يسمى :
أ - العداد الكهربائي
ب - الواطميتر
ج - الأمبيرميتر
د - الأوميتر
- 3- لقياس قدرة حمل ثلاثي نضع مفتاح تحديد نوع القياس على الوضع المؤشر عليه بالرمز :
أ- 
ب- 
ج- 
د- 

س3: تعرف على أجزاء الشكل (16)، والشكل (17) ثم اكتب الاسم الصحيح لكل جزء أمام الرقم المناسب له:

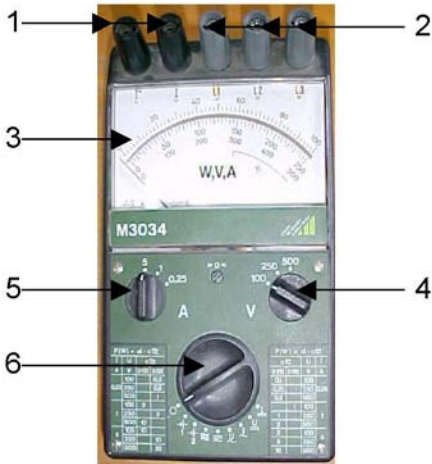
1- شكل (16)



شكل (16)

- -1
- -2
- -3
- -4

2- شكل (17)



شكل (17)

- -1
- -2
- -3
- -4

س5: باستخدام جدول (5) أملأ الجدول (4) أدناه:

جدول (4)

القدرة المقاسة (w)	K	مجال التدرج	مفتاح نوع القياس	الجهد (v)	التيار (A)	وضع المؤشر	الرقم
		0 – 250	~	100	5	60	1
		0 – 100	≈	500	1	200	2
		0 – 250	≈	250	5	100	3
		0 – 100	~	100	1	25	4
		0 – 250	~	500	1	150	5

جدول (5)

نوع التيار	I (A)	U (v)	K	
			0 -100	0-250
~	1	100	1	-
		250		1
		500		2
	5	100	2	2
		250		5
		500		10
≈	1	100	2	2
		250		
		500		
	5	100	10	10
		250		
		500		

الاختبار العملي

اسم الاختبار: استعمال جهاز قياس القدرة لقراءة قدرة مصباح متوهج.

التجهيزات والتسهيلات التدريبية اللازمة:

1- منبع جهد متردد 220v / 50Hz

2- مصباح متوهج 100W

3- واطميتر

4- أمبيرميتر لقياس التيار المتردد

5- فولتميتر لقياس الجهد المتردد

6- لوحة تدريبية

7- أسلاك توصيل

الإجراء المطلوب من المتدرب:

1- توصيل الدائرة حسب المخطط، شكل (18).

2- ضبط الجهد حتى يصل إلى قيمة يمكن قراءتها.

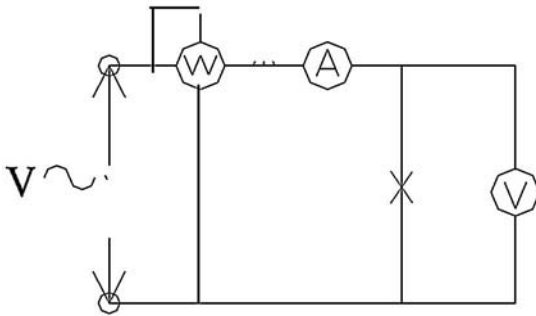
3- أخذ قراءات أجهزة القياس و تسجيل القيم في جدول (6).

4- إيجاد حاصل ضرب $V \times I$.

الرسم التنفيذي للاختبار:

جدول (6)

قياس وحساب القدرة



شكل (18)

$V \times I$	W	V	I

مسرد المصطلحات الفنية

المصطلحات باللغة الإنجليزية	المصطلحات باللغة العربية
Current	التيار
Voltage	الجهد
Power	القدرة
Electric power	القدرة الكهربائية
Resistance	المقاومة
Current coil	ملف التيار
Voltage coil	ملف الجهد
Load	حمل
Resistance	مقاومة
Watt	وحدة قياس القدرة

قائمة المراجع والمصادر

- 1- تكنولوجيا الكهرباء، الجزء الأول، هادي دتريش و أويجن فولتس، ترجمة المهندس عبد المسيح بصلّة و عبد الكريم حمامي، فنكلر – الأخوة جرم – دار مشتاق – 1969م،
- 2- القياسات و أجهزة القياس الكهربائية، مهندس أحمد مختار شافعي، مطابع الأهرام التجارية – القاهرة.
- 3- مركز التكنولوجيا المتطورة، القوى و المحولات والموحدات، مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني، 2001م.
- 4- أجهزة القياس الكهربائية (الثاني ثانوي الصناعي)- إبراهيم البيطار، أكرم حداد، سليم سلوم، هيثم وهبه، عصام حلبي، وزارة التربية، المطبوعات والكتب المدرسية 1982 – 1983م.