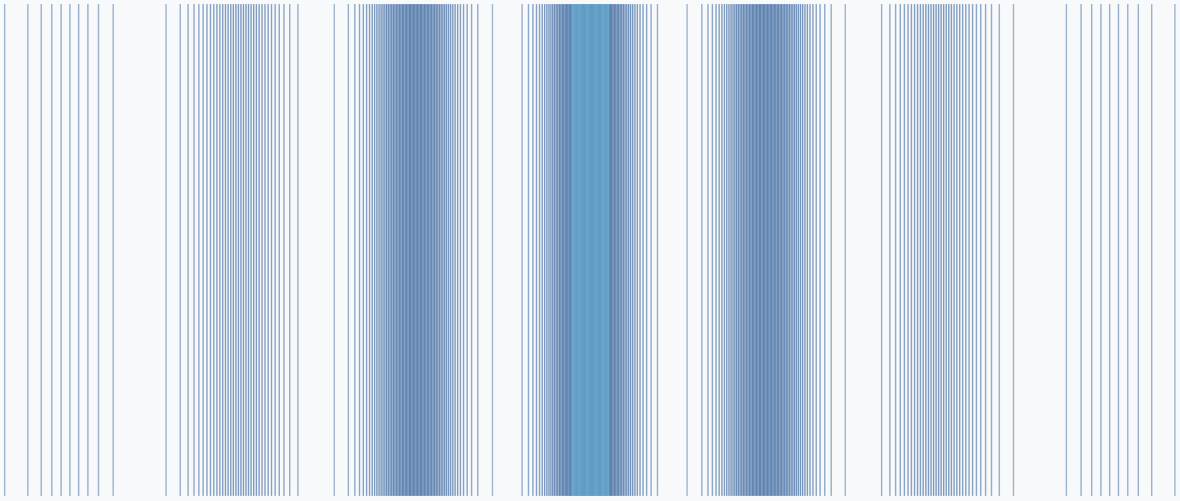
مَعَامِلُ الْفِيْزِيَاء
PHY-LAB



λ = 632.8 nm · d = 0.25 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · scan Δx = 0.40 mm, σ = √N

أدوات مساعدة · طلاب البكالوريوس

دليل الاستخدام الآمن والاحترافي للملتيميتر

The Guide to Safe & Professional Multimeter Use

الفئة	الأقسام	إعداد
طلاب البكالوريوس	8 أقسام	أ. محمد الميلبي أ. أيمن الرحيلي

قبل البداية

00 القاعدة الذهبية



TEM_{00} · λ = 632.8 nm · w = 1.00 mm · no aperture

GOLDEN RULE

لا تغيّر وضع مفتاح القياس والجهاز متصل بالدائرة.

هذه القاعدة وحدها كفيلة بتقليل تلف الفيوزات بنسبة كبيرة.

الأخطاء الأربعة القاتلة: الأسباب المباشرة لتلف الفيوز والجهاز

01
المجس في مقبس التيار
قياس الجهد والمجس الأحمر في مقبس A.

02
أميتر على التوازي
قياس التيار على التوازي بدل التوالي.

03
البدء بمدى mA
البدء بأصغر مدى للتيار.

04
أوميتر في دائرة حية
قياس المقاومة أو الاستمرارية والدائرة مغذّاة.

محتويات الدليل

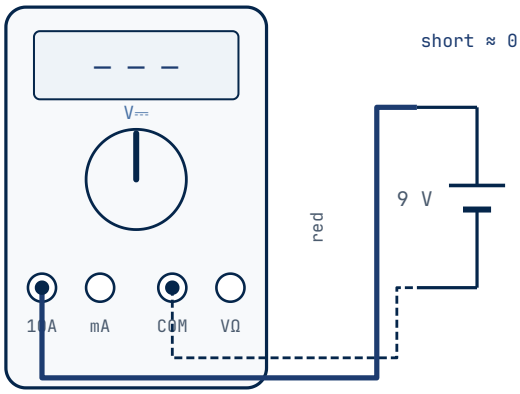
CONTENTS

01 الخطأ رقم 1: قياس الجهد والمجس الأحمر في مقبس التيار p. 03
02 الخطأ رقم 2: قياس التيار على التوازي بدل التوالي p. 04
03 الخطأ رقم 3: البدء بقياس التيار على مدى mA p. 05
04 الخطأ رقم 4: قياس المقاومة أو الاستمرارية في دائرة حية p. 06
05 البروتوكول الآمن للقياس: 10 خطوات لنتائج دقيقة وجهاز سليم p. 07
06 قائمة التحقق قبل كل قياس p. 07
07 المسؤولية المهنية للطالب p. 08
08 خلاصة المسار الاحترافي p. 08

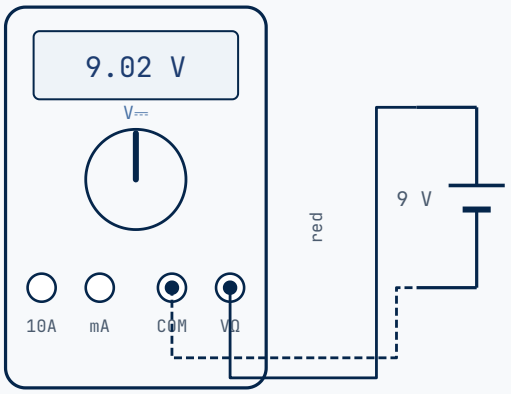
القسم الأول

01 الخطأ رقم 1: قياس الجهد والمجس الأحمر في مقبس التيار

N = 1 · λ = 632.8 nm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm



الطريقة الخاطئة: المفتاح على الجهد، والمجس الأحمر في مقبس التيار.



الطريقة الصحيحة: المجس الأحمر في VΩ والأسود في COM.

نوع القياس	المجس الأحمر	المجس الأسود
قياس الجهد	منفذ VΩ	منفذ COM
قياس التيار	منفذ A أو mA	منفذ COM

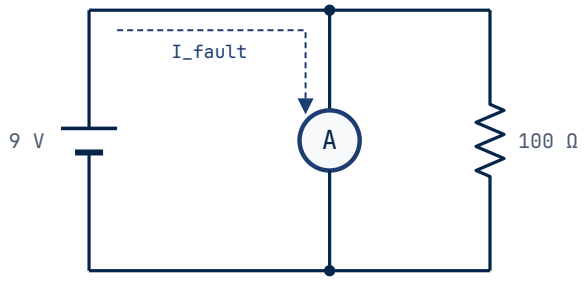
النتيجة

هذا هو السبب الأول لتلف الفيوز. مقبس التيار مقاومته الداخلية شبه معدومة، فوصل المجسين بين طرفي مصدر الجهد يعني قصراً مباشراً عبر الجهاز. ويؤدي أحياناً إلى **احتراق مسار داخلي** وليس الفيوز فقط.

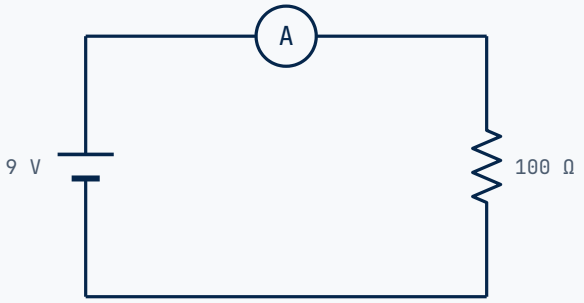
القسم الثاني

02 الخطأ رقم 2: قياس التيار على التوازي بدل التوالي

N = 2 · λ = 632.8 nm · d = 0.25 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm



الطريقة الخاطئة: الأميتر على التوازي مع الحِمل، فيمر التيار عبره متجاوزاً المقاومة.



الطريقة الصحيحة: الأميتر على التوالي، فيمر خلاله تيار الدائرة نفسه.

estimate: 9 V, r_int ≈ 1.5 Ω · mA path (shunt+fuse+leads) ≈ 1.3 Ω → series: I = 87.5 mA · parallel: I_fault ≈ 3.2 A ≈ 8× a 400 mA fuse

النتيجة

يسبب قصراً مباشراً ويؤدي إلى تلف فوري للفيوز.

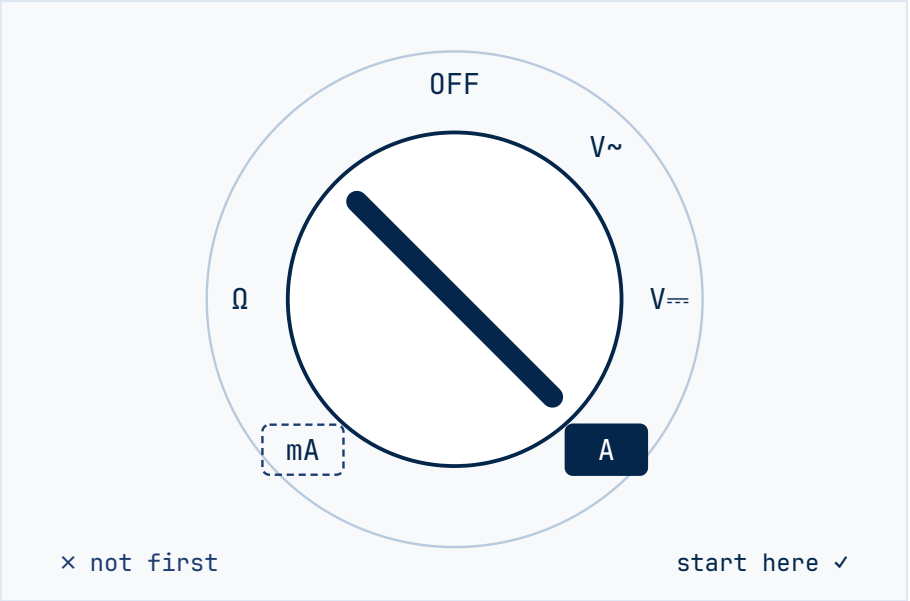
قاعدة تعليمية واضحة

الجهد يُقاس على التوازي، والتيار يُقاس على التوالي.

القسم الثالث

03 الخطأ رقم 3: البدء بقياس التيار على مدى mA

N = 3 · λ = 632.8 nm · d = 0.25 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm



لماذا يحدث؟

شائع جداً في التجارب التعليمية عند عدم معرفة قيمة التيار المتوقعة.

الإجراء الإجباري

ابدأ دائماً بأعلى مدى تيار (A)، ثم انزل تدريجياً إذا كانت القراءة صغيرة.

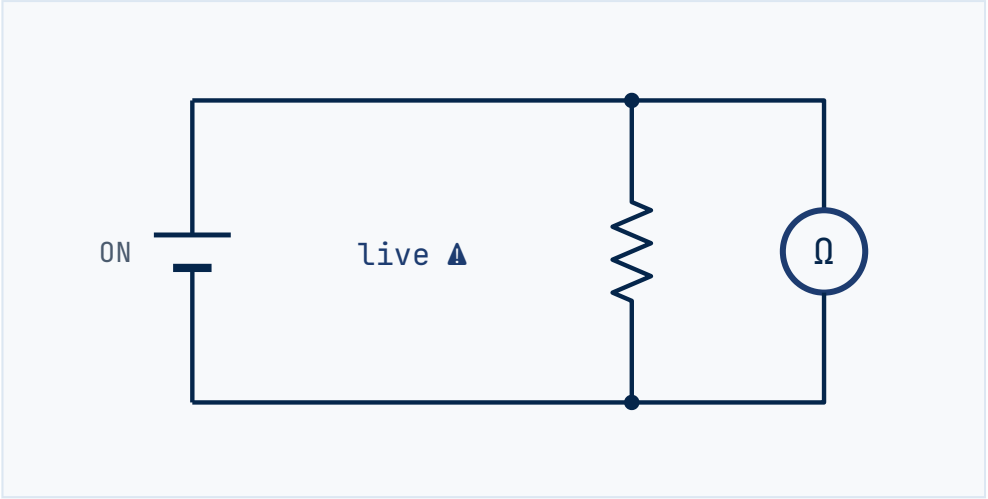
تنبيه

في معظم الأجهزة يكون لمدى A مقبس مستقل عن مقبس mA؛ انقل المجس الأحمر إلى المقبس المطابق للمدى المختار، وافصل الدائرة قبل نقله.

القسم الرابع

04 الخطأ رقم 4: قياس المقاومة أو الاستمرارية في دائرة حية

N = 4 · λ = 632.8 nm · d = 0.25 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm



في وضع المقاومة أو الاستمرارية يغذّي الجهاز الدائرة بمصدره الداخلي الصغير ليقيس الاستجابة؛ فإن كانت الدائرة مغذّاة، دخل جهدها الخارجي مباشرة إلى دائرة القياس.

النتيجة

تلف دائرة قياس المقاومة بالكامل، أو الفيوز إذا كان المجس في مقبس التيار.

قبل القياس

افصل التغذية، وفرّغ المكثفات، ثم قِس.

تحذير حاسم

لا يوجد أي استثناء لهذه القاعدة.

القسم الخامس

05 البروتوكول الآمن للقياس: 10 خطوات لنتائج دقيقة وجهاز سليم

N = 5 · λ = 632.8 nm · d = 0.25 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

01 **افصل الدائرة**

02 **حدد نوع القياس**

03 **تأكد من مكان المجس الأحمر**

04 **اختر أعلى مدى**

05 **صِل الملتيميتر**

06 **شغّل مصدر التغذية**

07 **اضبط المدى** — انزل تدريجياً إذا كانت القراءة صغيرة، مع فصل الدائرة قبل تغيير المفتاح.

08 **اقرأ القيمة**

09 **افصل الدائرة**

10 **أعد المفتاح إلى وضع الجهد (V)** — خطوة وقائية مهمة لتجنب الخطأ التالي.

القسم السادس

06 قائمة التحقق قبل كل قياس

N = 6 · λ = 632.8 nm · d = 0.25 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

Pre-Measurement Checklist

- ☐ المجس الأحمر في المكان الصحيح.
- ☐ نوع القياس صحيح.
- ☐ المدى أعلى من المتوقع.
- ☐ الدائرة غير حية عند قياس المقاومة.

قاعدة

عدم الالتزام = منع القياس

القسم السابع

07 المسؤولية المهنية للطالب

N = 7 · λ = 632.8 nm · d = 0.25 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

أي تلف ناتج عن تجاهل تعليمات هذا الدليل يُسجَّل كمخالفة استخدام.

الهدف تعليمي لترسيخ أفضل الممارسات، وليس عقابياً. الأجهزة ليست للتجربة العشوائية.

القسم الثامن

08 خلاصة المسار الاحترافي

N = 8 · λ = 632.8 nm · d = 0.25 mm · a = 0.06 mm · L = 1.20 m · ±11 mm

01

القاعدة الذهبية

لا تغيّر وضع المفتاح والدائرة متصلة.

02

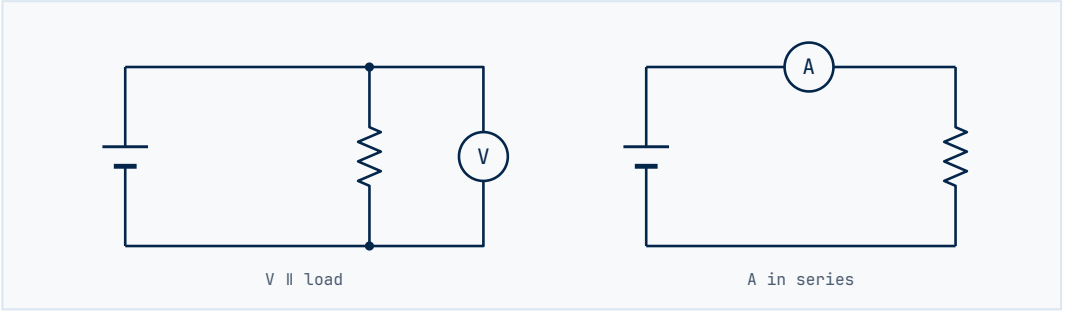
أول فحص دائماً

تحقق من مكان المجس الأحمر قبل أي شيء.

03

أساسيات التوصيل

الجهد على التوازي، والتيار على التوالي.



شكراً لكم

phy-lab.com

لجنة الأجهزة والمعامل