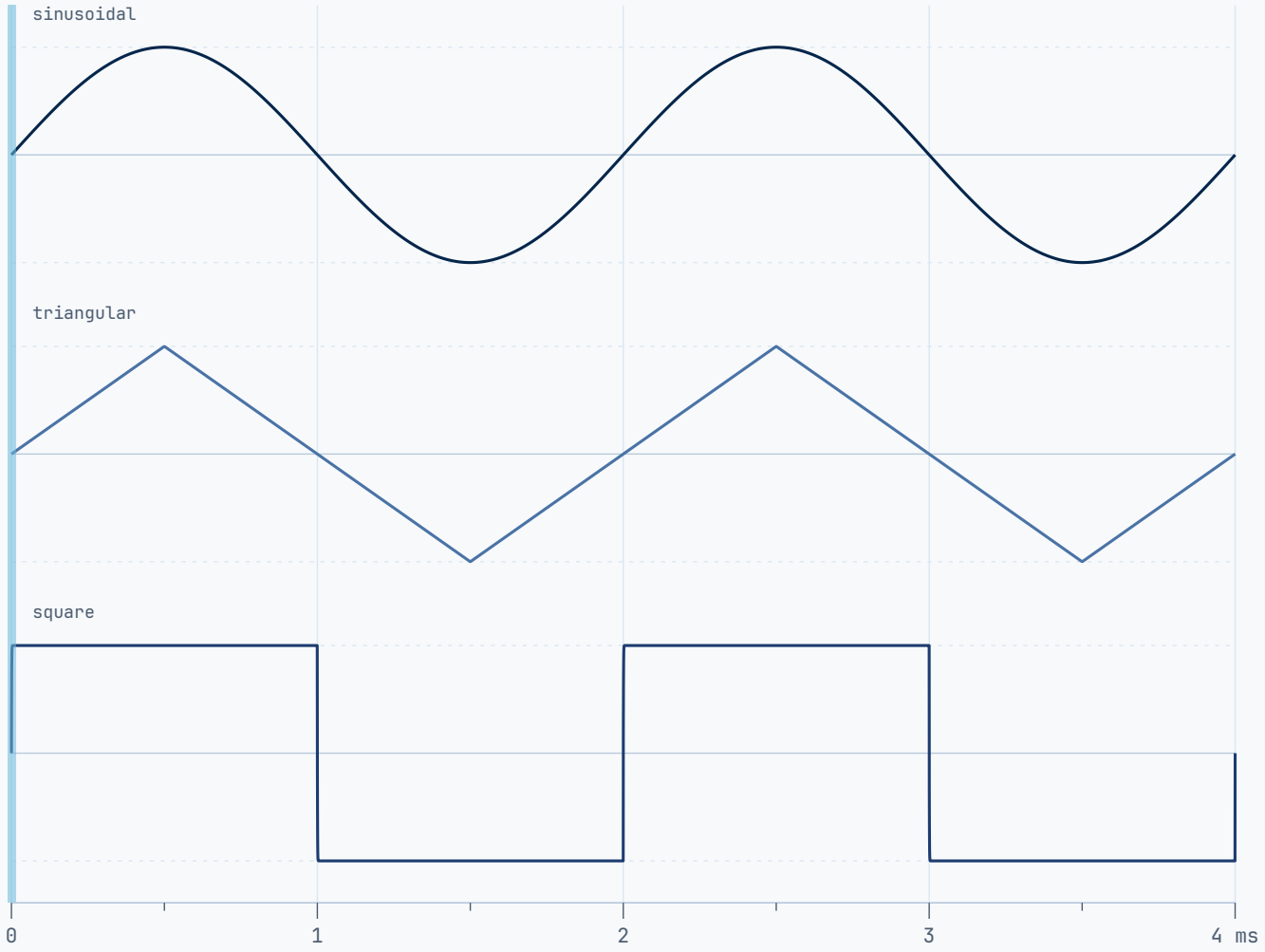
مَعَامِلُ الْفِيْزِيَاء
PHY-LAB



f = 500 Hz · T = 2 ms · V_0 = 3 V · rise time (square) = 2 µs · 1 ms/div

دليل جهاز · مختبر الفيزياء

دليل استخدام مولد الإشارات S12

شريكك الأساسي في مختبر الفيزياء

الجهاز	نطاق التردد	سعة الجهد
S12 · 522 621	0.05 Hz – 20 kHz	0 – 6 V

قبل البداية

00 تعرّف على مولد الإشارات S12



sine · f = 50 Hz · window = 10 ms · 1 ms/div

هذا الجهاز أداة قوية في مختبر الفيزياء. وظيفته الأساسية هي توليد أنواع مختلفة من الموجات الكهربائية (الإشارات) بتردد وسعة (جهد) يمكنك التحكم بهما بدقة.

إنه الأداة المثالية لدراسة وتطبيق المفاهيم التالية:

- الذبذبات الميكانيكية والصوتية.
- خصائص التيار المتردد في الدوائر الكهربائية.
- التجارب التي تعتمد على تردد وإشارة محددة.

> **من ورقة الشركة المصنّعة**
>
> يعطي المولّد تيارات حتى 1 A، ويُغذّى من محوّل تيار مرفق بجهد 12 V AC (انظر القسم التاسع للمواصفات الكاملة).

محتويات الدليل

CONTENTS

01	لوحة التحكم	p. 03
02	اختيار شكل الإشارة	p. 04
03	تحديد نطاق التردد	p. 05
04	ضبط التردد بدقة	p. 05
05	التحكم في سعة الموجة (الجهد)	p. 06
06	توصيل الإشارة إلى دائرتك	p. 06
07	مثال عملي: موجة جيبية 500 Hz وجهد 3 V	p. 07
08	قاعدة السلامة الذهبية	p. 07
09	المواصفات الفنية	p. 08

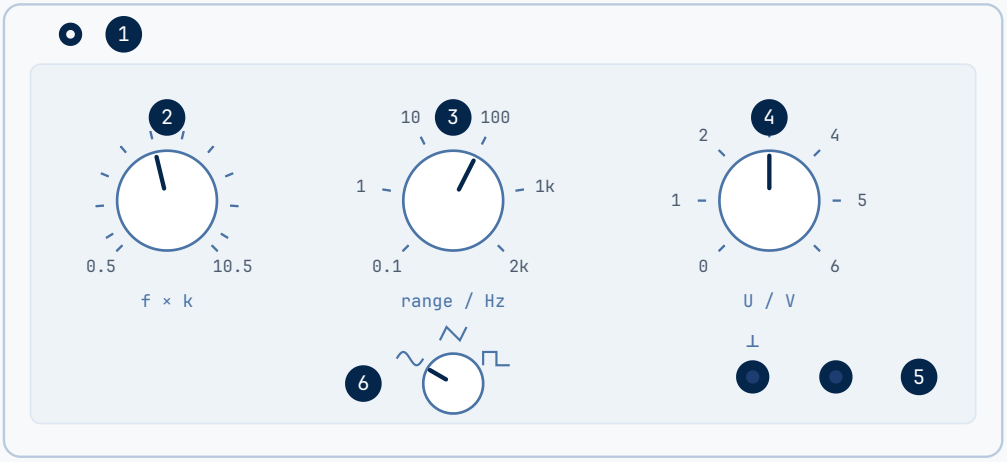
القسم الأول

01 لوحة التحكم



sine · f = 100 Hz · window = 10 ms · 1 ms/div

لنبدأ جولة على لوحة التحكم. يضم الجهاز ستة عناصر رئيسية، مرقّمة في الرسم أدناه وفي الجدول التالي.



schematic top view · setting shown: sine · 100 Hz × 5 = 500 Hz · 3 V

الرقم	العنصر	وظيفته
01	مدخل الطاقة Power Supply Socket	مقبس مجوّف لتوصيل محوّل التغذية المرفق.
02	مقبض ضبط التردد Frequency Adjustment Knob	يضبط القيمة الدقيقة للتردد ضمن النطاق المختار.
03	مفتاح اختيار نطاق التردد Frequency-Range Selector	يحدد النطاق العام للتردد.
04	مقبض ضبط سعة الجهد Output-Voltage Knob	يتحكم في سعة موجة الخرج.
05	مخارج الإشارة 4-mm Safety Sockets	يُؤخذ منها الخرج إلى الدائرة أو جهاز القياس.
06	مفتاح اختيار شكل الموجة Signal-Form Selector	يختار بين الجيبية والمثلثية والمربعة.

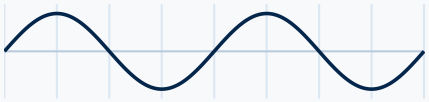
القسم الثاني

02 اختيار شكل الإشارة



sine · f = 200 Hz · window = 10 ms · 1 ms/div

يتيح لك مفتاح اختيار شكل الموجة (رقم 6) الاختيار بين ثلاثة أشكال أساسية للموجات. لكل شكل خصائصه واستخداماته في التجارب الفيزيائية.



sinusoidal · distortion < 3 % at 1 kHz

الموجة الجيبية (Sinusoidal)

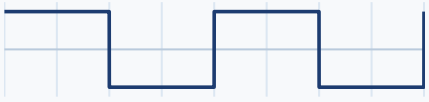
الإشارة الأساسية والأكثر شيوعاً في دراسة التيار المتردد.



triangular · symmetric

الموجة المثلثية (Triangular)

تُستخدم في تطبيقات المسح والاختبار.



square · duty 1:1 · rise time 2 µs

الموجة المربعة (Square)

مهمة في الدوائر الرقمية ودراسة استجابة الدوائر.

القسم الثالث

03 تحديد نطاق التردد (الضبط المبدئي)



sine · f = 300 Hz · window = 10 ms · 1 ms/div

يحدد هذا المفتاح (رقم 3) النطاق العام للتردد. فكّر فيه كأنه يختار «الفئة» التي ستعمل ضمنها. للجهاز ستة نطاقات:

وضع المفتاح	أدنى تردد (0.5 ×)	أعلى تردد (10.5 ×)
0.1 Hz	0.05 Hz	1.05 Hz
1 Hz	0.5 Hz	10.5 Hz
10 Hz	5 Hz	105 Hz
100 Hz	50 Hz	1.05 kHz
1 kHz	0.5 kHz	10.5 kHz
2 kHz	1 kHz	20 kHz *

(*) النطاق الكلي المعلن للجهاز من 0.05 Hz إلى 20 kHz؛ فهذا هو الحد الأعلى العملي هنا، رغم أن الحاصل الحسابي 2 kHz × 10.5 يعطي 21 kHz.

القسم الرابع

04 ضبط التردد بدقة (الضبط الدقيق)



sine · f = 400 Hz · window = 10 ms · 1 ms/div

بعد اختيار النطاق، استخدم مقبض ضبط التردد (رقم 2) لضبط القيمة الدقيقة للتردد. القيمة على المقبض تُضرب في قيمة النطاق الذي اخترته، ويمتد مدى المقبض من 0.5 إلى 10.5.

القاعدة والمثال FORMULA · 04

$$f = f_{range} \times k$$

التردد النهائي = (قيمة النطاق) × (قيمة المقبض)

مثال:

- إذا كان مفتاح النطاق على 100 Hz
- وكان مقبض الضبط الدقيق على 5
- فإن التردد الناتج هو: 100 × 5 = 500 Hz

القسم الخامس

05 التحكم في سعة الموجة (الجهد)



sine · f = 500 Hz · window = 10 ms · 1 ms/div

يتحكم هذا المقبض (رقم 4) في «ارتفاع» أو «قوة» الإشارة، أي في سعة الموجة. يمكنك تغيير سعة جهد الخرج بسلاسة من الصفر حتى القيمة القصوى.

نطاق جهد الخرج

من 0 **إلى** 6 V

القسم السادس

06 توصيل الإشارة إلى دائرتك



sine · f = 600 Hz · window = 10 ms · 1 ms/div

هذه هي نقاط الخرج (رقم 5). استخدم أسلاك توصيل بأقطاب أمان قطرها 4 mm لتوصيل الإشارة من المولّد إلى دائرتك التجريبية أو إلى جهاز القياس (مثل راسم الذبذبات).

يُعلَّم أحد المقبسين بالرمز ⏚، وهو طرف المرجع المشترك للإشارة.

القسم السابع

07 مثال عملي: موجة جيبية 500 Hz وجهد 3 V



sine · f = 700 Hz · window = 10 ms · 1 ms/div

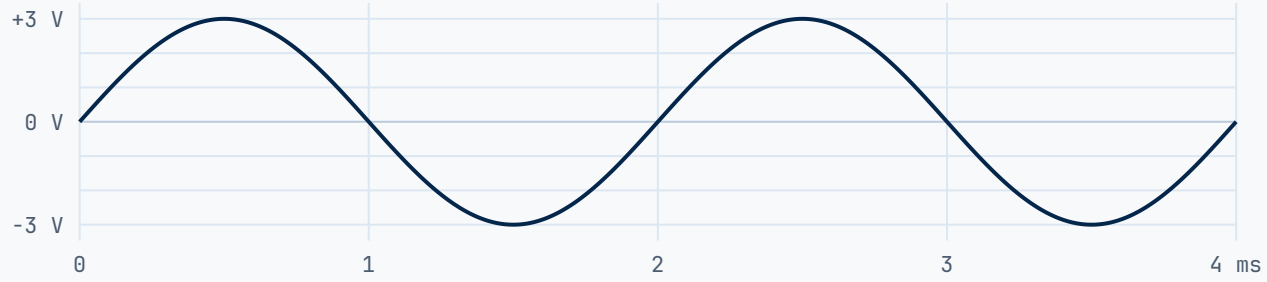
المطلوب: موجة جيبية بتردد 500 Hz وجهد 3 V.

01 **اختر شكل الموجة:** أدر مفتاح اختيار شكل الموجة (6) إلى رمز الموجة الجيبية (~).

02 **حدد النطاق:** أدر مفتاح النطاق (3) إلى 100 Hz.

03 **اضبط التردد:** أدر مقبض التردد (2) إلى 5، لأن 100 Hz × 5 = 500 Hz.

04 **اضبط الجهد:** صِل المخرج براسم الذبذبات، ثم أدر مقبض الجهد (4) حتى تصل القراءة إلى 3 V.



expected trace · sine · f = 500 Hz (T = 2 ms) · V_0 = 3 V · 1 ms/div

القسم الثامن

08 قاعدة السلامة الذهبية



sine · f = 800 Hz · window = 10 ms · 1 ms/div

تنبيه هام جداً!

ممنوع منعاً باتاً توصيل أي مصدر جهد خارجي بمخارج الجهاز.

قد يتسبب ذلك في تلف دائم للمولّد؛ فمخارج الجهاز مخصصة لإرسال الإشارات فقط وليس لاستقبالها.

Do not connect any external voltage to output.

القسم التاسع

09 المواصفات الفنية (للرجوع السريع)



sine · f = 900 Hz · window = 10 ms · 1 ms/div

الفئة	المواصفة
التردد	النطاق الكلي: 0.05 Hz – 20 kHz النطاقات: 0.1 Hz · 1 Hz · 10 Hz · 100 Hz · 1 kHz · 2 kHz مدى الضبط: 0.5 – 10.5 × قيمة النطاق
الإشارة الخارجة	أشكال الموجة: جيبية، مثلثية متماثلة، مربعة سعة الجهد: 0 – 6 V أقصى تيار: 1 A أقصى قدرة: 2 W على مقاومة 8 Ω
جودة الإشارة	التشوه (جيبية): أقل من 3 % عند 1 kHz نسبة العمل (مربعة): 1:1 زمن الصعود (مربعة): 2 µs
الحماية	مقاوم لقصر الدائرة (short-circuit proof) حماية حرارية إلكترونية: يفصل عند الحمل الزائد ويعود تلقائياً بعد فترة تبريد قصيرة
التغذية	12 V AC عبر محوّل مرفق: 230 V / 12 V (562 791) أو 115 V / 12 V (562 792)
الأبعاد والكتلة	الأبعاد: 16 cm × 12 cm × 7 cm الكتلة: 0.5 kg

المصدر: ورقة التعليمات LD Didactic 522 621.

رحلتك في عالم الفيزياء تستمر



لمزيد من المعلومات والجداول والموارد الخاصة بمعامل الفيزياء، امسح الرمز المجاور للوصول إلى الموقع الإلكتروني الرسمي.

phy-lab.com

تم إعداد هذا الدليل بواسطة: **أ. محمد الميلبي** · قسم الفيزياء · كلية العلوم · جامعة طيبة