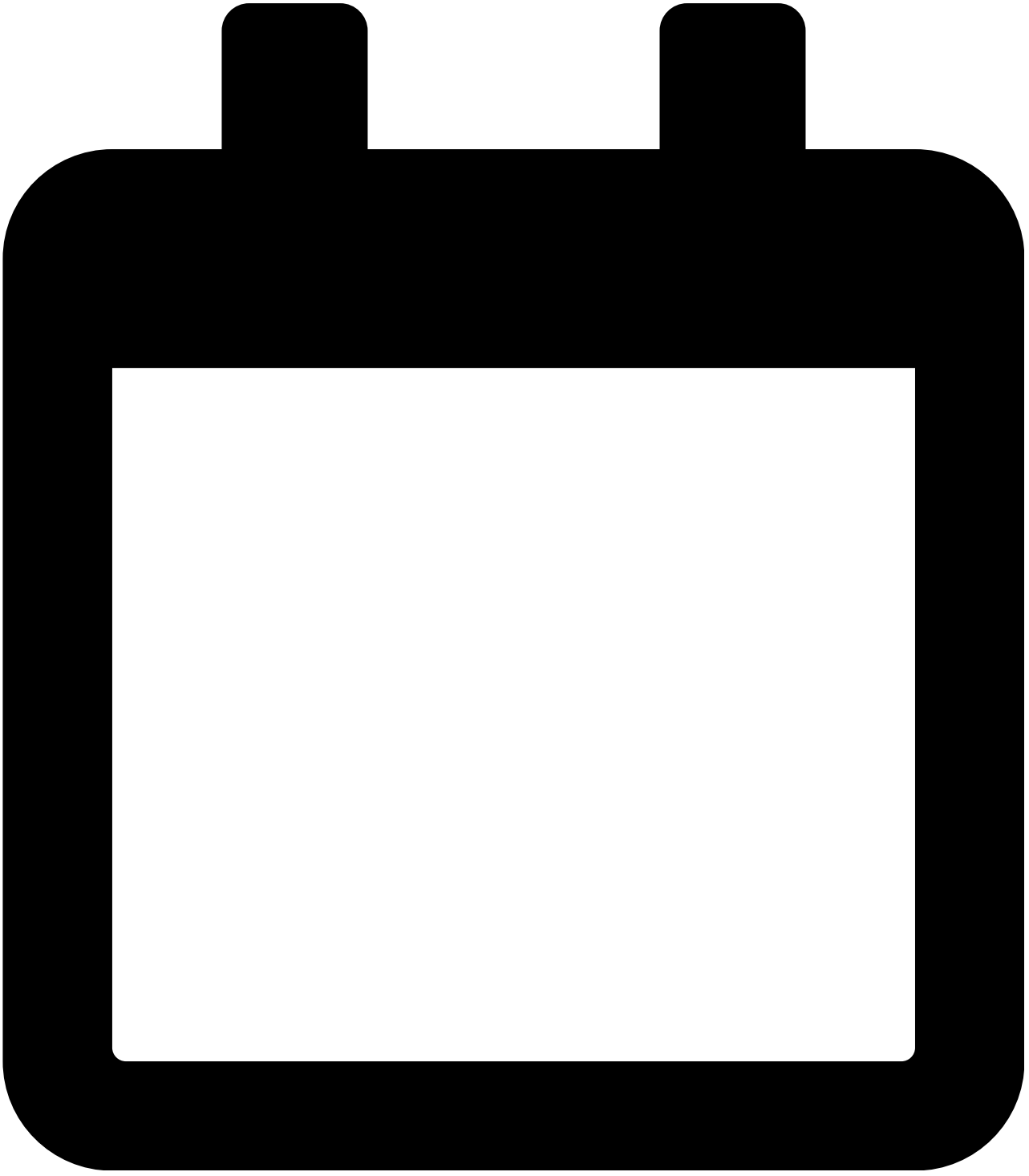
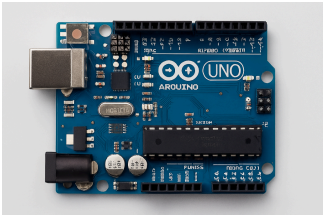
ما تحتويه مجموعة Get to Know Your Tools



Arduino Uno



🧠 **Arduino Uno** هو لوحة تطوير تحتوي على **microcontroller**، أي عقل إلكتروني صغير سيكون في قلب مشاريعك.

⚙️ في البداية، هذه اللوحة لا تملك أي وسيلة للتفاعل: لا شاشة، لا أزرار، لا صوت... فقط دائرة صامتة تنتظر أن تُفعّل.

🛠️ دورك هو بناء **circuits** (دوائر كهربائية) و**interfaces** (واجهات تفاعل) تسمح لهذا العقل بالتواصل مع العالم.

🧩 ستربطها بـ **components** مثل:

- **LEDs** (أضواء)
- **sensors** (حساسات)
- **motors** (محركات)
- **buttons** (أزرار)

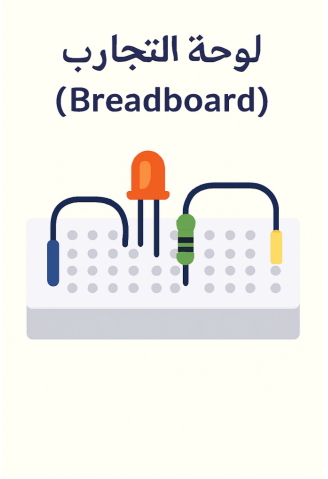
💬 ستكتب لها تعليمات بلغة البرمجة، وتخبرها كيف تستجيب، كيف ترى، كيف تتحرك، وكيف تتفاعل.

🔮

Battery Snap

🔌 **Battery Snap** هو موصل يُستخدم لربط بطارية 9V بأسلاك الطاقة. هذه الأسلاك يمكن إدخالها بسهولة في **breadboard** أو توصيلها مباشرة بلوحة **Arduino**، لتغذية الدوائر بالطاقة اللازمة.

لوحة التجارب (Breadboard)



🧰 لوحة التجارب (Breadboard)

لوحة التجارب هي أداة تُستخدم لبناء **الدوائر الإلكترونية (electronic circuits)** بسهولة وبدون لحام.

✨ كيف تعمل؟

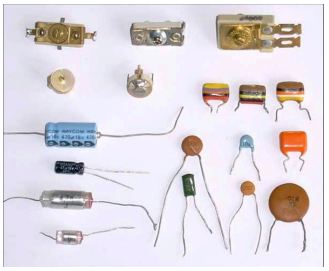
- تشبه **لوحة التوصيل (patch panel)**.
- تحتوي على **صفوف من الثقوب (rows of holes)**.
- تسمح بتوصيل **الأسلاك (wires)** و**المكونات (components)** معًا.

🔧 أنواعها:

نوع **بدون لحام (solder-less breadboard)** — وهو المستخدم هنا.

نوع يتطلب **اللحام (soldering)**.

⚡ المكثفات (Capacitors)



المكثفات هي مكونات تُستخدم لتخزين وإطلاق **الطاقة الكهربائية (electrical energy)** داخل **الدائرة الإلكترونية (circuit)**.

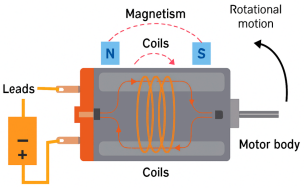
🌀 كيف تعمل؟

- عندما يكون **الجهد الكهربائي (voltage)** في الدائرة أعلى من الجهد المخزن داخل المكثف، يسمح بمرور **التيار الكهربائي (current)** إلى الداخل، مما يؤدي إلى **شحن المكثف (charge)**.
- عندما ينخفض جهد الدائرة، يُطلق المكثف الشحنة المخزنة.

🔧 أين تُستخدم؟

غالبًا ما توضع المكثفات بين **الطاقة (power)** و**الأرضي (ground)** بالقرب من **الحساسات (sensor)** أو **المحركات (motor)**، وذلك للمساعدة في **تنعيم تقلبات الجهد (smooth fluctuations in voltage)**.

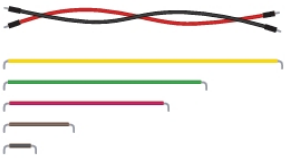
🔧 المحرّك الكهربائي المستمر (DC motor)



🔧 **المحرّك الكهربائي المستمر (DC motor)** هو جهاز يحوّل الطاقة الكهربائية (electrical energy) إلى طاقة حركية (mechanical energy) عندما يتم توصيل الكهرباء إلى أطرافه (leads).

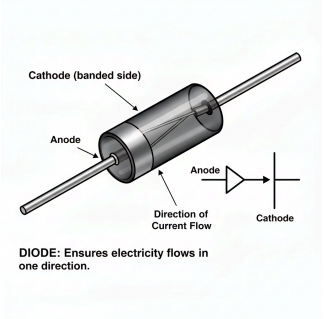
🔁 داخل المحرّك، توجد لفائف من الأسلاك (coils of wire)، وعندما يمر التيار الكهربائي (current) عبر هذه اللفائف، تصبح مغناطيسية (magnetized)، أي أنها تتصرف مثل المغناطيس.

🔌 أسلاك التوصيل (Jumper wires)



🔌 **أسلاك التوصيل (Jumper wires)** تُستخدم هذه الأسلاك لربط المكوّنات (components) ببعضها البعض على لوحة التجارب (breadboard)، وكذلك لربطها بلوحة أردوينو (Arduino).

الصمام الثنائي (Diode)



الصمام الثنائي (Diode)

التمييز: عادةً ما يتم تمييز **الكاثود** بشريط (حلقة) على أحد جانبي جسم المكون.

الوظيفة: يضمن تدفق الكهرباء في اتجاه واحد فقط.

الاستخدام: مفيد عندما يكون لديك محرك أو أي حمل آخر ذي تيار/جهد عالٍ في دائرتك.

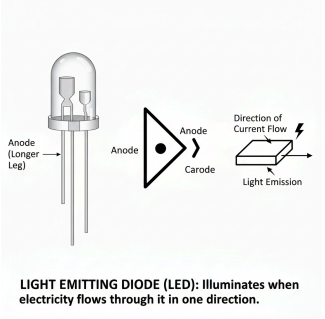
الخاصية: الصمامات الثنائية **مُستقطبة (polarized)**، مما يعني أن الاتجاه الذي تُوضع فيه في الدائرة يهم. عند وضعها في اتجاه معين، تسمح للتيار بالمرور. وعند وضعها في الاتجاه الآخر، فإنها تمنعه.

الأقطاب:

الأنود (Anode): يتصل عادةً بالنقطة ذات **الطاقة الأعلى** في دائرتك.

الكاثود (Cathode): يتصل عادةً بالنقطة ذات **الطاقة الأقل**، أو بالأرضي (ground).

الصمامات الثنائية الباعثة للضوء (LEDs) 💡



التعريف: هي نوع من الصمامات الثنائية (Diodes) التي تضيء عند مرور الكهرباء خلالها.

خاصية التدفق: مثل جميع الصمامات الثنائية، فإن الكهرباء تتدفق خلال هذه المكونات في اتجاه واحد فقط.

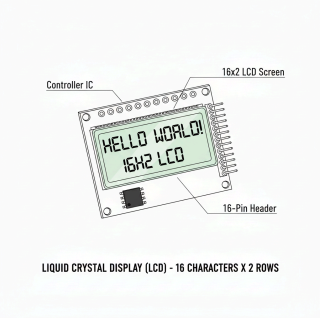
الاستخدام الشائع: من المحتمل أنك معتاد عليها كمؤشرات ضوئية على مجموعة متنوعة من الأجهزة الإلكترونية.

تحديد القطبية:

الأنود (Anode): الذي يتصل عادةً بمصدر الطاقة، يكون عادةً هو الطرف (الساق) الأطول.

الكاثود (Cathode): هو الطرف (الساق) الأقصر.

شاشة العرض البلوري السائل (LCD) 🖥️

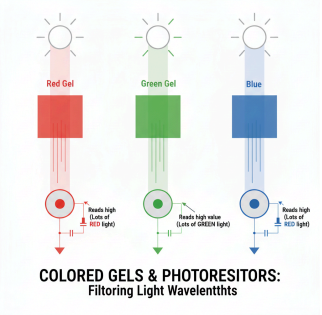


التعريف: هي نوع من شاشات العرض أبجدية رقمية أو رسومية تعتمد في عملها على البلورات السائلة (liquid crystals).

التوافر والأشكال: تتوفر شاشات الـ LCD بأحجام وأشكال وأنماط عديدة.

وصف شاشتك: الشاشة المذكورة في النص المحدد تحتوي على صفين (rows 2) يتسع كل منهما لـ 16 حرفاً (16 characters).

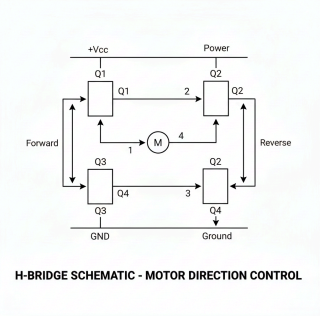
الجل (الأغشية الملونة) (أحمر، أخضر، أزرق) 🔵🟢🔴



الاستخدام مع حساسات الضوء: عند استخدامها مع **مقاومات ضوئية (Photoresistors)**، فإنها تتسبب في أن يتفاعل الحساس فقط مع كمية الضوء الموجودة في **اللون الذي تم ترشيحه** (أي اللون الذي يسمح به الجل).

الوظيفة: تقوم هذه الأغشية **بترشيح (فلترة) أطوال موجية مختلفة من الضوء**.

جسر H (H-bridge) ⚙️



يمكن أيضاً بناء هذه الدائرة باستخدام عدد من **المكونات المنفصلة (discrete components)** مثل الترانزستورات والمقاومات.

التعريف: هي **دائرة إلكترونية** تسمح لك بالتحكم في **قطبية الجهد (polarity of the voltage)** المطبق على حِمل، وعادةً ما يكون هذا الحِمل **محرِّكاً (motor)**.

الوظيفة: التحكم في قطبية الجهد يعني أنه يمكنك **عكس اتجاه دوران المحرك**.

التكوين:

الجسر H الموجود في المجموعة (Kit) هو عبارة عن **دائرة متكاملة (Integrated Circuit – IC)**.

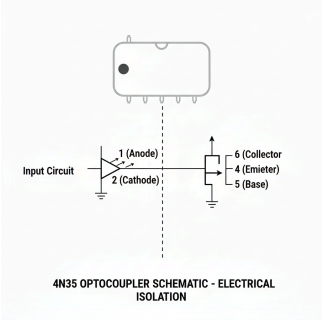
دبابيس الرأس الذكرية (Male Header Pins) 📌

الهدف: تساعد في تسهيل عملية **توصيل** المكونات الإلكترونية ببعضها البعض وبلوحة التجارب بشكل منظم وآمن.

الوصف: هي دبابيس أو أسنان صغيرة **بارزة** (تشبه المسامير).

الوظيفة: تتناسب هذه الدبابيس مع **المقابس الأنثوية (female sockets)**، مثل تلك الموجودة في لوحة التجارب (**Breadboard**) أو الموصلات الأخرى.

المقرن الضوئي (Optocoupler) / العازل الضوئي (Opto-isolator) 🔗



النتيجة والتطبيق: عند إغلاق المفتاح الداخلي، تعمل المخرجات (الطرفان) كبديل **لمفتاح ميكانيكي** في الدائرة الثانية، مما يتيح التحكم فيها دون أي اتصال كهربائي مباشر بين مصدري الطاقة.

الوظيفة الأساسية: يسمح لك بتوصيل دائرتين كهربائيتين **لا تشتركان في مصدر طاقة مشترك** (أي يعزل إحداهما عن الأخرى كهربائياً).

آلية العمل الداخلية:

يحتوي المقرن الضوئي على **صمام ثنائي باعث للضوء (LED)** صغير من الداخل.

عندما يتم تطبيق جهد على الطرف الموجب (**+ pin**)، يضيء هذا الـ LED.

يستقبل هذا الضوء **مستقبل ضوئي (photoreceptor)** داخلي (عادةً ما يكون ترانزستوراً ضوئياً) ويغلق **مفتاحاً داخلياً**.

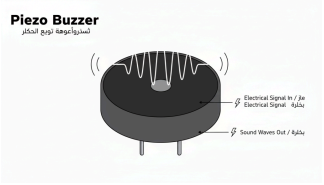
المكون الكهروإجهادي (Piezoelectric Component)

⚡ المكون الكهروإجهادي: الصوت والاهتزاز في قطعة واحدة 🎶

المكون الكهروإجهادي (يُعرف بـ **Piezo** أو **مكون كهرضغطي**) هو قلب التكنولوجيا التي تحوّل الطاقة الميكانيكية إلى كهربائية والعكس. إنه **مُحوِّل طاقة (Transducer)** لا غنى عنه في الأجهزة الحديثة.

🌟 الوظيفة المزدوجة للمكون الكهروإجهادي

يستمد المكون قوته من **التأثير الكهروإجهادي (The Piezoelectric Effect)**، الذي يسمح له بأداء دورين رئيسيين:



1. الاستشعار والكشف (The Listener)

الآلية	التأثير الكهروإجهادي **المباشر**
كيف يعمل؟	عندما يتعرض المكون **لضغط ميكانيكي** (اهتزاز، صدمة، صوت)، فإنه يولد **جهداً كهربائياً** صغيراً.
أمثلة على الاستخدام	· **الميكروفونات:** تحويل موجات الصوت إلى إشارة كهربائية. · **مستشعرات الاهتزاز:** في السيارات (حساسات الخبط). · **طبلات ومفاتيح اللمس الإلكترونية.**

.

💡 مقاومة الضوء (Photoresistor)

☀️ المقاوم الضوئي (LDR): مستشعر الضوء الذكي

مرحباً بك أيها المبتدئ في عالم الإلكترونيات! هل تبحث عن أبسط طريقة لجعل دائرتك تستجيب للضوء؟ إليك مفتاح الحل: **المقاوم الضوئي (LDR)**.

ما هو المقاوم الضوئي؟ (موجز)

هو ببساطة **مقاوم متغير** يتغير مقدار مقاومته الكهربائية بناءً على كمية **الضوء الساقطة** على سطحه.

- **الاسم التقني:** المقاوم المعتمد على الضوء (Light-Dependent Resistor – LDR).
- **الرمز الشائع:** خلية ضوئية (Photocell).

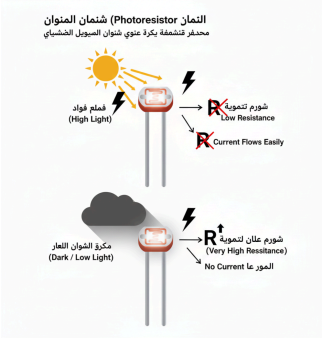
⚙️ كيف "يرى" المقاوم الضوئي النور؟ (مبدأ العمل)

يعمل هذا المكون اعتماداً على تأثير **التوصيل الضوئي**. تخيل أن المقاوم الضوئي هو ممر:

حالة الإضاءة	سلوك المقاومة	نتيجة مرور التيار
في الظلام	**مقاومة عالية جداً** (الممر مغلق)	التيار لا يمر **(شبه عازل)**.
في الضوء	**مقاومة منخفضة جداً** (الممر مفتوح)	التيار يمر **بسهولة**.

عندما يسقط الضوء، فإنه يحرر الإلكترونات داخل مادة المقاوم الضوئي، مما يقلل مقاومته بشكل كبير، وهذا هو جوهر استشعار الضوء.

🎯 أهم تطبيقات المقاوم الضوئي (LDR)!



يُستخدم هذا المكون في كل مكان يتطلب **تشغيلاً آلياً** يعتمد على مستوى الإضاءة:

1. **إنارة الشوارع الذكية:** التشغيل التلقائي للمصابيح ليلاً والإيقاف نهاراً.
2. **أجهزة الإنذار الضوئية:** الكشف عن انقطاع شعاع ضوئي كنوع من الحماية.
3. **الروبوتات المتتبعة للضوء:** توجيه الروبوت نحو مصدر الإضاءة.

الخلاصة للمتعلم: المقاوم الضوئي هو أبسط مستشعر يمكنك استخدامه لربط العالم المادي (الضوء) بالدائرة الإلكتروني

🤖 محرك السيرفو (Servo Motor)

التحكم الدقيق بزاوية 180 درجة

أهلاً بك في عالم الحركة الدقيقة! إذا كنت ترغب في تحريك ذراع روبوت، أو توجيه كاميرا، أو فتح قفل بزاوية محددة بدقة، فمحرك **السيرفو (Servo Motor)** هو المكون المناسب لك.

ما هو محرك السيرفو؟

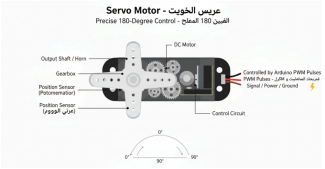
محرك السيرفو هو في الأساس **محرك تيار مستمر (DC Motor)** مزود بثلاثة مكونات أساسية مغلفة معاً في علبة واحدة:

1. **علبة تروس (Geared System):** لتقليل السرعة وزيادة عزم الدوران.
2. **مستشعر موضِع (Position Sensor):** عادةً ما يكون مقاوماً متغيراً (Potentiometer) يقيس بدقة الزاوية الحالية للمحور.
3. **دائرة تحكم:** للمقارنة بين الموضع المطلوب والموضع الحالي للمحور.

الميزة الرئيسية (التي تجعله مميزاً):

محركات السيرفو الشائعة للمبتدئين (كما في الصورة) لا تدور بشكل مستمر، بل هي مصممة للدوران ضمن نطاق **محدود**، وغالباً ما يكون **180 درجة** فقط (من 0 إلى 180).

⚡ كيف يتحكم الأردوينو في محرك السيرفو؟



التحكم في محرك السيرفو يتم بطريقة خاصة تُسمى **تعديل عرض النبضة (Pulse Width Modulation – PWM)**:

التغذية الراجعة (Feedback): دائرة التحكم داخل السيرفو تقارن النبضة التي أرسلتها الأردوينو مع موضع المحور الحالي (الذي يحدده المستشعر الداخلي). إذا لم يكن المحور في الموضع الصحيح، فإنها تدير المحرك حتى يصل إلى الزاوية المطلوبة.

النبضات الكهربائية (Pulses): يقوم الأردوينو بإرسال نبضات كهربائية متكررة (بتردد ثابت).

عرض النبضة (Pulse Width): المفتاح هو **مدة** أو **عرض** هذه النبضة (الميكروثانية).

نبضة ضيقة جداً (مثلاً 500 ميكروثانية): تعني أن المحرك يجب أن ينتقل إلى الزاوية **0 درجة**.

نبضة واسعة (مثلاً 2500 ميكروثانية): تعني أن المحرك يجب أن ينتقل إلى الزاوية **180 درجة**.

نبضة متوسطة: تعني موضعاً بينياً (مثل 90 درجة).

الخلاصة للمتعلم: محرك السيرفو هو محرك يتمتع بذاكرة، فهو يعرف دائماً أين يجب أن يكون، ويمكنك أن تخبره بالزاوية التي تريدها بدقة عالية باستخدام مكتبة السيرفو في الأردوينو.

🌡️ مستشعر الحرارة (LM35)

كيف تقيس الحرارة بالجهد الكهربائي؟

مرحباً بك في وحدة التحكم بالمناخ! إذا كنت تحتاج إلى جعل دائرتك الإلكترونية "تشعر" بالدفء أو البرودة، فمستشعر الحرارة الذي تصفه هو أداتك المثالية.

ما هو مستشعر الحرارة؟

المكون الذي نتحدث عنه (والذي يشبه الترانزستورات الصغيرة بثلاثة أرجل) هو **مستشعر حرارة تناظري (Analog Temperature Sensor)**. وظيفته الأساسية هي تحويل درجة الحرارة المحيطة به إلى **جهد كهربائي** يمكن قراءته بواسطة المتحكمات الدقيقة مثل الأردوينو.

الأرجل الثلاثة ووظائفها

كما ذكرت، يتميز هذا النوع من المستشعرات بوجود ثلاث أرجل للتوصيل:

الرقم	الوظيفة	الوصف التقني
الرجل الخارجية (1)	**الطاقة (VCC)**	تتصل بمصدر الطاقة (عادةً 5 فولت) لتشغيل المستشعر.
الرجل الخارجية (2)	**الأرضي (GND)**	تتصل بالأرضي أو القطب السالب للدائرة.
الرجل الوسطى	**الجهد الخارج (VOUT)**	هذه هي نقطة القراءة! الجهد هنا يتغير طردياً مع درجة الحرارة.

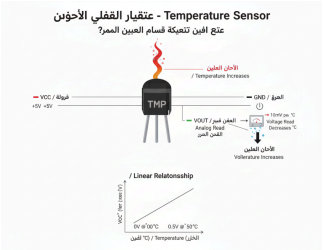
Export to Sheets

📈 مبدأ العمل المُبسَّط

يعتمد المستشعر على مفهوم **التحويل الخطي**: العلاقة بين درجة الحرارة والجهد الخارج هي علاقة مستقيمة وثابتة، مما يجعل عملية البرمجة والحساب سهلة جداً للمتعلم.

قاعدة التحويل (لأغلب المستشعرات الشائعة):

الحالة	درجة الحرارة	الجهد المُخرَج (VOUT)
بارد	**0°C**	**0.0 فولت**
معتدل	**25°C**	**0.25 فولت** (250 ملي فولت)
حار	**100°C**	**1.0 فولت**



🎯 التطبيقات الشائعة

مشاريع الأردوينو: بناء موازين حرارة رقمية دقيقة وقليلة التكلفة.

أنظمة المراقبة المنزلية: قياس حرارة الغرف وتكييف الهواء.

أنظمة الحماية: إيقاف تشغيل الأجهزة عند ارتفاع حرارتها بشكل خطر.

الخلاصة: لكل درجة مئوية واحدة (1°C) ترتفع بها حرارة المكون، يزداد الجهد الخارج بمقدار ثابت (عادةً **10 ملي فولت**) .

📐 مستشعر الميلان (Tilt Sensor)

المفتاح الذي يعمل بالجاذبية!

مرحباً بك أيها المبتدئ! هل تريد أن تجعل دائرتك الإلكترونية تتفاعل مع حركة الأشياء، مثل إضاءة مصباح عندما تميل صندوقاً؟ الجواب يكمن في قطعة بسيطة لكنها ذكية: **مستشعر الميلان (Tilt Sensor)**.

ما هو مستشعر الميلان؟

مستشعر الميلان هو في جوهره **مفتاح كهربائي بسيط** (Switch) يتم التحكم فيه بواسطة **قوة الجاذبية** وتوجيه المكون.

- **الوظيفة الأساسية:** فتح أو إغلاق دائرة كهربائية بناءً على زاوية أو اتجاه المكون.
- **الاسم الشائع:** يُسمى أحياناً **مفتاح الكرة المتدحرجة (Rolling Ball Switch)**.

🛠️ كيف يعمل المستشعر؟ (شرح مبسط)

التصميم الفيزيائي لمستشعر الميلان هو سر عمله، وهو تصميم بسيط للغاية كما وصفته:

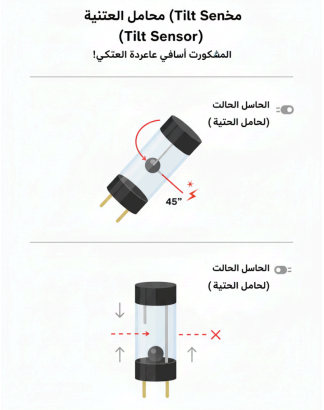
1. **الأسطوانة المجوفة:** يتكون من جسم أسطواني أو زجاجي صغير، يكون غالباً شفافاً أو ملوناً.
2. **كرة معدنية حرة:** بداخله توجد كرة صغيرة مصنوعة من مادة موصلة للكهرباء (مثل الزئبق في الأنواع القديمة أو كرة معدنية في الأنواع الحديثة).
3. **طرفان موصلان:** يمتد داخل الأسطوانة طرفان معدنيان (سلكان) لا يلامسان بعضهما البعض بشكل طبيعي.

الآلية:

- **الوضع المستقيم (العمودي):** تكون الكرة المعدنية بعيدة عن الطرفين الموصلين. تكون الدائرة **مفتوحة (Open)**.
- **وضع الميلان (الأفقي):** عندما تميل المستشعر في الاتجاه الصحيح، **تتدحرج الكرة** بسبب الجاذبية لتلمس الطرفين الموصلين معاً. هذا يغلق الدائرة وتصبح **مغلقة (Closed)**، وكأنك ضغطت على زر.

💡 تطبيقاته الشائعة

بفضل بساطته وموثوقيته، يستخدم مستشعر الميلان في تطبيقات عديدة، خاصة في الدوائر التي تحتاج إلى معرفة اتجاه الجسم دون الحاجة إلى قياس زاوية دقيقة (وهو ما تتولاه مستشعرات التسارع الأكثر تعقيداً):



أجهزة الإنذار البسيطة: لإطلاق إنذار عند إمالة صندوق أو باب.

مؤشرات الوضع: لتشغيل وظيفة معينة في الألعاب أو الأجهزة المحمولة عند إمالتها.

السلامة والأمن: في بعض الأنظمة، يتم استخدامه للتأكد من أن الجهاز في وضعية التشغيل الصحيحة.

الخلاصة للمتعلم: مستشعر الميلان هو مفتاح تشغيل/إيقاف (ON/OFF) يتحول بفضل الجاذبية الأرضية! هل تفكر في استخدامه في مشروعك القادم؟

🔌 الترانزستور (Transistor)

المفتاح الإلكتروني للتحكم في القوة

مرحباً بك! إذا كان الأردوينو هو "العقل" الذي يفكر، فإن الترانزستور هو "العضلة" التي تنفذ الأوامر القوية. هذا المكون الصغير ذو الأرجل الثلاث هو بلا شك أحد أهم الاختراعات في تاريخ الإلكترونيات.

ما هو الترانزستور؟

الترانزستور هو قطعة شبه موصلة لها وظيفتان رئيسيتان:

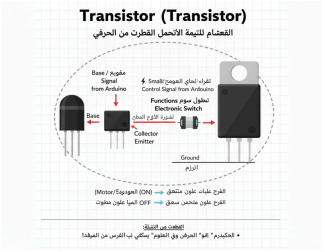
1. **مفتاح إلكتروني (Switch):** وهي الوظيفة الأهم للمبتدئين. يسمح لك باستخدام تيار صغير جداً (من الأردوينو) للتحكم في تيار كبير (لتشغيل محرك أو مصباح قوي).
2. **مُضخّم (Amplifier):** يستخدم لتكبير الإشارات الكهربائية الضعيفة.

🛠️ الأرجل الثلاثة وآلية عمله كمفتاح

الترانزستور الشائع الاستخدام كمفتاح (من نوع BJT أو MOSFET) له ثلاثة أطراف توصيل، ولكل منها دور محدد في الدائرة:

الرجل	الاسم الشائع (BJT)	الوظيفة
الرجل الأولى	**الباعث (Emitter)**	تتصل عادةً **بالأرضي (Ground)**.
الرجل الثانية	**المجمِّع (Collector)**	تتصل **بالحمل** (المحرك، المصباح، إلخ) الذي تريد التحكم فيه.
الرجل الثالثة	**القاعدة (Base)**	تتصل بـ **طرف الإشارة** القادم من الأردوينو.

🚀 مبدأ العمل المُبسَّط



تخيل الترانزستور كصمام ماء:

التيار يتوقف على (القاعدة): المقبض يُغلق، وتنقطع الدائرة، ويتوقف المحرك عن العمل.

الأردوينو يرسل تياراً صغيراً إلى (القاعدة): هذا التيار الصغير هو بمثابة **فتح المقبض**.

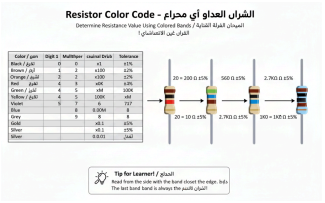
الصمام ينفتح: يسمح هذا التيار بمرور تيار ضخم من مصدر الطاقة عبر **المجمِّع والباعث**، فيغلق الدائرة الكهربائية للحمل القوي.

الخلاصة للمتعلم: الأردوينو لا يستطيع تشغيل محرك كبير مباشرة بسبب ضعف تياره. يستخدم الترانزستور كـ **"مرحّل إلكتروني"** (بدون أجزاء متحركة) لتنفيذ أوامره بأمان وقوة، مما يجعله ضرورياً للتحكم في أي مكون يتطلب تياراً أو جهداً عالياً.

لمقاومات (Resistors)

1. ا: صمام تحكم الدائرة

المقاومات هي المكونات الأساسية للتحكم في تدفق الطاقة الكهربائية. تخيلها كـ **صمام ماء** يحدد كمية الماء المسموح بمرورها عبر الأنبوب.



الوظيفة: تقاوم تدفق الطاقة الكهربائية، مما يؤدي إلى **تخفيض الجهد (Voltage)** و **التحكم في التيار (Current)** داخل الدائرة.

وحدة القياس: تُقاس قيمة المقاومة بوحدة **أوم (Ω)** (حرف الأوميجا اليوناني).

كيفية القراءة: القيمة المحددة للمقاوم تُشار إليها بواسطة **حلقات ملونة** مرسومة على جسمه، ويجب استخدام **جدول الشفرة اللونية للمقاومات** لفك تشفير هذه القيمة.

الأهمية للمتعلم: تُستخدم لحماية المكونات الحساسة مثل مصابيح LED من التلف بسبب التيار الزائد.

🔘 زر الضغط (Pushbutton)

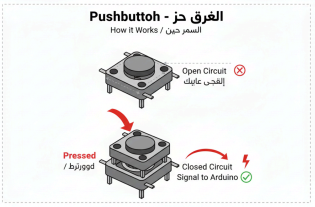
: كيف تجعل الإنسان يتحدث مع الدائرة؟

مرحباً بك في عالم الإدخال! في أي مشروع إلكتروني، تحتاج الدائرة إلى طريقة لتلقي الأوامر من المستخدم. لا يوجد أسهل ولا أوضح من **زر الضغط (Pushbutton)** لتنفيذ هذه المهمة.

ما هو زر الضغط؟

زر الضغط هو نوع من **المفاتيح اللحظية (Momentary Switches)**. هذا يعني أنه يغير حالة الدائرة **فقط** طالما أنك تضغط عليه.

- **الوظيفة الأساسية:** إغلاق دائرة كهربائية (توصيل) عند الضغط، وفتحها (فصل) عند تحرير الزر.
- **الاسم الشائع:** يُسمى أحياناً "المفتاح اللحظي" أو "الزر الضاغط".



🛠️ كيف يعمل زر الضغط؟

الأزرار الشائعة للمبتدئين (التي تثبت في لوحة التجارب) عادةً ما تحتوي على **أربعة أرجل**، لكنها تعمل في الواقع كطرفين متقابلين (الطرفان المتقابلان متصلان داخلياً).

عندما يكون مضغوطاً: تتلامس القطع المعدنية الداخلية، مما يؤدي إلى **إغلاق المسار الكهربائي (Closed)**، ويمر التيار.

عندما يكون غير مضغوط (الوضع الطبيعي): يكون المسار الكهربائي بين الأطراف **مفتوحاً (Open)**، ولا يمر التيار.

💡 الأهمية للمتعلم (إشارات التشغيل/الإيقاف)

زر الضغط مثالي لإرسال إشارات **"تشغيل/إيقاف"** (On/Off) أو **"1/0"** (رقمية) إلى متحكم دقيق مثل الأردوينو:

1. **الكشف عن الضغط:** يستخدم الأردوينو لقراءة ما إذا كان الزر مضغوطاً حالياً أم لا.
2. **التطبيقات:** يمكنك استخدامه لتشغيل مصباح LED، بدء مؤقت، أو تغيير وضع برنامج ما.

🎯 نصيحة التوصيل للمبتدئين

عند توصيل زر الضغط بـ الأردوينو، يجب دائماً استخدام **مقاوم تخفيض (Pull-down Resistor)**. هذا المقاوم يضمن أن تكون قراءة الأردوينو **صفراً (0)** عندما لا تضغط على الزر، مما يمنع حدوث قراءات خاطئة (تُعرف بالضوضاء الكهربائية أو "Floating" Signal).

الخلاصة: زر الضغط هو أبسط طريقة لإضافة تفاعل بشري مباشر وواضح إلى مشروعك الإلكتروني!

🎚️ مقياس الجهد المتغير (Potentiometer)

: مفتاح التحكم اليدوي

مرحباً بك! هل تتذكر مفتاح التحكم بالصوت في الراديو القديم؟ هذا هو بالضبط **مقياس الجهد المتغير (Potentiometer)**، أو كما يطلق عليه المهندسون اختصاراً **"Pot"**. إنه المكون المثالي لتمكين المستخدم من التحكم يدوياً في مشروعك.

ما هو مقياس الجهد المتغير؟

هو نوع خاص من **المقاومات المتغيرة (Variable Resistor)**، لكن وظيفته الرئيسية ليست مقاومة التيار، بل **تقسيم الجهد الكهربائي**.

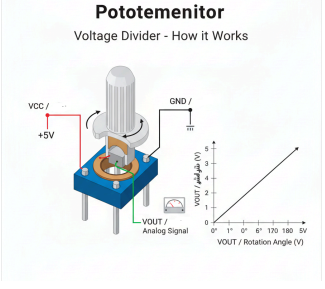
- **الشكل:** يأتي عادةً على شكل قرص دوار، وله **ثلاثة أرجل (Pins)**.
- **الوظيفة الأساسية:** يعمل كـ **مقسم جهد (Voltage Divider)** في الدوائر الإلكترونية.

🛠️ كيف يعمل مقياس الجهد؟

الآلية بسيطة وتعتمد على الأرجل الثلاثة للمكون:

الرقم	الوظيفة	التوصيل الشائع في الأردوينو
الرجل الخارجية (1)	**الجهد (VCC)**	تتصل بـ **5V** (الطرف الموجب).
الرجل الخارجية (2)	**الأرضي (GND)**	تتصل بالأرضي (الطرف السالب).
الرجل الوسطى	**الممسحة (Wiper)**	تتصل بمدخل **تناظري (Analog Pin)** في الأردوينو.

🧠 مبدأ تقسيم الجهد



المقاومة الثابتة: الأرجل الخارجية (1 و 2) متصلة بنهايتي مقاومة ثابتة القيمة داخل المكون.

الممسحة المتحركة: الرجل الوسطى متصلة بـ **ممسحة (Wiper)** تتحرك على طول هذه المقاومة عندما تدير المفتاح.

تغيير الجهد: هذا التحريك يقسّم المقاومة الداخلية إلى جزأين. الجهد الذي يخرج من الرجل الوسطى يكون **نسبياً** لوضع الممسحة:

في أقصى اليمين (مثلاً): الجهد الخارج يكون **5 فولت (الجهد الكامل)**.

في أقصى اليسار: الجهد الخارج يكون **0 فولت (الجهد الصفري)**.

في المنتصف: الجهد الخارج يكون **2.5 فولت (نصف الجهد)**.

🎯 التطبيقات الشائعة

بفضل قدرته على إعطاء قيمة جهد متغيرة بسلاسة، فهو مثالي لـ:

1. **التحكم في السرعة:** تغيير سرعة دوران المحركات.
2. **التحكم في الإضاءة:** تعتيم أو زيادة سطوع مصابيح LED (باستخدام PWM).
3. **إدخال القيمة:** إدخال أرقام أو تحديد خيارات في المشاريع التي لا تحتوي على شاشة أو لوحة مفاتيح.

الخلاصة للمتعلم: مقياس الجهد هو مترجم ممتاز، يحول **الحركة الميكانيكية اليدوية** (تدوير المفتاح) إلى **إشارة جهد كهربائي متغيرة** يمكن للأردوينو قراءتها واستخدامها كأمر تحكم.

🔗 كابل USB للأردوينو أونو

شريان الحياة والبرمجة للأردوينو

مرحباً بك في مرحلة التوصيل! كابل **USB (الناقل التسلسلي العام)** هو أكثر من مجرد وصلة؛ إنه الرابط الأساسي الذي يمنح لوحة الأردوينو الخاصة بك القدرة على العمل والتنفيذ.

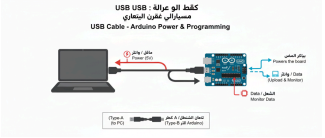
الوظائف المزدوجة لكابل USB

عند توصيل لوحة **الأردوينو أونو (Arduino Uno)** بجهاز الكمبيوتر الخاص بك، يؤدي كابل USB وظيفتين حيويتين في نفس الوقت:

1. ⚡ تغذية الطاقة (Power Supply)

- **الوصف:** يسحب الكابل الطاقة الكهربائية بجهد **5 فولت (5V)** مباشرة من منفذ USB في جهاز الكمبيوتر الخاص بك.
- **الأهمية للمتعلم:** بالنسبة لمعظم المشاريع الصغيرة في مجموعات المبتدئين (مثل تشغيل مصابيح LED بسيطة، أو قراءة المستشعرات)، فإن هذه الطاقة كافية تماماً لتشغيل اللوحة والمكونات المتصلة بها، مما يلغي الحاجة إلى مصدر طاقة خارجي.

2. 💻 نقل البيانات والبرمجة (Data Communication)



💡 نوع كابل USB للأردوينو أونو

عادةً ما تستخدم لوحة الأردوينو أونو (كما في الصورة) كابلاً من نوع **USB A to B** (طرف A يذهب للكمبيوتر، وطرف B المربع يذهب للأردوينو). تأكد دائماً من أن الكابل سليم وذو جودة عالية لضمان استقرار الاتصال ونقل الطاقة بشكل صحيح.