

Les composants électroniques, la suite

LED, potentiomètre, relais et circuit intégré, expliqués simplement



FONDAMENTAUX



MATÉRIEL



PRATIQUE

Les composants électroniques, la suite : LED, potentiomètre, relais, circuit intégré et capteurs simples

Cinq nouvelles briques pour compléter votre boîte à outils

📖 Chapitre 3/14

📁 Les fondamentaux

🕒 ~5 min de lecture



Dans le premier chapitre, vous avez découvert les quatre briques les plus courantes de l'électronique : résistance, condensateur, diode et transistor. Il est temps d'ajouter quatre nouveaux composants que vous croiserez très vite dans vos premiers montages, en particulier si vous vous dirigez vers la domotique ou les objets connectés.



La LED

La diode qui transforme le courant en lumière

La LED (Light Emitting Diode) est une diode particulière : lorsqu'elle est traversée par le courant dans le bon sens, elle émet de la lumière plutôt que de simplement laisser passer le courant. C'est aujourd'hui la source d'éclairage la plus répandue, pour sa faible consommation et sa longévité.

✓ CE QU'IL FAUT RETENIR

- Toujours associer une résistance de protection en série
- Respecter le sens de branchement (patte longue = anode / +)
- Choisir une LED adaptée à la tension disponible (couleur = tension différente)

⚠ POINTS DE VIGILANCE

- Brancher une LED directement sur une pile sans résistance : elle grille en quelques secondes
- Inverser anode et cathode : la LED ne s'allume simplement pas
- Dépasser le courant maximal indiqué dans sa fiche technique (souvent 20 mA)



On la trouve dans : l'éclairage, les indicateurs d'état, et la quasi-totalité des projets domotique DIY.



Le potentiomètre

La résistance que l'on peut ajuster à la main

Le potentiomètre est une résistance variable : en tournant un axe ou en faisant glisser un curseur, on modifie sa valeur en temps réel. C'est le composant derrière tous les réglages manuels : volume, luminosité, vitesse.

✓ CE QU'IL FAUT RETENIR

- Vérifier la course (linéaire ou logarithmique) selon l'usage
- Choisir une valeur adaptée au reste du circuit
- Le combiner avec un microcontrôleur pour lire un réglage analogique

⚠ POINTS DE VIGILANCE

- Confondre potentiomètre linéaire et logarithmique (le rendu au toucher diffère beaucoup, notamment pour le son)
- Forcer sur la butée mécanique en fin de course
- Négliger la protection contre la poussière sur un modèle exposé



On le trouve dans : les réglages de volume, de luminosité, les capteurs de position manuelle.



Le relais

L'interrupteur mécanique commandé électriquement

Le relais permet de piloter un circuit de forte puissance (une lampe, une prise secteur) à partir d'un signal faible venu d'un microcontrôleur. À l'intérieur, une petite bobine électromagnétique actionne un interrupteur mécanique, ce qui isole totalement les deux circuits.

✓ CE QU'IL FAUT RETENIR

- Vérifier le courant et la tension maximale supportés par les contacts
- Utiliser un module relais pré-câblé pour débiter (plus sûr)
- Prévoir une diode de protection contre les surtensions de la bobine

⚠ POINTS DE VIGILANCE

- Piloter directement une charge 230V sans isolation ni compétence adaptée
- Dépasser le courant maximal des contacts (risque de soudure du contact)
- Négliger le clic mécanique caractéristique, signe de bon fonctionnement



On le trouve dans : les modules domotique DIY pilotant l'éclairage ou de petits appareils électroménagers.



Le circuit intégré

Des dizaines de composants réunis sur une seule puce

Un circuit intégré (ou puce) regroupe un montage électronique complet, parfois des milliards de transistors, dans un boîtier unique. Un microcontrôleur comme l'ATtiny ou l'ESP32 est un circuit intégré, tout comme un simple amplificateur opérationnel.

✓ CE QU'IL FAUT RETENIR

- Toujours vérifier le sens d'insertion (repère en U ou point sur le boîtier)
- Respecter scrupuleusement le brochage indiqué dans la fiche technique
- Utiliser un support de circuit intégré pour éviter de souder directement dessus

⚠ POINTS DE VIGILANCE

- Insérer la puce à l'envers (destruction quasi certaine à la mise sous tension)
- Faire un montage sans consulter la fiche technique (datasheet)
- Toucher les broches avec des mains chargées d'électricité statique



On le trouve dans : absolument tous les objets électroniques modernes, des microcontrôleurs aux alimentations à découpage.



Les capteurs simples (LDR, thermistance, bouton)

Les yeux et les oreilles d'un microcontrôleur

Un capteur transforme une grandeur physique (lumière, température, pression d'un doigt) en une grandeur électrique exploitable. La photorésistance (LDR) voit sa résistance chuter avec la lumière reçue ; la thermistance voit la sienne varier avec la température ; le bouton poussoir, plus simple, ferme ou ouvre simplement un contact. Ce sont, avec le potentiomètre déjà vu, les capteurs les plus utilisés pour démarrer en domotique DIY.

✓ LEUR RÔLE

- Convertir une grandeur physique en signal électrique lisible
- S'associer facilement à une entrée analogique de microcontrôleur (LDR, thermistance)
- Le bouton poussoir nécessite une résistance dite "de tirage" (pull-up ou pull-down)

⚠ POINTS DE VIGILANCE

- Une LDR ou une thermistance seule ne donne qu'une résistance variable : il faut un pont diviseur pour obtenir une tension exploitable
- Un bouton poussoir sans résistance de tirage donne une lecture instable (état "flottant")
- Les capteurs bon marché manquent parfois de précision d'un exemplaire à l'autre



On les trouve dans : les lampadaires automatiques (LDR), les thermostats DIY (thermistance), et toutes les entrées utilisateur (bouton).



Le saviez-vous ? Le tout premier circuit intégré fonctionnel a été présenté en 1958 par Jack Kilby. Il ne contenait qu'un seul transistor : les puces actuelles en contiennent plusieurs dizaines de milliards.



Mon avis : ces composants ouvrent la porte à des projets bien plus riches

Avec ces douze composants au total (les quatre du premier chapitre plus ces huit-là), vous avez désormais de quoi comprendre la quasi-totalité des schémas d'électronique amateur que vous croiserez, y compris ceux de nos articles domotique sur ce blog. La LED, le relais et les capteurs simples en particulier reviendront très régulièrement dans vos futurs montages : ce sont eux qui font le lien entre le monde du signal électronique faible et celui de l'action concrète (éclairer, actionner, afficher un état, détecter un changement dans l'environnement).



Petit défi : repérez chez vous un appareil qui utilise très probablement un relais (indice : il fait un petit "clic" quand il change d'état, comme un vieux thermostat ou une minuterie d'éclairage).



GUIDE GRATUIT

Gardez ces fiches sous la main

La version PDF reprend les quatre fiches composants avec leurs schémas de branchement type.



Questions fréquentes

1 Une LED peut-elle fonctionner sans résistance ?

Techniquement non, sauf si l'alimentation est déjà parfaitement calibrée pour elle : dans l'immense majorité des cas, une résistance de protection est indispensable.

2 Quelle différence entre un relais et un transistor pour commander une charge ?

Le relais isole totalement les deux circuits et supporte de fortes puissances, mais il est mécanique (usure, bruit). Le transistor est plus rapide et silencieux, mais adapté à des puissances plus faibles.

3 Peut-on remplacer un circuit intégré par un autre modèle ?

Parfois, si le brochage et les caractéristiques électriques sont identiques ou compatibles (on parle de "pin-to-pin compatible"), mais il faut toujours vérifier la fiche technique avant de le faire.

4 Pourquoi une LDR seule ne suffit-elle pas pour un microcontrôleur ?

Une LDR ne fait que changer de résistance : associée à une seconde résistance fixe en pont diviseur, elle permet d'obtenir une tension qui varie avec la lumière, seule grandeur qu'un microcontrôleur sait lire sur une entrée analogique.



Et maintenant ?

Vous connaissez maintenant douze composants essentiels. Il est temps de s'attaquer aux grandeurs qui les régissent tous : tension, courant et résistance, à travers la loi la plus utile de toute l'électronique, la loi d'Ohm.