

KIT ÉDUCATIF MICROCONTRÔLEUR TOUT-EN-UN

ARD-SET02

joy-it



TABLE DES MATIÈRES

1. Informations générales	3
2. Présentation de l'appareil et affectation des broches	3
3. Arduino IDE	5
4. Les modules en détail.....	6
4.01. Buzzer	6
4.02. Bouton	7
4.03. Relais.....	8
4.04. Capteur à ultrasons	9
4.05. Potentiomètre.....	10
4.06. Capteur de lumière.....	11
4.07. LED d'	12
4.08. Servomoteur	13
4.09. Capteur sonore	14
4.10. Détecteur de mouvement	15
4.11. Capteur infrarouge avec télécommande	16
4.12. Écran LCD 16x2	17
4.13. Capteur d'accélération	18
4.14. Capteur de température et d'humidité	19
4.15. Interfaces	20

TABLE DES MATIÈRES

5. Projets	21
5.01. Projet principal	21
5.02. Capteur sonore et LED d'	22
5.03. Relais et bouton.....	22
5.04. Capteur de mouvement et buzzer	22
5.05. Potentiomètre et servomoteur	22
5.06. Capteur de lumière et LED	22
5.07. Capteur à ultrasons et buzzer	23
5.08. Capteur infrarouge et écran LCD 16x2	23
5.09. Capteur de température et d'humidité et écran LCD 16x2	23
5.10. Capteur d'accélération, écran LCD 16x2 et bouton.....	23
6. Obligations d'information et de rétractation	24
7. Soutenez	25

1. INFORMATIONS GÉNÉRALES

Cher client,

Merci d'avoir choisi notre produit. Vous trouverez ci-dessous les points à prendre en compte lors de la mise en service et de l'utilisation.

Si vous rencontrez des problèmes inattendus pendant l'utilisation, n'hésitez pas à nous contacter.

Ces instructions ont été rédigées à l'aide de l'IDE Arduino 2.3.5.



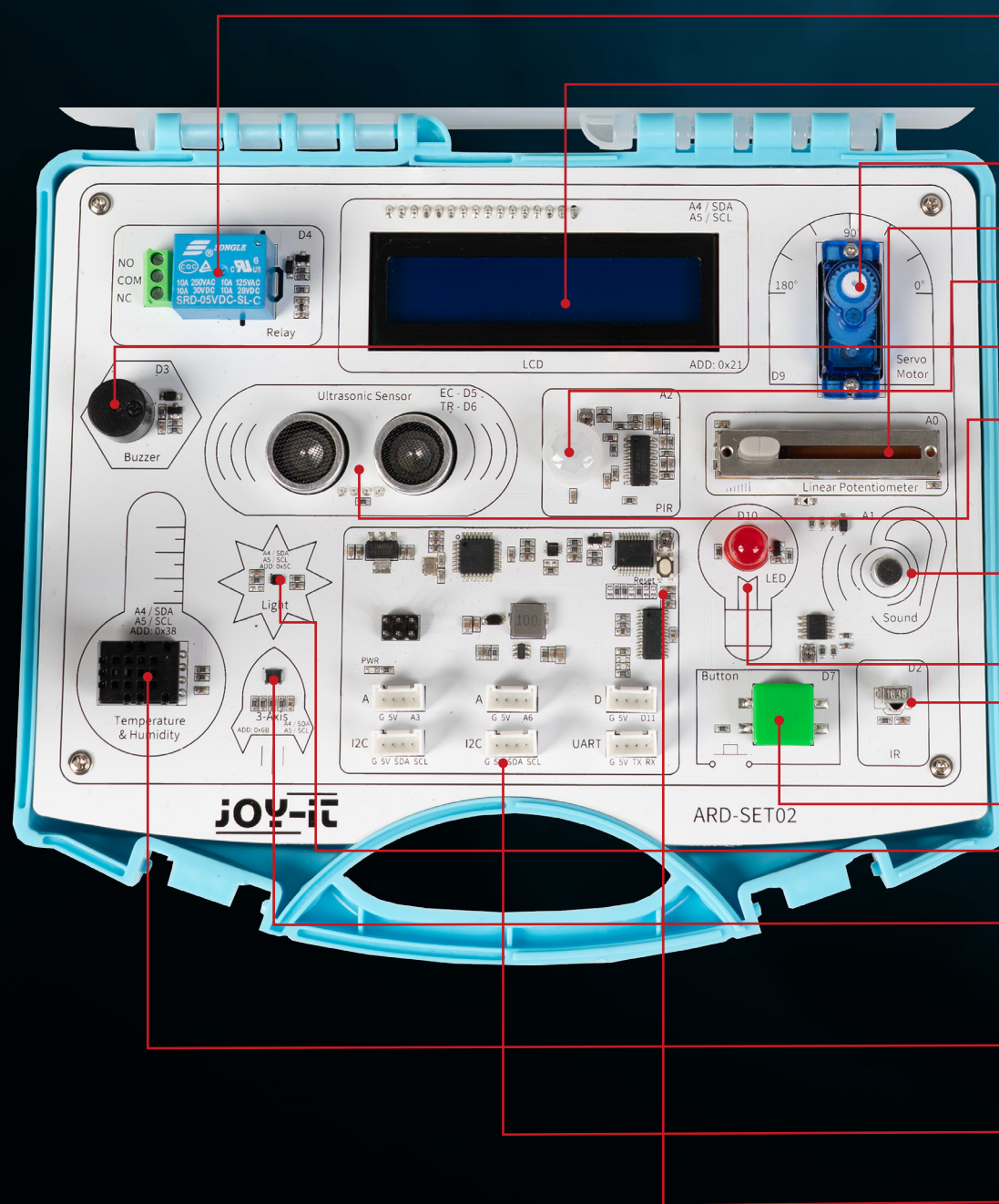
Ce manuel a été traduit automatiquement.

2. PRÉSENTATION DE L'APPAREIL ET AFFECTATION DES BROCHES

Le kit pédagogique tout-en-un pour microcontrôleurs est une plateforme d'apprentissage complète et conviviale pour les débutants, conçue pour initier les utilisateurs au monde de l'électronique, de la programmation et des systèmes embarqués. Ce kit compact est logé dans un boîtier en plastique robuste et comprend une carte mère entièrement intégrée avec un microcontrôleur compatible ATmega328P. Grâce à sa conception fermée et précâblée, aucun assemblage matériel supplémentaire n'est nécessaire, ce qui permet aux utilisateurs de commencer immédiatement à apprendre et à expérimenter. Les composants les plus importants étant déjà intégrés, vous gagnez du temps et économisez vos efforts en matière de câblage. Le kit pédagogique tout-en-un pour microcontrôleurs comprend une large gamme de capteurs et d'actionneurs, vous permettant de démarrer immédiatement vos projets avec une variété de modules. Grâce à la maquette intégrée, vous pouvez rapidement construire et réaliser vos propres projets.

Une large gamme de capteurs et d'actionneurs est déjà intégrée au système, ce qui permet d'explorer dans la pratique des concepts importants liés aux microcontrôleurs, tels que les entrées numériques et analogiques, le traitement des signaux et le contrôle des périphériques. Les applications typiques comprennent la mesure de données environnementales, la détection de mouvements et de distances, le contrôle de sorties telles que des LED, des buzzers, des relais et des servomoteurs, et l'affichage d'informations sur un écran LCD intégré. Cette diversité rend le kit adapté à la fois à un enseignement structuré et à un apprentissage créatif basé sur des projets.

La programmation et l'alimentation électrique sont assurées par un port USB-C facilement accessible sur le boîtier. Cette interface moderne garantit une connexion fiable et simplifie l'utilisation quotidienne dans les salles de classe, les laboratoires ou à domicile.



Relais **Broche D4**

Écran LCD 16x2

Broche SDA A4 et broche SCL A5 Adresse I²C : 0x21

Servomoteur **Broche D9**

du potentiomètre linéaire **Broche A0**

du capteur de mouvement PIR
Broche A2

buzzer **Broche D3**

Capteur à ultrasons **Broche d'écho D5 et broche de déclenchement D6**

Capteur sonore **Broche A1**

LED **Broche D10**

du capteur infrarouge **Broche D2**

Bouton **Broche D7**

Capteur de lumière
Broche SDA A4 et broche SCL A5 Adresse I²C : 0x5C

Capteur d'accélération
Broche SDA A4 et broche SCL A5 Adresse I²C : 0x6B

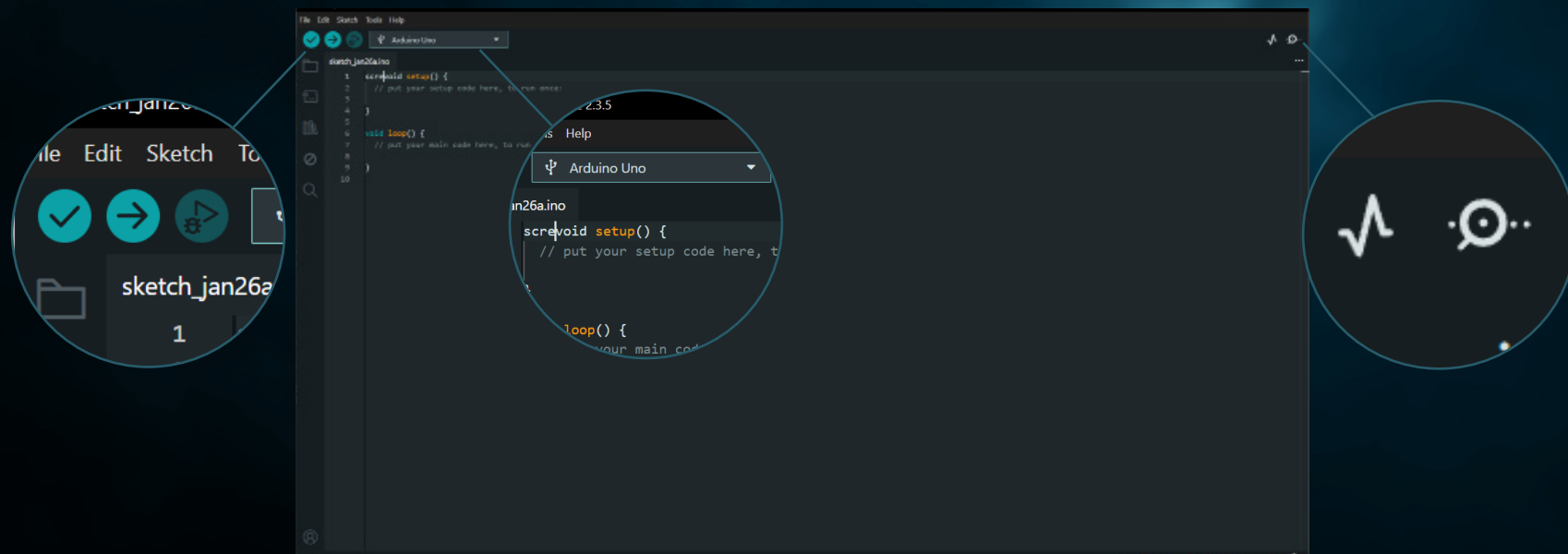
Capteur de température et d'humidité DHT20
Broche SDA A4 et broche SCL A5 Adresse I²C : 0x38

Connexions d'interface gratuites

Bouton de réinitialisation

3. IDE ARDUINO

Grâce à son architecture compatible ATmega328P, le kit peut être programmé à l'aide d'environnements de développement familiers tels que l'IDE Arduino. Vous pouvez le télécharger à partir du site [ici](#).



Pour programmer l'appareil, connectez le câble USB-C fourni à votre ordinateur.

ATTENTION ! Dans l'IDE Arduino, vous devez sélectionner le port et la carte appropriés (comme indiqué dans l'illustration). Pour le kit pédagogique tout-en-un pour microcontrôleurs, sélectionnez Arduino Uno comme carte.

Vous pouvez transférer le code vers le kit pédagogique à l'aide du **bouton « Télécharger »**.

Le **moniteur série** sert à échanger des données entre le kit d'apprentissage et l'ordinateur. Dans les exemples, l'interface série est lancée avec **Serial.begin(9600);** dans **setup()**, où **9600** bauds définit la vitesse de transmission. Le moniteur série peut être ouvert dans l'IDE Arduino via **l'icône en forme de loupe** en haut à droite. Pour que la sortie s'affiche correctement, le débit en bauds doit également être réglé sur **9600** dans le moniteur série.

Traduit avec DeepL.com (version gratuite)

De la configuration de base à la mise en œuvre du projet, ce guide vous accompagnera tout au long du processus. Notre guide comprend des explications faciles à comprendre et des conseils utiles pour vous aider à développer rapidement et efficacement vos compétences en matière de microcontrôleurs.

4. LES MODULES EN DÉTAIL

Tous les modules disponibles dans le kit pédagogique tout-en-un pour microcontrôleurs sont expliqués individuellement ci-dessous, accompagnés d'exemples de codes.



ICI Vous pouvez télécharger tous les exemples de code pour utiliser les modules individuels.

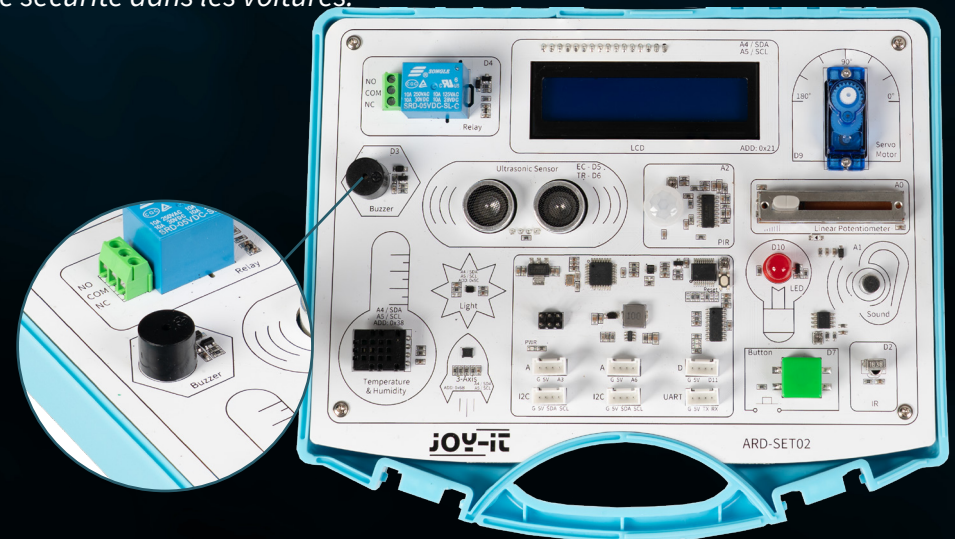
Certaines bibliothèques externes sont nécessaires pour utiliser certains modules. Téléchargez les bibliothèques via l'IDE à l'aide du gestionnaire de bibliothèques. Vous pouvez y installer les bibliothèques spécifiées à l'aide de la fonction de recherche.

4.01. BUZZER

Un buzzer ou une sonnerie génère un signal sonore, similaire à celui d'un haut-parleur. Contrairement à un haut-parleur, cependant, il ne convient qu'à une gamme de fréquences limitée, ce qui signifie qu'il ne produit pas un son de bonne qualité pour la lecture de musique ou la reproduction de la parole. Il est idéal pour générer des signaux d'avertissement forts sous forme de bips. Lorsqu'un appareil électrique émet un signal sonore, il s'agit presque toujours d'un buzzer. Citons par exemple les réveils, les détecteurs de fumée et les avertisseurs de ceinture de sécurité dans les voitures.

Le buzzer est connecté à la broche D3.

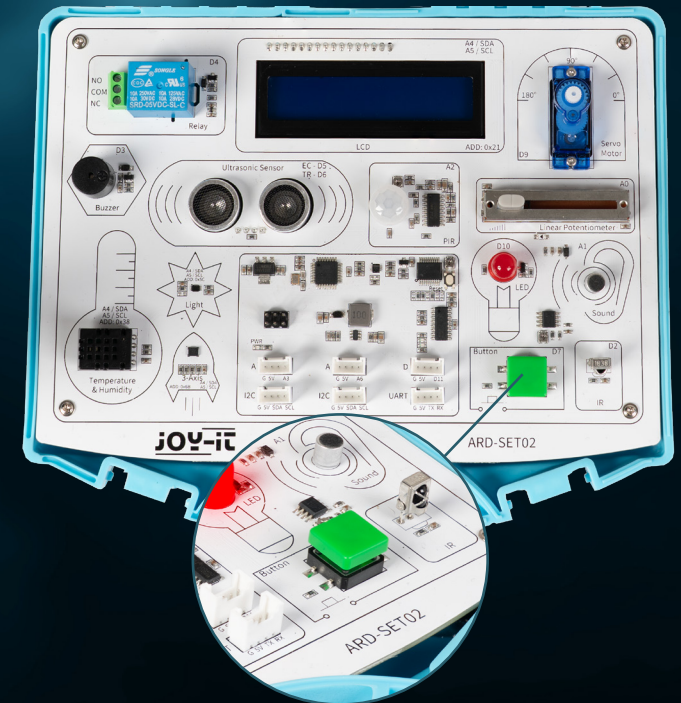
Dans l'exemple de code, les morceaux Für Elise de Ludwig van Beethoven et Frère Jacques de Jean-Philippe Rameau sont joués sur le buzzer. Pour ce faire, les différentes fréquences de chaque note jouable ont été définies, ainsi que la séquence temporelle des notes du morceau respectif.



4.02. BOUTON

Les boutons sont des éléments interactifs des interfaces utilisateur qui remplissent une fonction simple mais essentielle : la saisie utilisateur. Ils sont utilisés pour lancer un large éventail de commandes et d'actions dans les environnements numériques.

Le bouton est connecté à la broche D7.



Dans l'exemple de code, le bouton est configuré comme une entrée. L'état de cette entrée peut ensuite être interrogé dans le programme. Si le kit éducatif détecte un signal faible au niveau de la broche correspondante, le code sait que le bouton a été enfoncé. Si, en revanche, le signal est fort, le bouton est considéré comme n'ayant pas été enfoncé.

4.03. RELAIS

Les relais font partie des composants électromécaniques les plus anciens et fonctionnent comme des interrupteurs à commande électrique. Un petit signal de commande à l'entrée permet d'activer ou de désactiver une charge nettement plus importante à la sortie. Cela permet de commander en toute sécurité des lampes, des moteurs ou d'autres appareils à forte consommation d'énergie via un microcontrôleur ou un kit pédagogique, par exemple.

À l'intérieur d'un relais se trouve une bobine. Lorsqu'elle est activée, elle génère un champ magnétique qui déplace un contact de commutation mécanique. Ce contact connecte ou déconnecte alors les bornes de sortie. Dès que le signal de commande est à nouveau désactivé, le contact revient à sa position d'origine.

Un relais comporte généralement trois bornes de connexion : **COM (commune)**, **NO (normalement ouverte)** et **NC (normalement fermée)**. COM est la connexion commune. NO n'est pas connecté à COM à l'état de repos et n'est fermé que lorsque le relais est activé. NC est connecté à COM à l'état de repos et est déconnecté lorsqu'il est activé.

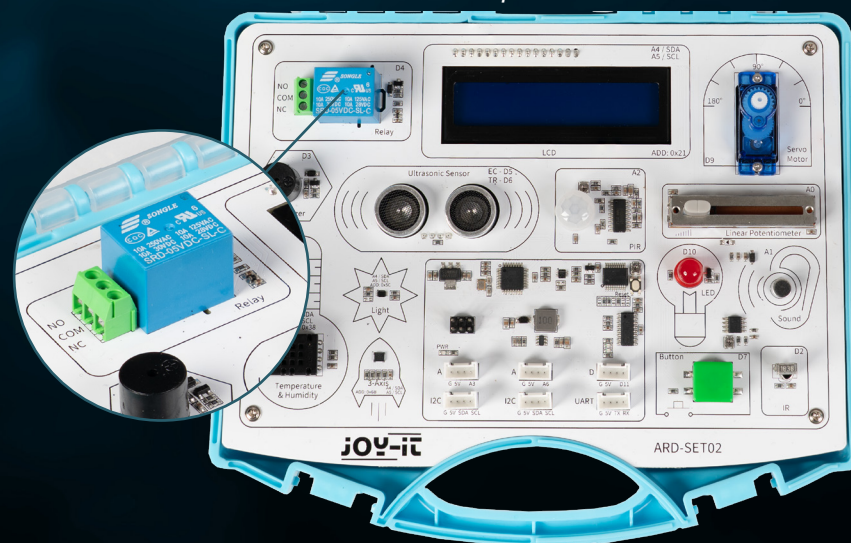
Les extrémités des câbles dénudés peuvent être insérées dans la douille de la borne et fixées solidement en serrant les vis. Cela permet d'utiliser les trois connexions de manière simple et fiable.

Le relais est connecté à la broche D4.

Attention ! Les travaux sur les systèmes électriques avec des tensions de 60 volts ou plus ne peuvent être effectués que par des électriciens qualifiés. Il est fortement recommandé aux personnes ne disposant pas de la formation appropriée de ne commuter que les basses tensions de 3 et 5 V disponibles sur la carte à l'aide du relais. Une mauvaise manipulation peut entraîner des blessures graves, voire mortelles, dues à la chaleur, à un incendie ou à un choc électrique.

Veuillez respecter les consignes de sécurité et consulter un spécialiste en cas de doute.

Dans l'exemple de code, le relais est configuré comme sortie. Lorsque la broche correspondante est activée, le relais s'enclenche et le contact change de position : la connexion entre COM et NC est déconnectée, tandis que COM est connecté à NO. Lorsque la broche est à nouveau désactivée, le relais revient à sa position initiale. COM est reconnecté à NC et la connexion à NO est déconnectée.

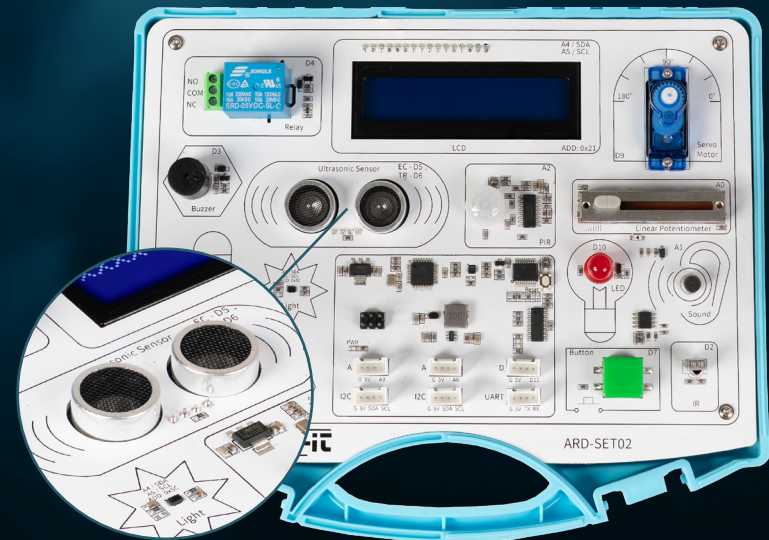


4.04. CAPTEUR À ULTRASONS

Le capteur à ultrasons peut mesurer des distances à l'aide d'ultrasons. À cette fin, le capteur dispose d'une broche de déclenchement et d'une broche d'écho. Le capteur émet un signal ultrasonique via la broche de déclenchement. Il attend ensuite que la broche d'écho réponde, indiquant que le capteur à ultrasons a reçu le signal en retour. La distance peut être calculée en fonction du temps écoulé.

Le capteur à ultrasons est connecté à la broche D5 avec la broche d'écho et à la broche D6 avec la broche de déclenchement.

Important ! Le capteur à ultrasons ne peut mesurer avec précision que les distances comprises entre 2 cm et 3 m. Les mesures supérieures ou inférieures à cette plage ne sont pas fiables.



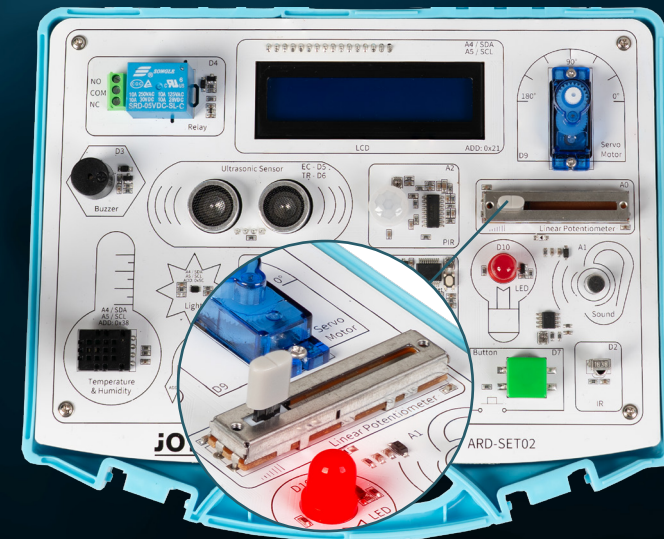
Dans l'exemple de code, la broche de déclenchement est déclarée comme sortie et la broche d'écho comme entrée. Tout d'abord, la broche de déclenchement est réglée sur une tension élevée pendant 10 μ s pour déclencher la mesure. Le code attend ensuite que la broche d'écho reçoive une valeur élevée, puis le temps écoulé est enregistré. Ce temps peut être utilisé pour calculer la distance. Le code vérifie ensuite si la distance calculée se situe dans la plage de valeurs valides et l'affiche.

4.05. POTENTIOMÈTRE

Un potentiomètre linéaire est une résistance réglable qui peut être utilisée pour modifier en continu des valeurs électriques. Il est souvent utilisé pour régler la tension, le volume, la luminosité ou la position.

Le kit mesure la tension fournie par le potentiomètre à l'entrée analogique. Cette tension dépend directement de la position du potentiomètre et varie de manière linéaire entre 0 V et 5 V. Le convertisseur analogique-numérique (ADC) intégré au kit convertit cette tension en une valeur numérique comprise entre 0 et 1023. Cela permet d'évaluer facilement la position actuelle du potentiomètre dans le programme et de l'utiliser pour des tâches de commande ou de régulation.

Le potentiomètre est connecté à la broche A0.



Dans l'exemple de code, la broche A0 est déclarée comme entrée et lue de manière analogique dans une boucle. La valeur lue est comprise entre 0 et 1023 et est transmise via la console.

4.06. CAPTEUR DE LUMIÈRE

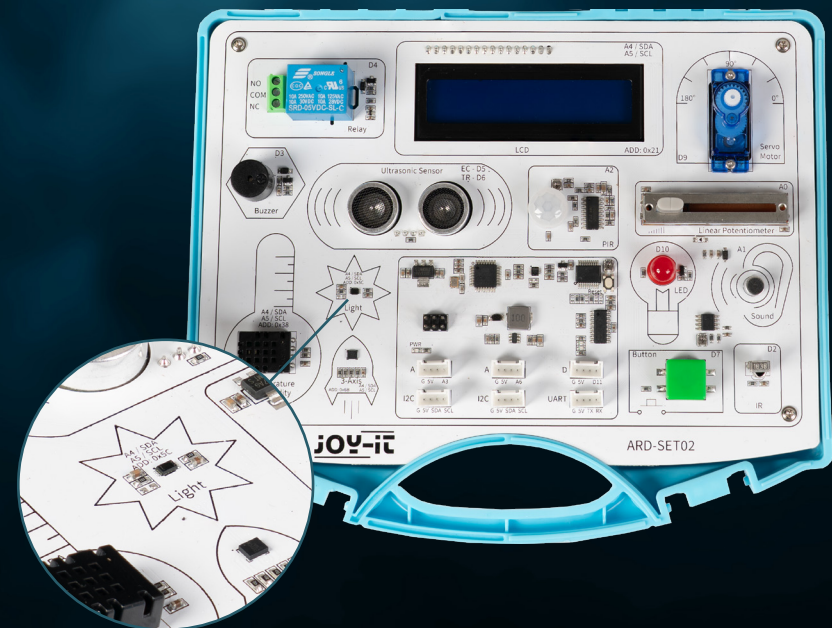
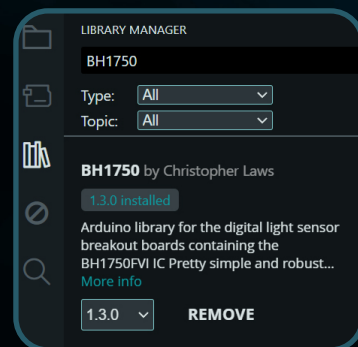
Le BH1750 est un capteur de lumière numérique qui facilite grandement la mesure de la luminosité ambiante. La valeur mesurée est directement exprimée en lux, ce qui le rend particulièrement adapté aux débutants, aucune conversion n'étant nécessaire.

Le capteur est connecté au kit via le bus I²C. Vous trouverez plus d'informations à ce sujet au chapitre **4.15 INTERFACES**. Le BH1750 est idéal pour des projets tels que le contrôle automatique de l'éclairage, le contrôle de la luminosité d'un écran ou la mesure de la lumière ambiante.

Le capteur de lumière est connecté via I²C et peut être adressé à l'aide de l'adresse 0x5C.

Dans l'exemple de code, le capteur de lumière est contrôlé à l'aide de la bibliothèque **BH1750**. Celle-ci a été créée par Christopher Laws et publiée sous licence MIT.

Vous pouvez trouver et installer la bibliothèque dans le Gestionnaire de bibliothèques sous BH1750.



Dans l'exemple de code, la communication avec le capteur de lumière est configurée via la bibliothèque. Pour ce faire, le mode de communication, l'adresse I²C et la communication I²C sont transférés à la bibliothèque. Ensuite, la valeur lux mesurée peut être transmise à l'aide de la méthode **readLightLevel()**.

4.07. LED

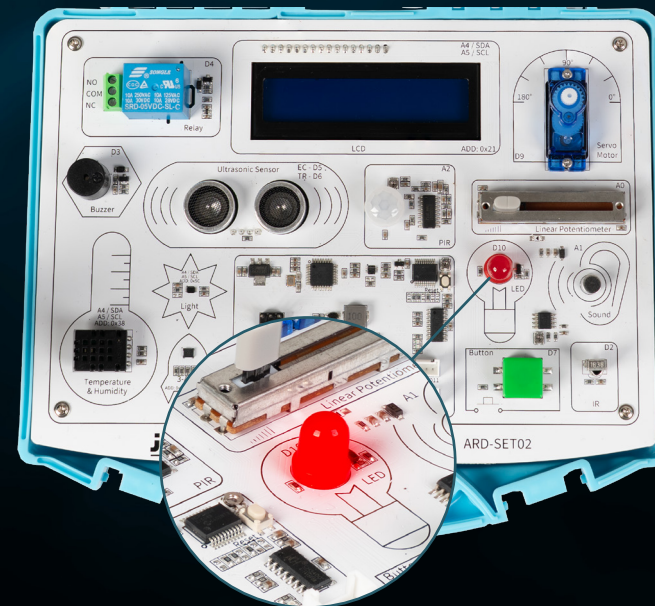
Une LED rouge est l'un des moyens les plus simples de visualiser la sortie du kit. Elle est souvent utilisée pour indiquer des conditions telles que la mise en marche/l'arrêt, des messages d'état ou des avertissements. Une LED est idéale pour les expériences et permet de tester rapidement et facilement des programmes et des circuits.

La LED peut être contrôlée numériquement ou via PWM :

Si la sortie numérique est réglée sur HIGH dans le programme, le courant circule à travers la LED et celle-ci s'allume. Si elle est réglée sur LOW, le circuit est interrompu et la LED s'éteint.

Grâce à **la commande PWM (modulation de largeur d'impulsion)**, la luminosité d'une LED peut être réglée en continu à l'aide du kit. Bien qu'une sortie numérique ne connaisse que les états « marche » ou « arrêt », cela permet un réglage progressif de la luminosité. Pour ce faire, le kit active et désactive la sortie très rapidement. Plus la LED reste allumée longtemps pendant un cycle de commutation, plus elle apparaît lumineuse. Si elle n'est allumée que brièvement, elle apparaît plus sombre. Cela s'explique par le fait que la tension effective au niveau de la LED est influencée par le signal PWM.

La LED est connectée à la broche D10.



Dans l'exemple de code, la LED est allumée et éteinte numériquement. Pour ce faire, la broche LED est déclarée comme sortie.

4.08. SERVOMOTEUR

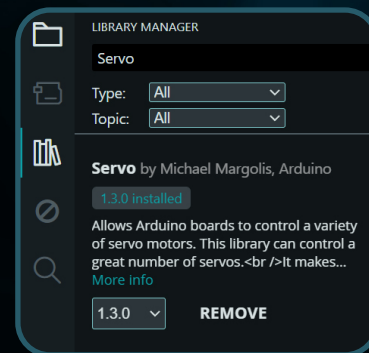
Un servomoteur se compose d'un moteur électrique avec un réducteur et d'un système électronique de commande. Du côté sortie du réducteur se trouve une roue dentée sur laquelle est montée la corne du servomoteur. Le servomoteur peut déplacer l'axe dans une plage d'environ 180°. Les servomoteurs sont utilisés dans le modélisme, par exemple pour contrôler la position des ailes ou du gouvernail d'un avion ou d'un bateau. Les servomoteurs sont également de plus en plus utilisés dans l'ingénierie automobile pour fermer automatiquement les portes, pour les lève-vitres, les rétroviseurs et d'autres éléments réglables.

Un servomoteur est contrôlé par le kit via un signal PWM afin de se déplacer vers une position spécifique (0° à 180°). Contrairement aux LED, le PWM n'est pas utilisé ici pour régler la luminosité, mais plutôt l'angle du servomoteur.

Le servomoteur est connecté à la broche D10.

Le servomoteur est contrôlé dans l'exemple de code à l'aide de la bibliothèque **Servo**. Celle-ci a été créée par Michael Margolis et Arduino et publiée sous licence GNU Lesser General Public Licence v2.1.

Vous pouvez trouver et installer la bibliothèque dans le gestionnaire de bibliothèques sous Servo.



Dans l'exemple de code, le servomoteur est contrôlé via la bibliothèque. Pour ce faire, la broche est connectée à la bibliothèque. Dans l'exemple, le servomoteur tourne entre ses valeurs maximales.

4.09. CAPTEUR SONORE

Un capteur sonore est utilisé pour détecter les bruits dans l'environnement, tels que les applaudissements, les conversations ou d'autres événements sonores. Il est particulièrement adapté aux projets simples tels que les contrôles de bruit, les interrupteurs à applaudissements ou la détection du volume.

Le capteur se compose d'un microphone et d'un petit circuit d'évaluation. Il s'agit d'un capteur analogique, ce qui signifie qu'il fournit un signal continu qui reflète le volume du son détecté. La valeur mesurée varie en fonction de l'intensité du son.

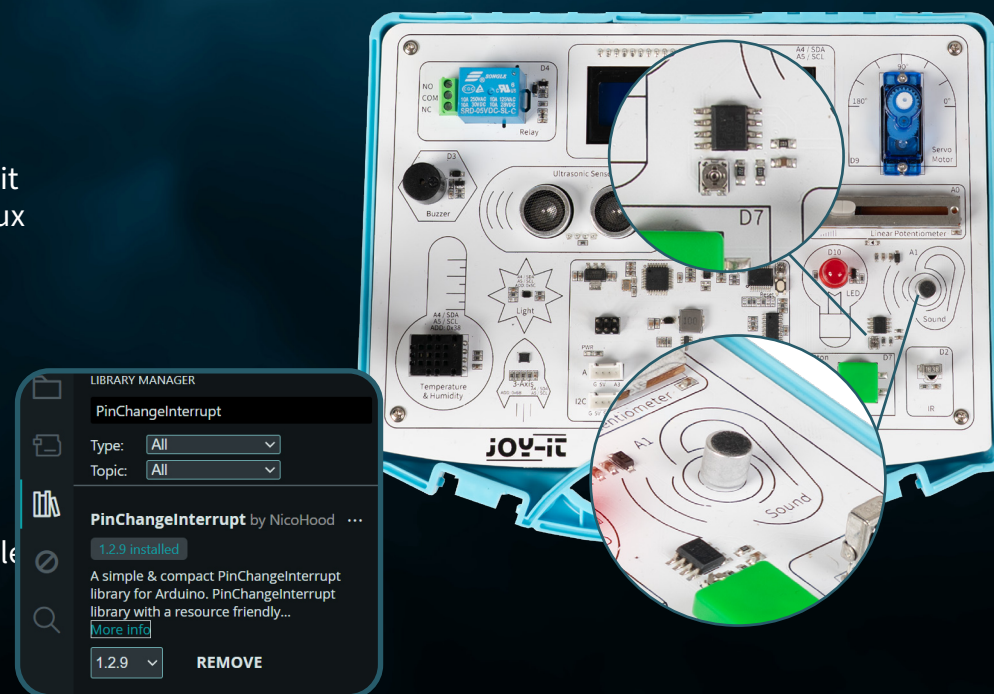
Le module dispose également d'un potentiomètre intégré. Ce petit bouton rotatif permet de régler la sensibilité du capteur. Vous pouvez ainsi définir le volume auquel le capteur doit réagir, ce qui est particulièrement utile dans les environnements où le niveau de bruit de fond varie.

Le capteur sonore est connecté à la broche A1.

Un capteur sonore peut générer des impulsions sonores très courtes, par exemple lorsqu'on applaudit ou qu'on claque des doigts. Si le kit interrogeait uniquement le capteur à intervalles réguliers dans le programme, ces signaux courts pourraient passer inaperçus.

Une interruption se déclenche immédiatement dès que l'état d'une broche change (LOW ↔ HIGH). Le kit réagit ainsi directement au son détecté, quelle que soit la séquence actuelle du programme.

La bibliothèque **PinChangeInterrupt** est utilisée, car le capteur sonore n'est pas connecté à une broche spécifique pour les interruptions. Cette bibliothèque permet d'utiliser une broche d'un port comme interruption. Elle a été créée par NicoHood et publiée sous licence MIT.



Dans l'exemple de code, la broche du capteur sonore est connectée à une interruption de changement de broche en tant qu'entrée. Lorsque le capteur détecte un son, le code exécute automatiquement la méthode **soundRecognised()**.

Le capteur lui-même continue de fonctionner de manière analogique et délivre un signal continu qui reflète le volume actuel. Dans cet exemple, cependant, le signal analogique n'est évalué par le kit que comme un signal de commutation numérique : il est donc lu comme étant soit haut, soit bas. Si le bruit dépasse un certain seuil de volume, qui peut être réglé à l'aide du potentiomètre, l'état de sortie change – et c'est précisément ce changement qui déclenche l'interruption.

4.10. DÉTECTEUR DE MOUVEMENT

Un capteur de mouvement PIR (infrarouge passif) est utilisé pour détecter les mouvements des personnes ou des animaux. Il réagit aux changements de chaleur dans son champ de détection et est idéal pour les détecteurs de mouvement, les systèmes d'alarme ou les commandes d'éclairage automatiques.

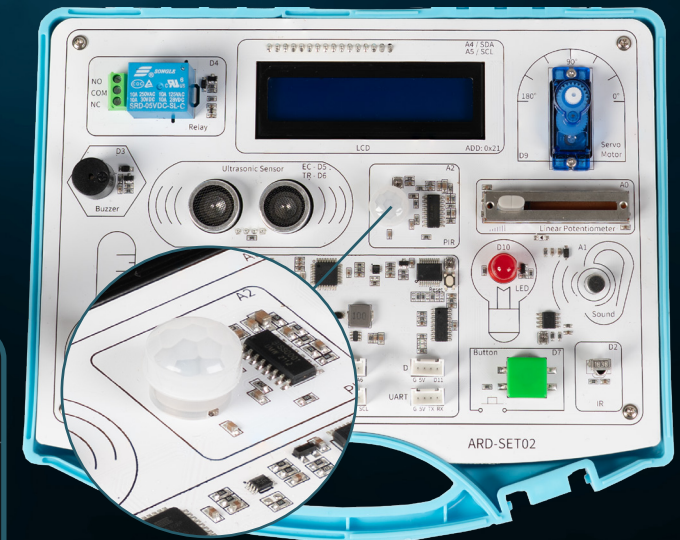
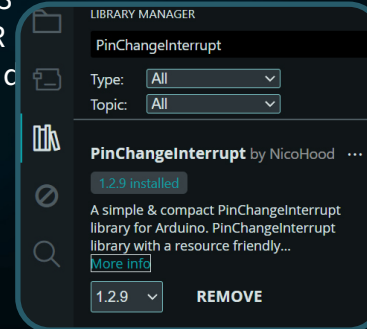
Le capteur ne détecte pas le mouvement lui-même, mais plutôt un changement dans le rayonnement thermique infrarouge qui se produit lorsqu'un objet chaud passe devant le capteur. Dès qu'un mouvement est détecté, le signal de sortie passe à HIGH.

Le capteur dispose également d'un potentiomètre qui peut être utilisé pour régler la sensibilité du capteur.

Le capteur de mouvement est connecté à la broche A2.

Pour les mêmes raisons que pour **CAPTEUR SONORE**, la bibliothèque **PinChangeInterrupt** est utilisée ici.

Important ! Le capteur a besoin d'une période de refroidissement de 2 à 3 secondes avant de détecter le mouvement suivant. De plus, le capteur PIR nécessite un court temps de préchauffage après sa mise en marche avant de pouvoir détecter les mouvements de manière fiable.



Dans l'exemple de code, la broche du capteur de mouvement est reliée en tant qu'entrée à une interruption de changement de broche. Lorsque le capteur détecte un mouvement, le code exécute automatiquement la méthode **`movementRecognized()`**. Cette méthode interroge l'état actuel de la broche. Cet état indique si un mouvement vient d'être enregistré (signal actif) ou si le capteur est revenu en mode veille après sa phase de refroidissement. Pendant cette courte pause, le capteur ne réagit pas aux nouveaux mouvements afin d'éviter les fausses alarmes.

4.11. CAPTEUR INFRAROUGE AVEC TÉLÉCOMMANDE

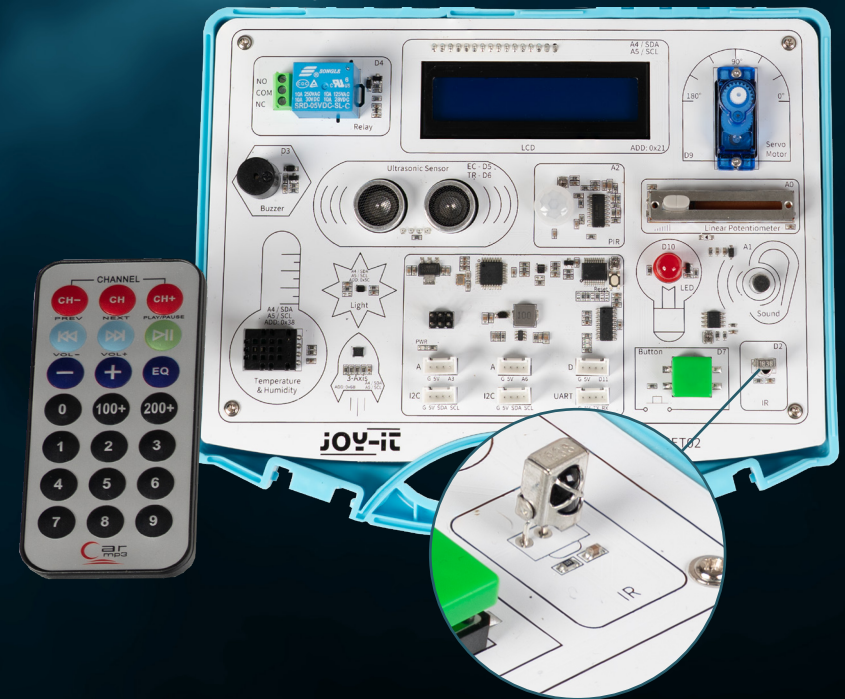
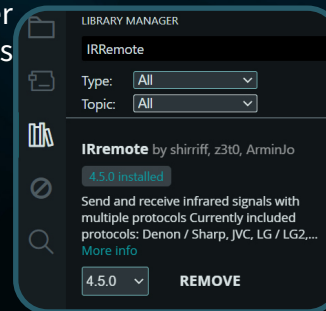
Un capteur infrarouge (récepteur IR) est utilisé pour recevoir les signaux d'une télécommande et les évaluer avec le kit. Cela permet de contrôler facilement et sans contact des projets tels que des LED, des moteurs ou des menus.

Lorsqu'un bouton est enfoncé, la télécommande envoie des impulsions lumineuses infrarouges avec un code spécifique. Le récepteur IR détecte ces impulsions et transmet un signal numérique au kit. Chaque bouton de la télécommande a son propre code, que le kit peut distinguer.

Le capteur infrarouge est connecté à la broche D2.

Remarque ! Pour utiliser la télécommande, vous devez d'abord insérer deux piles AAA-1,5-V-dans la télécommande. Assurez-vous que la polarité est correcte.

Le capteur infrarouge est contrôlé dans l'exemple de code à l'aide de la bibliothèque **IRRemote**. Celle-ci a été créée par shirriff, z3t0 et ArminJo et publiée sous licence MIT. Vous pouvez trouver et installer la bibliothèque dans le gestionnaire de bibliothèques sous IRRemote.



Dans l'exemple de code, le codage de la télécommande est défini à l'aide de la bibliothèque. La broche du capteur infrarouge est également transmise à la bibliothèque en tant qu'entrée. La méthode **decode()** indique si le capteur a reçu un signal infrarouge. La valeur reçue peut être consultée via la variable **.decodedIRData.decodedRawData**. La méthode **getKey()** convertit la valeur reçue en nom du bouton de la télécommande associée. La méthode **resume()** permet de poursuivre la lecture.

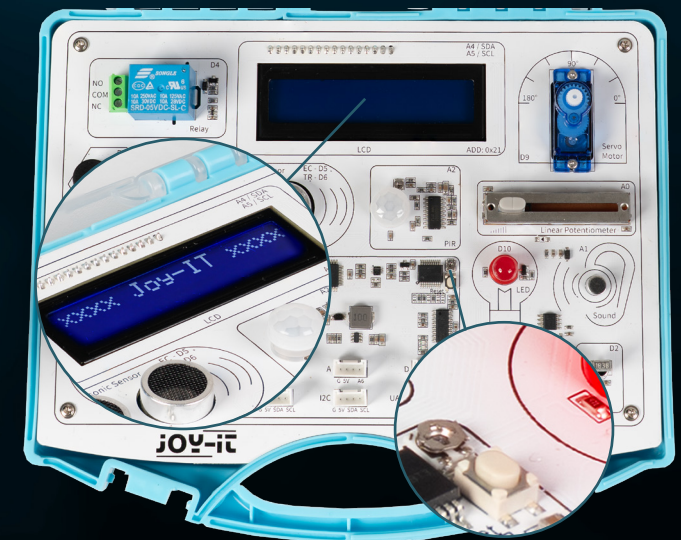
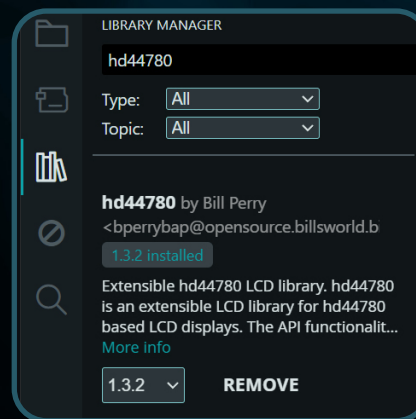
4.12. ÉCRAN LCD 16X2

Un écran LCD 16×2 est un affichage texte pouvant afficher 16 caractères par ligne et 2 lignes. Il est souvent utilisé pour afficher clairement les valeurs mesurées, les messages d'état ou les menus. L'affichage est généralement basé sur le contrôleur HD44780 et peut être commandé directement avec le kit. La communication s'effectue via le bus I²C, où l'affichage est adressé via une adresse I²C fixe. Vous trouverez plus d'informations à ce sujet au chapitre **4.15 INTERFACES**.

Le kit comprend également un petit potentiomètre permettant de régler le contraste de l'écran LCD. Ce bouton rotatif peut être utilisé pour régler le contraste de l'affichage en fonction des préférences individuelles. Si le contraste est trop faible, les caractères seront difficiles, voire impossibles à lire ; s'il est trop élevé, des barres sombres apparaîtront à l'écran. L'affichage peut être réglé de manière optimale en tournant le bouton avec précaution. Le potentiomètre est situé à gauche de la LED rouge du kit et est donc facile à trouver.

L'écran LCD 16x2 est connecté via I²C et peut être adressé à l'aide de l'adresse 0x21.

L'écran LCD 16x2 est contrôlé dans l'exemple de code à l'aide de la **hd44780**. Celle-ci a été créée par Bill Perry et publiée sous licence GNU General Public Licence v3.0. Vous pouvez trouver et installer la bibliothèque dans le gestionnaire de bibliothèques sous hd44780.



Dans l'exemple de code, la communication I²C et l'adresse I²C de l'écran LCD sont fournies à la bibliothèque. La bibliothèque dispose de nombreuses méthodes prêtes à l'emploi pour contrôler l'écran. Vous trouverez plus d'informations à ce sujet dans l'exemple de code.

4.13. CAPTEUR D'ACCÉLÉRATION

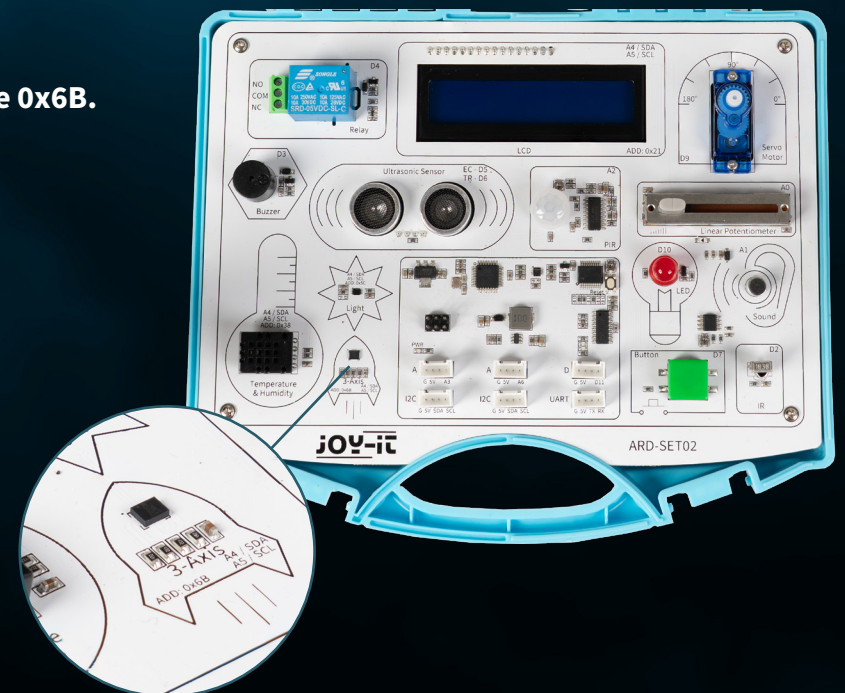
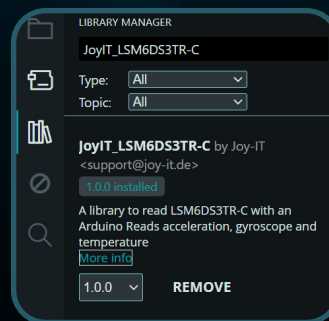
Le LSM6DS3TR-C est un capteur combiné accéléromètre et gyroscope. Il peut détecter les mouvements, les inclinaisons et les rotations et est idéal pour des projets tels que la détection de position, les podomètres, les commandes de mouvement ou la reconnaissance gestuelle. Le capteur est connecté au kit via le bus I²C. Pour plus d'informations, voir le chapitre **4.15 INTERFACES**.

Le capteur mesure l'accélération linéaire le long des trois axes spatiaux (x, y, z) et détecte à la fois les mouvements et l'effet de la gravité. Cela permet de détecter les inclinaisons, les changements de position, les vibrations et les chocs. Le capteur fournit également des mesures à l'arrêt, car il détecte la gravité. Il mesure également la vitesse de rotation autour des trois axes (x, y, z). Ces valeurs sont exprimées en degrés par seconde et fournissent des informations sur la vitesse de rotation du capteur autour d'un axe. Cela permet d'enregistrer avec précision les mouvements de rotation, les changements de direction rapides et les rotations.

De plus, le capteur peut également mesurer la température, ce qui permet de prendre en compte les dépendances thermiques des mesures d'accélération et du gyroscope.

Le capteur d'accélération est connecté via I²C et peut être adressé à l'aide de l'adresse 0x6B.

Le capteur d'accélération est contrôlé dans l'exemple de code à l'aide de la **JoyIT LSM6DS3TR-C**. Celle-ci a été créée par nos soins et publiée sous licence MIT. Vous pouvez trouver et installer la bibliothèque dans le gestionnaire de bibliothèques sous JoyIT_LSM6DS3TR-C.



Dans l'exemple de code, le capteur d'accélération est contrôlé via la bibliothèque. La bibliothèque fournit également des objets dans lesquels les valeurs mesurées sont stockées. **Acceleration** est utilisée pour stocker les valeurs d'accélération et le **Gyroscope** pour stocker les valeurs de vitesse de rotation. Dans les deux objets, les valeurs des axes individuels peuvent être consultées, par exemple via **.x**. La température est stockée dans un transfert **float**.

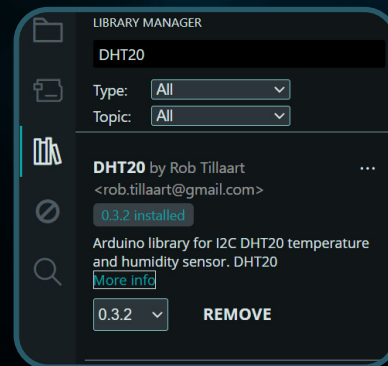
4.14. CAPTEUR DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ

Le DHT20 est un capteur numérique de température et d'humidité. Il mesure de manière fiable la température ambiante et l'humidité relative et fournit les valeurs mesurées sous forme numérique. La connexion s'effectue via le bus I²C, qui est décrit plus en détail dans le chapitre **4.15 INTERFACES**. Le DHT20 fournit généralement la température en degrés Celsius et l'humidité en pourcentage (%) d'humidité relative. Les valeurs mesurées sont déjà traitées en interne et peuvent être utilisées directement dans le programme, par exemple pour l'affichage sur un écran ou pour le contrôle de ventilateurs et de chauffages.

Sa conception compacte et ses commandes simples le rendent idéal pour des applications telles que les stations météorologiques, la surveillance du climat ambiant ou les projets de maison intelligente.

Le capteur de température et d'humidité est connecté via I²C et peut être adressé à l'aide de l'adresse 0x38.

Le capteur de température et d'humidité est contrôlé dans l'exemple de code à l'aide de la bibliothèque **DHT20**. Celle-ci a été créée par Rob Tillaart et publiée sous licence MIT. Vous pouvez trouver et installer la bibliothèque dans le gestionnaire de bibliothèques sous DHT20.



Dans l'exemple de code, le DHT20 est contrôlé via la bibliothèque. Pour ce faire, la communication I²C est transmise à la bibliothèque. En appelant la méthode **.read()**, le capteur lit les données en interne. Les méthodes **.getHumidity()** et **.getTemperature()** renvoient ensuite l'humidité et la température mesurées.

4.15. INTERFACES

Les connexions d'interface jouent un rôle crucial dans le monde de l'électronique, tout comme les boutons dans les interfaces utilisateur. Elles permettent la communication et l'alimentation électrique entre différents composants électroniques. Notre kit comprend donc les connexions suivantes dans la zone d'interface :

I²C (Inter-Integrated Circuit) : I²C est une interface série à deux fils composée d'une ligne de données (SDA – Serial Data) et d'une ligne d'horloge (SCL – Serial Clock). Plusieurs appareils peuvent communiquer entre eux via ces deux lignes. Un appareil dit « maître » (par exemple un microcontrôleur tel que celui du kit pédagogique) contrôle la communication et adresse de manière ciblée les différents appareils « esclaves » (par exemple des capteurs et des actionneurs, tels que le capteur de température et d'humidité).

Chaque appareil connecté possède sa propre adresse. Le maître envoie cette adresse afin de déterminer quel composant doit être utilisé pour l'échange de données. Cela permet d'utiliser plusieurs capteurs, écrans ou autres modules en parallèle sur les deux mêmes lignes.

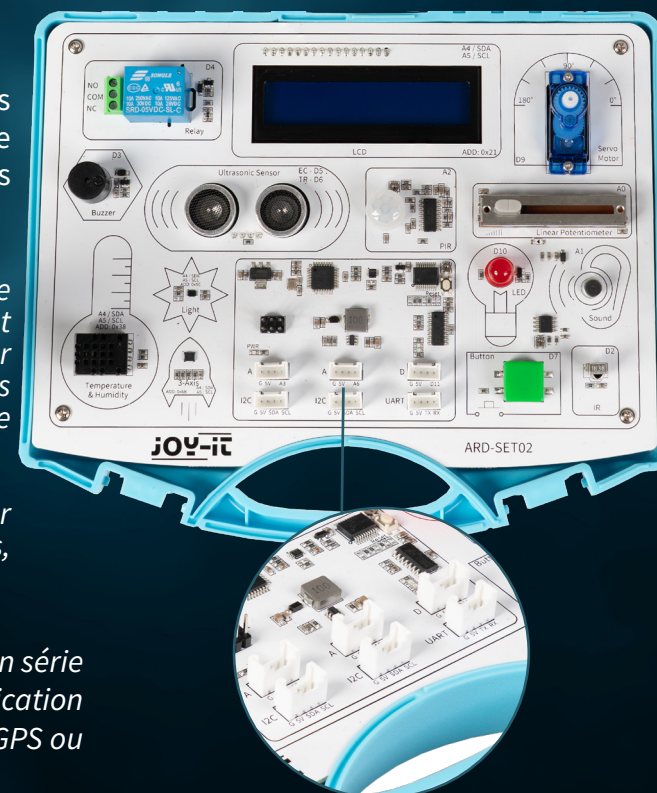
UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) : Cette interface permet une communication série asynchrone via deux lignes : TX (émission) et RX (réception). L'UART est souvent utilisé pour la communication entre les microcontrôleurs et les ordinateurs ou pour connecter des modules tels que des récepteurs GPS ou des modules Bluetooth.

Connexions supplémentaires : Les broches A3, A6 et D11 ont également été retirées du kit afin de pouvoir connecter des capteurs ou des actionneurs externes. A3 et A6 sont des broches analogiques et peuvent donc utiliser une communication analogique. Cependant, elles peuvent également communiquer numériquement avec des capteurs ou des actionneurs. La broche D11 est une broche numérique et ne peut donc être utilisée que pour la communication numérique.

Connexions 5 V : Ces connexions fournissent l'alimentation électrique pour les composants électroniques externes. Le kit d'apprentissage a un niveau logique de 5 V. Ils peuvent être utilisés pour alimenter des capteurs, des modules ou de petits actionneurs, par exemple.

Le kit d'apprentissage fonctionne avec un niveau logique de 5 V. Cela signifie que les entrées et sorties numériques fonctionnent avec des signaux de 5 V. Lorsqu'une sortie est activée (High), un signal de 5 V y est présent ; à l'état désactivé (Low), le signal est de 0 V. Lors du raccordement de composants externes, il faut donc veiller à ce qu'ils soient adaptés à une logique de 5 V.

Chacune de ces connexions a son application et son importance spécifiques en électronique, tout comme les différents types de boutons d'une interface utilisateur ont des fonctions différentes. Elles offrent la flexibilité et les fonctionnalités nécessaires à la construction et à l'extension de systèmes électroniques.



5. PROJETS

Les différents capteurs et actionneurs peuvent être combinés entre eux. Nous fournissons à cet effet diverses idées de projets accompagnées d'exemples de code. Cependant, il existe de nombreuses autres possibilités d'utilisation conjointe de ces capteurs et actionneurs.



ICI Vous pouvez télécharger tous les exemples de code à partir des projets.

5.01.PROJET PRINCIPAL

Cet exemple de code combine tous les capteurs et actionneurs du kit dans un seul code. Vous pouvez utiliser la télécommande pour sélectionner les différents projets répertoriés ici via le capteur infrarouge.

Vous pouvez sélectionner les projets à l'aide des boutons suivants.



Cet exemple de code est nettement plus complexe que les autres projets, car il a provoqué des conflits avec les minuteries disponibles dans le kit. De plus, une importation différente a été utilisée pour le capteur infrarouge par rapport à l'exemple de code unique. Ce projet est bien adapté pour tester le code, mais il est nettement plus complexe à comprendre.



5.02. CAPTEUR SONORE ET LED

Dans ce projet, l'état de la LED change dès que le capteur sonore détecte un bruit. Cela peut être déclenché par des applaudissements, par exemple. Essayez de programmer ce projet vous-même avant de regarder l'exemple.

5.03. RELAIS ET BOUTON

Dans ce projet, vous allez actionner le relais à l'aide du bouton afin de pouvoir exécuter le relais pour écrire davantage de code. Essayez de programmer ce projet vous-même avant de consulter l'exemple.

Dans l'exemple de code, le bouton était contrôlé à l'aide de la bibliothèque [PinChangeInterrupt](#). Essayez également cela dans votre propre code.

5.04. DÉTECTEUR DE MOUVEMENT ET BUZZER

Dans ce projet, le buzzer doit émettre un son dès que le capteur de mouvement détecte un mouvement. C'est ainsi que fonctionne un système d'alarme, par exemple. Essayez de programmer ce projet vous-même avant de consulter l'exemple.

5.05. POTENTIOMÈTRE ET SERVOMOTEUR

Dans ce projet, le potentiomètre doit faire tourner le servomoteur. Cela signifie que lorsque le potentiomètre est déplacé complètement vers la gauche, le servomoteur est à 0°, et lorsqu'il est déplacé complètement vers la droite, il est à 180°. Essayez de programmer ce projet vous-même avant de consulter l'exemple.

5.06. CAPTEUR DE LUMIÈRE ET LED

Dans ce projet, le capteur de lumière doit faire briller la LED plus ou moins fort en fonction de la luminosité de la pièce. Il doit agir comme une sorte de source lumineuse intelligente, reconnaissant que lorsqu'il fait sombre, la lumière doit briller plus fort pour que vous puissiez continuer à voir. Essayez de programmer ce projet vous-même avant de regarder l'exemple.

5.07. CAPTEUR À ULTRASON ET BUZZER

Dans ce projet, vous allez jouer de la musique à l'aide du buzzer. Vous contrôlerez les notes qui retentissent sur le buzzer en fonction de la distance mesurée par le capteur à ultrasons. Il s'agit d'une sorte de thérémine. Essayez de programmer ce projet vous-même avant de consulter l'exemple.

5.08. CAPTEUR INFRAROUGE ET ÉCRAN LCD 16X2

Dans ce projet, vous afficherez sur l'écran LCD les boutons enfoncés sur la télécommande qui ont été reçus par le capteur infrarouge. Essayez de programmer ce projet vous-même avant de consulter l'exemple.

5.09. CAPTEUR DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ ET ÉCRAN LCD 16X2 D'

Dans ce projet, vous afficherez les valeurs mesurées par le capteur de température et d'humidité sur l'écran LCD 16 × 2. Vous n'aurez donc plus besoin d'un ordinateur pour consulter ces valeurs. Essayez de programmer ce projet vous-même avant de consulter l'exemple.

5.10. ACCÉLÉROMÈTRE, ÉCRAN LCD 16X2 ET BOUTON

Dans ce projet, vous afficherez les valeurs mesurées par le capteur d'accélération sur l'écran LCD 16 × 2. Cela signifie que vous n'avez plus besoin d'un ordinateur pour visualiser ces valeurs. Comme toutes les valeurs ne tiennent pas sur l'écran, vous devez utiliser le bouton pour passer des valeurs d'accélération aux valeurs de vitesse de rotation et à la température. Essayez de programmer ce projet vous-même avant de consulter l'exemple.

6. OBLIGATIONS D'INFORMATION ET DE RETOUR

NOS OBLIGATIONS EN MATIÈRE D'INFORMATION ET DE REPRISE EN VERTU DE LA LOI ALLEMANDE SUR LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES (ELEKTROG)

SYMBOLE FIGURANT SUR LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES :

Ce symbole représentant une poubelle barrée indique que les équipements électriques et électroniques ne doivent pas être jetés avec les déchets ménagers. Vous devez apporter vos anciens appareils à un point de collecte. Avant de les jeter, vous devez retirer toutes les piles et tous les accumulateurs qui ne sont pas intégrés dans l'ancien appareil.

OPTIONS DE RETOUR :

En tant qu'utilisateur final, lorsque vous achetez un nouvel appareil, vous pouvez nous retourner gratuitement votre ancien appareil (qui remplit essentiellement la même fonction que le nouvel appareil acheté chez nous) afin qu'il soit mis au rebut. Les petits appareils dont les dimensions extérieures ne dépassent pas 25 cm peuvent être retournés en quantités normales pour un ménage, que vous achetiez ou non un nouvel appareil.

POSSIBILITÉ DE RETOURNER LES ARTICLES À NOTRE SIÈGE SOCIAL PENDANT LES HEURES D'OUVERTURE :

SIMAC Electronics GmbH, Pascalstraße 8, D-47506 Neukirchen-Vluyn

OPTION DE RETOUR PRÈS DE CHEZ VOUS :

Nous vous enverrons une étiquette d'expédition afin que vous puissiez nous renvoyer l'appareil gratuitement. Pour ce faire, veuillez nous contacter par e-mail à l'adresse service@joy-it.net ou par téléphone.

INFORMATIONS SUR L'EMBALLAGE :

Veuillez emballer votre ancien appareil de manière sécurisée pour le transport. Si vous ne disposez pas de matériel d'emballage adapté ou si vous ne souhaitez pas utiliser le vôtre, veuillez nous contacter et nous vous enverrons un emballage adapté.

7. ASSISTANCE

Nous sommes également à votre disposition après votre achat. Si vous avez encore des questions ou rencontrez des problèmes, nous sommes également disponibles pour vous aider par e-mail, par téléphone et via notre système d'assistance par ticket.

Courriel : service@joy-it.net

Système de billetterie : <http://support.joy-it.net>

Téléphone : +49 (0)2845 9360 – 50

Pour plus d'informations, veuillez consulter notre site web :

WWW.JOY-IT.NET