

# KIT DIDATTICO MICROCONTROLLORE ALL-IN-ONE

ARD-SET02

joy-it



# INDICE

1. Informazioni generali .....	3
2. Panoramica del dispositivo e assegnazione dei pin .....	3
3. Arduino IDE .....	5
4. Moduli in dettaglio.....	6
4.01. Cicalino .....	6
4.02. Pulsante .....	7
4.03. Relè.....	8
4.04. Sensore a ultrasuoni.....	9
4.05. Potenzenziometro .....	10
4.06. Sensore di luce.....	11
4.07. LED .....	12
4.08. Servomotore .....	13
4.09. Sensore acustico.....	14
4.10. Sensore di movimento .....	15
4.11. Sensore a infrarossi con telecomando .....	16
4.12. Schermo LCD 16x2.....	17
4.13. Sensore di accelerazione.....	18
4.14. Sensore di temperatura e umidità .....	19
4.15. Interfacce .....	20

# INDICE

5. Progetti .....	21
5.01. Progetto principale.....	21
5.02. Sensore acustico e LED.....	22
5.03. Relè e pulsante .....	22
5.04. Sensore di movimento e cicalino.....	22
5.05. Potenzenziometro e servomotore .....	22
5.06. Sensore di luce e LED .....	22
5.07. Sensore a ultrasuoni e cicalino .....	23
5.08. Sensore a infrarossi e schermo LCD 16x2 .....	23
5.09. Sensore di temperatura e umidità e schermo LCD 16x2 .....	23
5.10. Sensore di accelerazione, schermo LCD 16x2 e pulsante .....	23
6. Obblighi di informazione e recesso .....	24
7. Supporto .....	25

# 1. INFORMAZIONI GENERALI

Gentile cliente,

Grazie per aver scelto il nostro prodotto. Di seguito ti mostreremo cosa devi tenere presente durante la messa in funzione e l'utilizzo.

In caso di problemi imprevisti durante l'uso, non esitate a contattarci.

**Queste istruzioni sono state scritte utilizzando Arduino IDE 2.3.5.**



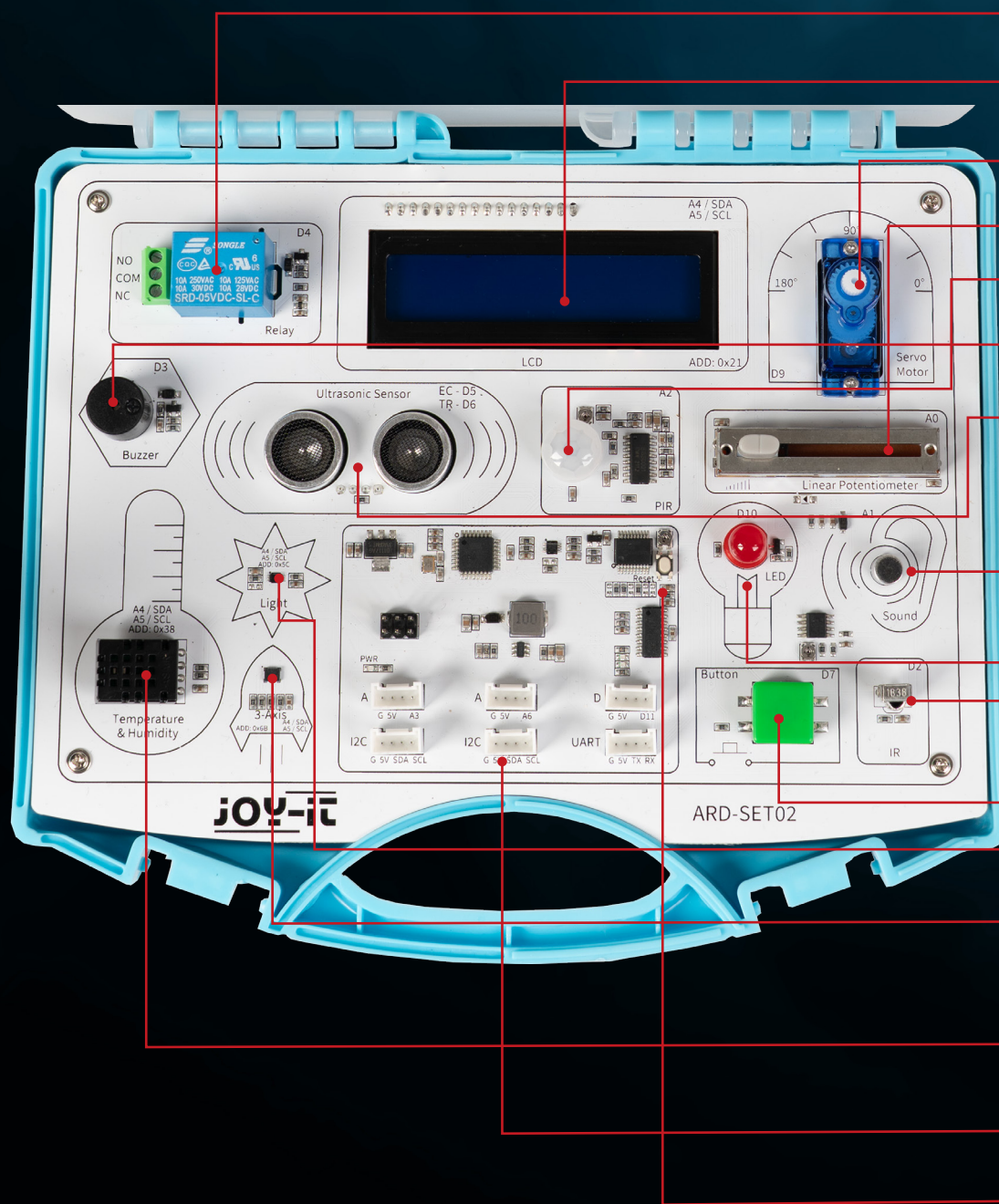
**Questo manuale è stato tradotto automaticamente.**

## 2. PANORAMICA DEL DISPOSITIVO E ASSEGNAZIONE DEI PIN

Il kit didattico All-in-One Microcontroller è una piattaforma di apprendimento completa e adatta ai principianti, progettata per introdurre gli utenti al mondo dell'elettronica, della programmazione e dei sistemi integrati. Il kit compatto è contenuto in una robusta custodia di plastica e dispone di una scheda madre completamente integrata con un microcontrollore compatibile con ATmega328P. Grazie al suo design chiuso e precablato, non è necessario alcun assemblaggio hardware aggiuntivo, consentendo agli utenti di iniziare subito ad apprendere e sperimentare. Con i componenti più importanti già integrati, si risparmia tempo e fatica nel cablaggio. Il kit didattico All-in-One Microcontroller Education Kit dispone di un'ampia gamma di sensori e attuatori, che consentono di avviare subito i propri progetti con una varietà di moduli. Con la breadboard integrata, è possibile costruire e realizzare rapidamente i propri progetti.

Una vasta gamma di sensori e attuatori è già integrata nel sistema, consentendo di esplorare nella pratica importanti concetti relativi ai microcontrollori, quali ingressi digitali e analogici, elaborazione dei segnali e controllo delle periferiche. Le applicazioni tipiche includono la misurazione dei dati ambientali, il rilevamento di movimento e distanza, il controllo di uscite quali LED, cicalini, relè e servomotori e la visualizzazione di informazioni su un display LCD integrato. Questa versatilità rende il kit adatto sia all'insegnamento strutturato che all'apprendimento creativo basato su progetti.

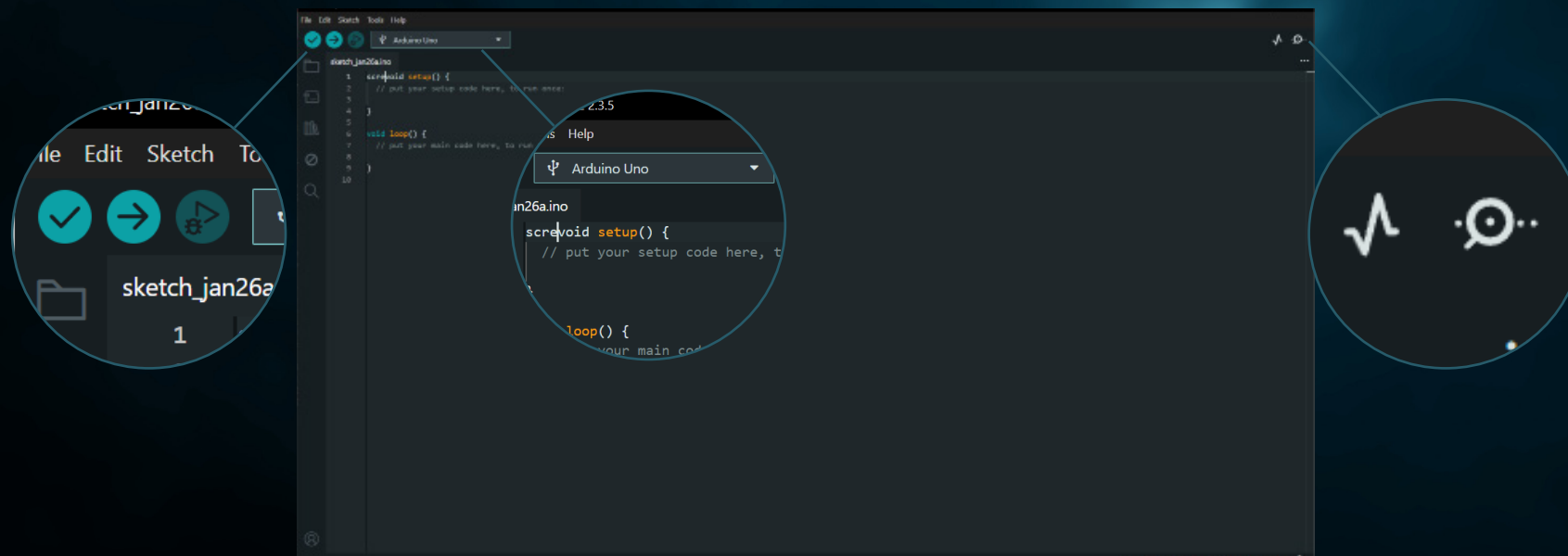
La programmazione e l'alimentazione sono fornite tramite una porta USB-C facilmente accessibile sull'alloggiamento. Questa moderna interfaccia garantisce una connessione affidabile e semplifica l'uso quotidiano in classe, in laboratorio o a casa.



- Relè Pin D4
- Schermo LCD 16x2  
Pin SDA A4 e pin SCL A5  
Indirizzo I<sup>2</sup>C: 0x21
- Servomotore Pin D9
- Potenziometro lineare Pin A0
- Sensore di movimento PIR Pin A2
- Pin del cicalino D3
- Sensore a ultrasuoni  
Pin eco D5 e pin trigger D6
- Sensore audio Pin A1
- LED Pin D10
- Sensore a infrarossi Pin D2
- Pulsante Pin D7
- Sensore di luce  
Pin SDA A4 e pin SCL A5  
Indirizzo I<sup>2</sup>C: 0x5C
- Sensore di accelerazione  
Pin SDA A4 e pin SCL A5  
Indirizzo I<sup>2</sup>C: 0x6B
- Sensore di temperatura e umidità DHT20  
Pin SDA A4 e pin SCL A5  
Indirizzo I<sup>2</sup>C: 0x38
- Connessioni di interfaccia gratuite
- Pulsante di reset

### 3. IDE ARDUINO

Grazie alla sua architettura compatibile con ATmega328P, il kit può essere programmato utilizzando ambienti di sviluppo familiari come l'IDE Arduino. È possibile scaricarlo dal sito [qui](#).



Per programmare il dispositivo, collega il cavo USB-C in dotazione al tuo computer.

**ATTENZIONE!** Nell' e dell'IDE Arduino, è necessario selezionare la porta e la scheda corrette (come mostrato nell'illustrazione). Per il kit didattico All-in-One Microcontroller Education Kit, selezionare Arduino Uno come scheda.

È possibile trasferire il codice al kit didattico utilizzando il **pulsante di caricamento**.

Il **monitor seriale** serve a scambiare dati tra il kit didattico e il computer. Negli esempi, l'interfaccia seriale viene avviata con **Serial.begin(9600)**; in **setup()**, dove **9600** baud definisce la velocità di trasmissione. Il monitor seriale può essere aperto nell'IDE Arduino tramite l'**icona della lente** di ingrandimento in alto a destra. Affinché l'output venga visualizzato correttamente, anche nel monitor seriale deve essere impostata la velocità di trasmissione **9600**.

Dalla configurazione di base all'implementazione del progetto, questa guida ti accompagnerà attraverso l'intero processo. La nostra guida include spiegazioni di facile comprensione e consigli utili per aiutarti a sviluppare in modo rapido ed efficace le tue competenze relative ai microcontrollori.

## 4. MODULI IN DETTAGLIO

Tutti i moduli disponibili nel kit didattico All-in-One Microcontroller Education Kit sono spiegati singolarmente di seguito con codici di esempio.



**QUI** È possibile scaricare tutti i codici di esempio per l'utilizzo dei singoli moduli.

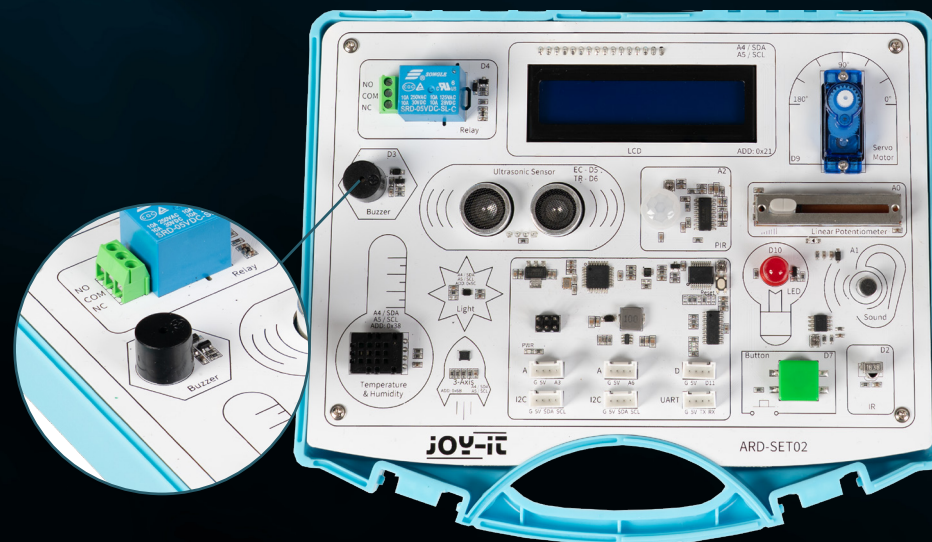
Per utilizzare alcuni moduli sono necessarie librerie esterne. Scaricare le librerie tramite l'IDE utilizzando il gestore delle librerie. Qui è possibile installare le librerie specificate utilizzando la funzione di ricerca.

### 4.01. CICALINO

*Un cicalino o buzzer genera un segnale acustico, simile a quello di un altoparlante. A differenza di un altoparlante, tuttavia, è adatto solo per una gamma di frequenze limitata, il che significa che non produce un suono di buona qualità per riprodurre musica o voce. È ideale per generare segnali acustici di avvertimento forti sotto forma di bip. Ogni volta che un dispositivo elettrico emette un segnale acustico di avvertimento, si tratta quasi sempre di un cicalino. Ne sono un esempio le sveglie, i rilevatori di fumo e i segnalatori delle cinture di sicurezza nelle automobili.*

**Il cicalino è collegato al pin D3.**

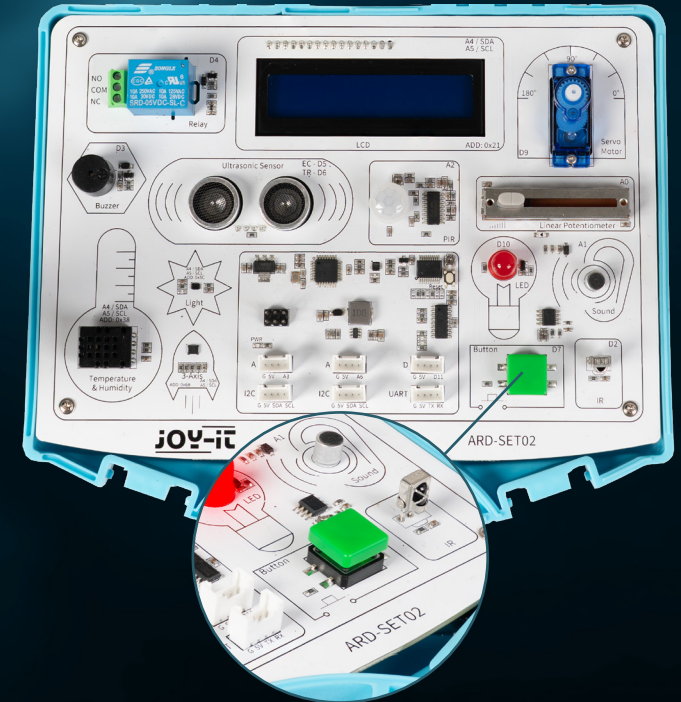
Nell'esempio di codice, vengono riprodotte sul cicalino le canzoni Für Elise di Ludwig van Beethoven e Frère Jacques di Jean-Philippe Rameau. A tal fine, sono state definite le diverse frequenze per ciascuna nota riproducibile, nonché la sequenza temporale delle note della rispettiva canzone.



## 4.02. PULSANTE

*I pulsanti sono elementi interattivi delle interfacce utente che svolgono una funzione semplice ma essenziale: l'input dell'utente. Sono utilizzati per avviare una vasta gamma di comandi e azioni negli ambienti digitali.*

**Il pulsante è collegato al pin D7.**



Nell'esempio di codice, il pulsante è configurato come ingresso. Lo stato di questo ingresso può quindi essere interrogato nel programma. Se il kit didattico rileva un segnale basso sul pin corrispondente, il codice riconosce che il pulsante è stato premuto. Se invece è presente un segnale alto, il pulsante viene considerato come non premuto.

## 4.03. RELÈ

I relè sono tra i componenti elettromeccanici più antichi e funzionano come interruttori controllati elettricamente. Un piccolo segnale di controllo in ingresso può essere utilizzato per attivare o disattivare un carico significativamente più grande in uscita. Ciò consente di controllare in modo sicuro lampade, motori o altri dispositivi con requisiti di potenza più elevati tramite un microcontrollore o un kit didattico, ad esempio.

All'interno di un relè è presente una bobina. Quando viene attivata, genera un campo magnetico che muove un contatto meccanico dell'interruttore. Questo contatto collega o scollega i terminali di uscita. Non appena il segnale di controllo viene nuovamente disattivato, il contatto ritorna nella sua posizione originale.

Un relè ha solitamente tre terminali di collegamento: **COM (comune)**, **NO (normalmente aperto)** e **NC (normalmente chiuso)**. COM è il collegamento comune. NO non è collegato a COM nello stato di riposo e viene chiuso solo quando il relè è attivato. NC è collegato a COM nello stato di riposo e viene scollegato quando attivato.

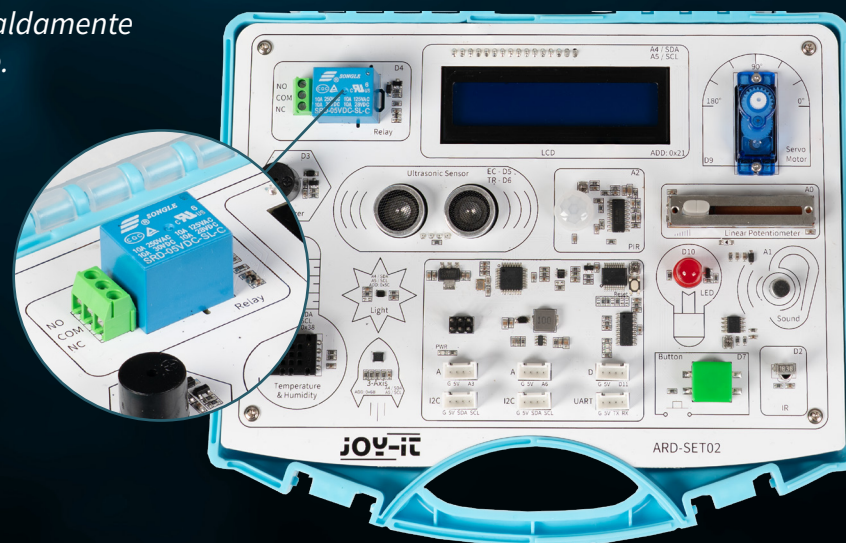
Le estremità dei cavi spellati possono essere inserite nella presa del terminale e fissate saldamente serrando le viti. Ciò consente di utilizzare i tre collegamenti in modo semplice e affidabile.

### Il relè è collegato al pin D4.

**Attenzione!** Gli interventi su impianti elettrici con tensioni pari o superiori a 60 volt possono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati. Si raccomanda vivamente alle persone che non dispongono della formazione adeguata di commutare solo le basse tensioni di 3 e 5 V disponibili sulla scheda utilizzando il relè. Un uso improprio può causare lesioni gravi o morte per surriscaldamento, incendio o scossa elettrica.

Si prega di rispettare le norme di sicurezza e di consultare uno specialista in caso di dubbi.

Nell'esempio di codice, il relè è configurato come uscita. Quando il pin corrispondente viene attivato, il relè si innesta e il contatto cambia posizione: il collegamento tra COM e NC viene interrotto, mentre COM viene collegato a NO. Quando il pin viene nuovamente disattivato, il relè ritorna nella posizione iniziale. COM viene ricollegato a NC e il collegamento a NO viene interrotto.

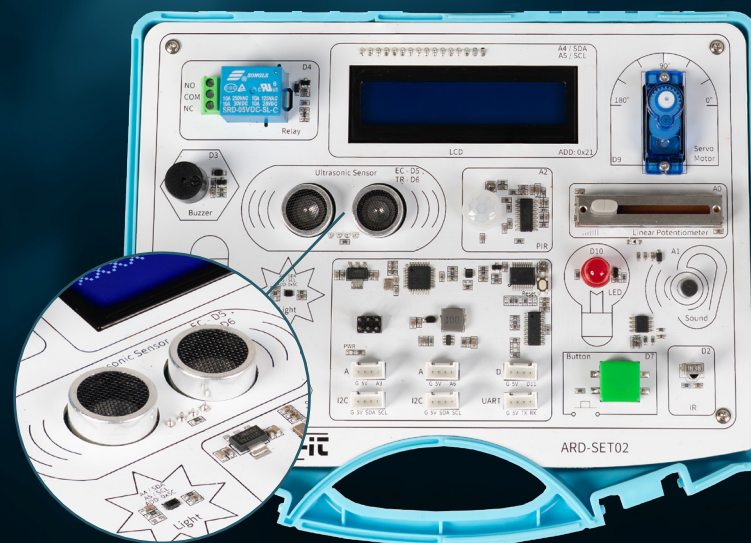


## 4.04. SENSORE A ULTRASUONI

*Il sensore a ultrasuoni è in grado di misurare le distanze utilizzando gli ultrasuoni. A tale scopo, il sensore è dotato di un pin di attivazione e di un pin di eco. Il sensore emette un segnale ultrasonico tramite il pin di attivazione. Quindi attende fino a quando il pin di eco risponde, indicando che il sensore a ultrasuoni ha ricevuto il segnale di ritorno. La distanza può essere calcolata in base al tempo trascorso.*

**Il sensore a ultrasuoni è collegato al pin D5 con il pin echo e al pin D6 con il pin trigger.**

**Importante!** Il sensore a ultrasuoni può misurare con precisione solo distanze comprese tra 2 cm e 3 m. Le misurazioni al di sopra o al di sotto di questo intervallo non sono affidabili.



Nell'esempio di codice, il pin trigger è dichiarato come uscita e il pin echo come ingresso. Innanzitutto, il pin trigger viene impostato su un voltaggio elevato per 10  $\mu$ s per attivare la misurazione. Il codice attende quindi che il pin echo riceva un valore elevato e il tempo trascorso viene memorizzato. Questo tempo può essere utilizzato per calcolare la distanza. Il codice verifica quindi se la distanza calcolata rientra nell'intervallo di valori validi e la visualizza.

## 4.05. POTENZIOMETRO

Un potenziometro lineare è un resistore regolabile che può essere utilizzato per modificare in modo continuo i valori elettrici. Viene spesso utilizzato per regolare tensione, volume, luminosità o posizione.

Il kit misura la tensione fornita dal potenziometro all'ingresso analogico. Questa tensione dipende direttamente dalla posizione del potenziometro e varia linearmente tra 0 V e 5 V. Il convertitore analogico-digitale (ADC) integrato nel kit converte questa tensione in un valore digitale compreso tra 0 e 1023. Ciò consente di valutare facilmente la posizione corrente del potenziometro nel programma e di utilizzarla per compiti di controllo o regolazione.

**Il potenziometro è collegato al pin A0.**



Nell'esempio di codice, il pin A0 è dichiarato come ingresso e letto in modo analogo in un ciclo. Il valore letto è compreso tra 0 e 1023 e viene emesso tramite la console.

## 4.06. SENSORE DI LUCE

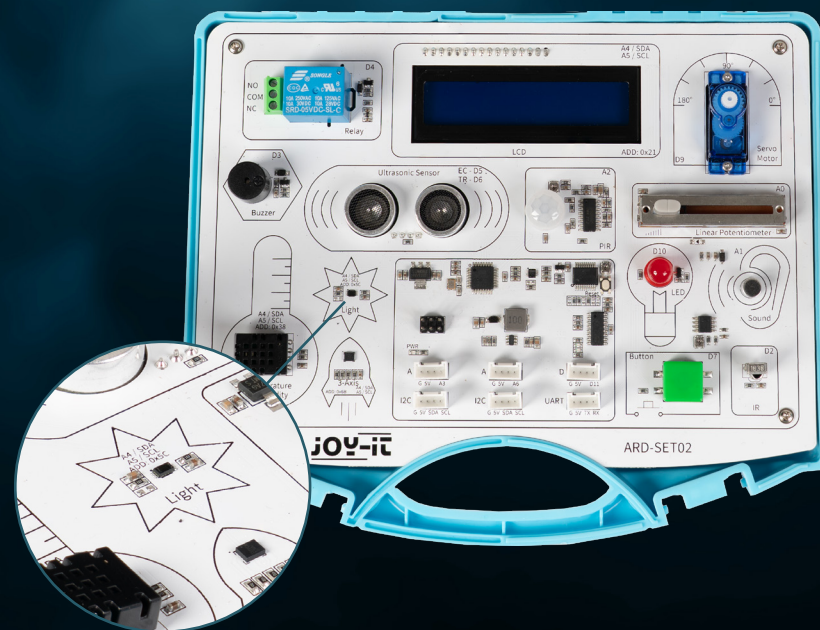
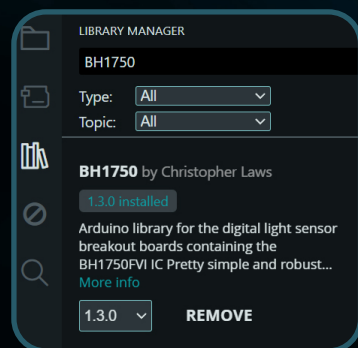
Il BH1750 è un sensore di luce digitale che semplifica notevolmente la misurazione della luminosità ambientale. Il valore misurato viene espresso direttamente in lux, il che lo rende particolarmente adatto ai principianti, poiché non sono necessarie conversioni.

Il sensore è collegato al kit tramite il bus I<sup>2</sup>C. Maggiori informazioni al riguardo sono disponibili nel capitolo **4.15 INTERFACCE**. Il BH1750 è ideale per progetti quali il controllo automatico dell'illuminazione, il controllo della luminosità del display o la misurazione della luce ambientale.

**Il sensore di luce è collegato tramite I<sup>2</sup>C e può essere indirizzato utilizzando l'indirizzo 0x5C.**

Nell'esempio di codice, il sensore di luce è controllato utilizzando la libreria **BH1750**. Questa è stata creata da Christopher Laws e pubblicata con licenza MIT.

È possibile trovare e installare la libreria in Library Manager sotto BH1750.



Nell'esempio di codice, la comunicazione con il sensore di luce viene configurata tramite la libreria. A tal fine, la modalità di comunicazione, l'indirizzo I<sup>2</sup>C e la comunicazione I<sup>2</sup>C vengono trasferiti alla libreria. Successivamente, il valore lux misurato può essere visualizzato utilizzando il metodo **readLightLevel()**.

## 4.07. LED

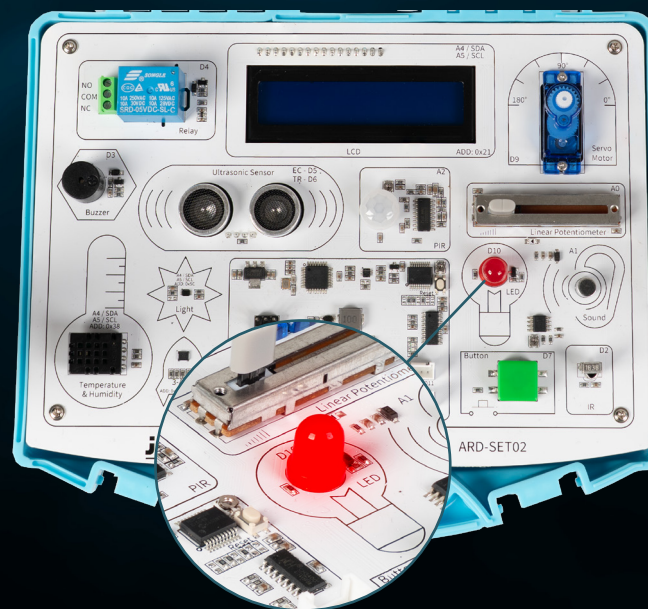
Un LED rosso è uno dei modi più semplici per visualizzare l'output del kit. Viene spesso utilizzato per indicare condizioni quali accensione/spegnimento, messaggi di stato o avvisi. Un LED è ideale per gli esperimenti e aiuta a testare programmi e circuiti in modo rapido e semplice.

### **Il LED può essere controllato digitalmente o tramite PWM:**

Se l'uscita digitale è impostata su HIGH nel programma, la corrente attraversa il LED e questo si illumina. Se è impostata su LOW, il circuito viene interrotto e il LED si spegne.

Con **il controllo PWM (modulazione di larghezza di impulso)**, la luminosità di un LED può essere regolata in modo continuo con il kit. Sebbene un'uscita digitale conosca solo lo stato on o off, ciò consente un controllo fluido della luminosità. Per fare ciò, il kit accende e spegne l'uscita molto rapidamente. Più a lungo il LED rimane acceso durante un ciclo di commutazione, più appare luminoso. Se rimane acceso solo per un breve periodo, appare più scuro. Ciò accade perché la tensione effettiva al LED è influenzata dal segnale PWM.

**Il LED è collegato al pin D10.**



Nell'esempio di codice, il LED viene acceso e spento in modo digitale. Per farlo, il pin del LED viene dichiarato come uscita.

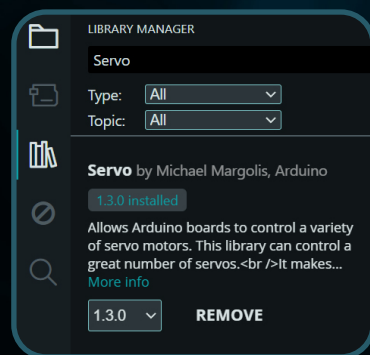
## 4.08. SERVOMOTORE

Un servocomando è costituito da un motore elettrico con riduttore e elettronica di controllo. Sul lato di uscita del riduttore è presente una ruota dentata su cui è montato il braccio del servocomando. Il servomotore può muovere l'asse in un intervallo di circa 180°. I servomotori vengono utilizzati nel modellismo, ad esempio per controllare la posizione dell'ala o del timone di un aereo o di una nave. I servomotori vengono utilizzati sempre più spesso anche nell'ingegneria automobilistica per chiudere automaticamente le porte, per i regolatori dei finestrini, gli specchietti e altri elementi regolabili.

Un servomotore viene controllato dal kit tramite un segnale PWM per spostarsi in una posizione specifica (da 0° a 180°). A differenza dei LED, in questo caso il PWM non viene utilizzato per impostare la luminosità, ma piuttosto l'angolo del servomotore.

**Il servomotore è collegato al pin D10.**

Il servomotore è controllato nell'esempio di codice utilizzando la libreria **servo**. Questa è stata creata da Michael Margolis e Arduino e pubblicata sotto la GNU Lesser General Public Licence v2.1. È possibile trovare e installare la libreria nel Library Manager sotto Servo.



Nell'esempio di codice, il servomotore è controllato tramite la libreria. A tal fine, il pin è collegato alla libreria. Nell'esempio, il servomotore ruota tra i suoi valori massimi.

## 4.09. SENSORE ACUSTICO

Un sensore acustico viene utilizzato per rilevare i rumori nell'ambiente, come applausi, voci o altri eventi sonori. È particolarmente adatto per progetti semplici come controlli del rumore, interruttori ad applauso o rilevamento del volume.

Il sensore è composto da un microfono e da un piccolo circuito di valutazione. Si tratta di un sensore analogico, il che significa che fornisce un segnale continuo che riflette il volume del suono rilevato. Il valore misurato varia a seconda dell'intensità del suono.

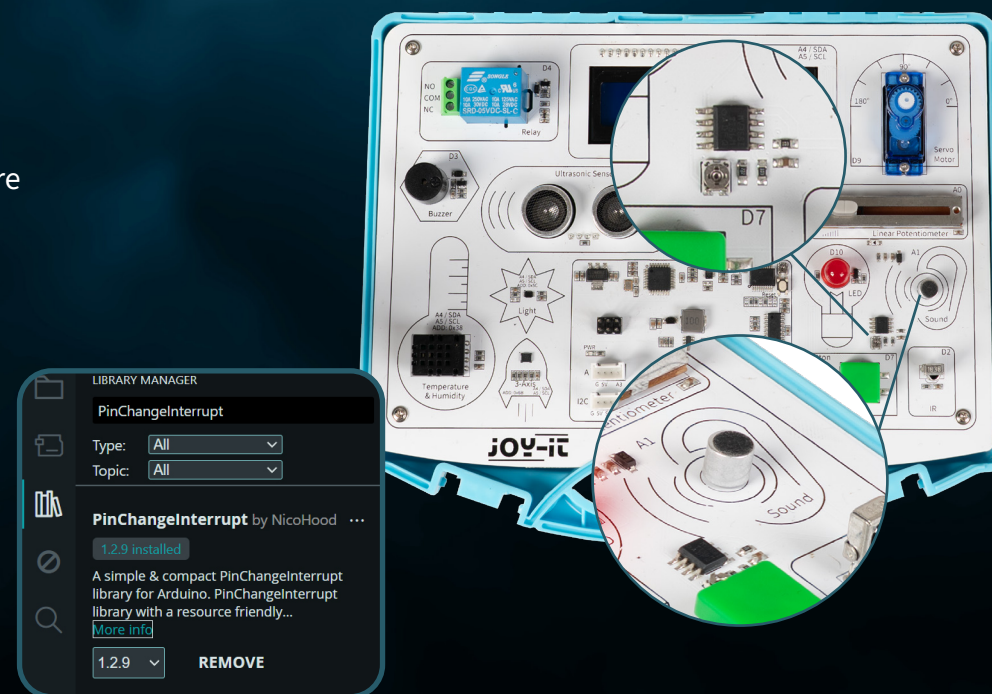
Il modulo dispone anche di un potenziometro integrato. Questo piccolo comando rotante può essere utilizzato per regolare la sensibilità del sensore. Ciò consente di specificare il volume al quale il sensore deve rispondere, il che è particolarmente utile in ambienti con livelli di rumore di fondo variabili.

### Il sensore acustico è collegato al pin A1.

Un sensore acustico può generare impulsi sonori molto brevi, ad esempio quando si batte le mani o si schiocca la lingua. Se il kit interrogasse il sensore solo regolarmente nel programma, questi segnali brevi potrebbero essere trascurati.

Un interrupt si attiva immediatamente non appena lo stato di un pin cambia (LOW ↔ HIGH). Il kit reagisce quindi direttamente al suono rilevato, indipendentemente dalla sequenza di programma corrente.

La libreria **PinChangeInterrupt** viene utilizzata poiché il sensore audio non è collegato a un pin specifico per gli interrupt. Questa libreria consente di utilizzare un pin su una porta come interrupt. È stata creata da NicoHood e pubblicata con licenza MIT.



Nell'esempio di codice, il pin del sensore audio è collegato a un interrupt di cambio pin come ingresso. Quando il sensore rileva un suono, il codice esegue automaticamente il metodo **soundRecognised()**.

Il sensore continua a funzionare in modo analogo e fornisce un segnale continuo che riflette il volume attuale. In questo esempio, tuttavia, il segnale analogico viene valutato dal kit solo come segnale di commutazione digitale: viene quindi letto come alto o basso. Se il rumore supera una certa soglia di volume, che può essere impostata utilizzando il potenziometro, lo stato di uscita cambia ed è proprio questo cambiamento che attiva l'interruzione.

## 4.10. SENSORE DI MOVIMENTO

Un sensore di movimento PIR (infrarossi passivi) viene utilizzato per rilevare il movimento di persone o animali. Reagisce alle variazioni di calore all'interno del suo raggio di rilevamento ed è ideale per rilevatori di movimento, sistemi di allarme o controlli automatici dell'illuminazione.

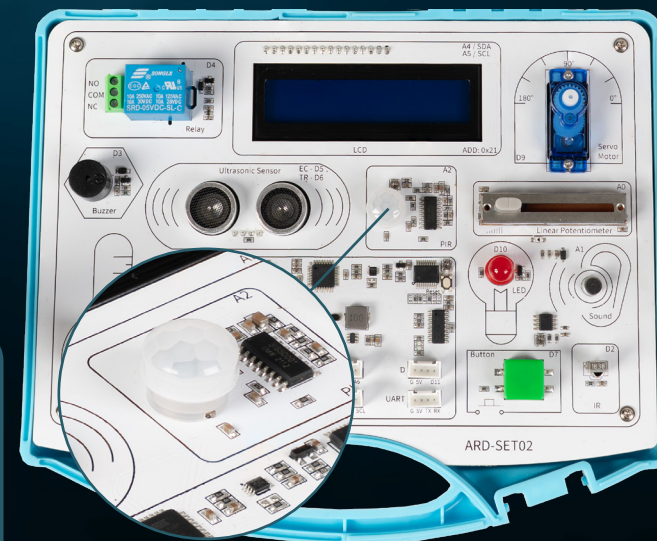
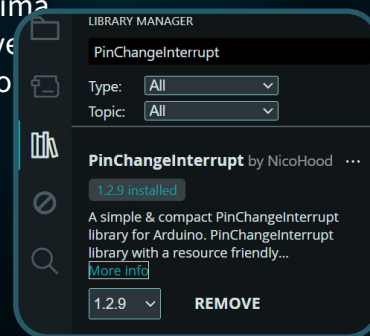
Il sensore non rileva il movimento in sé, ma piuttosto una variazione nella radiazione termica infrarossa che si verifica quando un oggetto caldo si muove davanti al sensore. Non appena viene rilevato un movimento, il segnale in uscita passa a HIGH.

Il sensore è dotato anche di un potenziometro che può essere utilizzato per regolare la sensibilità del sensore.

### Il sensore di movimento è collegato al pin A2.

Per gli stessi motivi indicati in **SENSORE ACUSTICO**, qui viene utilizzata la libreria **PinChangeInterrupt**.

**Importante!** Il sensore ha un periodo di raffreddamento di 2-3 secondi prima di rilevare il movimento successivo. Inoltre, il sensore PIR richiede un breve tempo di riscaldamento dopo l'accensione prima di poter rilevare in modo affidabile il movimento.



Nell'esempio di codice, il pin del sensore di movimento è collegato come ingresso a un interrupt di cambio pin. Quando il sensore rileva un movimento, il codice esegue automaticamente il metodo **movementRecognized()**.

Questo metodo interroga lo stato attuale del pin. Questo stato indica se è stato appena registrato un movimento (segnale attivo) o se il sensore è tornato in modalità standby dopo la fase di raffreddamento. Durante questa breve pausa, il sensore non risponde a nuovi movimenti per evitare falsi allarmi.

## 4.11. SENSORE A INFRAROSSI CON TELECOMANDO

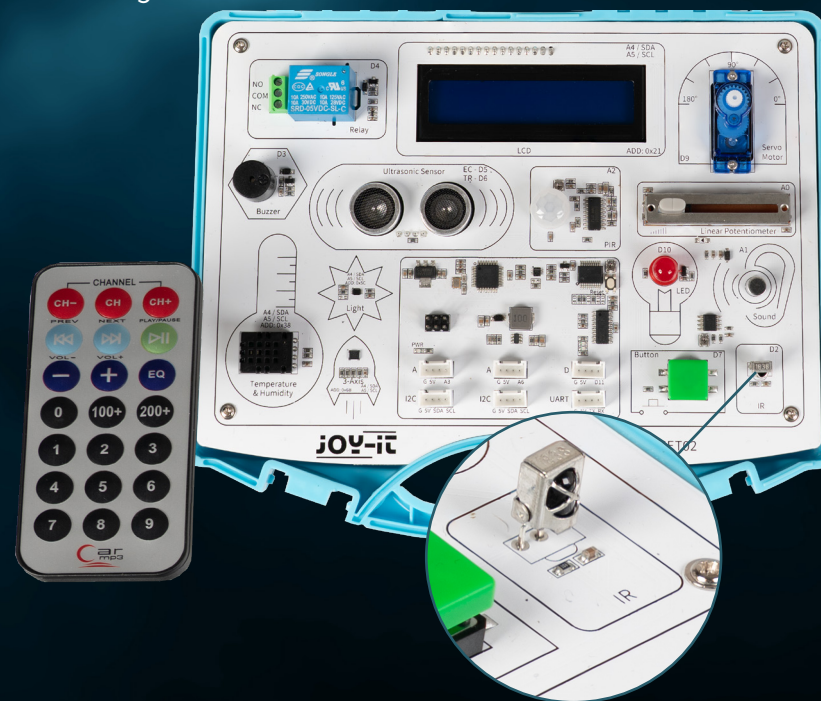
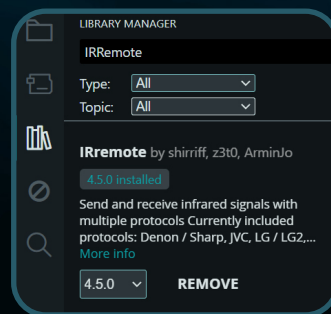
Un sensore a infrarossi (ricevitore IR) viene utilizzato per ricevere i segnali da un telecomando e valutarli con il kit. Ciò consente di controllare comodamente e senza contatto progetti quali LED, motori o menu.

Quando si preme un pulsante, il telecomando invia impulsi di luce a infrarossi con un codice specifico. Il ricevitore IR rileva questi impulsi e trasmette un segnale digitale al kit. Ogni pulsante del telecomando ha un proprio codice, che il kit è in grado di distinguere.

**Il sensore a infrarossi è collegato al pin D2.**

**Nota! Per** utilizzare il telecomando, è necessario innanzitutto inserire due batterie AAA-1.5-V-nel telecomando. Assicurarsi che la polarità sia corretta.

Il sensore a infrarossi è controllato nell'esempio di codice utilizzando la libreria **IRRemote**. Questa è stata creata da shirriff, z3t0 e ArminJo e pubblicata con licenza MIT. È possibile trovare e installare la libreria nel Library Manager sotto IRremote.



Nell'esempio di codice, la codifica del telecomando è definita utilizzando la libreria. Anche il pin del sensore a infrarossi viene trasmesso alla libreria come input. Il metodo **decode()** restituisce se il sensore ha ricevuto un segnale a infrarossi. Il valore ricevuto può essere consultato tramite la variabile **.decodedIRData**. **decodedRawData**. Il metodo **getKey()** converte il valore ricevuto nel nome del pulsante sul telecomando in dotazione. L'ulteriore lettura è abilitata dal metodo **resume()**.

## 4.12. SCHERMO LCD 16X2

Uno schermo LCD 16 × 2 è un display di testo in grado di visualizzare 16 caratteri per riga e 2 righe. Viene spesso utilizzato per visualizzare chiaramente valori misurati, messaggi di stato o menu. Il display è solitamente basato sul controller HD44780 e può essere controllato direttamente con il kit.

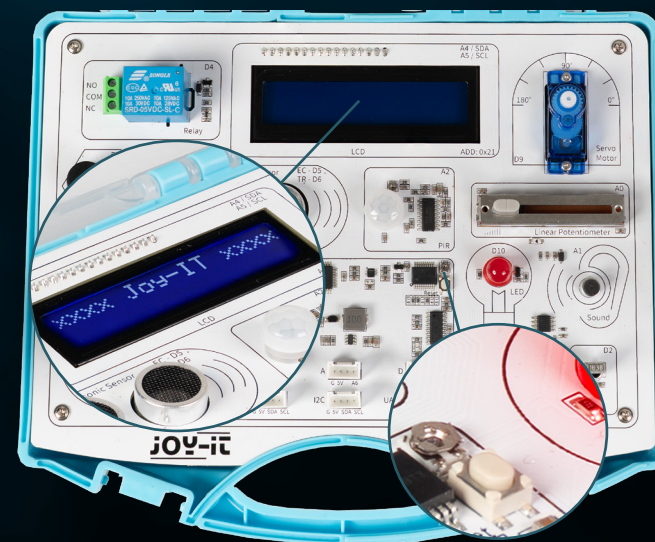
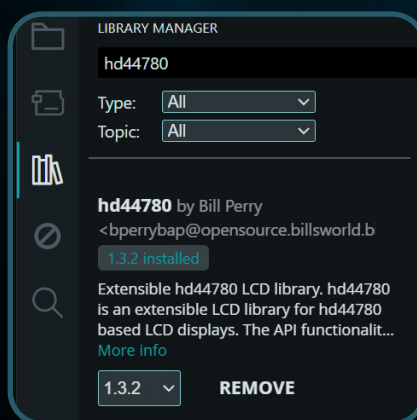
La comunicazione avviene tramite il bus I<sup>2</sup>C, dove il display viene indirizzato tramite un indirizzo I<sup>2</sup>C fisso. Maggiori informazioni al riguardo sono disponibili nel capitolo **4.15 INTERFACCE**.

Il kit include anche un piccolo potenziometro per regolare il contrasto dello schermo LCD. Questa manopola può essere utilizzata per regolare il contrasto del display in base alle preferenze individuali. Se il contrasto è impostato su un valore troppo basso, i caratteri saranno difficili o impossibili da leggere; se è impostato su un valore troppo alto, sul display appariranno delle barre scure. Il display può essere regolato in modo ottimale ruotando con attenzione la manopola.

Il potenziometro si trova a sinistra del LED rosso sul kit ed è quindi facile da trovare.

**Lo schermo LCD 16x2 è collegato tramite I<sup>2</sup>C e può essere indirizzato utilizzando l'indirizzo 0x21.**

Lo schermo LCD 16×2 è controllato nell'esempio di codice utilizzando la **hd44780**. Questa è stata creata da Bill Perry e pubblicata sotto la GNU General Public Licence v3.0. È possibile trovare e installare la libreria nel Library Manager sotto hd44780.



Nell'esempio di codice, la comunicazione I<sup>2</sup>C e l'indirizzo I<sup>2</sup>C del display LCD vengono forniti alla libreria. La libreria dispone di numerosi metodi già pronti per il controllo dello schermo. Maggiori informazioni al riguardo sono disponibili nell'esempio di codice.

## 4.13. SENSORE DI ACCELERAZIONE

L'**LSM6DS3TR-C** è un sensore combinato accelerometro e giroscopio. È in grado di rilevare movimenti, inclinazioni e rotazioni ed è ideale per progetti quali rilevamento della posizione, contapassi, controlli di movimento o riconoscimento dei gesti. Il sensore è collegato al kit tramite il bus I<sup>2</sup>C. Per ulteriori informazioni, consultare il capitolo **4.15 INTERFACCE**.

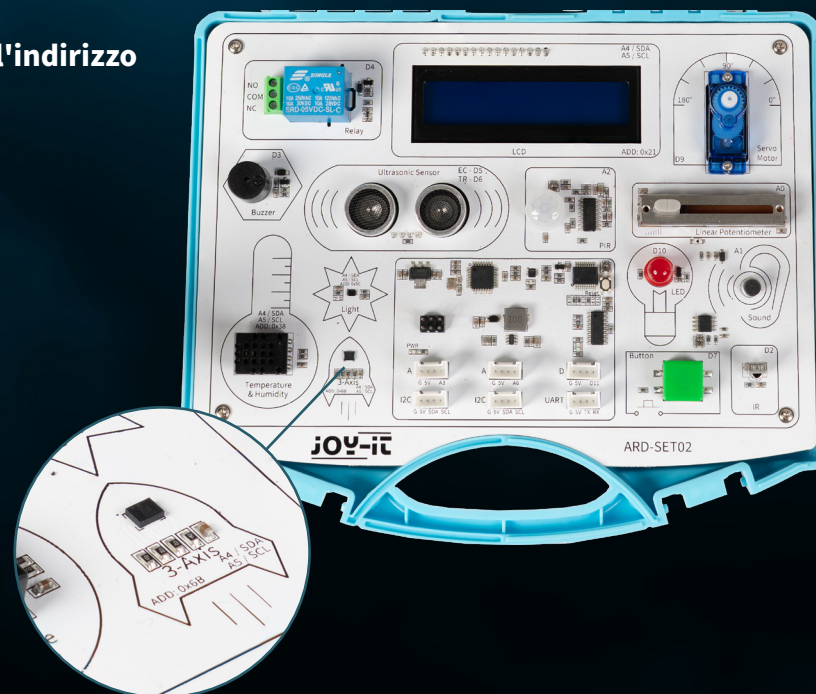
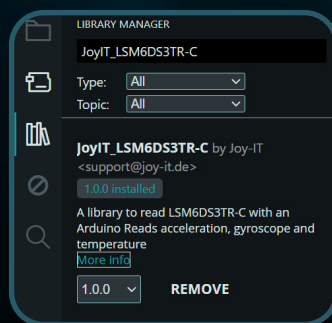
Il sensore misura l'accelerazione lineare lungo i tre assi spaziali (x, y, z) e rileva sia i movimenti che l'effetto della gravità. Ciò consente di rilevare inclinazioni, cambiamenti di posizione, vibrazioni e urti. Il sensore fornisce misurazioni anche da fermo, poiché rileva la gravità.

Misura anche la velocità di rotazione attorno ai tre assi (x, y, z). Questi valori vengono espressi in gradi al secondo e forniscono informazioni sulla velocità di rotazione del sensore attorno a un asse. Ciò consente di registrare con precisione i movimenti rotatori, i rapidi cambi di direzione e le rotazioni.

Inoltre, il sensore è in grado di misurare anche la temperatura, consentendo di tenere conto delle dipendenze termiche delle misurazioni dell'accelerazione e del giroscopio.

**Il sensore di accelerazione è collegato tramite I<sup>2</sup>C e può essere indirizzato utilizzando l'indirizzo 0x6B.**

Il sensore di accelerazione è controllato nell'esempio di codice utilizzando la **JoyIT LSM6DS3TR-C**. Questa è stata creata da noi e pubblicata con licenza MIT. È possibile trovare e installare la libreria nel Library Manager sotto JoyIT\_LSM6DS3TR-C.



Nell'esempio di codice, il sensore di accelerazione è controllato tramite la libreria. La libreria fornisce anche oggetti in cui vengono memorizzati i valori misurati. **Acceleration** viene utilizzato per memorizzare i valori di accelerazione e **Gyroscope** per memorizzare i valori di velocità di rotazione. In entrambi gli oggetti, è possibile accedere ai valori dei singoli assi, ad esempio tramite **.x**. La temperatura viene memorizzata in un **float** trasferito.

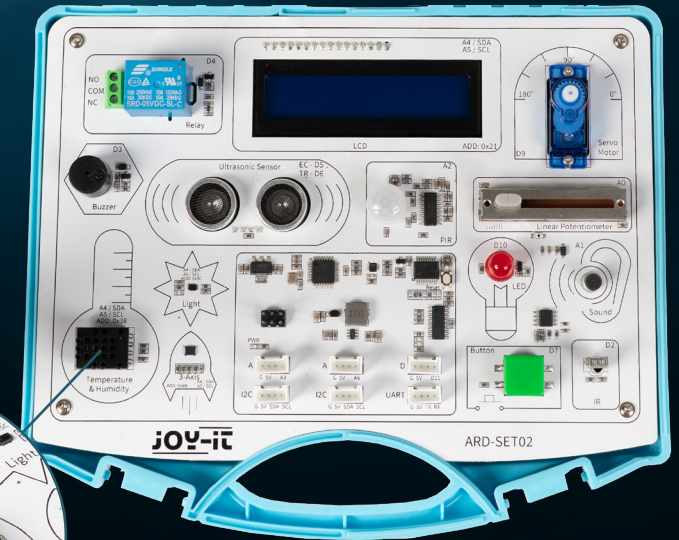
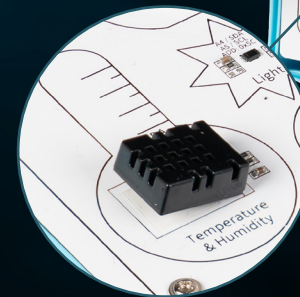
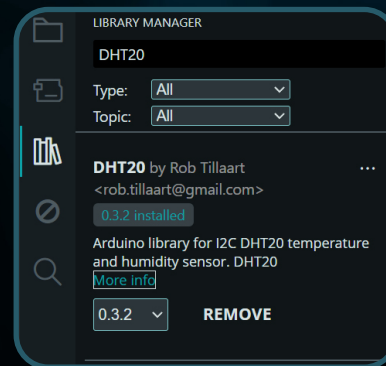
## 4.14. SENSORE DI TEMPERATURA E UMIDITÀ

Il DHT20 è un sensore digitale di temperatura e umidità. Misura in modo affidabile la temperatura ambiente e l'umidità relativa e fornisce i valori misurati in formato digitale. Il collegamento avviene tramite il bus I<sup>2</sup>C, descritto più dettagliatamente nel capitolo **4.15 INTERFACCE**. Il DHT20 fornisce tipicamente la temperatura in gradi Celsius e l'umidità in percentuale (%) di umidità relativa. I valori misurati sono già elaborati internamente e possono essere utilizzati direttamente nel programma, ad esempio per la visualizzazione su uno schermo o per il controllo di ventilatori e riscaldatori.

Il suo design compatto e il controllo semplice lo rendono ideale per applicazioni quali stazioni meteorologiche, monitoraggio climatico degli ambienti o progetti di domotica.

**Il sensore di temperatura e umidità è collegato tramite I<sup>2</sup>C e può essere indirizzato utilizzando l'indirizzo 0x38.**

Il sensore di temperatura e umidità è controllato nell'esempio di codice utilizzando la libreria **DHT20**. Questa è stata creata da Rob Tillaart e pubblicata con licenza MIT. È possibile trovare e installare la libreria nel Library Manager sotto DHT20.



Nell'esempio di codice, il DHT20 è controllato tramite la libreria. Per fare ciò, la comunicazione I<sup>2</sup>C viene trasmessa alla libreria. Richiamando il metodo **.read()**, il sensore legge i dati internamente. I metodi **.getHumidity()** e **.getTemperature()** restituiscono quindi l'umidità e la temperatura misurate.

## 4.15. INTERFACCE

Le connessioni dell'interfaccia svolgono un ruolo cruciale nel mondo dell'elettronica, simile a quello dei pulsanti nelle interfacce utente. Consentono la comunicazione e l'alimentazione tra diversi componenti elettronici. Il nostro kit presenta quindi le seguenti connessioni nell'area dell'interfaccia:

**I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit):** I<sup>2</sup>C è un'interfaccia seriale a due fili composta da una linea dati (SDA - Serial Data) e una linea di clock (SCL - Serial Clock). Più dispositivi possono comunicare tra loro tramite queste due linee. Un cosiddetto master (ad esempio un microcontrollore come il kit didattico) controlla la comunicazione e indirizza in modo mirato i singoli dispositivi slave (ad esempio sensori e attuatori, come il sensore di temperatura e umidità).

Ogni dispositivo collegato ha un proprio indirizzo. Il master invia questo indirizzo per determinare quale componente deve essere utilizzato al momento per lo scambio di dati. Ciò consente di utilizzare in parallelo più sensori, display o altri moduli sulle stesse due linee.

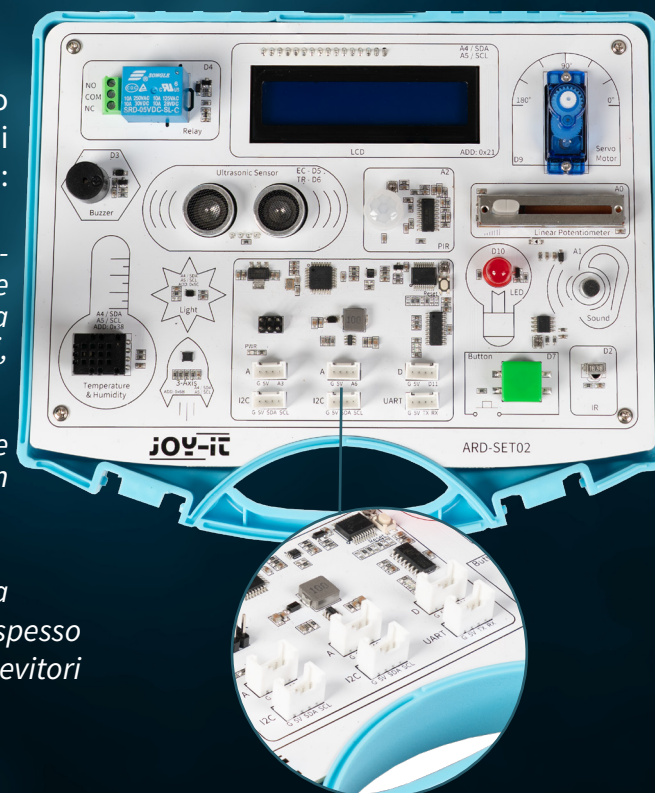
**UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter):** Questa interfaccia consente la comunicazione seriale asincrona tramite due linee: TX (trasmissione) e RX (ricezione). L'UART viene spesso utilizzato per la comunicazione tra microcontrollori e computer o per il collegamento di moduli quali ricevitori GPS o moduli Bluetooth.

**Connessioni aggiuntive:** I pin A3, A6 e D11 sono stati estratti dal kit in modo da poter collegare anche sensori o attuatori esterni. A3 e A6 sono pin analogici e possono quindi utilizzare la comunicazione analogica. Tuttavia, possono anche comunicare in modo digitale con sensori o attuatori. Il pin D11 è un pin digitale e può quindi essere utilizzato solo per la comunicazione digitale.

**Connessioni a 5 V:** Questi connettori forniscono l'alimentazione elettrica per i componenti elettronici esterni. Il kit didattico ha un livello logico di 5 V. Possono essere utilizzati, ad esempio, per alimentare sensori, moduli o piccoli attuatori.

Il kit didattico funziona con un livello logico di 5 V. Ciò significa che gli ingressi e le uscite digitali funzionano con segnali a 5 V. Quando un'uscita è attivata (High), è presente un segnale a 5 V; quando è disattivata (Low), il segnale è pari a 0 V. Quando si collegano componenti esterni, è quindi necessario assicurarsi che siano adatti alla logica a 5 V.

Ciascuna di queste connessioni ha una sua specifica applicazione e importanza nell'elettronica, analogamente a come i diversi tipi di pulsanti in un'interfaccia utente hanno funzioni diverse. Esse forniscono la flessibilità e la funzionalità necessarie per costruire ed espandere i sistemi elettronici.



## 5. PROGETTI

I vari sensori e attuatori possono essere combinati tra loro. A tal fine, forniamo varie idee di progetto con codice di esempio. Tuttavia, esistono molte altre possibilità di utilizzo combinato di questi sensori e attuatori.

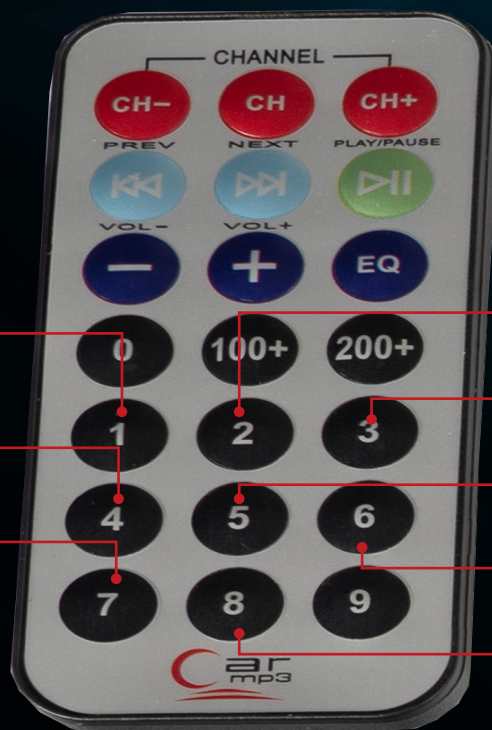


**QUI** È possibile scaricare tutti gli esempi di codice dai progetti.

### 5.01. PROGETTO PRINCIPALE

Questo esempio di codice combina tutti i sensori e gli attuatori del kit in un unico codice. È possibile utilizzare il telecomando per selezionare i vari progetti elencati qui tramite il sensore a infrarossi.

È possibile selezionare i progetti utilizzando i seguenti pulsanti.



Potenziometro e servomotore  
**CAPITOLO 5.05**

Sensore a ultrasuoni e cicalino  
**CAPITOLO 5.07**

Sensore di temperatura e umidità  
e schermo LCD 16x2  
**CAPITOLO 5.09**

Sensore di luce e LED  
**CAPITOLO 5.06**

Relè e pulsanti  
**CAPITOLO 5.03**

Sensore acustico e LED  
**CAPITOLO 5.02**

Sensore di movimento e cicalino  
**CAPITOLO 5.04**

Accelerometro,  
Schermo LCD 16x2 e pulsante  
**CAPITOLO 5.10**



*Questo esempio di codice è significativamente più complesso rispetto agli altri progetti, poiché ha causato conflitti con i timer disponibili nel kit. Inoltre, per il sensore a infrarossi è stata utilizzata un'importazione diversa rispetto all'esempio di codice singolo. Questo progetto è particolarmente adatto per testare il codice, ma è significativamente più complesso da comprendere.*

## 5.02. SENSORE ACUSTICO ELED

In questo progetto, lo stato del LED cambia non appena il sensore audio rileva un rumore. Questo può essere attivato, ad esempio, da un applauso. Prova a programmare questo progetto da solo prima di guardare l'esempio.

## 5.03. RELÈ E PULSANTE

In questo progetto, si azionerà il relè utilizzando il pulsante in modo da poter eseguire il relè per scrivere ulteriore codice. Provate a programmare questo progetto da soli prima di guardare l'esempio.

Nell'esempio di codice, il pulsante è stato controllato utilizzando la libreria [\*\*PinChangeInterrupt\*\*](#). Provate anche voi a farlo nel vostro codice.

## 5.04. SENSORE DI MOVIMENTO E CICALINO

In questo progetto, il cicalino dovrebbe emettere un suono non appena il sensore di movimento rileva un movimento. È così che funziona, ad esempio, un sistema di allarme. Prova a programmare questo progetto da solo prima di guardare l'esempio.

## 5.05. POTENZIOMETRO E SERVOMOTORE

In questo progetto, il potenziometro dovrebbe far ruotare il servomotore. Ciò significa che quando il potenziometro viene spostato completamente a sinistra, il servomotore è a 0°, mentre quando viene spostato completamente a destra, è a 180°. Prova a programmare questo progetto da solo prima di guardare l'esempio.

## 5.06. SENSORE DI LUCE ELED

In questo progetto, il sensore di luce dovrebbe far brillare il LED più intensamente o più debolmente a seconda della luminosità nella stanza. Dovrebbe agire come una sorta di fonte di luce intelligente, riconoscendo che quando fa buio, la luce dovrebbe brillare più intensamente in modo da poter continuare a vedere. Prova a programmare questo progetto da solo prima di guardare l'esempio.

## **5.07. SENSORE A ULTRASUONI E CICALINO**

In questo progetto suonerai musica utilizzando il cicalino. Controllerai le note che suonano sul cicalino in base alla distanza misurata dal sensore a ultrasuoni. Si tratta di un tipo di theremin. Prova a programmare questo progetto da solo prima di guardare l'esempio.

## **5.08. SENSORE A INFRAROSSI E SCHERMOLCD 16X2**

In questo progetto, visualizzerai sullo schermo LCD i pulsanti premuti sul telecomando che sono stati ricevuti dal sensore a infrarossi. Prova a programmare questo progetto da solo prima di guardare l'esempio.

## **5.09. SENSORE DI TEMPERATURA E UMIDITÀ E SCHERMO LCD 16X2 DELL'**

In questo progetto, visualizzerai i valori misurati dal sensore di temperatura e umidità sullo schermo LCD 16 × 2. Ciò significa che non avrai più bisogno di un computer per visualizzare questi valori. Prova a programmare questo progetto da solo prima di guardare l'esempio.

## **5.10. ACCELEROMETRO, SCHERMO LCD 16X2 E PULSANTE**

In questo progetto, visualizzerai i valori misurati dal sensore di accelerazione sullo schermo LCD 16 × 2. Ciò significa che non avrai più bisogno di un computer per visualizzare questi valori. Poiché non tutti i valori possono essere visualizzati sullo schermo, dovrai utilizzare il pulsante per passare dai valori di accelerazione a quelli di velocità di rotazione e temperatura. Prova a programmare questo progetto da solo prima di guardare l'esempio.

## 6. OBBLIGHI DI INFORMAZIONE E RESTITUZIONE

### I NOSTRI OBBLIGHI DI INFORMAZIONE E RITIRO AI SENSI DELLA LEGGE TEDESCA SULLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE (ELEKTROG)

#### **SIMBOLO SULLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE:**

Questo simbolo di bidone della spazzatura barrato indica che le apparecchiature elettriche ed elettroniche non devono essere smaltite insieme ai rifiuti domestici. È necessario portare i vecchi apparecchi in un punto di raccolta. Prima dello smaltimento, è necessario rimuovere tutte le batterie e gli accumulatori vecchi che non sono racchiusi nel vecchio apparecchio.

#### **OPZIONI DI RESTITUZIONE:**

In qualità di utente finale, al momento dell'acquisto di un nuovo dispositivo, è possibile restituire il vecchio dispositivo (che svolge essenzialmente la stessa funzione di quello nuovo acquistato presso di noi) per lo smaltimento gratuito. I piccoli elettrodomestici con dimensioni esterne non superiori a 25 cm possono essere restituiti in quantità normali per uso domestico, indipendentemente dall'acquisto di un nuovo elettrodomestico.

#### **POSSIBILITÀ DI RESTITUIRE GLI ARTICOLI PRESSO LA NOSTRA SEDE DURANTE L'ORARIO DI APERTURA:**

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

#### **OPZIONE DI RESTITUZIONE VICINO A TE:**

Ti invieremo un'etichetta per il pacco in modo che tu possa restituirci il dispositivo gratuitamente. A tal fine, ti preghiamo di contattarci via e-mail all'indirizzo [service@joy-it.net](mailto:service@joy-it.net) o per telefono.

#### **INFORMAZIONI SULL'IMBALLAGGIO:**

Imballate accuratamente il vostro vecchio elettrodomestico per il trasporto. Se non disponete di materiale di imballaggio adeguato o non desiderate utilizzare il vostro, contattateci e vi invieremo un imballaggio adeguato.

## 7. ASSISTENZA

Siamo a tua disposizione anche dopo l'acquisto. Se hai ancora domande o riscontri problemi, siamo disponibili ad aiutarti tramite e-mail, telefono e il nostro sistema di assistenza tramite ticket.

E-mail: [service@joy-it.net](mailto:service@joy-it.net)

Sistema di biglietteria: <http://support.joy-it.net>

Telefono: +49 (0)2845 9360 – 50

Per ulteriori informazioni, visitate il nostro sito web:

**[WWW.JOY-IT.NET](http://WWW.JOY-IT.NET)**