

VŠE V JEDNOM MIKROKONTROLÉR VZDĚLÁVACÍ SADA

ARD-SET02

joy-it



OBSAH

1. Obecné informace	3
2. Přehled zařízení a přiřazení pinů	3
3. Arduino IDE	5
4. Moduly v detailu	6
4.01. Bzučák.....	6
4.02. Tlačítko	7
4.03. Relé.....	8
4.04. Ultrazvukový senzor	9
4.05. Potenciometr	10
4.06. Světelný senzor.....	11
4.07. LED	12
4.08. Servomotor	13
4.09. Zvukový senzor	14
4.10. Pohybový senzor	15
4.11. Infračervený senzor s dálkovým ovládáním	16
4.12. 16x2 LCD displej.....	17
4.13. Akcelerační senzor.....	18
4.14. Snímač teploty a vlhkosti	19
4.15. Rozhraní	20

OBSAH

5. Projekty	21
5.01. Hlavní projekt	21
5.02. Zvukový senzor a LED	22
5.03. Relé a tlačítko	22
5.04. Pohybový senzor a bzučák	22
5.05. Potenciometr a servomotor	22
5.06. Světelný senzor a LED	22
5.07. Ultrazvukový senzor a bzučák.....	23
5.08. Infračervený senzor a LCD displej 16x2	23
5.09. Snímač teploty a vlhkosti a LCD displej 16x2	23
5.10. Akcelerační senzor, 16x2 LCD displej a tlačítko	23
6. Informační povinnosti a právo na odstoupení od smlouvy	24
7. Podpora	25

1. OBECNÉ INFORMACE

Vážený zákazníku,

Děkujeme, že jste si vybrali náš produkt. Níže vám ukážeme, co je třeba mít na paměti při uvedení do provozu a používání.

Pokud během používání narazíte na nějaké neočekávané problémy, neváhejte nás kontaktovat.

Tyto pokyny byly napsány pomocí Arduino IDE 2.3.5.



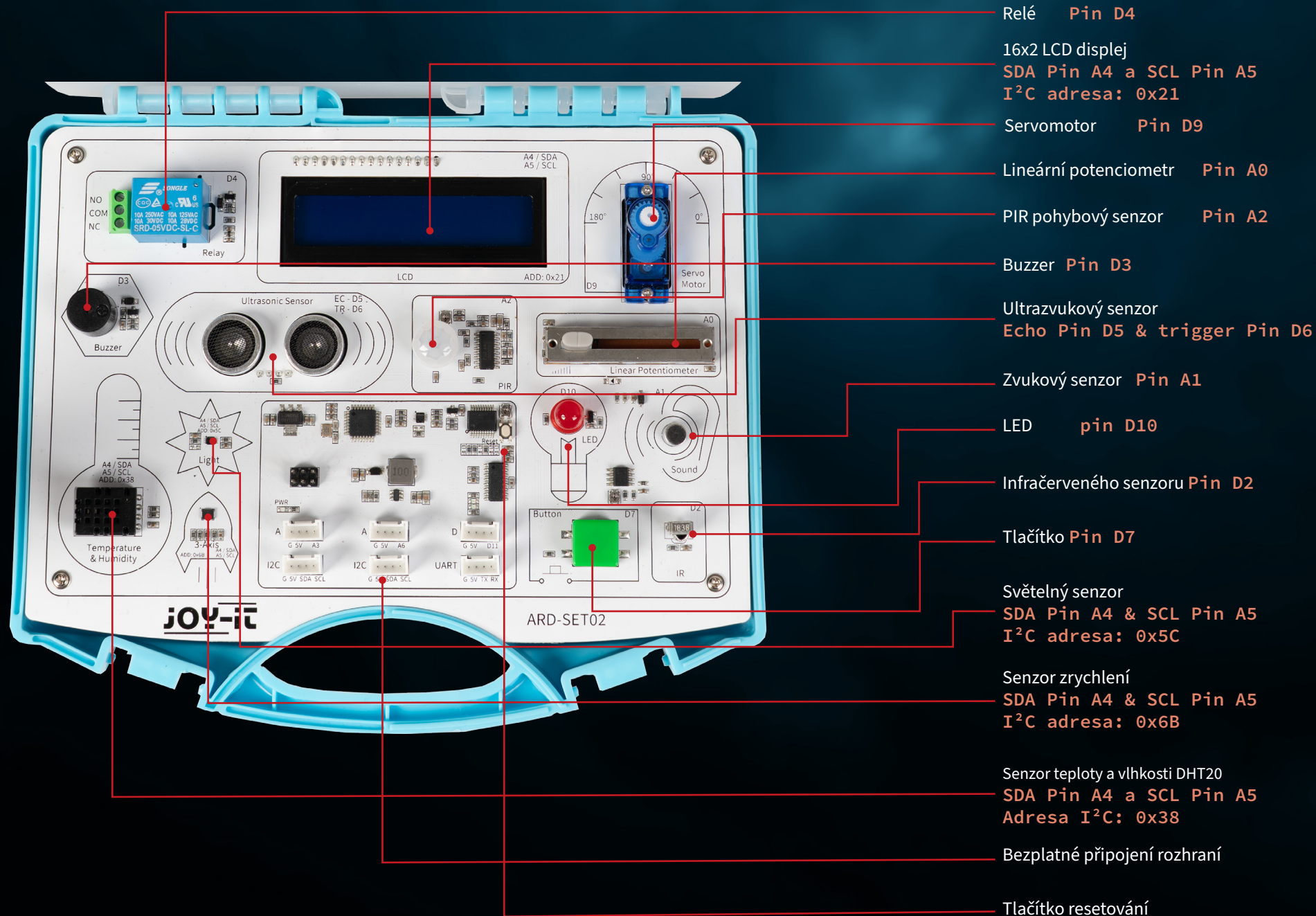
Tento manuál byl automaticky přeložen.

2. PŘEHLED ZAŘÍZENÍ A PŘÍŘAZENÍ PINŮ

All-in-One Microcontroller Education Kit je komplexní a pro začátečníky vhodná výuková platforma, která uživatelům představuje svět elektroniky, programování a vestavěných systémů. Kompaktní sada je uložena v robustním plastovém pouzdře a obsahuje plně integrovanou hlavní desku s mikrokontrolérem kompatibilním s ATmega328P. Díky uzavřenému a předem zapojenému designu není nutná žádná další montáž hardwaru, takže uživatelé mohou okamžitě začít s učením a experimentováním. Díky integraci nejdůležitějších komponent ušetříte čas a námahu s zapojováním. Vzdělávací sada All-in-One Microcontroller Education Kit obsahuje širokou škálu senzorů a akčních členů, takže můžete okamžitě začít s projekty s využitím různých modulů. Díky integrované desce pro prototypování můžete rychle sestavit a realizovat své vlastní projekty.

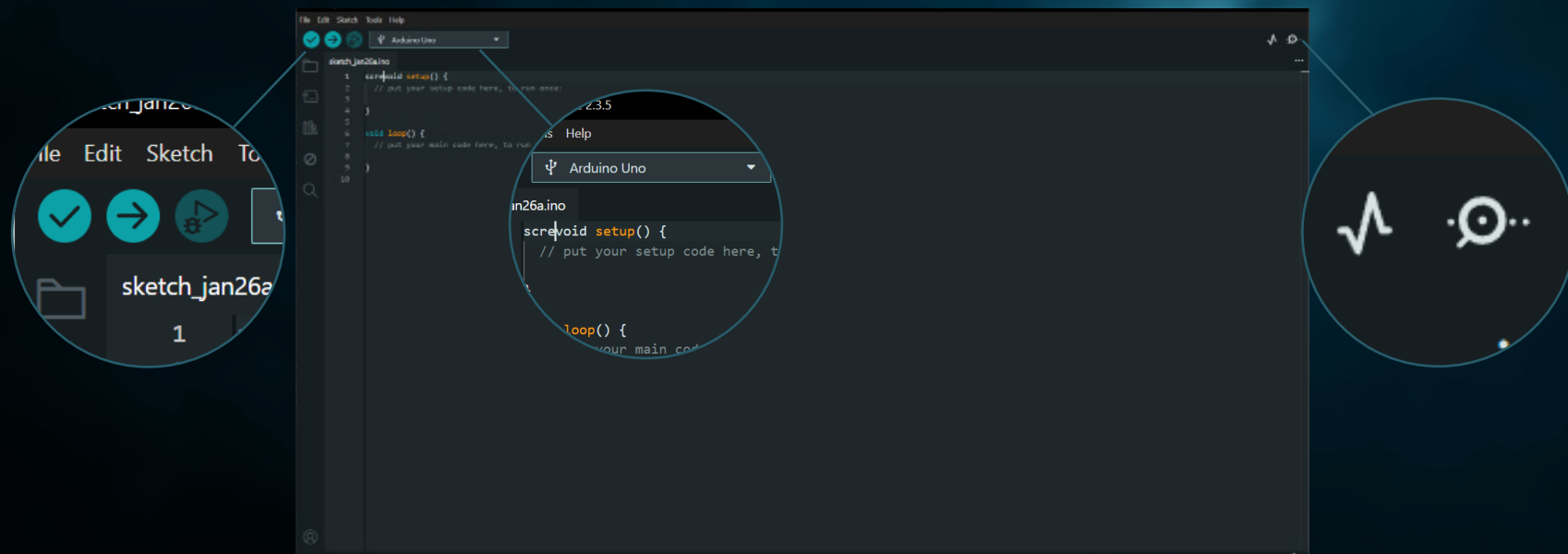
Do systému je již integrována široká škála senzorů a akčních členů, což umožňuje v praxi prozkoumat důležité koncepty mikrokontrolérů, jako jsou digitální a analogové vstupy, zpracování signálu a ovládání periferií. Mezi typické aplikace patří měření údajů o prostředí, detekce pohybu a vzdálenosti, ovládání výstupů, jako jsou LED diody, bzučáky, relé a servomotory, a zobrazování informací na integrovaném LCD displeji. Díky této rozmanitosti je sada vhodná jak pro strukturovanou výuku, tak pro kreativní projektové učení.

Programování a napájení jsou zajištěny prostřednictvím snadno přístupného portu USB-C na krytu. Toto moderní rozhraní zajišťuje spolehlivé připojení a zjednodušuje každodenní používání ve třídách, laboratořích nebo doma.



3. ARDUINO IDE

Díky architektuře kompatibilní s ATmega328P lze sadu programovat pomocí známých vývojových prostředí, jako je Arduino IDE. To si můžete stáhnout z [zde](#).



Chcete-li zařízení naprogramovat, připojte dodaný kabel USB-C k počítači.

POZOR! V Arduino IDE musíte vybrat správný port a desku (jak je znázorněno na obrázku). Pro vzdělávací sadu All-in-One Microcontroller Education Kit vyberte jako desku Arduino Uno.

Kód můžete přenést do vzdělávací sady **pomocí tlačítka** pro nahrání.

Sériový monitor slouží k výměně dat mezi výukovou sadou a počítačem. V příkladech se sériové rozhraní spouští pomocí **Serial.begin(9600);** v **setup()**, přičemž **9600** baudů určuje přenosovou rychlost. Sériový monitor lze v Arduino IDE otevřít pomocí **ikony lupy** v pravém horním rohu. Aby se výstup zobrazoval správně, musí být v sériovém monitoru nastavena také přenosová rychlost **9600**.

Od základní konfigurace až po implementaci projektu vás tento průvodce provede celým procesem. Náš průvodce obsahuje srozumitelné vysvětlení a užitečné tipy, které vám pomohou rychle a efektivně rozvíjet vaše dovednosti v oblasti mikrokontrolérů.

4. MODULY V DETAILU

Všechny moduly dostupné v sadě All-in-One Microcontroller Education Kit jsou níže vysvětleny jednotlivě s ukázkovými kódy.



ZDE můžete si stáhnout všechny ukázkové kódy pro použití jednotlivých modulů.

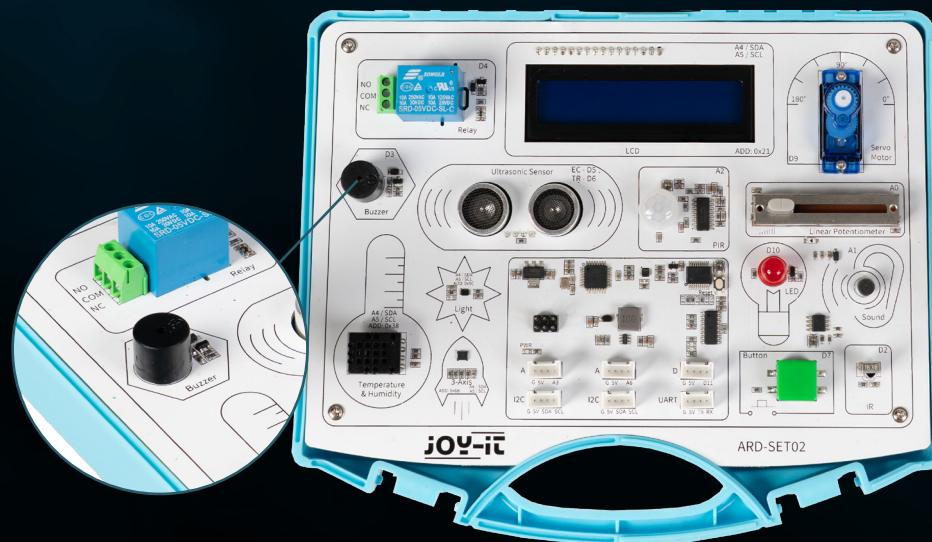
Pro použití některých modulů jsou nutné externí knihovny. Stáhněte si knihovny prostřednictvím IDE pomocí správce knihoven. Tam můžete pomocí vyhledávací funkce nainstalovat požadované knihovny.

4.01. BZUČÁK

Bzučák nebo bzučák vydává zvukový signál podobný reproduktoru. Na rozdíl od reproduktoru je však vhodný pouze pro omezený frekvenční rozsah, což znamená, že nevydává dobrý zvuk pro přehrávání hudby nebo řeči. Je ideální pro generování hlasitých výstražných tónů ve formě pípání. Kdykoli elektrické zařízení vydává výstražný tón, téměř vždy se jedná o bzučák. Příkladem jsou budíky, detektory kouře a připomínky zapnutí bezpečnostních pásů v automobilech.

Bzučák je připojen k pinu D3.

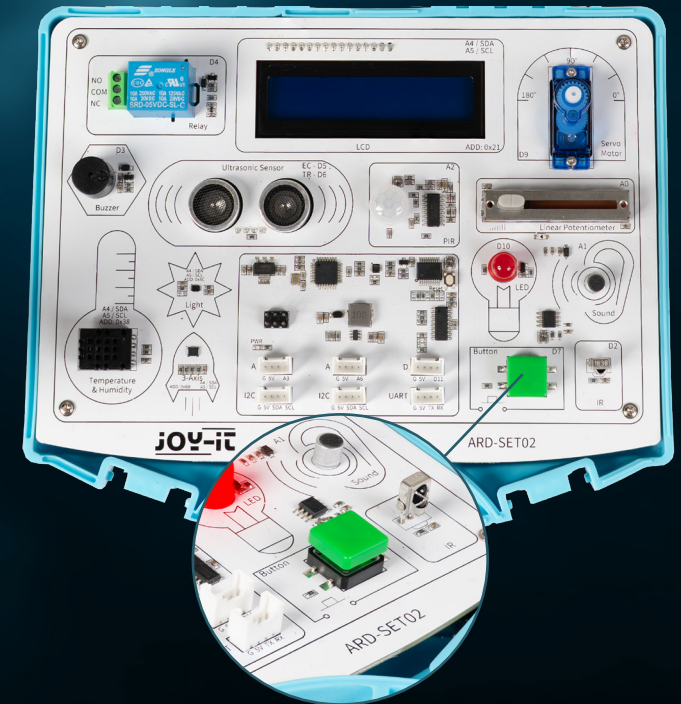
V příkladu kódu jsou na bzučáku přehrávány skladby Für Elise od Ludwiga van Beethovena a Frère Jacques od Jeana-Philippe Rameau. K tomu byly definovány různé frekvence pro každou hratelnou notu, stejně jako časová posloupnost not příslušné skladby.



4.02. TLAČÍTKO

Tlačítka jsou interaktivní prvky uživatelského rozhraní, které plní jednoduchou, ale zásadní funkci: zadávání údajů uživatelem. Používají se k spouštění celé řady příkazů a akcí v digitálním prostředí.

Tlačítko je připojeno k pinu D7.



V příkladu kódu je tlačítko nakonfigurováno jako vstup. Stav tohoto vstupu lze poté v programu dotazovat. Pokud vzdělávací sada detekuje nízký signál na odpovídajícím pinu, kód ví, že bylo stisknuto tlačítko. Pokud je naopak signál vysoký, považuje se tlačítko za nestisknuté.

4.03. RELÉ

Relé patří mezi nejstarší elektromechanické součástky a fungují jako elektricky ovládané spínače. Malý řídicí signál na vstupu lze použít k zapnutí nebo vypnutí výrazně větší zátěže na výstupu. To umožňuje bezpečné ovládání lamp, motorů nebo jiných zařízení s vyššími požadavky na výkon, například pomocí mikrokontroléru nebo vzdělávací sady.

Uvnitř relé se nachází cívka. Po aktivaci generuje magnetické pole, které pohybuje mechanickým spínacím kontaktem. Tento kontakt pak spojuje nebo rozpojuje výstupní svorky. Jakmile je řídicí signál opět vypnut, kontakt se vrátí do své původní polohy.

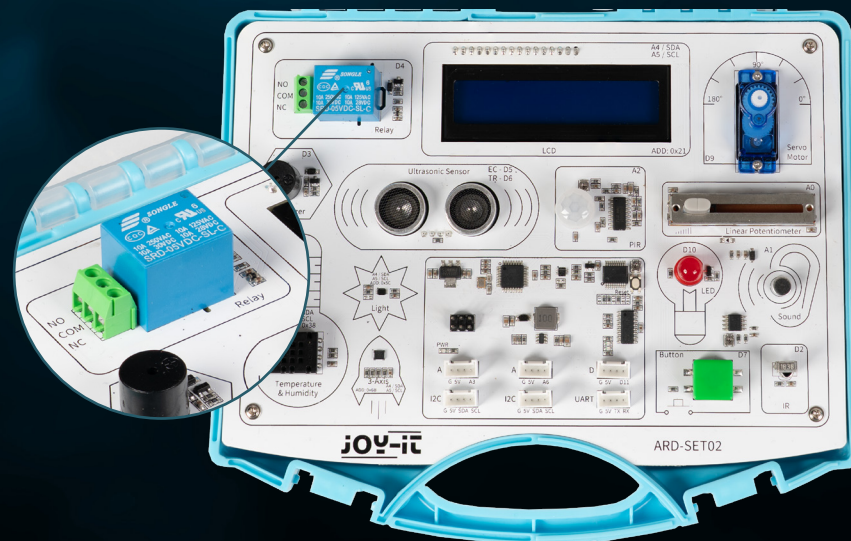
Relé má obvykle tři připojovací svorky: **COM (společná)**, **NO (normálně otevřená)** a **NC (normálně uzavřená)**. COM je společné připojení. NO není v klidovém stavu připojeno k COM a je uzavřeno pouze při aktivaci relé. NC je v klidovém stavu připojeno k COM a při aktivaci je odpojeno.

Odizolované konce kabelů lze zasunout do svorkovnice a bezpečně upevnit utažením šroubů. To umožňuje snadné a spolehlivé použití všech tří připojení.

Relé je připojeno k pinu D4.

Pozor! Práce na elektrických systémech s napětím 60 V nebo vyšším smí provádět pouze kvalifikovaní elektrikáři. Osobám bez příslušného školení se důrazně doporučuje přepínat pouze nízké napětí 3 a 5 V dostupné na desce pomocí relé. Nesprávná manipulace může vést k vážnému zranění nebo smrti v důsledku přehřátí, požáru nebo úrazu elektrickým proudem.

Dodržujte bezpečnostní předpisy a v případě nejasností se poraďte s odborníkem.



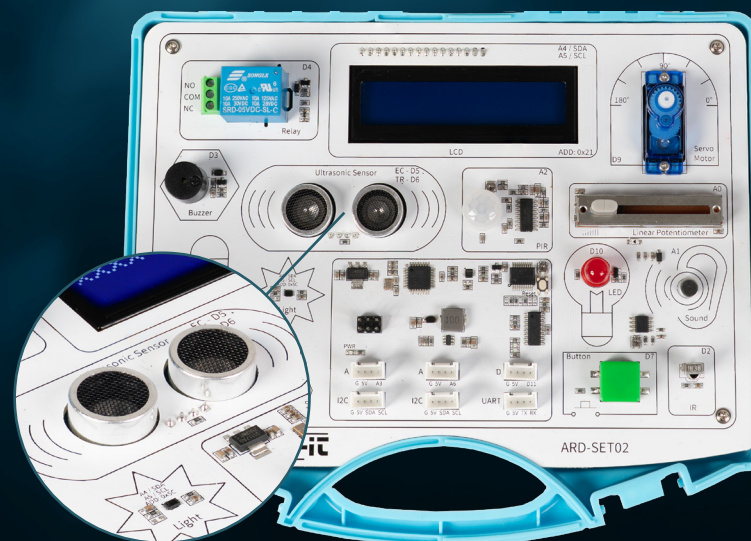
V příkladu kódu je relé nastaveno jako výstup. Když je aktivován odpovídající pin, relé se zapne a kontakt změní svou polohu: spojení mezi COM a NC se přeruší, zatímco COM se připojí k NO. Když je pin opět deaktivován, relé se vrátí do své původní polohy. COM se znovu připojí k NC a spojení s NO se přeruší.

4.04. ULTRAZVUKOVÝ SENZOR

Ultrazvukový senzor dokáže měřit vzdálenosti pomocí ultrazvuku. K tomuto účelu je senzor vybaven spouštěcím a odrazovým pinem. Senzor vysílá ultrazvukový signál přes spouštěcí pin. Poté čeká, až odrazový pin odpoví, což znamená, že ultrazvukový senzor signál přijal zpět. Vzdálenost lze vypočítat na základě uplynulého času.

Ultrazvukový senzor je připojen k pinu D5 s pinem echo a k pinu D6 s pinem trigger.

Důležité! Ultrazvukový senzor dokáže přesně měřit vzdálenosti pouze v rozmezí 2 cm až 3 m. Měření nad nebo pod tímto rozsahem nejsou spolehlivá.



V příkladu kódu je spouštěcí pin deklarován jako výstup a echo pin jako vstup. Nejprve je spouštěcí pin nastaven na vysoké napětí po dobu 10 μ s, aby se spustilo měření. Kód poté čeká, až echo pin přijme vysokou hodnotu, a uloží uplynulý čas. Tento čas lze použít k výpočtu vzdálenosti. Kód poté zkontroluje, zda je vypočítaná vzdálenost v platném rozsahu hodnot, a vygeneruje ji.

4.05. POTENCIOMETR

Lineární potenciometr je nastavitelný rezistor, který lze použít k plynulé změně elektrických hodnot. Často se používá k nastavení napětí, hlasitosti, jasu nebo polohy.

Sada měří napětí dodávané potenciometrem na analogovém vstupu. Toto napětí závisí přímo na poloze potenciometru a lineárně se mění v rozmezí 0 V až 5 V. Integrovaný analogově-digitální převodník (ADC) sady převádí toto napětí na digitální hodnotu v rozmezí 0 až 1023. To umožňuje snadné vyhodnocení aktuální polohy potenciometru v programu a její využití pro řídicí nebo regulační úkoly.

Potenciometr je připojen k pinu A0.



V příkladu kódu je pin A0 deklarován jako vstup a analogově čten ve smyčce. Čtená hodnota je v rozmezí 0 až 1023 a je vyvedena přes konzoli.

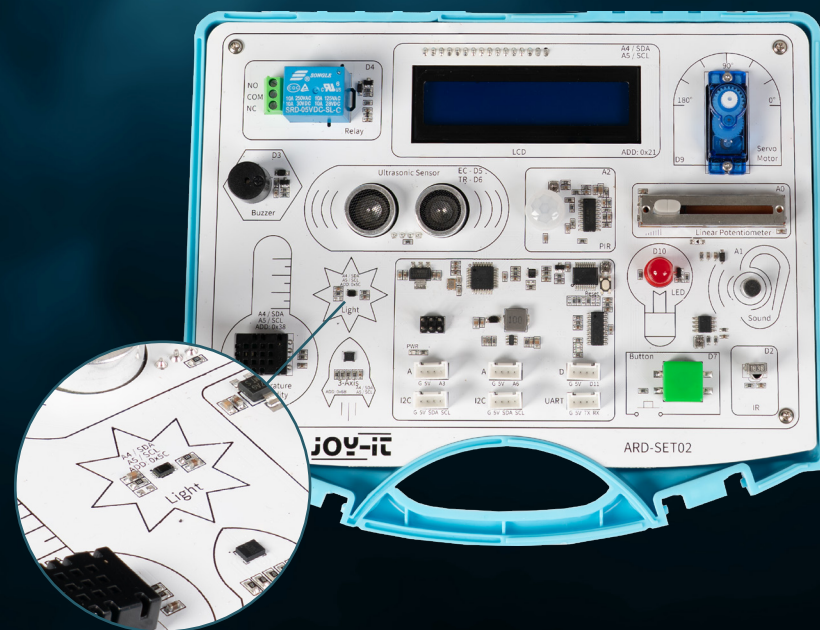
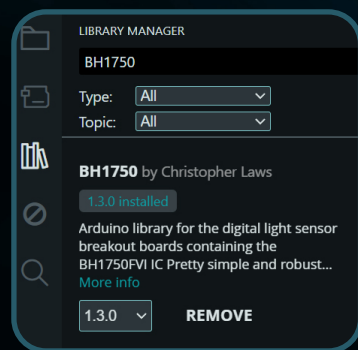
4.06. SVĚTELNÝ SENZOR

BH1750 je digitální světelný senzor, který velmi usnadňuje měření jasu okolního prostředí. Naměřená hodnota je přímo vyvedena v luxech, což je zvláště vhodné pro začátečníky – nejsou nutné žádné převody.

Senzor je připojen k sadě přes sběrnici I²C. Více informací o tom najdete v kapitole **4.15 ROZHRANÍ**. BH1750 je ideální pro projekty, jako je automatické ovládání osvětlení, ovládání jasu displeje nebo měření okolního světla.

Světelný senzor je připojen přes I²C a lze jej adresovat pomocí adresy 0x5C.

V příkladu kódu je světelný senzor řízen pomocí knihovny **BH1750**. Tuto knihovnu vytvořil Christopher Laws a zveřejnil ji pod licencí MIT. Knihovnu najdete a nainstalujete v Správci knihoven pod BH1750.



V příkladu kódu je komunikace se světelným senzorem nastavena prostřednictvím knihovny. K tomu se do knihovny přenesne komunikační režim, adresa I²C a komunikace I²C. Poté lze naměřenou hodnotu luxů vypsát pomocí metody **readLightLevel()**.

4,07. LED

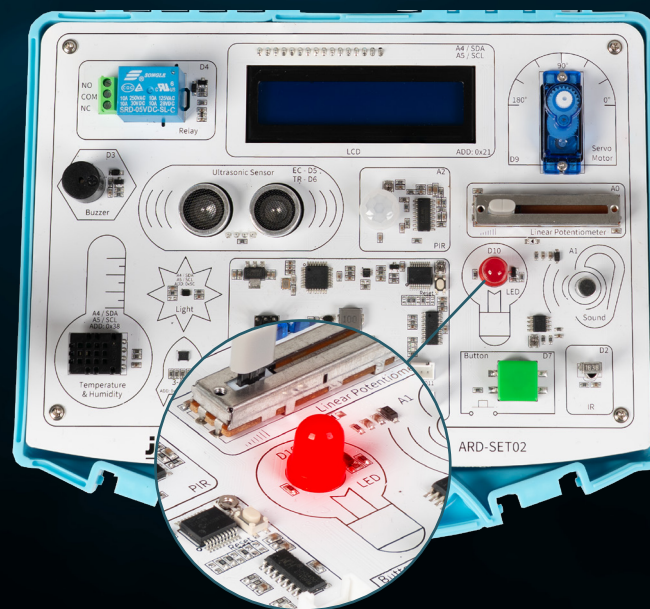
Červená LED dioda je jedním z nejjednodušších způsobů, jak vizualizovat výstup soupravy. Často se používá k indikaci stavů, jako je zapnutí/vypnutí, stavové zprávy nebo varování. LED dioda je ideální pro experimenty a pomáhá rychle a snadno testovat programy a obvody.

LED lze ovládat digitálně nebo pomocí PWM:

Pokud je digitální výstup v programu nastaven na HIGH, proud protéká LED diodou a ta se rozsvítí. Pokud je nastaven na LOW, obvod je přerušen a LED dioda zhasne.

Díky **PWM řízení (pulzní šířková modulace)** lze pomocí této sady plynule nastavovat jas LED diody. Ačkoli digitální výstup zná pouze zapnuto nebo vypnuto, umožňuje to plynulé nastavení jasu. K tomu sada velmi rychle zapíná a vypíná výstup. Čím déle je LED dioda během spínacího cyklu zapnutá, tím jasnější se jeví. Pokud je zapnutá pouze krátce, jeví se tmavší. K tomu dochází, protože efektivní napětí na LED diodě je ovlivněno signálem PWM.

LED dioda je připojena k pinu D10.



V příkladu kódu je LED dioda zapínána a vypínána digitálně. K tomu je pin LED deklarován jako výstup.

4.08. SERVOMOTOR

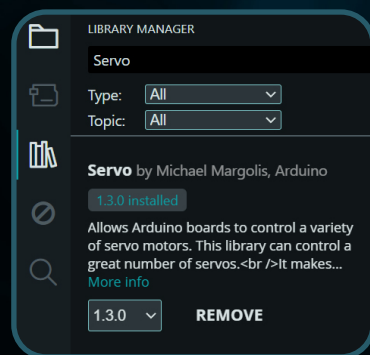
Servo se skládá z elektromotoru s převodovkou a řídicí elektronikou. Na výstupní straně převodovky je ozubené kolo, na které je namontován servo roh. Servo může pohybovat osou v rozsahu přibližně 180°. Serva se používají v modelářství, například k ovládání polohy křídla nebo kormidla letadla nebo lodi. Serva se také stále častěji používají v automobilovém průmyslu k automatickému zavírání dveří, pro ovládání oken, zrcátek a dalších nastavitelných prvků.

Servomotor je řízen sadou pomocí signálu PWM, aby se pohyboval do určité polohy (0° až 180°). Na rozdíl od LED diod se PWM zde nepoužívá k nastavení jasu, ale spíše k nastavení úhlu serva.

Servomotor je připojen k pinu D10.

Servomotor je v příkladu kódu řízen pomocí knihovny **Servo**. Tu vytvořili Michael Margolis a Arduino a zveřejnili pod licencí GNU Lesser General Public Licence v2.1.

Knihovnu najdete a nainstalujete v Správci knihoven pod položkou Servo.



V příkladu kódu je servomotor řízen prostřednictvím knihovny. K tomu je pin připojen ke knihovně. V příkladu se servomotor otáčí mezi svými maximálními hodnotami.

4.09. ZVUKOVÝ SENZOR

Zvukový senzor se používá k detekci zvuků v okolí, jako je tleskání, mluvení nebo jiné zvukové události. Je vhodný pro jednoduché projekty, jako jsou ovládání hluku, spínače tleskání nebo detekce hlasitosti.

Senzor se skládá z mikrofonu a malého vyhodnocovacího obvodu. Jedná se o analogový senzor, což znamená, že poskytuje nepřetržitý signál, který odráží hlasitost detekovaného zvuku. Naměřená hodnota se mění v závislosti na intenzitě zvuku.

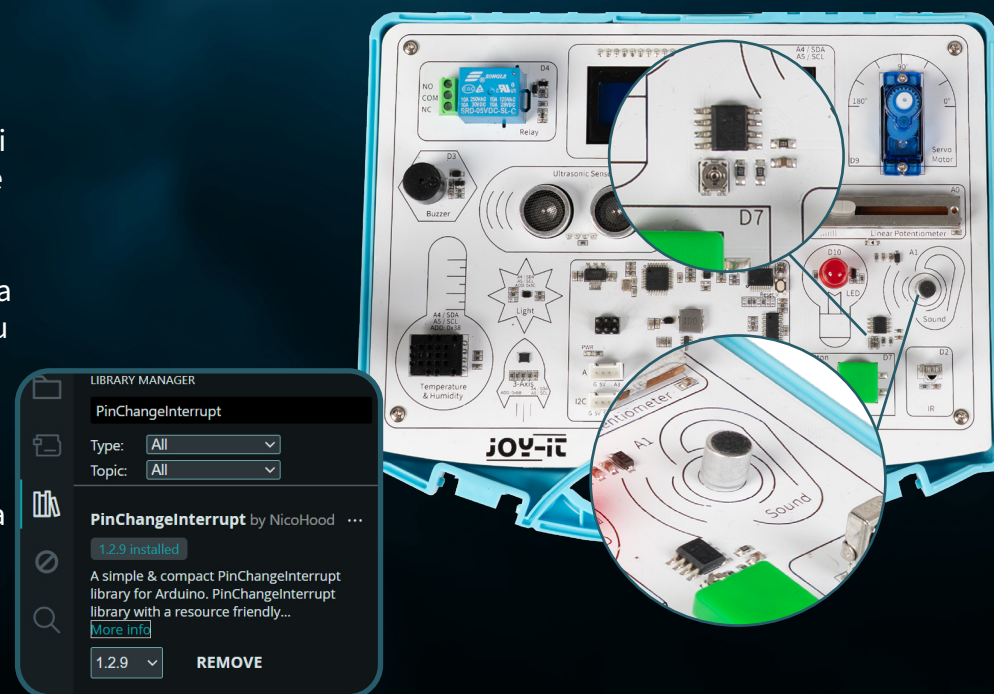
Modul má také integrovaný potenciometr. Tento malý otočný ovladač lze použít k nastavení citlivosti senzoru. To vám umožňuje určit hlasitost, při které má senzor reagovat, což je zvláště užitečné v prostředích s proměnlivou úrovní hluku v pozadí.

Zvukový senzor je připojen k pinu A1.

Zvukový senzor může generovat velmi krátké zvukové impulsy, například při tleskání nebo praskání. Pokud by sada v programu senzor dotazovala pouze pravidelně, mohly by být tyto krátké signály přehlédnuty.

Přerušení se spustí okamžitě, jakmile se změní stav pinu (LOW ↔ HIGH). Sada tak reaguje přímo na detekovaný zvuk, bez ohledu na aktuální programovou sekvenci.

Knihovna **PinChangeInterrupt** se používá, protože zvukový senzor není připojen k žádnému konkrétnímu pinu pro přerušení. Tato knihovna umožňuje použít pin na portu jako přerušení. Byla vytvořena NicoHoodem a publikována pod licencí MIT.



V příkladu kódu je pin zvukového senzoru připojen k přerušení změny pinu jako vstup. Když senzor detekuje zvuk, kód automaticky spustí metodu **soundRecognised()**.

Senzor sám o sobě pokračuje v analogovém provozu a vysílá nepřetržitý signál, který odráží aktuální hlasitost. V tomto příkladu je však analogový signál vyhodnocován sadou pouze jako digitální spínací signál: je tedy čten jako vysoký nebo nízký. Pokud hluk překročí určitou prahovou hodnotu hlasitosti, kterou lze nastavit pomocí potenciometru, změní se výstupní stav – a právě tato změna spustí přerušení.

4.10. POHYBOVÝ SENZOR

PIR (pasivní infračervený) pohybový senzor se používá k detekci pohybu lidí nebo zvířat. Reaguje na změny tepla v rámci svého detekčního rozsahu a je ideální pro pohybové detektory, alarmové systémy nebo automatické ovládání osvětlení.

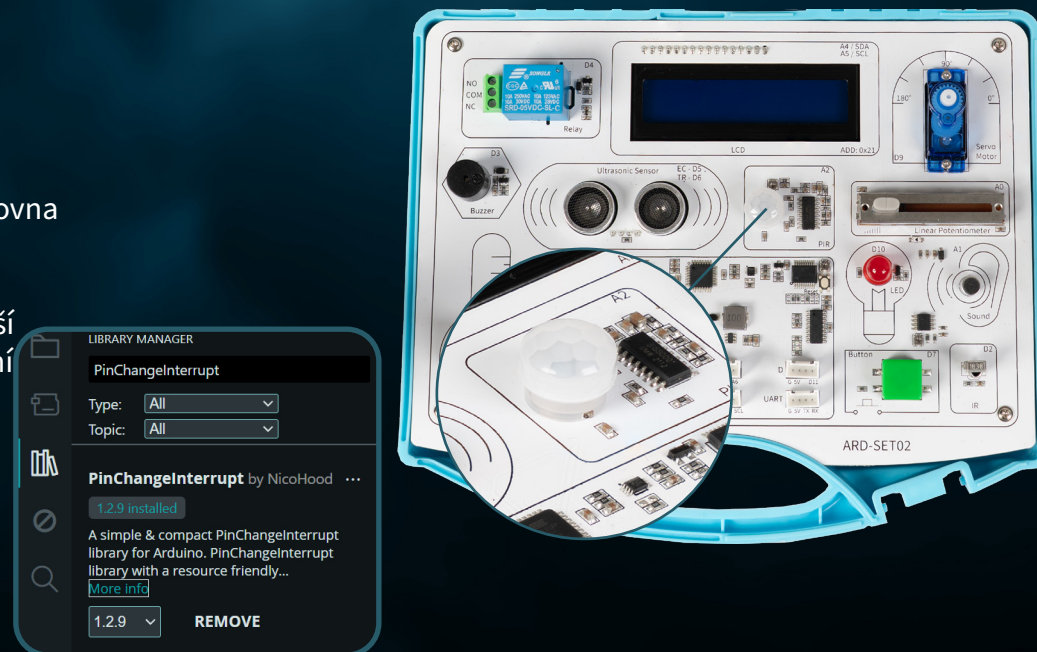
Senzor nezaznamenává samotný pohyb, ale změnu infračerveného tepelného záření, ke které dochází, když se před senzorem pohybuje teplý předmět. Jakmile je zaznamenán pohyb, výstupní signál přepne na HIGH.

Senzor je také vybaven potenciometrem, který lze použít k nastavení citlivosti senzoru.

Pohybový senzor je připojen k pinu A2.

Ze stejných důvodů jako v případě **ZVUKOVÝ SENZOR** se zde používá knihovna **PinChangeInterrupt**.

Důležité! Senzor má 2–3sekundovou dobu ochlazování, než detekuje další pohyb. Kromě toho vyžaduje senzor PIR po zapnutí krátkou dobu zahřívání než může spolehlivě detekovat pohyb.



V příkladu kódu je pin pohybového senzoru propojen jako vstup s přerušením změny pinu. Když senzor detekuje pohyb, kód automaticky spustí metodu **`movementRecognized()`**.

Tato metoda zjišťuje aktuální stav pinu. Tento stav udává, zda byl právě zaznamenán pohyb (signál aktivní), nebo zda se senzor po fázi ochlazování vrátil do pohotovostního režimu. Během této krátké pauzy senzor nereaguje na nové pohyby, aby se zabránilo falešným poplachům.

4.11. INFRAČERVENÝ SENZOR S DÁLKOVÝM OVLÁDÁNÍM

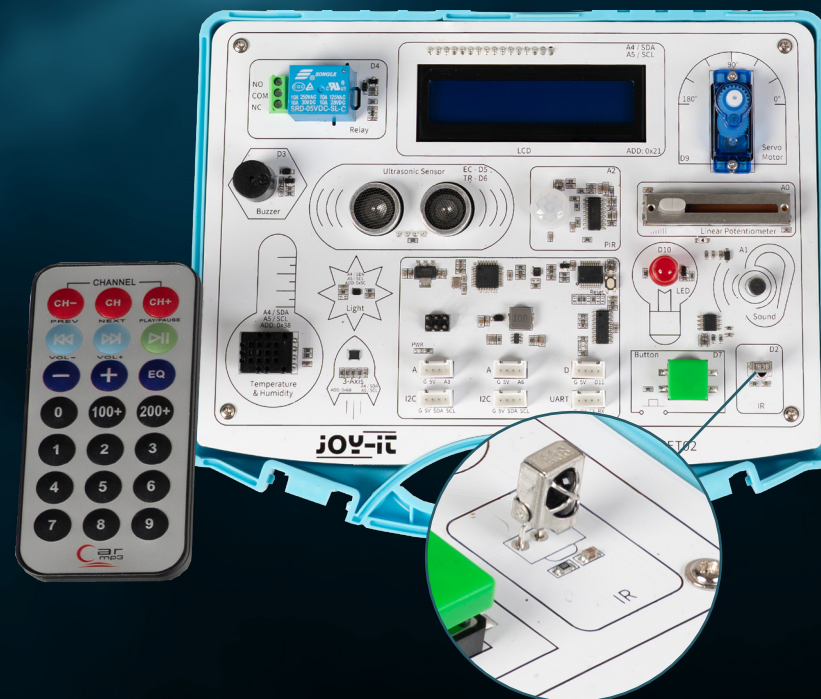
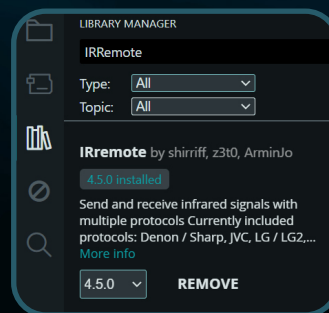
Infračervený senzor (IR přijímač) slouží k příjmu signálů z dálkového ovladače a jejich vyhodnocení pomocí stavebnice. To umožňuje pohodlné bezkontaktní ovládání projektů, jako jsou LED diody, motory nebo nabídky.

Po stisknutí tlačítka vysílá dálkový ovladač infračervené světelné impulsy se specifickým kódem. IR přijímač tyto impulsy detekuje a vysílá digitální signál do stavebnice. Každé tlačítko na dálkovém ovladači má svůj vlastní kód, který stavebnice dokáže rozlišit.

Infračervený senzor je připojen k pinu D2.

Pozor! Abyste mohli používat dálkové ovládání, musíte nejprve vložit do dálkového ovládání dvě baterie AAA-1,5-V-. Dbejte na správnou polaritu.

Infračervený senzor je v příkladu kódu řízen pomocí knihovny **IRRemote**. Tu vytvořili shirriff, z3t0 a ArminJo a zveřejnili pod licencí MIT. Knihovnu najdete a nainstalujete v Správci knihoven pod položkou IRremote.



V příkladu kódu je kódování dálkového ovladače definováno pomocí knihovny. Pin infračerveného senzoru je také předán knihovně jako vstup. Metoda **decode()** vrací, zda senzor přijal infračervený signál. Přijatá hodnota může být přístupná přes proměnnou **.decodedIRData.decodedRawData**. Metoda **getKey()** převádí přijatou hodnotu na název tlačítka na přiloženém dálkovém ovladači. Další čtení je umožněno metodou **resume()**.

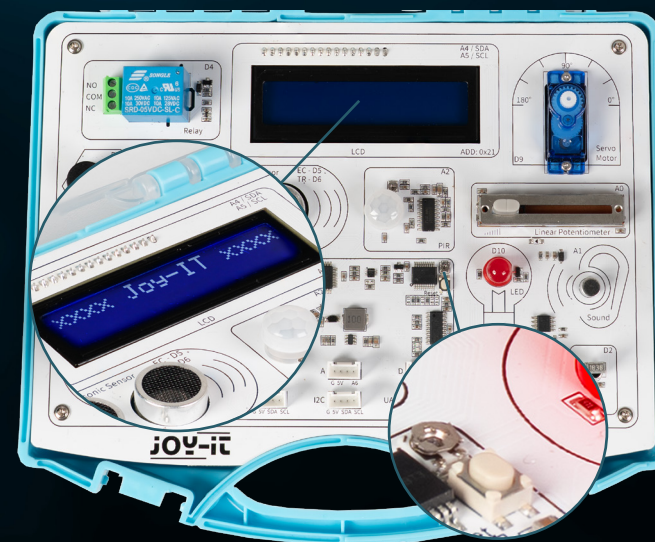
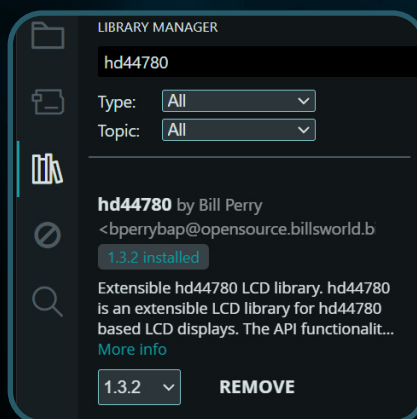
4.12. 16X2 LCD DISPLEJ

LCD displej 16×2 je textový displej, který může zobrazit 16 znaků na řádek a 2 řádky. Často se používá k přehlednému zobrazení naměřených hodnot, stavových zpráv nebo nabídek. Displej je obvykle založen na řadiči HD44780 a lze jej ovládat přímo pomocí sady. Komunikace probíhá přes sběrnici I²C, kde je displej adresován pomocí pevné adresy I²C. Více informací o tom najdete v kapitole **4.15 ROZHRANÍ**.

Sada obsahuje také malý potenciometr pro nastavení kontrastu LCD displeje. Tímto otočným ovladačem lze nastavit kontrast displeje podle individuálních preferencí. Pokud je kontrast nastaven příliš nízko, znaky budou obtížně čitelné nebo nečitelné; pokud je nastaven příliš vysoko, na displeji se objeví tmavé pruhy. Displej lze optimálně nastavit opatrným otáčením knoflíku. Potenciometr se nachází vlevo od červené LED diody na sadě, a je tedy snadno k nalezení.

LCD displej 16x2 je připojen přes rozhraní I²C a lze jej adresovat pomocí adresy 0x21.

16x2 LCD displej je v příkladu kódu ovládán pomocí **hd44780**. Tu vytvořil Bill Perry a publikoval pod licencí GNU General Public Licence v3.0. Knihovnu najdete a nainstalujete v Správci knihoven pod názvem hd44780.



V příkladu kódu jsou knihovně zadány komunikace I²C a adresa I²C LCD. Knihovna obsahuje mnoho hotových metod pro ovládání obrazovky. Více informací o tom najdete v příkladu kódu.

4.13. AKCELERAČNÍ SENZOR

LSM6DS3TR-C je kombinovaný akcelerometr a gyroskopický senzor. Dokáže detekovat pohyb, naklonění a rotaci a je ideální pro projekty, jako je detekce polohy, krokoměry, ovládání pohybem nebo rozpoznávání gest. Senzor je připojen k sadě přes sběrnici I²C. Více informací naleznete v kapitole **4.15 ROZHRANÍ**.

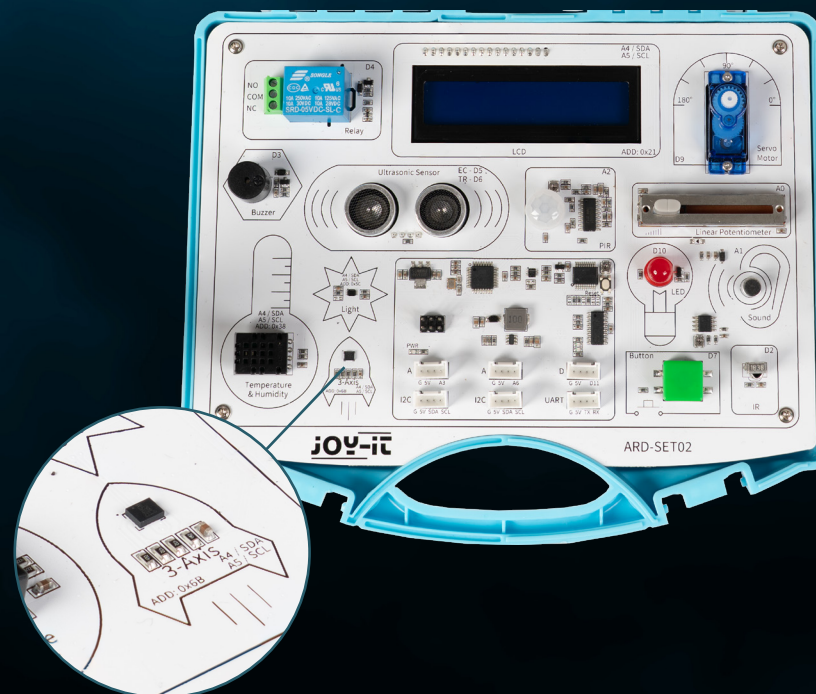
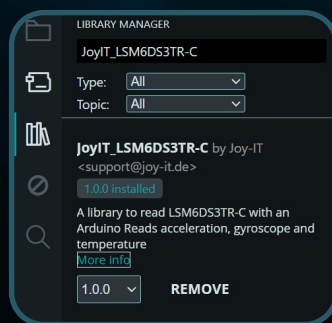
Senzor měří lineární zrychlení podél tří prostorových os (x, y, z) a detekuje jak pohyby, tak vliv gravitace. To umožňuje detekovat sklony, změny polohy, vibrace a nárazy. Senzor poskytuje měření i v klidu, protože detekuje gravitaci.

Měří také rychlost otáčení kolem tří os (x, y, z). Tyto hodnoty jsou uváděny ve stupních za sekundu a poskytují informace o tom, jak rychle se senzor otáčí kolem osy. To umožňuje přesně zaznamenávat rotační pohyby, rychlé změny směru a otáčení.

Kromě toho může senzor měřit také teplotu, což umožňuje zohlednit teplotní závislosti měření zrychlení a gyroskopu.

Akcelerační senzor je připojen přes I²C a lze jej adresovat pomocí adresy 0x6B.

Senzor zrychlení je v příkladu kódu řízen pomocí **JoyIT LSM6DS3TR-C**. Tuto knihovnu jsme vytvořili my a zveřejnili pod licencí MIT. Knihovnu najdete a nainstalujete v Správci knihoven pod názvem JoyIT_LSM6DS3TR-C.



V příkladu kódu je akcelerační senzor řízen prostřednictvím knihovny. Knihovna také poskytuje objekty, ve kterých jsou uloženy naměřené hodnoty. K ukládání hodnot zrychlení se používá objekt **Acceleration** a k ukládání hodnot rotační rychlosti se používá objekt **Gyroscope**. V obou objektech lze k hodnotám jednotlivých os přistupovat například prostřednictvím **.x**. Teplota je uložena v přeneseném objektu **float**.

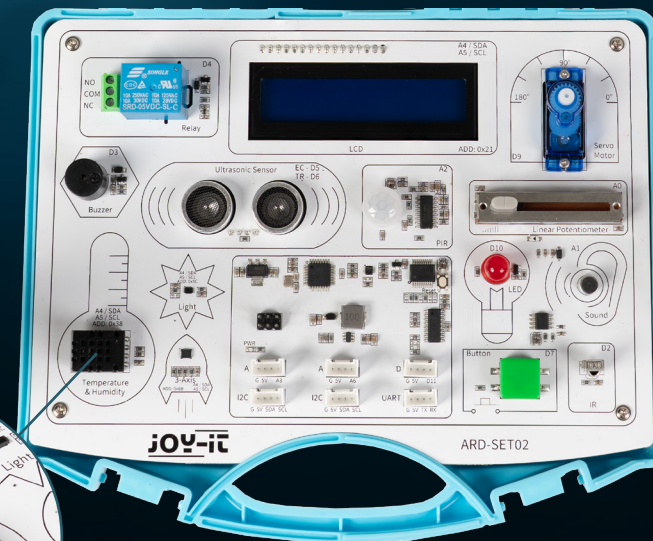
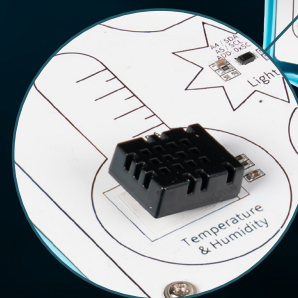
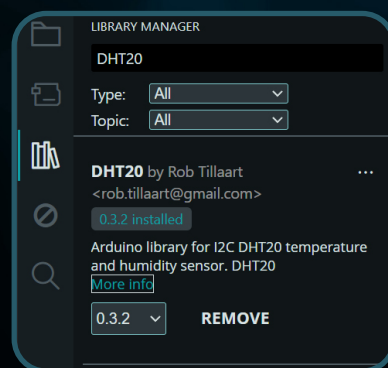
4.14. SNÍMAČ TEPLOTY A VLHKOSTI

DHT20 je digitální snímač teploty a vlhkosti. Spolehlivě měří okolní teplotu a relativní vlhkost a poskytuje naměřené hodnoty v digitální podobě. Připojení se provádí přes sběrnici I²C, která je podrobněji popsána v kapitole **4.15 ROZHRANÍ**. DHT20 obvykle poskytuje teplotu ve stupních Celsia a vlhkost v procentech (%) relativní vlhkosti. Naměřené hodnoty jsou již interně zpracovány a lze je přímo použít v programu, například pro zobrazení na obrazovce nebo pro ovládání ventilátorů a topení.

Díky kompaktnímu designu a jednoduchému ovládání je ideální pro aplikace, jako jsou meteorologické stanice, monitorování klimatu v místnostech nebo projekty inteligentních domácností.

Senzor teploty a vlhkosti je připojen přes I²C a lze jej adresovat pomocí adresy 0x38.

Senzor teploty a vlhkosti je v příkladu kódu řízen pomocí knihovny **DHT20**. Tu vytvořil Rob Tillaart a zveřejnil pod licencí MIT. Knihovnu najdete a nainstalujete v Správci knihoven pod názvem DHT20.



V příkladu kódu je DHT20 řízen prostřednictvím knihovny. K tomu je komunikace I²C předána knihovně. Voláním metody **.read()** čte senzor data interně. Metody **.getHumidity()** a **.getTemperature()** pak vracejí naměřenou vlhkost a teplotu.

4.15. ROZHRANÍ

Rozhraní hrají v elektronice klíčovou roli, podobně jako tlačítka v uživatelských rozhraních. Umožňují komunikaci a napájení mezi různými elektronickými komponenty. Naše sada proto obsahuje následující rozhraní:

I²C (Inter-Integrated Circuit): I²C je sériové dvou vodičové rozhraní skládající se z datové linky (SDA – Serial Data) a hodinové linky (SCL – Serial Clock). Prostřednictvím těchto dvou linek může komunikovat více zařízení. Takzvaný master (např. mikrokontrolér, jako je vzdělávací sada) řídí komunikaci a cíleně oslovuje jednotlivá slave zařízení (např. senzory a akční členy, jako je senzor teploty a vlhkosti).

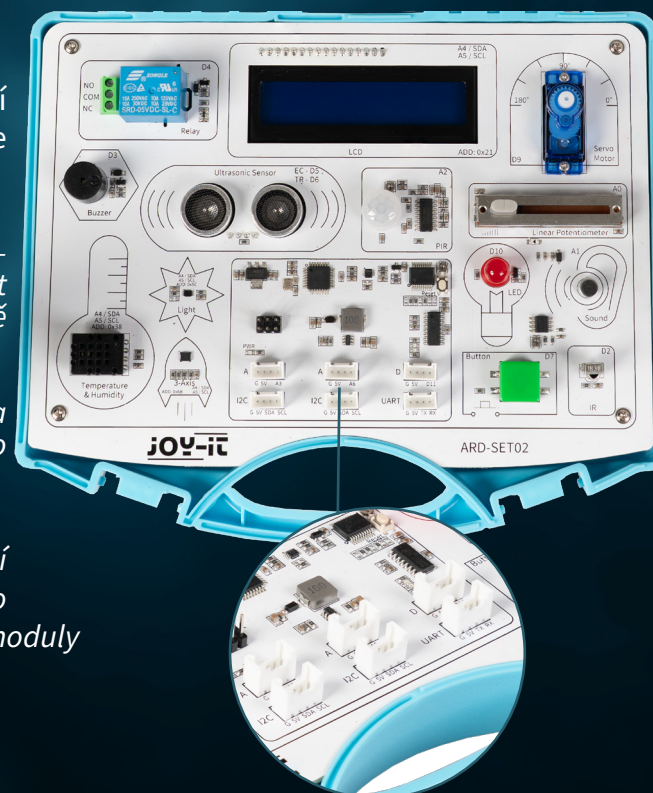
Každé připojené zařízení má svou vlastní adresu. Master tuto adresu odešle, aby určil, která komponenta se má aktuálně použít pro výměnu dat. To umožňuje paralelní provoz několika senzorů, displejů nebo jiných modulů na stejných dvou linkách.

UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter): Toto rozhraní umožňuje asynchronní sériovou komunikaci prostřednictvím dvou linek: TX (vysílání) a RX (příjem). UART se často používá pro komunikaci mezi mikrokontroléry a počítači nebo pro připojení modulů, jako jsou přijímače GPS nebo moduly Bluetooth.

Další připojení: Piny A3, A6 a D11 byly také vyvedeny ze sady, aby bylo možné připojit také externí senzory nebo akční členy. A3 a A6 jsou analogové piny, a proto mohou používat analogovou komunikaci. Mohou však také komunikovat digitálně se senzory nebo akčními členy. Pin D11 je digitální pin, a proto může být použit pouze pro digitální komunikaci.

5 V připojení: Tyto konektory zajišťují napájení externích elektronických komponentů. Výuková sada má logickou úroveň 5 V. Mohou být použity například k napájení senzorů, modulů nebo malých akčních členů. Výuková sada pracuje s logickou úrovní 5 V. To znamená, že digitální vstupy a výstupy pracují se signály 5 V. Pokud je výstup aktivován (High), je na něm signál 5 V; v deaktivovaném stavu (Low) je to odpovídajících 0 V. Při připojování externích komponent je proto třeba dbát na to, aby byly vhodné pro logiku 5 V.

Každé z těchto připojení má své specifické použití a význam v elektronice, podobně jako různé typy tlačítek v uživatelském rozhraní mají různé funkce. Poskytují potřebnou flexibilitu a funkčnost pro budování a rozšiřování elektronických systémů.



5. PROJEKTY

Různé senzory a akční členy lze vzájemně kombinovat. K tomuto účelu poskytujeme různé projektové nápady s ukázkovým kódem. Existuje však mnoho dalších možností, jak tyto senzory a akční členy společně použít.

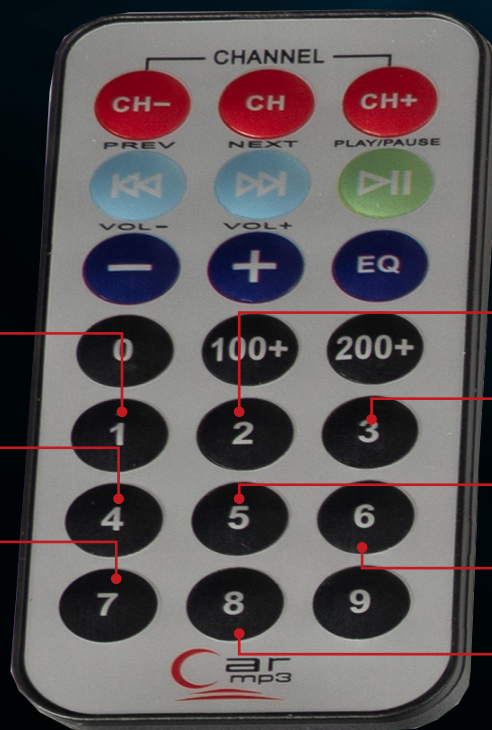


ZDE všechny příklady kódu si můžete stáhnout z projektů.

5.01. HLAVNÍ PROJEKT

Tento příklad kódu kombinuje všechny senzory a akční členy sady v jednom kódu. Pomocí dálkového ovladače můžete vybrat různé projekty uvedené zde prostřednictvím infračerveného senzoru.

Projekty můžete vybrat pomocí následujících tlačítek.



Potenciometr a servomotor
KAPITOLA 5.05

Ultrazvukový senzor a bzučák
KAPITOLA 5.07

Senzor teploty a vlhkosti a LCD
displej 16x2
KAPITOLA 5.09

Světelný senzor a LED
KAPITOLA 5.06

Relé a tlačítka
KAPITOLA 5.03

Zvukový senzor a LED
KAPITOLA 5.02

Pohybový senzor a bzučák
KAPITOLA 5.04

Akcelerometr,
16x2 LCD displej a tlačítko
KAPITOLA 5.10



Tento příklad kódu je podstatně složitější než ostatní projekty, protože způsobil konflikty s časovači dostupnými v sadě. Kromě toho byl pro infračervený senzor použit jiný import než v jediném příkladu kódu. Tento projekt je vhodný pro testování kódu, ale jeho pochopení je podstatně složitější.

5.02. ZVUKOVÝ SENZOR ALED

V tomto projektu se stav LED diody změní, jakmile zvukový senzor zaznamená hluk. Ten může být vyvolán například tlesknutím. Zkuste tento projekt naprogramovat sami, než se podíváte na příklad.

5.03. RELÉ A TLAČÍTKO

V tomto projektu budete přepínat relé pomocí tlačítka, abyste mohli spustit relé a napsat další kód. Zkuste tento projekt naprogramovat sami, než se podíváte na příklad.

V příkladu kódu bylo tlačítko ovládáno pomocí knihovny **PinChangeInterrupt**. Zkuste to také ve svém vlastním kódu.

5.04. POHYBOVÝ SENZOR A BZUČÁK

V tomto projektu by měl bzučák vydat zvukový signál, jakmile pohybový senzor zaznamená pohyb. Takto funguje například alarmový systém. Zkuste tento projekt naprogramovat sami, než se podíváte na příklad.

5.05. POTENCIOMETR A SERVOMOTOR

V tomto projektu by potenciometr měl způsobit otáčení servomotoru. To znamená, že když je potenciometr posunutý zcela doleva, servomotor je v poloze 0°, a když je posunutý zcela doprava, je v poloze 180°. Zkuste tento projekt naprogramovat sami, než se podíváte na příklad.

5.06. SVĚTELNÝ SENZOR ALED

V tomto projektu by měl světelný senzor způsobit, aby LED dioda svítila jasněji nebo slaběji v závislosti na jasu v místnosti. Měl by fungovat jako druh inteligentního světelného zdroje, který rozpozná, že když se setmí, světlo by mělo svítit jasněji, abyste stále viděli. Zkuste tento projekt naprogramovat sami, než se podíváte na příklad.

5.07. ULTRAZVUKOVÝ SENZOR A BZUČÁK

V tomto projektu budete přehrávat hudbu pomocí bzučáku. Budete ovládat tóny, které zní na bzučáku, na základě vzdálenosti naměřené ultrazvukovým senzorem. Jedná se o druh thereminu. Zkuste tento projekt naprogramovat sami, než se podíváte na příklad.

5.08. INFRAČERVENÝ SENZOR A LCD DISPLEJ 16X2

V tomto projektu zobrazíte na LCD displeji tlačítka stisknutá na dálkovém ovladači, která byla přijata infračerveným senzorem. Zkuste tento projekt naprogramovat sami, než se podíváte na příklad.

5.09. TEPLTNÍ A VLHKOSTNÍ SENZOR A 16X2 LCD DISPLEJ

V tomto projektu zobrazíte naměřené hodnoty ze senzoru teploty a vlhkosti na LCD displeji 16×2 . To znamená, že k zobrazení těchto hodnot již nebudete potřebovat počítač. Zkuste tento projekt naprogramovat sami, než se podíváte na příklad.

5.10. AKCELEROMETR, 16X2 LCD DISPLEJ A TLAČÍTKO

V tomto projektu budete zobrazovat naměřené hodnoty akceleračního senzoru na LCD displeji 16×2 . To znamená, že k zobrazení těchto hodnot již nebudete potřebovat počítač. Jelikož se na displej nevejdou všechny hodnoty, měli byste pomocí tlačítka přepínat mezi hodnotami zrychlení, otáček a teplotou. Zkuste tento projekt naprogramovat sami, než se podíváte na příklad.

6. INFORMAČNÍ POVINNOSTI A POVINNOSTI TÝKAJÍCÍ SE VRÁCENÍ ZBOŽÍ

NAŠE POVINNOSTI V OBLASTI INFORMOVÁNÍ A ZPĚTNÉHO ODBĚRU PODLE NĚMECKÉHO ZÁKONA O ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH (ELEKTROG)

SYMBOL NA ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ZAŘÍZENÍCH:

Tento přeškrtnutý symbol popelnice znamená, že elektrická a elektronická zařízení nesmí být likvidována spolu s běžným domácím odpadem. Staré spotřebiče je nutné odevzdat ve sběrném místě. Před likvidací je nutné vyjmout všechny staré baterie a akumulátory, které nejsou uzavřeny ve starém spotřebiči.

MOŽNOSTI VRÁCENÍ:

Jako koncový uživatel můžete při nákupu nového zařízení bezplatně odevzdat své staré zařízení (které v podstatě plní stejnou funkci jako nové zařízení zakoupené u nás) k likvidaci. Malé spotřebiče, jejichž vnější rozměry nepřesahují 25 cm, lze odevzdat v běžném domácím množství, bez ohledu na to, zda byl zakoupen nový spotřebič.

MOŽNOST VRÁTIT ZBOŽÍ DO NAŠÍ SPOLEČNOSTI BĚHEM OTEVÍRACÍ DOBY:

SIMAC Electronics GmbH, Pascalova ulice 8, D-47506 Neukirchen-Vluyn

MOŽNOST VRÁCENÍ ZBOŽÍ VE VAŠEM OKOLÍ:

Zašleme vám štítek na balík, abyste nám mohli zařízení bezplatně vrátit. Za tímto účelem nás prosím kontaktujte e-mailem na adrese service@joy-it.net nebo telefonicky.

INFORMACE O BALENÍ:

Prosím, zabalte svůj starý spotřebič bezpečně pro přepravu. Pokud nemáte vhodný obalový materiál nebo nechcete použít svůj vlastní, kontaktujte nás a my vám zašleme vhodný obal.

7. PODPORA

Jsme tu pro vás i po zakoupení. Pokud máte stále nějaké dotazy nebo narazíte na problémy, jsme vám k dispozici také prostřednictvím e-mailu, telefonu a našeho systému podpory prostřednictvím ticketů.

E-mail: service@joy-it.net

Systém vstupenek: <http://support.joy-it.net>

Telefon: +49 (0)2845 9360 – 50

Další informace naleznete na našich webových stránkách:

[WWW.JOY-IT.NET](http://www.joy-it.net)