

DIAĽKOVÉ OVLÁDANIE GARÁŽOVEJ BRÁNY PRE HOME ASSISTANT

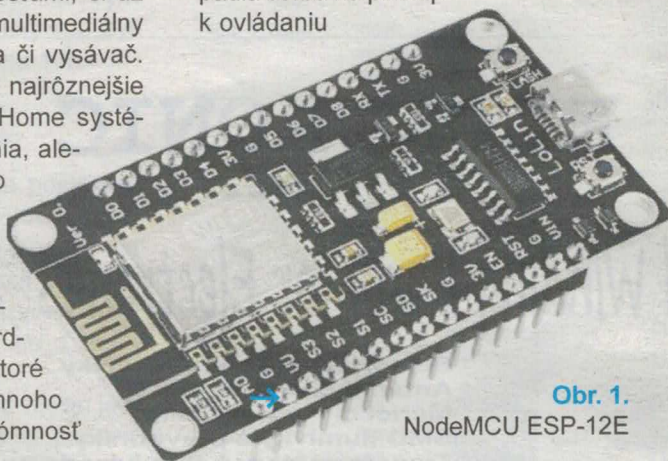
Ing. Lubomír Karlík

Obrovský rozvoj elektroniky za posledné desaťročia zasiahol už aj naše domácnosti. Nikomu už nie je cudzí pojem Smart Home. Svoje pevné miesto medzi najrôznejšími Smart Home systémami má nepochybne Home Assistant. Home Assistant je open-source platforma pre domácu automatizáciu (smart home), ktorá umožňuje centralizované ovládanie rôznych chytrých zariadení od rôznych výrobcov a je určená predovšetkým pre tech-nadšencov, ktorí chcú mať plnú kontrolu nad svojím smart home systémom, pre tých, ktorí majú zariadenia rôznych značiek a chcú ich spojiť a pre používateľov, ktorí uprednostňujú lokálne riešenie pred cloudom.

Preto aj v mojom prípade pre tieto dôvody voľba padla na Home Assistant. Málokto začína so Smart Home prvkami, tak povediac na zelenej lúke a každý z nás má doma nejaké zariadenie so smart vlastnosťami, či už je to nejaký TV, alebo multimediálny prehrávač, stolná lampa či vysávač. Sám postupne pripájam najrôznejšie komponenty do Smart Home systému, či už nové zariadenia, alebo existujúce. Takýmto prvkom sa stala aj garážová brána. Medzi hlavnými požiadavkami riešenia bolo: minimálne zasahovať do hardware ovládania brány, ktoré spoľahlivo funguje mnoho rokov, zachovať autonómiu

ovládania, zachovanie funkcionality v prípade poruchy Smart Home systému alebo jeho prvkov a zachovanie úrovne bezpečnosti.

Na základe týchto požiadaviek padla voľba na prístup k ovládaniu



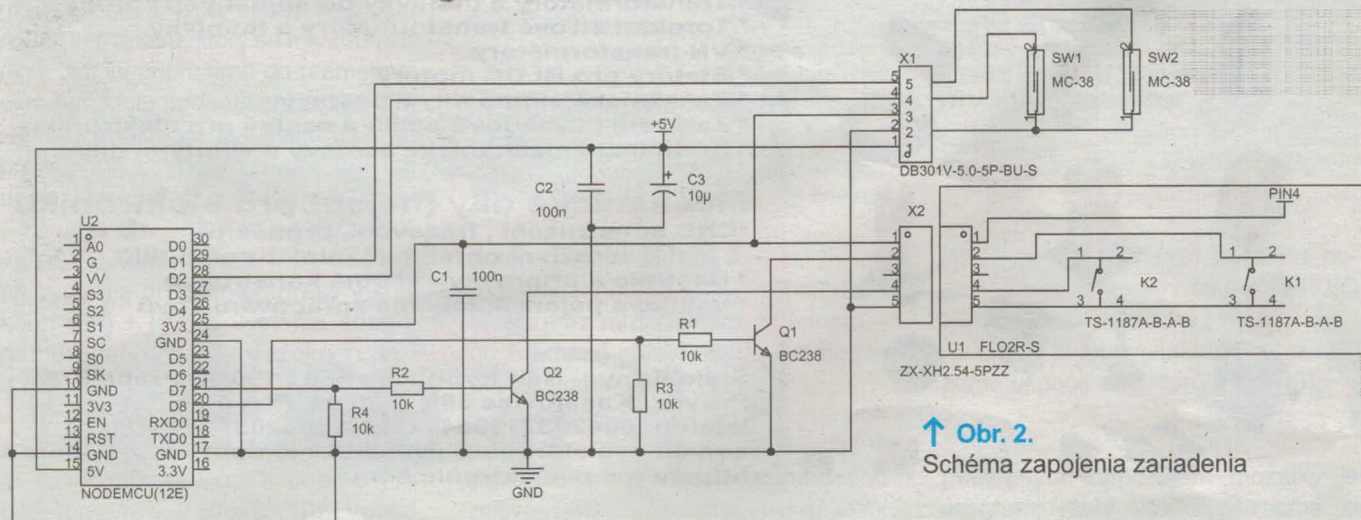
Obr. 1.

NodeMCU ESP-12E

brány pomocou ďalšieho diaľkového ovládača pripojeného do systému Home Assistant. Toto riešenie je univerzálne a nie je až tak závislé na type riadiacej jednotky ovládania brány. V mojom prípade sa jednalo o zariadenie Nice, pracujúce v pásme 433 MHz s plávajúcím kódom.

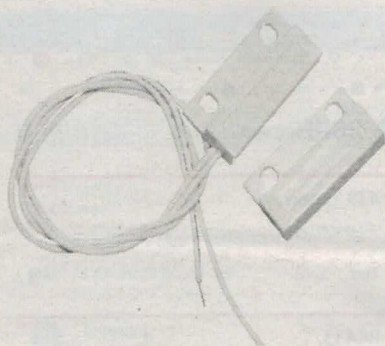
Popis riešenia

Zariadenie umožňuje ovládať garážovú bránu z mobilného telefónu alebo iného ovládacieho panelu Smart Home systému Home Assistant pomocou vstavaného diaľkového ovládača a monitorovať základné polohy brány. Jadrom zariadenia je NodeMCU ESP-12E (obr. 1), čo je populárna vývojová doska založená na mikrokontroléri ESP8266. ESP8266 používa jadro Tensilica Xtensa LX106, ktoré je 32-bitové z pohľadu inštrukčnej sady, ale má 16-bitovú dátovú zbernicu (preto niekedy označované ako 16/32-bit hybrid). Dokáže pracovať s 32-bitovými dátami, ale niektoré operácie môžu byť menej efektívne ako na plnohodnotných 32-bit čipoch (napr. ESP32). Použil som vývojovú dosku, aby som sa vyhol realizácii modulu technológiou SMD, čo by bolo nevyhnutné pri použití samostatného procesoru. Navyše by to bolo neekonomické, lebo tento vývojový modul dostanete za 5 € a obsahuje potrebné obvody pre napájanie, komunikáciu cez USB, indikačné LED, reset a boot tlačidlo a pomocné obvody. Voľba použiť vývojový modul umožní realizáciu v amatérskych podmienkach aj menej skúsenému rádioamatérovi, lebo po obvode dosky sú naspájkované piny, ktoré slúžia ako vývody integrovaných obvodov a umožňujú osadenie do dosky

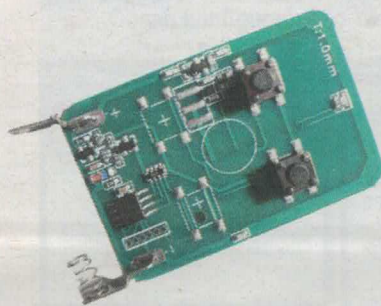


↑ Obr. 2.

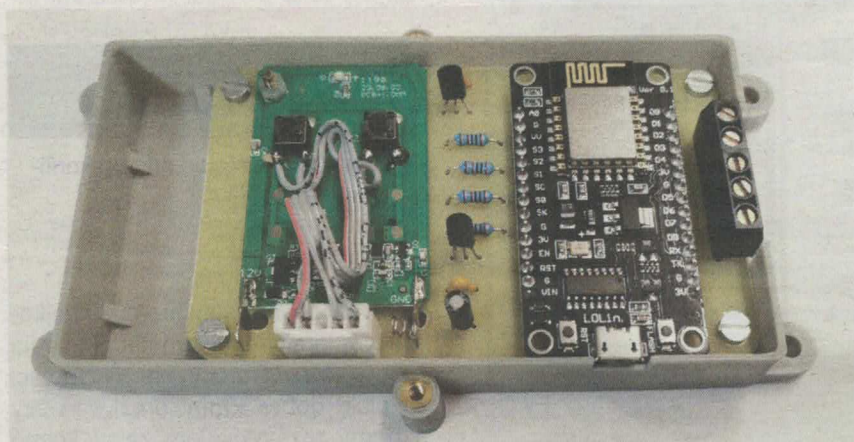
Schéma zapojenia zariadenia



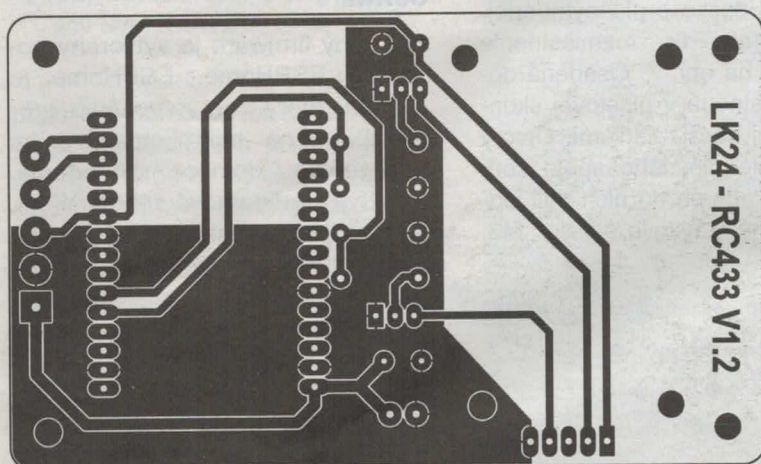
→ Obr. 3. Magnetické senzory SW1 a SW2 typu MC-38



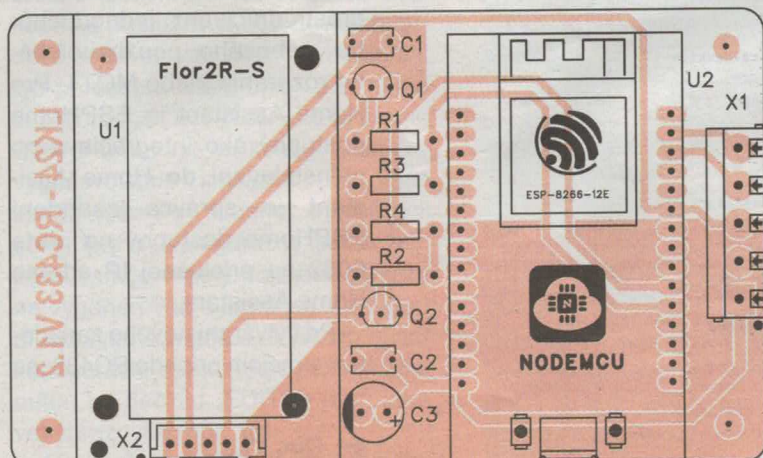
→ Obr. 4. Modul vysieláča



→ Obr. 5. Mechanické usporiadanie



→ Obr. 6. Doska s plošnými spojmi LK-24 (100 × 60 mm)



→ Obr. 7. Rozmiestnenie súčiastok na doske z obr. 7

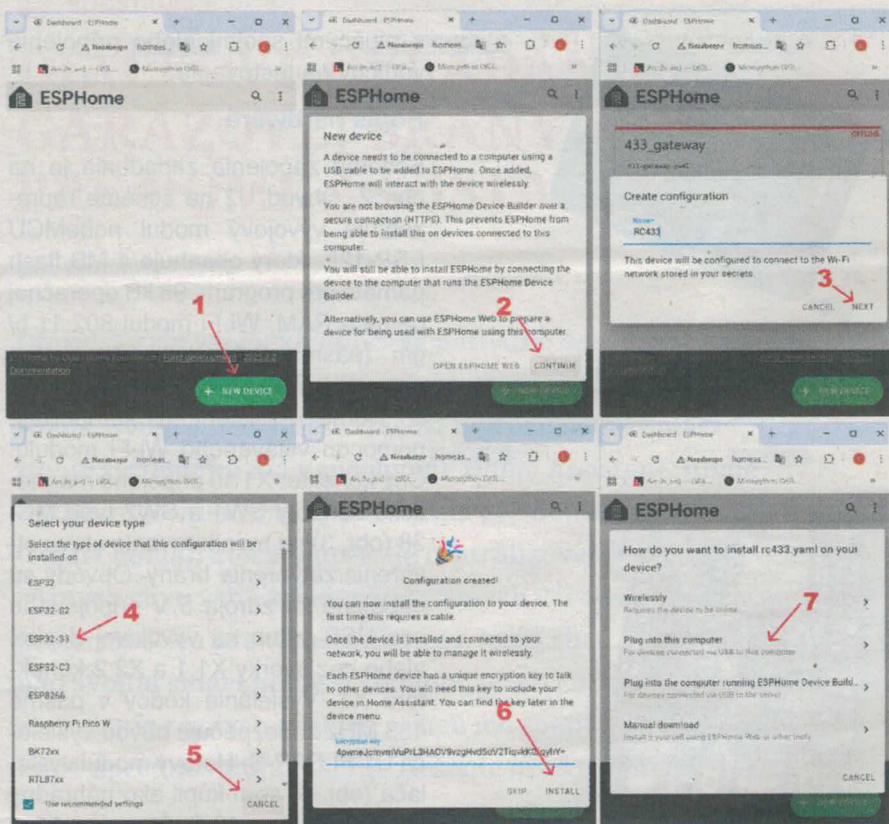
s plošnými spojmi alebo pripojenie vodičov na testovanie.

Popis hardware

Schéma zapojenia zariadenia je na obr. 2. Obvod U2 na schéme reprezentuje vývojový modul nodeMCU ESP-12E, ktorý obsahuje 4 MB flash pamäte pre program, 96 kB operačnej pamäte RAM, Wi-Fi modul 802.11 b/g/n (pásmo 2,4 GHz) a niekoľko univerzálnych vstupov/výstupov. S Home Assistantom komunikuje pomocou vstavaného Wi-Fi modulu. Cez konektor X1 sú pripojené magnetické senzory SW1 a SW2 typu MC-38 (obr. 3) na monitorovanie stavu otvorenia/zatvorenia brány. Obvody sú napájané zo zdroja 5 V pripojeného cez USB vstup na vývojovej doske, alebo cez svorky X1:1 a X2:2 konektora X1. Vysielanie kódov v pásme 433 MHz zabezpečuje obvod vysieláča U1 FLO2R-S. Hotový modul vysieláča (obr. 4) som kúpil ako náhradný diel za približne 10 €. Štyrmi vodičmi som vyviedol požadované signály z dosky plošných spojov na JST konektor X2, GND je na vývode x:5. Napájanie modulu diaľkového ovládača 3 V cez vývod X2:1 som pripojil na vývod číslo 4 integrovaného obvodu na DPS. Je tam iba jeden, takže sa

→ Obr. 8. Závitové vložky M3 upevníme zahriatím spájkovačkou





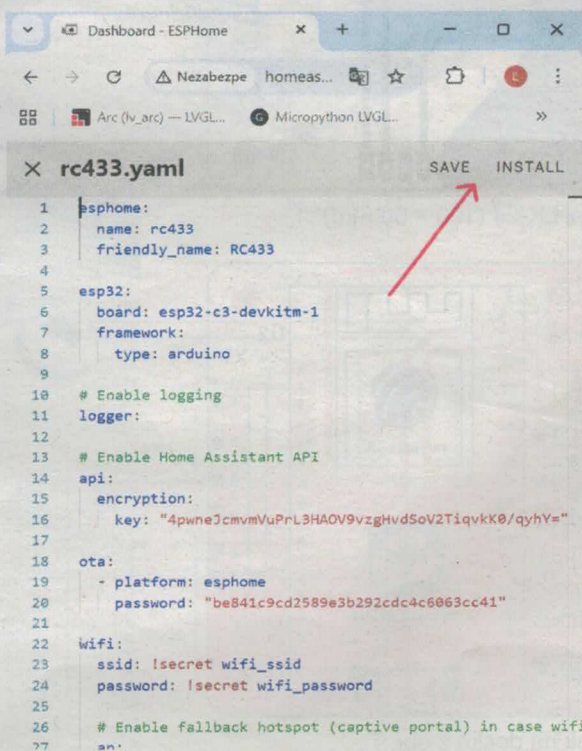
→ Obr. 9. Vytváranie nového zariadenia

ľahko identifikuje. Spínače K1 a K2 som pripojil na X2:2 a X2:4, tak ako je to zrejme zo schémy na obr. 2. Mikropočítač komunikuje s Home Asistentom prostredníctvom bezdrôtovej siete Wi-Fi. Prijatý povel pre simulované zapnutie stlačením príslušného tlačidla ovládača FLO2R-S nastaví vysokú úroveň na výstupe D7 alebo D8 mikroprocesora, čo vyvolá zopnutie tranzistora Q1 alebo Q2. Kolektor tranzistorov je pripojený paralelne k tlačidlám K1 a K2 na doske s plošnými spojmi diaľkového ovládača. Rezistory R1 až R4 zabezpečujú obmedzenie bázo-vého prúdu a spoľahlivé vypínanie tranzistorov Q1 a Q2. Vstupné signály zo snímačov polohy brány SW1 a SW2 sú privedené cez konektor X1 na vstupy procesora D1 a D2. Potrebná vysoká úroveň vstupu je zabezpečená pull-up rezistormi vstavanými v procesore ESP8266. Ich stav je prenášaný do Home Assistant pre zobrazenie stavu, prípadne pre automatické skripty.

Mechanické usporiadanie

Mechanické usporiadanie jednotlivých prvkov je zrejme z obrázku 5. Všetky súčasti sú

osadené na doske s plošnými spojmi LK-24 (obr. 6), rozmiestnenie súčastok je na obr. 7. Osadená doska je umiestnená v plastovej skrínke vyrobenej na 3D tlačiarňi. Otvory pre uchytenie plošného spoja som navrhol tak, aby sa do nich dali vložiť mosadzné závitové vložky M3,



→ Obr. 10. Vyvolanie editoru konfigurácie

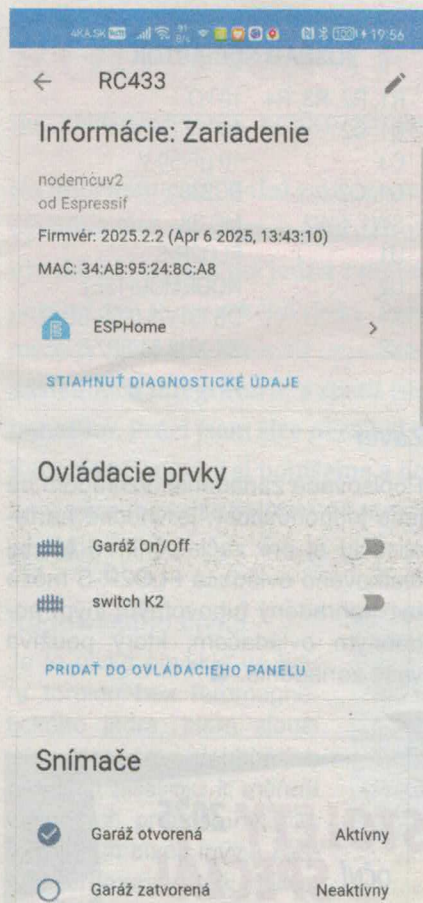
ktoré sa po nahriatí hrotom spájko-vačky a jemným tlakom nadol usadia na pevno v otvoroch obr. 8. Topiaci sa plast dobre vyplní drážky vložky a horný rozšírený lem zaistí kolmé osadenie.

Software

Potrebný firmware je vytvorený pomocou ESPHome. ESPHome je systém, ktorý vám umožňuje premeniť bežné mikrokontroléry na inteligentné domáce zariadenia. Používa konfiguračné súbory YAML a na základe obsahu týchto súborov vytvára vlastný firmware, ktorý si potom môžete nainštalovať priamo do svojho zariadenia. Hardvér definovaný v konfigurácii – ako sú senzory, spínače, svetlá atď. – sa automaticky objaví v používateľskom rozhraní Home Assistant, alebo môže byť sprístupnený prostredníctvom jednoduchého webového používateľského rozhrania alebo MQTT. Pre Home Assistant je ESPHome dostupný ako integrácia a po nainštalovaní do Home Assistant je správca zariadení ESPHome dostupný na porte 6052 na príslušnej IP adrese Home Assistant.

Pri vytváraní nového zariadenia, v mojom prípade RC433, sa

← Obr. 11. Uloženie konfigurácie



→ Obr. 12. Zobrazenie stavu snímačov SW1 a SW2

pripojíme pomocou bežného webového prehliadača na port 6052, viď obr. 9. a klikneme na tlačidlo „+NEW DEVICE“ v pravej spodnej časti obrazovky. Zariadenie musí byť pripojené k počítaču pomocou kábla USB, aby sa dalo pridať do ESPHome. Po pridaní bude ESPHome so zariadením komunikovať bezdrôtovo. Neprehliadajte ESPHome Device Builder cez zabezpečené pripojenie (HTTPS). To bráni ESPHome v jeho inštalácii na zariadenia pripojené k tomuto počítaču. V niekoľkých nasledujúcich krokoch na príslušných obrazovkách budete zadávať váš názov zariadenia, typ procesora a tak ďalej. Začíname tlačidlom „CONTINUE“. ESPHome Builder teraz vytvorí konfiguráciu pre vygenerovanie firmware pre vaše zariadenie. Po úvodnej inicializácii som upravil konfiguračný súbor tak, že obsahuje všetky potrebné príkazy na vygenerovanie firmware v prostredí správcu zariadení. Vyvolať editor konfigurácie môžete kedykoľvek kliknutím na tlačidlo „EDIT“ v prehľadovej obrazovke (obr. 10).

Po uložení konfigurácie kliknutím na tlačidlo „SAVE“ (obr. 11) a násled-

→ Obsah konfiguračného YAML súboru vyzerá takto:

```
esphome:
  name: rc433
  friendly_name: RC433

esp8266:
  board: nodemcu2

# Enable logging
logger:

# Enable Home Assistant API
api:
  encryption:
    key: „váš 32 bitový kľúč zhodný s ESPHome integráciou v Home Assistant“

ota:
  - platform: esphome
    password: „8f04097f130743c53ca1a918a23b6da“

wifi:
  ssid: názov vašej Wifi siete
  password: heslo do vašej Wifi siete

# Povolí hotspot (AP-čko) v prípade zlyhania pre pripojenie do vašej Wifi siete
ap:
  ssid: „Rc433 Fallback Hotspot“
  password: „1234567890“

captive_portal:

# Příklad konfigurácie pre spínač
switch:
  - platform: gpio
    pin: GPIO13
    id: swK2
    name: „switch K2“
    icon: „mdi:gate“
    on_turn_on:
      - delay: 600ms
      - switch.turn_off: swK2
  - platform: gpio
    pin: GPIO15
    id: swK1
    name: „Switch K1“
    icon: „mdi:gate“
    on_turn_on:
      - delay: 600ms
      - switch.turn_off: swK1

# Příklad konfigurácie pre vstupné senzory
binary_sensor:
  - platform: gpio
    pin:
      number: GPIO4
      inverted: true
      mode:
        input: true
        pullup: true
    name: sw Close
  - platform: gpio
    pin:
      number: GPIO5
      inverted: true
      mode:
        input: true
        pullup: true
    name: sw Open

sensor:
  - platform: uptime
    name: „Test Uptime“
  - platform: wifi_signal
    name: „Test WiFi Signal“
    update_interval: 300s

text_sensor:
  - platform: wifi_info
    ip_address:
      name: „IP Address“
```

→ UŽITOČNÉ ODKAZY

<https://dedeideas.eu/index.php/sk/rc433-pre-home-assistant>
<https://www.home-assistant.io/>
<https://esphome.io/>
<https://techfun.sk/produkt/vyvojova-doska-node-mcu-esp12-e-v3-0-ch340g/>
<https://allegro.sk/produkt/dialkovy-ovladac-na-dvere-garazovych-bran-ako-nahrada-za-nice-flo2r-flor-2-kanaly-433-mhz-e2e1633c-1913-4d5f-abe3-e482be0f15bf>
<https://techfun.sk/produkt/senzor-zatvorenia-dveri-okna-mc-38a-normalne-otvoreny/>

ným stlačením tlačidla „INSTALL“ sa na základe príkazov YAML súboru skompiluje firmware nového zariadenia, ktorý je nahratý prostredníctvom Wi-Fi alebo cez USB kábel do zariadenia v nasledujúcom kroku. Tento firmware prostredníctvom integrácie ESPHome zabezpečí, že prepínač v Home Assistant vygeneruje impulz dlhý 600 ms, simulujúci stlačenie tlačí-

dla na diaľkovom ovládači FLO2R-S, a je schopný zobrazovať stav vstupných snímačov SW1 a SW2 (obr. 12).

Nastavenie a oživenie

Po osadení dosky s plošnými spojmi LK-24 a nahrať balíčka firmware mikrokontrolera nie je potrebné vykonávať žiadne ďalšie nastavenia – máte hotovo.

→ ZOZNAM SÚČASTOK

R1, R2, R3, R4	10 kΩ
C1, C2	100 nF/50 V
C3	10 μF/50 V
Q1, Q2	BC238
SW1, SW2	MC-38
U1	FLO2R-S
U2	NODEMCU(12E)
X1	DB301V-5.0-5P-BU-S
X2	ZX-XH2.54-5PZZ

Záver

Popisované zariadenie, vzhľadom na jeho jednoduchosť, je vhodné na realizáciu aj pre začiatočníkov. Modul diaľkového ovládača FLO2R-S môže byť nahradený ľubovoľným iným podobným ovládačom, ktorý používa vaše zariadenie. ■

Inzerce

Vážení čtenáři!
Na sezónu shánění vánočních dárků jsme Vás
vybrojili další výhodou a připravili jsme pro Vás **žhavou novinku!**

PŘEDPLATNÉ JAKO DÁREK

Darujte předplatné
Vašeho oblíbeného časopisu pro rok 2026 a získáte
i pro sebe ještě navíc extra kousek Stoletého výročního speciálu
ZDARMA!

Jak to udělat?

pro
1 osobu

**2leté předplatné Premium
nebo 3leté VIP s dárkem
Stoletý výroční speciál**

→
NEBO
←

pro
2 osoby

**2x roční předplatné Standard
nebo vyšší, každé s dárkem
Stoletý výroční speciál**

A DALŠÍ VÝTISK STOLETÉHO SPECIÁLU BUDE AUTOMATICKY I VÁŠ!

DÁRKOVÝ POUKAZ
NA PŘEDPLATNÉ ČASOPISU

Pro obdarované Vám emailem zašleme **DÁRKOVÝ POUKAZ** a časopis
obdrží od čísla PE 1/2026 již přímo do své poštovní schránky.

Předplatné lze darovat bez omezení, avšak svůj výstisk Stoletého speciálu
získáte pouze při obdarování nových předplatitelů, kteří ještě
nemají v roce 2025 své aktivní předplatné.

S doručením **Expres**
pro CZ a SK!
Čtete na zadní
stráně obálky.

praktickaelektronika.cz