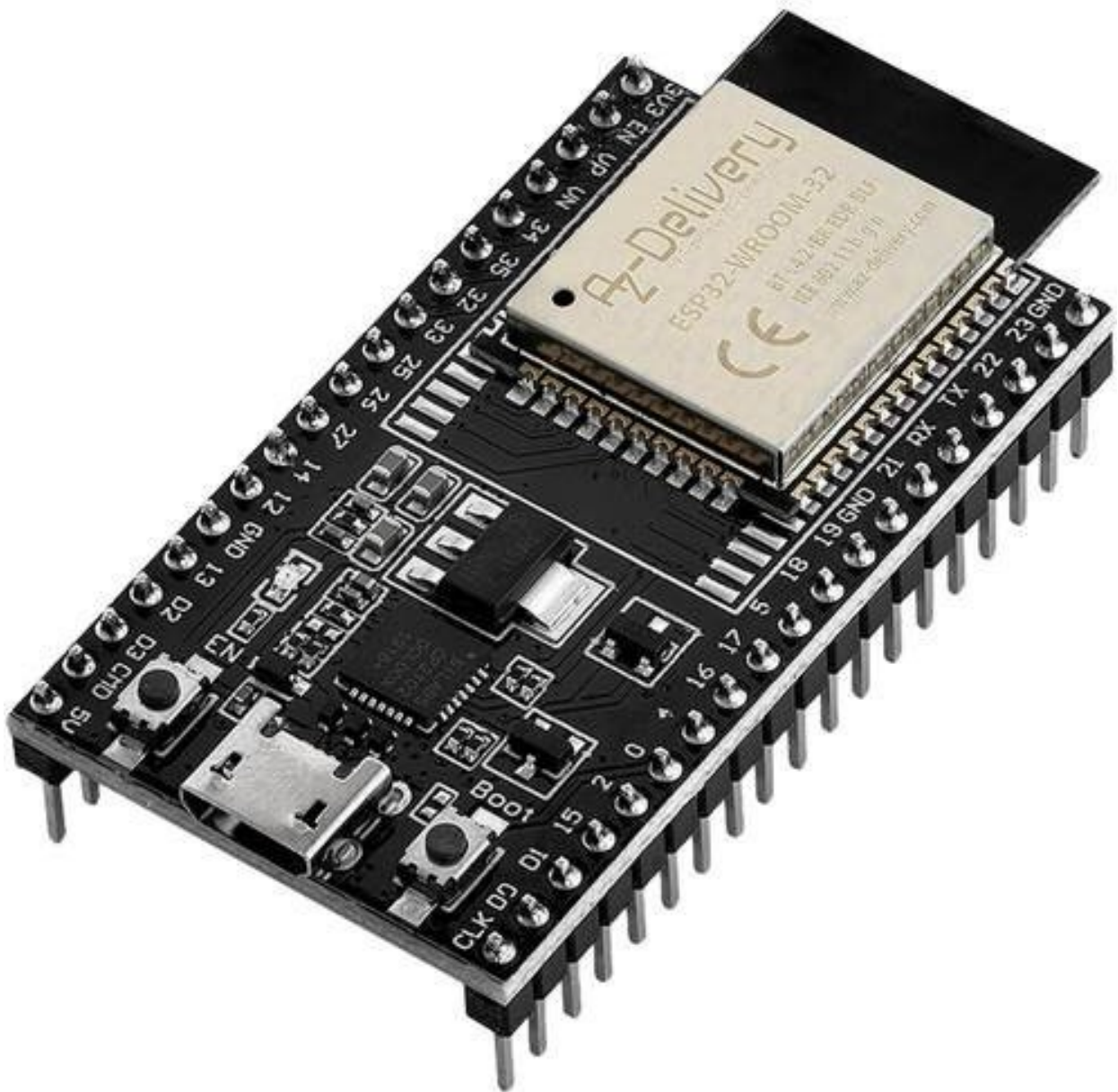


Az-Delivery

Welkom!

Bedankt voor het aanschaffen van onze *AZ-Delivery ESP-32 Dev Kit C V4*.
Op de volgende pagina's laten we je zien hoe je dit handige apparaat kunt gebruiken en instellen.

Veel plezier!



Inhoudsopgave

Inleiding.....	3
Specificaties	4
ESP32 bouwpakket C V4	5
Pinout.....	7
Beschrijving ingangen/uitgangen.....	8
Capacitieve aanraaksensorpennen	9
Pinnen voor analoog-naar-digitaalomzetter	10
Pinnen voor digitaal-analoogomzetter	10
GPIO-pinnen voor realtimeklok.....	11
PWM (Pulsbreedtemodulatie) pinnen.....	12
De pinnen van de I2C-interface	12
SPI-interfacepinnen.....	13
Omsnoeringspennen.....	13
Pinnen HOOG bij Boot.....	14
Vrijgave (EN)	14
USB naar seriële communicatie	15
WiFi-communicatie	16
Bluetooth-communicatie.....	17
Andere functies	19
Arduino IDE instellen	20
Extra instelling	24
ESP32 Dev Kit C V4 bedradingsvoorbeeld.....	28
Schetsvoorbeelden	29



Inleiding

De ESP32 Dev Kit C V4 is een ontwikkelbord gemaakt rond de ESP32 Wroom 32D-chip, met een spanningsregelaar en USB-programmeercircuit voor de ESP32-chip, en een paar andere functies.

Voor het ontwikkelen van toepassingen is er de keuze tussen Arduino IDE of ESP-IDF (native platform). Meestal kiezen gebruikers voor de Arduino IDE vanwege de eenvoud en compatibiliteit. De Arduino gebruikersgemeenschap is erg actief en ondersteunt platforms zoals ESP32.

ESP32 Dev Kit C V4 wordt geleverd met een voorgeïnstalleerde firmware die het mogelijk maakt om met de geïnterpreteerde taal te werken en commando's te verzenden via de seriële poort (CP2102-chip). Het ESP32 Dev Kit C V4-bord is een van de meest gebruikte platforms voor Internet of Things (IoT)-projecten.

Het ESP32 Dev Kit C V4-bord is speciaal ontworpen om op een breadboard te werken. Het heeft een spanningsregelaar waardoor het direct vanuit de USB-poort gevoed kan worden. De ingangs-/uitgangspinnen werken op 3,3 V. De CP2102 chip is verantwoordelijk voor de USB-naar-serieel communicatie.

Specificaties

Voedingsspanning (USB)	5V DC
Ingangs-/uitgangsspanning	3,3V DC
Benodigde bedrijfsstroom	min. 500 mA
SoC	ESP32-WROOM-32D
CPU	Xtensa® single-dual-core 32-bits LX6
Klokfrequentiebereik	80 MHz / 240 MHz
RAM	512 kB
Extern flashgeheugen	4MB
I/O-pinnen	34
ADC-kanalen	18
ADC-resolutie	12-bit
DAC-kanalen	2
DAC-resolutie	8-bit
Communicatie-interfaces	SPI, I2C, I2S, KAN, UART
Wi-Fi-protocollen	802.11 b/g/n (802.11n tot 150 Mbps)
Wi-Fi-frequentie	2,4 GHz - 2,5 GHz
Bluetooth	V4.2 - BLE en klassieke Bluetooth
Draadloze antenne	PCB



ESP32 bouwpakket C V4

De ESP32 WROOM 32D serie Wi-Fi chips wordt geproduceerd door Espressif Systems. ESP32 WROOM-32D is een betaalbare Wi-Fi-module die geschikt is voor doe-het-zelfprojecten op het gebied van Internet of Things (IoT). Deze module wordt geleverd met veel GPIO's en ondersteuning voor verschillende protocollen zoals SPI, I2C, I2S, UART en meer. Het beste is dat er een draadloos netwerk is inbegrepen, waardoor hij verschilt van andere microcontrollers zoals de Arduino. Dit betekent dat het gemakkelijk apparaten op afstand kan besturen en bewaken via Wi-Fi en Bluetooth® tegen een betaalbare prijs.

ESP32 WROOM-32D is een system-on-chip (SoC) die een 32-bit Tensilica microcontroller, standaard digitale perifere interfaces, antenneschakelaars, RF balun, vermogensversterker, ruisarme ontvangstversterker, filters en vermogensbeheermodules in een kleine behuizing integreert. Het biedt 2,4GHz Wi-Fi (802.11 b/g/n, ondersteunt snelheden tot 150MB/s), BLE en klassieke Bluetooth® draadloze communicatie, 34 I/O pinnen, I2C en I2S interfaces, ADC (analoog naar digitaal conversie), DAC (digitaal naar analoog conversie), SPI interface, UART op speciale pinnen en PWM (Pulse Width Modulation).

De processorkern, door Espressif LX6 genoemd, is gebaseerd op de Xtensa® dual-core 32-bit LX6 processorcontroller en draait op een frequentiebereik tussen 80-240MHz. Hij heeft een 448 kB boot ROM, 520 kB SRAM op de chip en 4MB extern flashgeheugen dat toegankelijk is via

Az-Delivery

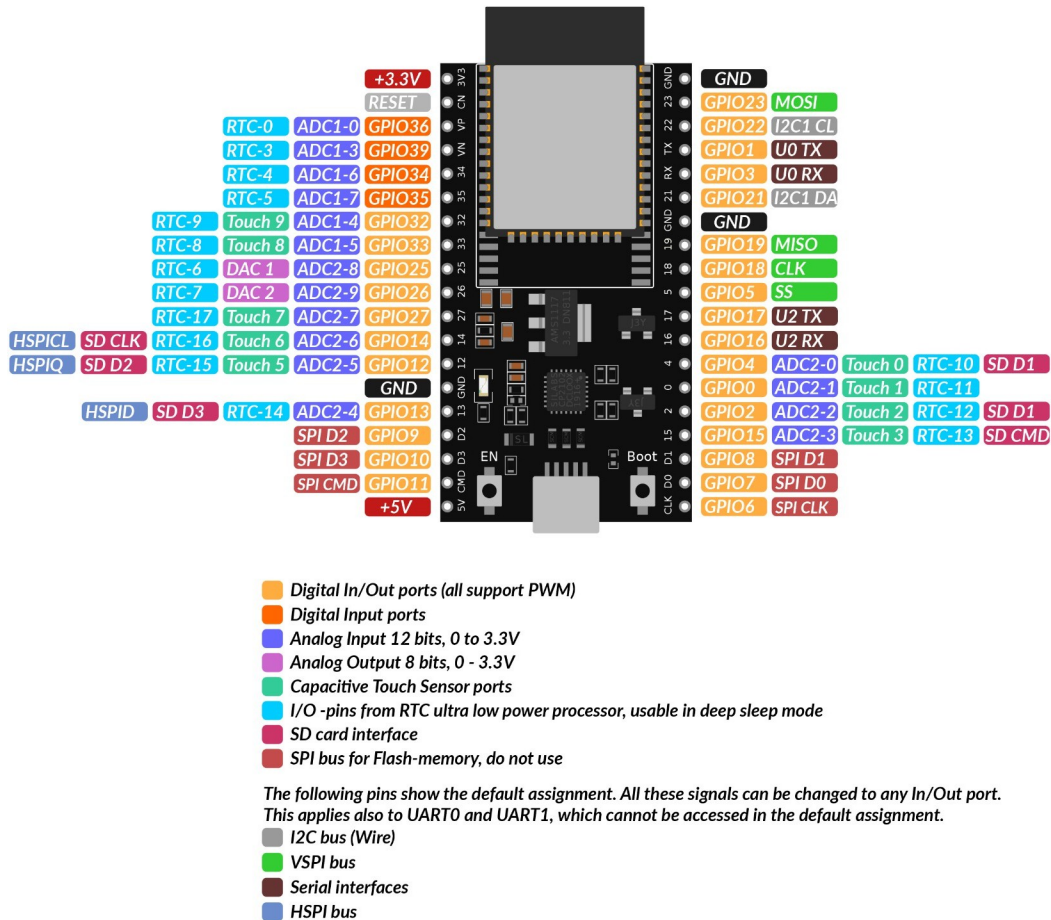
de SPI-interface.

Az-Delivery

Leveranciers hebben daarom veel compacte pcb-modules gemaakt op basis van de ESP32 WROOM-32D-chip. Sommige van deze modules hebben een specifieke identificatie.

Pinout

De ESP32 Dev Kit C V4 heeft 38 pinnen. De pin-out wordt weergegeven op de volgende afbeelding:



Voor een gedetailleerde beschrijving van de pinouts en I/O-mogelijkheden verwijzen we naar de datasheet die te vinden is op de volgende [link](#).

OPMERKING: De absolute maximumstroom per GPIO is 40 mA volgens het gedeelte "Aanbevolen bedrijfsomstandigheden" in het ESP32-gegevensblad.



Beschrijving ingangen/uitgangen

Net als een normaal Arduino-bord heeft de ESP32 Dev Kit C V4 digitale in-/uitgangspinnen (GPIO-pinnen - General Purpose Input/Output-pinnen). Deze digitale in-/uitgangen werken op 3,3V.

Er mag geen spanning van 5V worden aangesloten op ESP32-chippen!

De pinnen zijn niet 5V tolerant, meer dan 3,3V op een pin zal de chip vernielen.

De GPIO-pinnen 34 tot 39 zijn GPI's - alleen ingangspinnen. Deze pinnen hebben geen interne pull-ups of pull-down-weerstanden. Ze kunnen niet worden gebruikt als uitgangen, dus gebruik deze pinnen alleen als ingangen: GPIO 34, GPIO 35, GPIO 36, GPIO 39

Er is een geïntegreerde SPI-flash op de ESP-WROOM-32 chip. De pinnen GPIO6 tot GPIO 11 zijn zichtbaar op bepaalde ESP32-ontwikkelborden. Deze pinnen zijn verbonden met de geïntegreerde SPI-flash op de chip en worden niet aanbevolen voor ander gebruik.

GPIO 6 (SCK/CLK), GPIO 7 (SDO/SD0), GPIO 8 (SDI/SD1), GPIO 9 (SHD/SD2), GPIO 10 (SWP/SD3), GPIO 11 (CSC/CMD).

Capacitieve aanraaksensorpennen

De ESP32 heeft 10 interne capacitieve aanraaksensoren. De capacitieve aanraakpennen kunnen ook worden gebruikt om de ESP32 uit een diepe slaap te wekken. Deze interne aanraaksensoren zijn verbonden met deze GPIO's: T0 (GPIO 4), T1 (GPIO 0), T2 (GPIO 2), T3 (GPIO 15), T4 (GPIO 13), T5 (GPIO 12), T6 (GPIO 14), T7 (GPIO 27), T8 (GPIO 33), T9 (GPIO 32).

Pinnen voor analoog-naar-digitaalomzetter

De ESP32 heeft 18 x 12 bits ADC (Analoog naar Digitaal omzetter) ingangskanalen (terwijl de ESP8266 slechts 1x 10 bits ADC heeft). Dit zijn de GPIO's die gebruikt kunnen worden als ADC en respectievelijke kanalen:

ADC1_CH0 (GPIO 36), ADC1_CH1 (GPIO 37), ADC1_CH2 (GPIO 38),
ADC1_CH3 (GPIO 39), ADC1_CH4 (GPIO 32), ADC1_CH5 (GPIO 33),
ADC1_CH6 (GPIO 34), ADC1_CH7 (GPIO 35), ADC2_CH0 (GPIO 4),
ADC2_CH1 (GPIO 0), ADC2_CH2 (GPIO 2), ADC2_CH3 (GPIO 15),
ADC2_CH4 (GPIO 13), ADC2_CH5 (GPIO 12), ADC2_CH6 (GPIO 14),
ADC2_CH7 (GPIO 27), ADC2_CH8 (GPIO 25), ADC2_CH9 (GPIO 26).

Pinnen voor digitaal-analoogomzetter

Er zijn 2 x 8 bits DAC-kanalen (digitaal naar analoog omzetter) op de ESP32 om digitale signalen om te zetten in analoge spanningssignaaluitgangen. Dit zijn de DAC-kanalen:
DAC1 (GPIO25), DAC2 (GPIO26).



GPIO-pinnen voor realtimeklok

Er is RTC (Real Time Clock) GPIO-ondersteuning op de ESP32. De GPIO's die zijn gerouteerd naar het RTC-subsysteem met laag stroomverbruik kunnen worden gebruikt wanneer de ESP32 in diepe slaap is. Deze RTC GPIO's kunnen worden gebruikt om de ESP32 uit de diepe slaap te wekken als de Ultra Low Power (ULP) co-processor actief is. De volgende GPIO's kunnen worden gebruikt als externe wekbron: RTC_GPIO0 (GPIO36), RTC_GPIO3 (GPIO39), RTC_GPIO4 (GPIO34), RTC_GPIO5 (GPIO35), RTC_GPIO6 (GPIO25), RTC_GPIO7 (GPIO26), RTC_GPIO8 (GPIO33), RTC_GPIO9 (GPIO32), RTC_GPIO10 (GPIO4), RTC_GPIO11 (GPIO0), RTC_GPIO12 (GPIO2), RTC_GPIO13 (GPIO15), RTC_GPIO14 (GPIO13), RTC_GPIO15 (GPIO12), RTC_GPIO16 (GPIO14), RTC_GPIO17 (GPIO27).

PWM (Pulsbreedtemodulatie) pinnen

De ESP32 LED PWM (Pulsbreedtemodulatie) regelaar heeft 16 onafhankelijke kanalen die kunnen worden geconfigureerd om PWM-signalen met verschillende eigenschappen te genereren. Alle pinnen die kunnen fungeren als uitgangen kunnen worden gebruikt als PWM-pinnen (GPIO's 34 t/m 39 kunnen geen PWM genereren). Om een PWM-sigitaal in te stellen, moet je deze parameters in de code definiëren: Frequentie van het sigitaal, Duty cycle, PWM-kanaal, GPIO waar je het sigitaal wilt uitvoeren.

De pinnen van de I2C-interface

De ESP32 heeft twee I2C-kanalen en elke pin kan worden ingesteld als SDA of SCL. Bij gebruik van de ESP32 met de Arduino IDE zijn de standaard I2C-pinnen:

GPIO 21 (SDA), GPIO 22 (SCL).

SPI-interfacepinnen

Standaard is de pintoewijzing voor SPI-pinnen:

SPI	MOSI	MISO	CLK	CS
VSPI	GPIO 23	GPIO 19	GPIO 18	GPIO 5
HSPI	GPIO 13	GPIO 12	GPIO 14	GPIO 15

Omsnoeringspinnen

De volgende pinnen worden gebruikt om de ESP32 in bootloader- of flashmodus te zetten: GPIO 0, GPIO 2, GPIO 4, GPIO 5 (moet HIGH zijn tijdens het opstarten), GPIO 12 (moet LOW zijn tijdens het opstarten), GPIO 15 (moet HIGH zijn tijdens het opstarten).

De meeste ontwikkelborden zetten de pinnen in de juiste stand voor flash- of bootmodus. Als sommige randapparaten zijn aangesloten op de strapping-pinnen en de IDE de code niet kan uploaden of de ESP32 niet kan flashen, kan dat zijn omdat die randapparaten verhinderen dat de ESP32 in de juiste modus komt. Na resetten, flashen of booten werken deze pinnen zoals verwacht. Er is een documentatiegids voor Boot Mode Selection op de volgende [link](#). Verdere en uitgebreidere uitleg valt buiten het bestek van dit eBook, dus raadpleeg de datasheet.

Pinnen HOOG bij Boot

Sommige GPIO's veranderen hun status naar HIGH of geven PWM-signalen af bij het opstarten of resetten. Dit betekent dat als uitgangen op deze GPIO's worden aangesloten, dit onverwachte resultaten kan opleveren bij het resetten of booten van de ESP32.

GPIO 1, GPIO 3, GPIO 5, GPIO 6 tot GPIO 11 (aangesloten op het geïntegreerde SPI-flashgeheugen van de ESP32 - niet aanbevolen voor gebruik), GPIO 14, GPIO 15.

Inschakelen (EN)

Enable (EN) is de vrijgavepin van de 3,3V-regelaar. Deze pin wordt naar boven getrokken en moet met massa worden verbonden om de 3,3V-regelaar uit te schakelen. Dit betekent dat deze pin kan worden verbonden met een drukknop om bijvoorbeeld je ESP32 opnieuw op te starten.



USB naar seriële communicatie

De ESP32 Dev Kit C V4 heeft een microUSB-aansluitpoort. Deze is gemaakt rond de CP21202 chip van Silicon Laboratories die seriële USB-naar-UART-communicatie mogelijk maakt. De chip heeft de virtuele COM-poort (VCP) functie die verschijnt als COM-poort in PC-toepassingen. De CP2102 UART interface implementeert alle RS-232 signalen, inclusief controle en handshaking signalen, zodat bestaande systeemfirmware niet aangepast hoeft te worden. Om de ESP32 te kunnen gebruiken moet het stuurprogramma worden geïnstalleerd.

WiFi-communicatie

ESP32 Dev Kit C V4 heeft een geïntegreerde Wi-Fi-communicatie-interface en kan in drie verschillende modi werken: Wi-Fi-station, Wi-Fi-toegangspunt en beide tegelijk. Het ondersteunt de volgende functies:

- 802.11b en 802.11g datasnelheden
- 802.11n MCS0-7 in zowel 20 MHz als 40 MHz bandbreedte
- 802.11n MCS32
- 802.11n 0,4µS bewakingsinterval
- Gegevenssnelheid tot 150 Mbps
- Ontvangende STBC 2x1
- Tot 20 dBm zendvermogen
- Instelbaar zendvermogen
- Antennediversiteit en -selectie (softwaregestuurde hardware)

Bluetooth-communicatie

De ESP32 Dev Kit C V4 heeft een geïntegreerde Bluetooth-radio en ondersteunt de volgende functies:

- Klasse-1, klasse-2 en klasse-3 zendvermogen en meer dan 30 dB dynamisch regelbereik
- $\pi/4$ DQPSK en 8 DPSK modulatie
- Hoge prestaties in NZIF ontvangergevoeligheid met meer dan 98 dB dynamisch bereik
- Klasse-1-werking zonder externe PA
- Intern SRAM maakt gegevensoverdracht op volle snelheid, gemengde spraak en gegevens en volledig piconet mogelijk
- Logica voor voorwaartse foutcorrectie, kopfoutcontrole, toegangscodecorrelatie, CRC, demodulatie, genereren van versleutelingsbitsstroom, whitening en zendpulsvorming
- ACL, SCO, eSCO en AFH
- A-law, μ -law en CVSD digitale audio CODEC in PCM-interface
- SBC audio CODEC
- Energiebeheer voor toepassingen met laag energieverbruik
- SMP met 128-bits AES

Bovendien ondersteunt de Bluetooth Radio de volgende communicatie-interfaceprotocollen:

- UART HCI-interface, tot 4 Mbps
- SDIO / SPI HCI-interface
- I2C-interface
- PCM / I2S audio-interface.

Andere functies

De ESP32-WROOM 32D chip heeft een geïntegreerde Hall Effect Sensor die veranderingen in het magnetische veld in de omgeving detecteert.

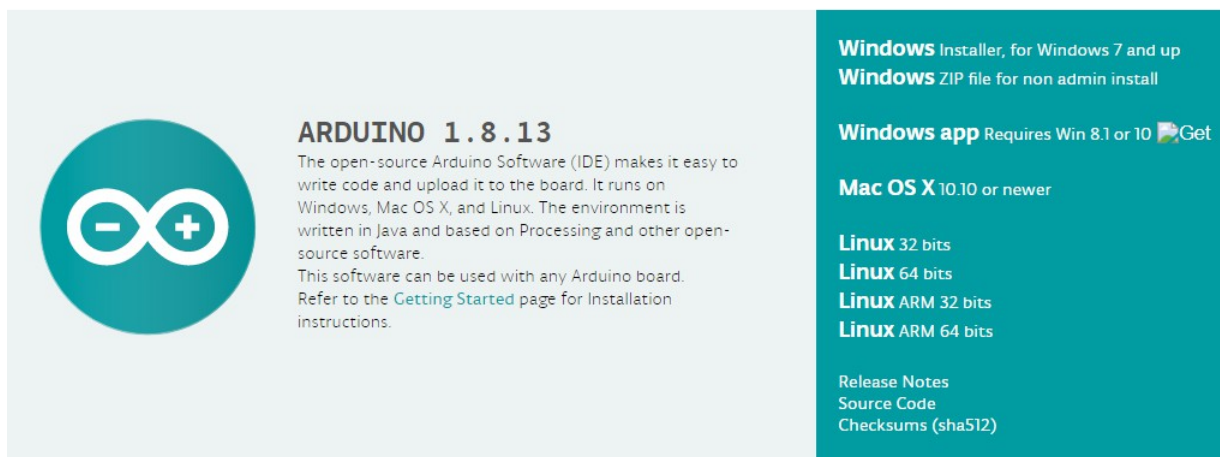
De Hall-sensor is gebaseerd op een N-carrier-weerstand. Wanneer de chip zich in het magnetische veld bevindt, ontwikkelt de Hall-sensor een kleine spanning op de weerstand, die direct kan worden gemeten door de analoog-digitaalomzetter (ADC), of kan worden versterkt door de analoge voorversterker met ultralage ruis en vervolgens kan worden gemeten door de ADC.

De temperatuursensor genereert een spanning die varieert met de temperatuur. De spanning wordt intern via een analoog-digitaalomzetter omgezet in een digitale code. De temperatuursensor heeft een bereik van -40°C tot 125°C. Omdat de offset van de temperatuursensor varieert van chip tot chip door procesvariatie, samen met de warmte die wordt gegenereerd door het Wi-Fi-circuit zelf (wat de metingen beïnvloedt), is de interne temperatuursensor alleen geschikt voor toepassingen die temperatuurveranderingen detecteren in plaats van absolute temperaturen en ook voor kalibratiedoeleinden. Als de gebruiker de temperatuursensor kalibreert en het apparaat gebruikt in een minimaal ingeschakelde toepassing, kunnen de resultaten echter nauwkeurig genoeg zijn.

Arduino IDE instellen

Als de Arduino IDE niet is geïnstalleerd, volg dan de [link](#) en download het installatiebestand voor het besturingssysteem van je keuze. De Arduino IDE versie die gebruikt is voor dit eBook is **1.8.13**.

Download the Arduino IDE



ARDUINO 1.8.13

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other open-source software. This software can be used with any Arduino board. Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions.

Windows Installer, for Windows 7 and up
Windows ZIP file for non admin install

Windows app Requires Win 8.1 or 10 [Get](#)

Mac OS X 10.10 or newer

Linux 32 bits
Linux 64 bits
Linux ARM 32 bits
Linux ARM 64 bits

[Release Notes](#)
[Source Code](#)
[Checksums \(sha512\)](#)

Windows-gebruikers dubbelklikken op het gedownloade exe-bestand en volgen de instructies in het installatievenster.

Az-Delivery

Voor *Linux* gebruikers, download een bestand met de extensie `.tar.xz`, dat uitgepakt moet worden. Als het is uitgepakt, ga dan naar de uitgepakte map en open de terminal in die map. Twee `.sh` scripts moeten worden uitgevoerd, het eerste heet `arduino-linux-setup.sh` en het tweede heet `install.sh`.

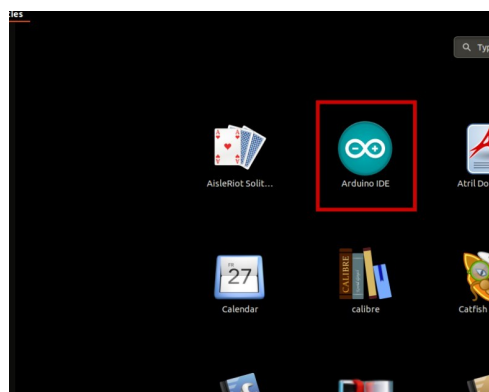
Om het eerste script in de terminal uit te voeren, open je de terminal in de uitgepakte map en voer je het volgende commando uit:

```
sh arduino-linux-setup.sh gebruiker_naam
```

user_name - is de naam van een superuser in het Linux besturingssysteem. Een wachtwoord voor de superuser moet worden ingevoerd wanneer het commando wordt gestart. Wacht een paar minuten tot het script alles heeft voltooid.

Het tweede script, genaamd `install.sh`, moet worden gebruikt na de installatie van het eerste script. Voer het volgende commando uit in de terminal (uitgepakte map): **sh install.sh**

Ga na de installatie van deze scripts naar *All Apps*, waar de *Arduino IDE* is geïnstalleerd.



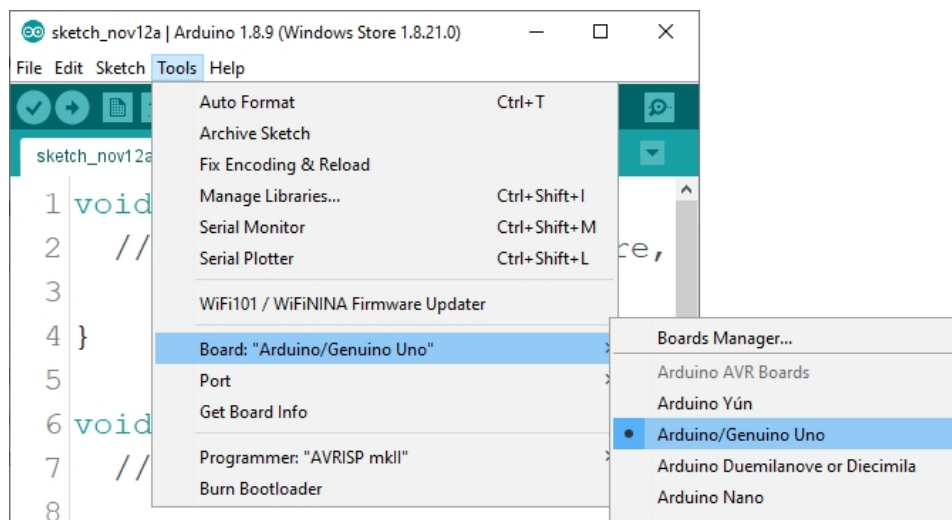
Az-Delivery

Bijna alle besturingssystemen worden geleverd met een vooraf geïnstalleerde teksteditor (*Windows* wordt bijvoorbeeld geleverd met *Kladblok*, *Linux Ubuntu* wordt geleverd met *Gedit*, *Linux Raspbian* wordt geleverd met *Leafpad*, enz.) Al deze teksteditors zijn prima geschikt voor het doel van dit eBook.

Vervolgens moet je controleren of je PC een Arduino-bord kan detecteren. Open de pas geïnstalleerde Arduino IDE en ga naar:

Tools > Board > {uw boardnaam hier}

{uw boardnaam hier} moet de *Arduino/Genuino Uno* zijn, zoals te zien is op de volgende afbeelding:

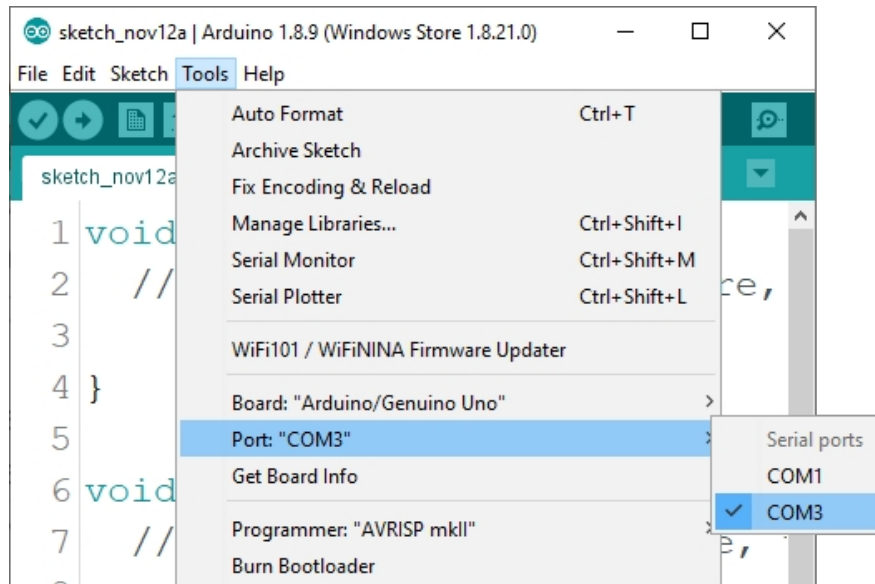


De poort waarop het Arduino-bord is aangesloten moet worden geselecteerd. Ga naar:

Extra > Poort > {poortnaam moet hier}

en wanneer het Arduino-bord is aangesloten op de USB-poort, is de poortnaam te zien in het vervolgkeuzemenu op de vorige afbeelding.

Als de Arduino IDE op Windows wordt gebruikt, zijn de poortnamen als volgt:



Voor Linux-gebruikers is de poortnaam bijvoorbeeld `/dev/ttyUSBx`, waarbij `x` staat voor een geheel getal tussen `0` en `9`.



Extra instelling

Volg enkele eenvoudige stappen om ESP32 Dev Kit C V4 met Arduino IDE te gebruiken. Voordat je de Arduino IDE instelt, moet het stuurprogramma voor de USB-naar-serieel communicatie worden geïnstalleerd. Als het stuurprogramma niet automatisch wordt geïnstalleerd, is er een ondersteuningspagina die de stuurprogramma's voor Windows/Mac of Linux bevat en kan worden gekozen afhankelijk van welke wordt gebruikt. Stuurprogramma's kunnen worden gedownload via de volgende [link](#).

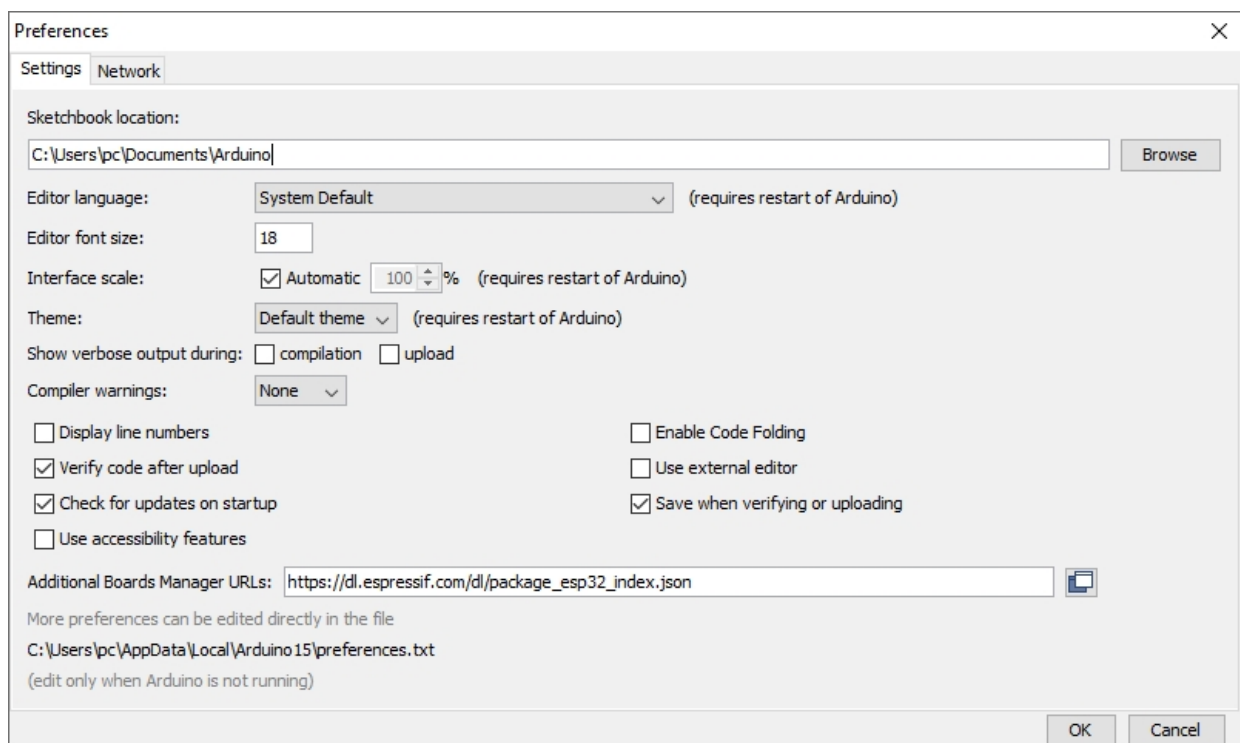
Az-Delivery

Om vervolgens ondersteuning voor het ESP32-platform te installeren, open je Arduino IDE en ga je naar:

Bestand > *Voorkeuren* en zoek het veld Extra URL's.

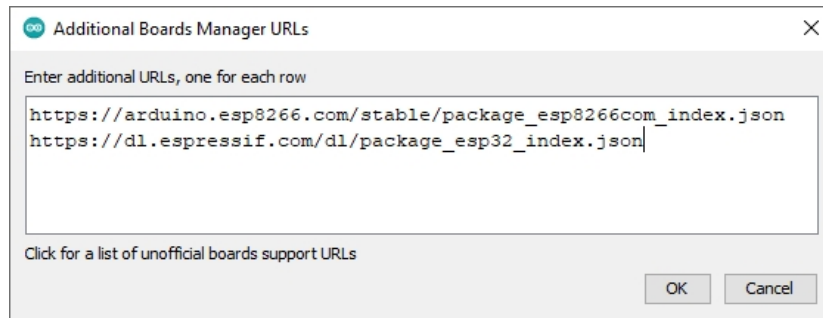
Kopieer dan de volgende URL:

https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json



Az-Delivery

Plak deze link in het veld Extra URL's. Als er een of meer links in dit veld staan, voeg dan een komma toe na de laatste link, plak de nieuwe link na de komma en klik op de knop *OK*.



Open Arduino IDE opnieuw en ga naar:

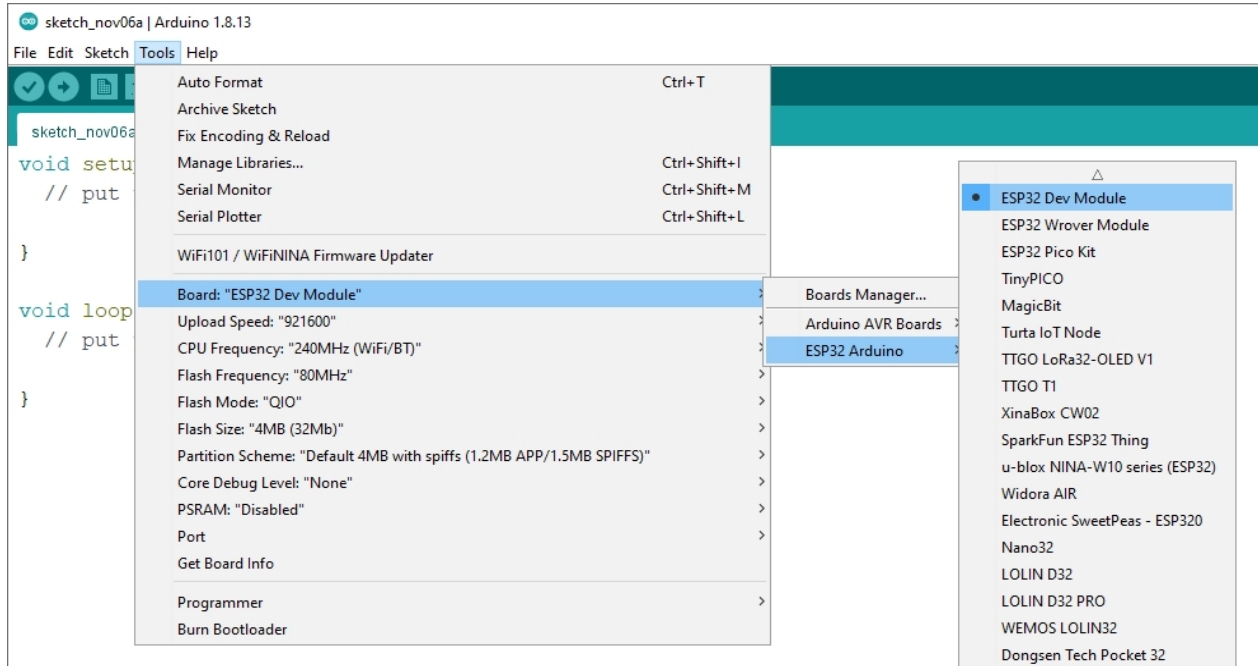
Gereedschap > Beheer > Beheer

Als het nieuwe venster opent, typ dan *esp32* in het zoekvak en installeer het bord *esp32* van *Espressif Systems*, zoals op de volgende afbeelding te zien is:

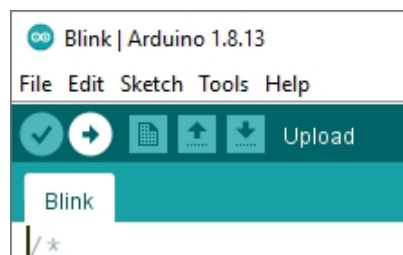


Ga naar om het ESP32-bord te selecteren:

Gereedschap > Bord > ESP32 Arduino > ESP32 Dev Module

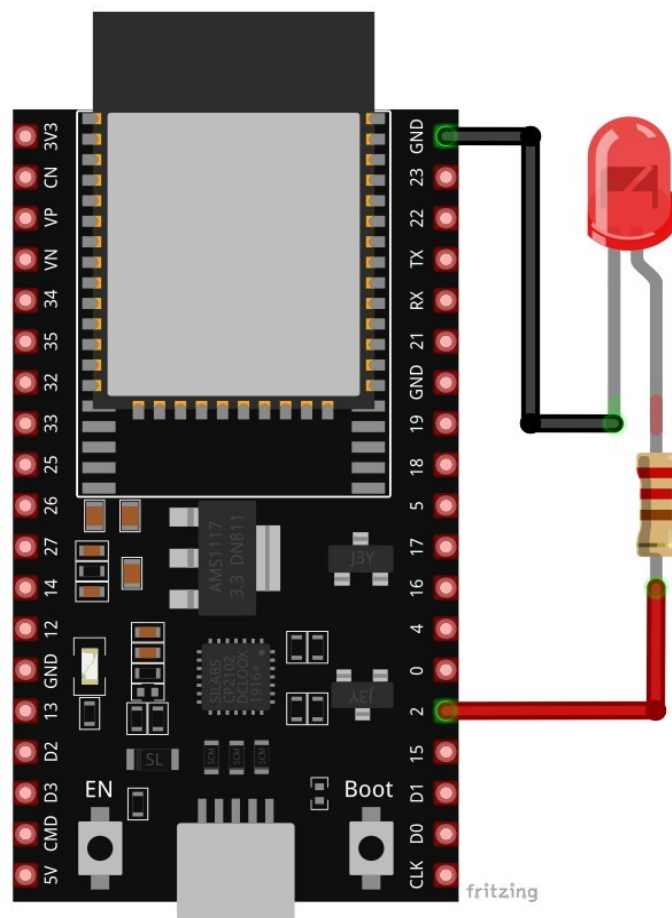


Om de sketchcode te uploaden naar het ESP32-bord, selecteer je eerst de poort waarop je het bord hebt aangesloten. Ga naar: *Extra > Poort > {poortnaam}*



Bedradingsvoorbeeld ESP32 Dev Kit C V4

Sluit de ESP32 Dev Kit C V4 aan met een LED en weerstand zoals weergegeven in het volgende aansluitschema:



ESP32 bouwpakket C V4 LED-pen pin		Draadkleur
GPIO2 (pin2)	Anode (+) door weerstand	Rode draad
GND	Kathode (-)	Zwarte draad

Voorbeelden schetsen

Knipperende LED

```
int ledPin = 2;

void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  digitalWrite(ledPin, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(ledPin, LOW);
  delay(1000);
}
```

PWM - Pulsbreedtemodulatie

```
#define LEDC_CHANNEL_0 0
#define LEDC_TIMER_13_BIT 13
#define LEDC_BASE_FREQ 5000
#define LED_PIN 2

int helderheid = 0;
int fadeAmount = 5;

void ledcAnalogWrite(uint8_t kanaal, uint32_t waarde, uint32_t waardeMax = 255)
{
    uint32_t duty = (8191 / waardeMax) * min(waarde, waardeMax);
    ledcWrite(channel, duty);
}

id setup() {
    ledcSetup(LEDC_CHANNEL_0, LEDC_BASE_FREQ, LEDC_TIMER_13_BIT);
    ledcAttachPin(LED_PIN, LEDC_CHANNEL_0);
}

void loop() {
    ledcAnalogWrite(LEDC_CHANNEL_0, helderheid);
    helderheid = helderheid + fadeAmount;
    Als (helderheid <= 0 || helderheid >= 255) {
        fadeAmount = -fadeAmount;
    }
    vertraging(30);
}
```



Nu is het tijd om te leren en je eigen projecten te maken. Je kunt dat doen met behulp van veel voorbeeldscripts en andere tutorials die je op internet kunt vinden.

Als je op zoek bent naar producten van hoge kwaliteit voor Arduino en Raspberry Pi, dan ben je bij AZ-Delivery Vertriebs GmbH aan het juiste adres. Je krijgt talloze toepassingsvoorbeelden, volledige installatiegidsen, eBooks, bibliotheken en hulp van onze technische experts.

<https://az-delivery.de>

Veel plezier!

Impressum

<https://az-delivery.de/pages/about-us>