

# Handleiding – P3 RGB LED Matrix 64×64 met Arduino / ESP32

## 1. Wat doet deze LED matrix?

De P3 RGB LED matrix bestaat uit 4096 RGB-leds die niet individueel “slim” zijn, maar in snelle rijen en kolommen worden aangestuurd. De HUB75-interface zorgt ervoor dat de microcontroller continu beelddata naar het display stuurt. Zonder actieve aansturing blijft het display leeg.

De matrix werkt met multiplexing (1/32 scan), wat betekent dat de microcontroller het scherm zeer snel moet verversen.

## 2. Benodigdheden

- P3 RGB LED matrix 64×64 (HUB75)
- ESP32 (**sterk aanbevolen**) of Arduino Mega / Due
- Externe voeding **5 V** met voldoende stroom (minimaal 4–6 A per paneel)
- Dupont-draden of IDC-kabel
- Eventueel: level shifter (bij 5 V logica)
- Arduino IDE of PlatformIO

**Let op:** een Arduino Uno is in de praktijk te langzaam en heeft onvoldoende RAM voor een 64×64 matrix.

## 3. Voeding aansluiten (zeer belangrijk)

De LED matrix **mag niet** via de 5 V-pin van de Arduino of ESP32 worden gevoed.

- Sluit 5 V van de voeding aan op de 5 V-ingang van de matrix
- Sluit GND van de voeding aan op:
  - GND van de matrix
  - GND van de Arduino / ESP32

Zonder gedeelde massa werkt de aansturing niet correct.

## 4. HUB75-signalen uitleg

De HUB75-connector bevat onder andere:

- RGB-data: R1, G1, B1, R2, G2, B2
- Adreslijnen: A, B, C, D, E
- Timing: CLK (clock), LAT (latch), OE (output enable)

Deze signalen bepalen welke rij actief is en welke kleur per pixel wordt weergegeven.

## 5. Aansluiten op ESP32 (aangeraden)

De ESP32 is krachtig genoeg en wordt goed ondersteund door bestaande libraries.

### Voorbeeld GPIO-indeling:

- R1 → GPIO 25
- G1 → GPIO 26
- B1 → GPIO 27
- R2 → GPIO 14
- G2 → GPIO 12
- B2 → GPIO 13
- A → GPIO 23
- B → GPIO 19
- C → GPIO 5
- D → GPIO 17
- E → GPIO 16
- CLK → GPIO 18
- LAT → GPIO 4
- OE → GPIO 15

De exacte pinnen zijn niet kritisch, zolang u ze correct in de software definieert.

## 6. Software: bibliotheek installeren

Gebruik bij voorkeur:

- **ESP32-HUB75-MatrixPanel-DMA**
  - Te installeren via GitHub of PlatformIO
  - Gebruikt DMA voor stabiele en flikkervrije weergave

Deze library ondersteunt:

- 64×64 resolutie
- 1/32 scan
- Hoge verversingssnelheid
- Tekst, vormen en bitmap-afbeeldingen

## 7. Basiscode (conceptueel)

De software werkt volgens dit principe:

1. Definieer het type matrix (64×64, 1/32 scan)

2. Koppel GPIO-pinnen aan HUB75-signalen
3. Initialiseer het display
4. Schrijf pixels, tekst of graphics naar het framebuffer
5. De library zorgt voor continu verversen

Voorbeelden worden standaard meegeleverd met de library.

## 8. Gebruik met Arduino

Gebruik alleen:

- **Arduino Mega 2560** (beperkt)
- **Arduino Due** (beter)

Beperkingen:

- Lagere helderheid
- Minder kleuren
- Kans op flikkering
- Nauwelijks ruimte voor graphics

Voor educatieve of eenvoudige tekstprojecten is dit mogelijk, maar **ESP32 is technisch de betere keuze**.

## 9. Helderheid en stroomverbruik

- Maximale helderheid = maximale stroom
- Bij volledig wit kan één paneel meerdere ampères trekken
- Regel helderheid softwarematig om overbelasting te voorkomen

## 10. Veelvoorkomende fouten

- Geen gezamenlijke GND
- Te zwakke voeding
- Arduino Uno gebruiken
- Verkeerde scan-instelling (moet 1/32 zijn)
- Te lange datakabels

## 11. Typische toepassingen

- Tekst- en informatiedisplays
- Klokken en timers
- Statuspanelen
- Kunst- en lichtinstallaties

- IoT-displays met ESP32 + WiFi

## **Samenvatting**

De P3 64×64 RGB LED matrix is een krachtig display, maar vereist:

- Een snelle microcontroller (ESP32)
- Een stabiele 5 V-voeding
- Correcte HUB75-aansturing

Wanneer dit goed wordt opgezet, krijgt u een helder, scherp en flexibel LED-scherm voor professionele makerprojecten.