

Sơ đồ đấu nối — ManhSDZ ESP32-S3 N16R8 (44 chân, board chuẩn)

Nguồn: `main/boards/manhspd-s3-n16r8-44pin/config.h` (khảo sát 2026-09-12).

Board dùng module ESP32-S3-WROOM-1 N16R8 (PSRAM Octal 8MB) — GPIO35/36/37 bị chiếm dụng nội bộ cho bus PSRAM, GPIO48 nối cứng LED RGB tích hợp.

Mic (INMP441, I2S)

Tín hiệu	GPIO
WS / LRCL	GPIO4
SCK / BCLK	GPIO5
SD (mic → ESP32)	GPIO6

Kênh trái (chân L/R của INMP441 nối GND).

Loa (MAX98357A, I2S)

Tín hiệu	GPIO
DIN (ESP32 → loa)	GPIO7
BCLK	GPIO15
LRC	GPIO16

Touch (TTP223)

Tín hiệu	GPIO
OUT	GPIO17

LED trạng thái (2 LED rời, 3V3, điều khiển PWM qua LEDC)

Tín hiệu	GPIO
LED1 (trái)	GPIO8
LED2 (phải)	GPIO9

Nút BOOT

Tín hiệu	GPIO
BOOT	GPIO0

Volume Up/Down: không dùng (NC). LED RGB tích hợp board (GPIO48): không điều khiển qua firmware.

OLED SSD1306 (I2C)

Tín hiệu	GPIO
----------	------

SDA	GPIO41
SCL	GPIO42

128x64, mirror X/Y đều bật. Bus I2C này dùng chung với VL53L0X (địa chỉ 0x3C/0x3D không xung đột với 0x29 của VL53L0X).

VL6180 (cảm biến khoảng cách, I2C riêng)

Tín hiệu	GPIO
SDA	GPIO1
SCL	GPIO2
SHUT/CE	GPIO18

Bus I2C RIÊNG (không dùng chung OLED) vì trùng địa chỉ 0x29 với VL53L0X.

VL53L0X (cảm biến vật cản, dùng chung bus OLED)

Tín hiệu	GPIO
XSHUT	Không dùng (NC)

Dùng chung bus I2C với OLED (GPIO41/42).

Thẻ nhớ MicroSD (SPI)

Tín hiệu	GPIO
MISO	GPIO39
MOSI	GPIO40
SCLK	GPIO47
CS	GPIO10

Động cơ (DRV8833, hoặc L298N)

Tín hiệu	GPIO
Động cơ phải IN1	GPIO11
Động cơ phải IN2	GPIO12
Động cơ trái IN1	GPIO13
Động cơ trái IN2	GPIO14
nSLEEP/enable	GPIO21

Nếu dùng L298N (không có chân enable riêng): đổi `MOTOR_ENABLE_PIN` trong code thành `GPIO_NUM_NC`.

Tài liệu sinh từ khảo sát code, không bịa thêm chi tiết ngoài các giá trị `#define` xác nhận trong `config.h`.