

BENUTZERHANDBUCH

GY-530 VL53L0X ToF Laser-Entfernungssensor 2m für Arduino ESP32

MAKEROO

Website: makeroo.de
Telefon: +49 162 3863569
E-Mail: support@makeroo.de

USt-IdNr.: DE453963890
WEEE-Reg.-Nr.: DE22451616
LUCID: DE4577943438966

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|-----------------------------------|----------|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 2 | Produktübersicht | 3 |
| 3 | Sicherheitshinweise | 4 |
| 4 | Lieferumfang | 4 |
| 5 | Technische Spezifikationen | 5 |
| 6 | Inbetriebnahme | 5 |
| 7 | Anwendungsbeispiele | 6 |
| 8 | Fehlerbehebung | 6 |
| 9 | Entsorgung | 7 |

1 Einleitung

Das GY-530 Modul ist ein hochpräziser Laser-Entfernungssensor, der auf der modernen Time-of-Flight (ToF) Technologie des VL53L0X-Chips basiert. Im Gegensatz zu herkömmlichen Infrarot-Sensoren, die lediglich die Intensität des reflektierten Lichts messen, bestimmt dieser Sensor die tatsächliche Zeit, die Lichtimpulse benötigen, um von einem Objekt zurückzuprallen. Dies ermöglicht eine präzise Distanzmessung von bis zu 2 Metern, die nahezu unabhängig von der Farbe oder Oberflächenbeschaffenheit des Zielobjekts ist.

Durch die Integration eines Spannungsreglers und eines Pegelwandlers auf dem Modul ist der GY-530 direkt mit einer Vielzahl von Mikrocontrollern kompatibel. Er stellt eine ideale Lösung für Entwickler dar, die in Projekten mit Arduino, ESP32 oder spezialisierter Firmware wie ESPHome und Tasmota eine zuverlässige Hinderniserkennung oder Distanzermittlung implementieren möchten.

2 Produktübersicht

- Basierend auf dem ST VL53L0X FlightSense Sensor.
- Fortschrittliche Time-of-Flight (ToF) Distanzmessung.
- Messbereich von bis zu 200 cm (abhängig von Umgebungslicht und Zielreflexion).
- Kommunikation über die standardisierte I2C-Schnittstelle.
- Integrierter Spannungsregler für flexible Stromversorgung (3,3V bis 5V).
- Kompakte Bauform für platzkritische Anwendungen.
- Kompatibel mit gängigen Open-Source-Bibliotheken für Arduino und ESP32.

3 Sicherheitshinweise

- Das Modul ist ausschließlich für den Einsatz in Entwicklungs-, Test- oder Schulungsumgebungen konzipiert.
- Es handelt sich um eine offene Elektronikkomponente ohne schützendes Gehäuse; Handhabung erfordert Vorsicht gegenüber elektrostatischer Entladung (ESD).
- Die Inbetriebnahme und Verwendung darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal oder unter deren Aufsicht erfolgen.
- Das Modul darf niemals an Netzspannung (230V AC) angeschlossen werden. Es ist ausschließlich für den Betrieb mit Sicherheitskleinspannung ausgelegt.
- Der Sensor ist nur für den Einsatz in trockenen Innenräumen geeignet und muss vor Feuchtigkeit und Nässe geschützt werden.
- Blicken Sie nicht direkt in den Laser-Emitter, auch wenn es sich um einen Laser der Klasse 1 handelt.

4 Lieferumfang

| Menge | Beschreibung |
|-------|--|
| 1 | GY-530 VL53L0X Laser-Entfernungssensor Modul |
| 1 | Stiftleiste (Pin-Header) zur Montage |

Tabelle 1: Lieferumfang

5 Technische Spezifikationen

| Eigenschaft | Wert |
|-------------------|---|
| Sensor-Chip | VL53L0X (STMicroelectronics) |
| Modul-Bezeichnung | GY-530 |
| Mess-Prinzip | Time-of-Flight (ToF) |
| Messbereich | bis zu 2000 mm (2m) |
| Schnittstelle | I2C (Inter-Integrated Circuit) |
| Betriebsspannung | 2,8V - 5,0V DC (integrierter Level-Shifter) |
| Laser-Wellenlänge | 940 nm (unsichtbar, Laserklasse 1) |
| Besonderheit | VL53L0X Genauigkeit unabhängig von der Ziel-Reflektivität |

Tabelle 2: Technische Daten

6 Inbetriebnahme

1. Verbinden Sie die Pins des GY-530 Moduls mit Ihrem Mikrocontroller. Schließen Sie VCC an 3,3V oder 5V und GND an den Massepin an.
2. Verbinden Sie die I2C-Leitungen: SCL des Sensors mit dem SCL-Pin und SDA mit dem SDA-Pin Ihres Boards (z.B. A5/A4 beim Arduino Uno oder GPIO 22/21 beim ESP32).
3. Stellen Sie sicher, dass die Schutzfolie auf der Sensorlinse vor der ersten Messung entfernt wurde, um Fehlmessungen zu vermeiden.
4. Installieren Sie eine geeignete Programmbibliothek in Ihrer Entwicklungsumgebung (z.B. die "VL53L0X" Bibliothek von Adafruit oder Pololu über den Arduino Library Manager).
5. Laden Sie einen Beispiel-Sketch für die einfache Distanzmessung hoch und öffnen Sie den Seriellen Monitor mit der entsprechenden Baudrate.

6. Verifizieren Sie die Messwerte, indem Sie ein Hindernis in verschiedenen Abständen vor den Sensor halten.

7 Anwendungsbeispiele

- **Robotik:** Einsatz als Hindernis-Erkennungssensor für autonome Roboter, um Kollisionen präzise zu vermeiden und Navigationswege zu optimieren.
- **Füllstandsmessung:** Berührungslose Überwachung von Füllhöhen in Behältern für Flüssigkeiten oder Schüttgüter (sofern die Oberfläche reflektiert).
- **Präsenzerkennung:** Automatisierung von Lichtsteuerungen oder Displays, die aktiviert werden, sobald sich eine Person in einem definierten Bereich vor dem Sensor befindet.

8 Fehlerbehebung

- **Keine I2C-Verbindung:** Überprüfen Sie die Verkabelung und die Lötstellen. Nutzen Sie einen I2C-ScannerSSketch, um die korrekte Adresse (Standard meist 0x29) zu finden.
- **Konstante Fehlwerte (z.B. 20mm oder 8190mm):** Prüfen Sie, ob die Schutzfolie entfernt wurde oder ob Schmutz die Optik blockiert.
- **Instabile Messwerte:** Sorgen Sie für eine stabile Spannungsversorgung und vermeiden Sie starkes, direktes Sonnenlicht, welches die Infrarot-Messung stören kann.
- **Geringe Reichweite:** Die maximale Distanz sinkt bei Objekten mit sehr dunkler, absorbierender Oberfläche oder in sehr hellen Umgebungen.

9 Entsorgung

Dieses Produkt darf am Ende seiner Lebensdauer nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden. Als Elektronikbauteil unterliegt es den Bestimmungen der WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment). Bitte führen Sie das Modul einer fachgerechten Entsorgung an einer Sammelstelle für Elektronikschrott zu, um wertvolle Rohstoffe zurückzugewinnen und die Umwelt zu schonen.