Produkthandbuch

Deckenmontierter TOF-Laserabstandssensor

Modell · TOF20

Produktversion · V1.0



1. Produktübersicht

Dieses Produkt ist ein hochpräziser Laserabstandssensor auf Basis des DTOF-Prinzips (Direct Time of Flight). Er ist kompakt und stromsparend, verfügt serienmäßig über eine RS485 Modbus RTU-Schnittstelle, unterstützt die hochdynamische Messung und kann optional mit einer Home Assistant (HA)-Version für die IoT-Integration konfiguriert werden.

2. Funktionen

- 20M Reichweite und hohe Präzision: Messbereich 0.05~20m (90% Reflexionsvermögen), Nahbereichsgenauigkeit ±5cm, Fernbereich 1%.
- 200Hz Hochfrequenzmessung: Erfüllt die Anforderungen an die hochdynamische Messung, sehr geeignet für die Hindernisvermeidung von Robotern und die Höhenhaltung von Drohnen.
- Starke Umgebungslichtbeständigkeit: Umgebungslichtbeständigkeit bis zu 8m@60K Lux, stabiler Betrieb sowohl in Innen- als auch in Außenbereichen, unbeeinflusst von starker Lichtstörung.
- Standard und einfache Integration: Standard-Modbus RTU-Protokoll, unterstützt die Funktionscodes 03 lesen und 06 schreiben, kann direkt mit PLC, HMI und Industriesteuergeräten verbunden werden.
- Optionale HA-Version: Verbindung zu Home Assistant über Wi-Fi/MQTT, ermöglicht die Echtzeitüberwachung von Abstandsdaten und die automatische Verknüpfung.

3. Anwendungsszenarien

- Mobile Roboter: Kollisionsvermeidung und Abstandserkennung für Serviceroboter und Roboterstaubsauger.
- Drohnen: Drohnenhöhenmessung und Schweben mit Höhenhaltung.
- Industrieautomation: Autonome Navigation und Hindernisvermeidung von AGV-Wagen, Abstandserkennung von Sicherheitslichtgittern.
- Intelligente Gebäude: Überwachung von Mikroverlagerungen und Verformungen an Überwachungspunkten für historische oder gefährliche Gebäude.

4. Strukturelle Schnittstelle

- Aussehen: Weißes, sechseckiges Gehäuse mit Blütenblatt-Textur, mit einem Dual-Objektiv-Fenster (Senden und Empfangen) in der Mitte.
- Schnittstellenmethode: Mehraderkabel, das seitlich herausgeführt wird (einschließlich Stromversorgungslinie und RS485-Kommunikationslinie).

5. Technische Parameter

- Produktmodell: TOF20
- Produktname: Laserabstandssensor
- Versorgungsspannung: DC12-24
- Abmessungen: 91 x 91 x 23 mm
- Gewicht: 150g
- Messbereich: 0.05~20m (90% Reflexionsvermögen)
- Wiederholgenauigkeit: ±30mm
- Genauigkeit: ±5cm (<5m), 1% (≥5m)
- Messfrequenz: 200Hz
- Messlaserlichtquelle: 905nm, Class 1
- Sichtfeld FOV: 3°
- Störfestigkeit gegen Umgebungslicht: 8 meters @60K Lux
- Steuerungsoutput: RS485 Modbus RTU
- Betriebstemperatur: -20~60℃
- Optionale Versionen: Modbus Standardversion / loramesh / HA version (Wi-Fi + MQTT)

6. Installation und Verdrahtung

- Stromversorgung: An eine 12~24V DC-Stromversorgung anschließen.
- RS485-Kommunikation: Die Leitungen A und B des Geräts an die Ports A und B des Hostcomputers oder Wandler jeweils anschließen.
- Sicherheitshinweis: Bitte führen Sie Verdrahtungsarbeiten bei ausgeschalteter Stromversorgung durch.

7. Konfiguration und Verwendung

- Modbus-Version: Die Standardadresse des Geräts ist 01 und die Standard-Baudrate ist 9600. Nach Abschluss der Verkabelung können standardisierte RTU-Befehle über ein Modbus-Debugging-Tool oder ein PLC gesendet werden, um Abstandsdaten zu lesen.
- HA-Version (optional):

1. Netzwerkkonfiguration: Nach dem Einschalten wird automatisch ein AP-Hotspot („HA-xxxx“) mit dem Passwort 12345678 erstellt. Nach der Verbindung eines Handys/Computers mit diesem Hotspot kann über einen Browser auf 192.168.4.1 zugegriffen werden, um das Gerät so zu konfigurieren, dass es

sich mit dem lokalen 2.4G Wi-Fi verbindet.

2. HA-Autodiscovery: Öffnen Sie das Home Assistant-Backend und warten Sie, bis die ESP-Integration das Gerät in „Geräte & Dienste“ automatisch erkennt und hinzufügt; die Abstands-Entität wird automatisch generiert.

3. Lokale Webkonfiguration: Die lokale native Web-Seite kann über Port 88 des Geräts aufgerufen werden und unterstützt das Umschalten zwischen Chinesisch/Englisch sowie zwischen hellem/dunklem Thema.

4. Szenenverknüpfung: Fügen Sie eine Abstandssensor-Karte zum HA-Dashboard hinzu und erstellen Sie eine Automatisierungsverknüpfung.

5. Geräte-Reset: Wenn die Netzwerkkonfiguration etwa zwei Minuten in Folge nicht verbunden ist, wird das Gerät automatisch zurückgesetzt; oder klicken Sie auf die RESET-Taste im HA-Backend, um es zurückzusetzen.

8. Kommunikationsprotokoll

Dieses Produkt unterstützt das Standard-Modbus RTU-Protokoll und unterstützt die Funktionscodes 03 (lesen) und 06 (schreiben). Die Standard-Baudrate ist 9600 und die Standardadresse ist 01.

Registeradressentabelle:

Funktionscode	Registername	Lesen/Schreiben	Registeradresse (10 dezimal)	Registeradresse (16 hex)	Wert	Wertbedeutung	Bemerkungen
03 / 06	Adresse	Lesen/Schreiben	0000	0x0000	0001	Adressbereich 01-FE	FF ist die Broadcast-Adresse
03 / 06	485-Baudrate	Lesen/Schreiben	0001	0x0001	0006	00→115200, 01→76800, 02→57600, 03→38400, 04→19200, 05→14400, 06→9600, 07→4800, 08→2400, 09→1200	06 entspricht 9600
03	Distanzwert	Nur lesbar	0101	0x0065	0000	Distanz, Einheit mm	—

(Beispiel für das Lesen der Distanz: 01 03 00 65 00 01 ... senden, die in Dezimalzahlen umgewandelte Antwortdaten ist der Wert in Millimetern)

9. Anwendungsbedingungen und Einschränkungen

- Umweltbedingungen: Die Betriebstemperatur muss zwischen -20℃ ~ 60℃ liegen.
- Messbedingungen: Der Messbereich von 0.05~20m ist ein Nennwert unter Bedingungen von 90% Reflexionsvermögen; der tatsächliche Bereich wird von der Farbe, dem Material und dem Umgebungslicht des Ziels beeinflusst.
- Lichtquellensicherheit: Verwendet eine 905nm Class 1 Laserlichtquelle, die den Sicherheitsstandards entspricht, aber das längere direkte Betrachten des Laseremissionsports sollte dennoch vermieden werden.

10. Fehlerbehebung

- HA-Version-Anomalien: Wenn keine Verbindung hergestellt werden kann oder Konfigurationsfehler auftreten, kann ein automatischer Reset ausgelöst werden, indem das Netzwerk für zwei aufeinanderfolgende Minuten getrennt wird, oder ein Reset kann durchgeführt werden, indem auf die RESET-Taste im Backend geklickt wird.

11. Sicherheit und Wartung

- Verwendung in Umgebungen, die die Betriebstemperatur überschreiten oder bei denen Kondensation auftritt, vermeiden.
- Halten Sie die zentrale optische Linse sauber und vermeiden Sie Verunreinigungen durch Staub, Ölflecken oder Wassertropfen, da diese die Messgenauigkeit beeinträchtigen oder zu Messfehlern führen können.
- Nicht autorisierte Demontage oder Modifikation des Geräts ist strengstens verboten.

12. Sonstiges

Keine

13. Packliste

1. Laserabstandssensor Hauptgerät x 1