製品取扱説明書

天井設置型TOFレーザー距離センサー

型番・TOF20

製品バージョン・V1.0



1. 製品概要

本製品は、DTOF（Direct Time of Flight）原理に基づく高精度レーザー距離センサーです。小型で低消費電力であり、RS485 Modbus RTUインターフェースを標準搭載しています。高速動的測定に対応し、IoT連携用にHome Assistant（HA）バージョンをオプションで選択できます。

2. 特徴

- 20Mの測定範囲と高精度：測定範囲は0.05~20m（反射率90%）、近距離精度は±5cm、長距離は1%。
- 200Hzの高速測定：高速動的測定のニーズに対応し、ロボットの障害物回避やドローンの高度維持に非常に適しています。
- 強い環境光耐性：環境光耐性は8m@60K Luxまで、屋内・屋外どちらでも安定して動作し、強い光の干渉の影響を受けません。
- 標準的で簡単な統合：標準Modbus RTUプロトコルに対応し、03読み取りおよび06書き込み機能コードをサポート。PLC、HMI、産業制御計器に直接接続できます。
- オプションのHAバージョン：Wi-Fi/MQTT経由でHome Assistantに接続し、距離データのリアルタイム監視と自動連携を実現します。

3. 応用シナリオ

- 移動ロボット：サービスロボットやロボット掃除機の衝突回避と距離検出。
- ドローン：ドローンの高度測定と高度維持ホバリング。
- 産業オートメーション：AGV台車の自動ナビゲーションと障害物回避、安全光カーテンの距離検出。
- スマートビルディング：歴史的建造物や危険な建物の監視ポイントにおける微小変位および変形監視。

4. 構造インターフェース

- 外観：白い六角形のペタルテクスチャハウジングで、中央にデュアルレンズ（送信および受信）ウィンドウを備えています。
- インターフェース方式：側面からマルチコアケーブルを引出し（電源線およびRS485通信線を含む）。

5. 技術パラメータ

- 製品型番：TOF20

- 製品名：レーザー距離センサー
- 供給電圧：12~24V DC
- 寸法：91 x 91 x 23 mm
- 重量：150g
- 測定範囲：0.05~20m（90%反射率）
- 繰り返し精度：±30mm
- 精度: ±5cm (<5m), 1% (≥5m)
- 測定周波数: 200Hz
- 測定用レーザー光源: 905nm, Class 1
- 視野角 FOV: 3°
- 環境光耐性: 8 meters @60K Lux
- 制御出力: RS485 Modbus RTU
- 動作温度: -20~60°C
- オプションバージョン: Modbus標準版 / loramesh / HA版 (Wi-Fi + MQTT)

6. 設置と配線

- 電源: 12~24V DC電源に接続してください。
- RS485通信: 機器のA線とB線を、それぞれホストコンピュータまたはコンバータのAポートとBポートに接続してください。
- 安全警告: 配線作業は電源を切った状態で行ってください。

7. 設定と使用

- Modbusバージョン：デバイスのデフォルトアドレスは01、デフォルトボーレートは9600です。配線が完了した後、Modbusデバッグツールまたは PLCを介して標準的なRTUコマンドを送信して距離データを読み取ることができます。
- HAバージョン（オプション）：

1. ネットワーク設定：電源投入後、APホットスポット（“HA-xxxx”）が自動的に作成され、パスワードは12345678です。スマートフォン/コンピューターがこのホットスポットに接続した後、ブラウザで192.168.4.1にアクセスして、デバイスがローカルの2.4G Wi-Fiに接続するように設定します。

2. HA自動検出：Home Assistantバックエンドを開き、“Devices & Services”でESP統合がデバイスを自動的に検出して追加するのを待ち、距離エンティティが自動的に生成されます。

3. ローカルWeb設定：デバイスのポート88を介してローカルネイティブWebページを表示でき、中国語/英語の切り替えおよびライト/ダークテーマの切り替えをサポートしています。

4. シーン連携：HAダッシュボードに距離センサーカードを追加し、自動化連携を作成します。

5. デバイスリセット：ネットワーク設定が約2分間連続して接続されない場合、自動的にリセットされます。または、HAバックエンドのRESETボタンをクリックしてリセットします。

8. 通信プロトコル

本製品は標準的なModbus RTUプロトコルをサポートし、機能コード03（読み取り）と06（書き込み）をサポートしています。デフォルトボーレートは9600、デフォルトアドレスは01です。

レジスタアドレス表：

機能コード	レジスタ名	読み取り/書き込み	レジスタアドレス（10進）	レジスタアドレス（16進）	値	値の意味	備考
03 / 06	アドレス	読み書き	0000	0x0000	00 01	アドレス範囲 01-FE	FFはブロードキャストアドレスです
03 / 06	485ボーレート	読み書き	0001	0x0001	00 06	00→115200, 01→76800, 02→57600, 03→38400, 04→19200, 05→14400, 06→9600, 07→4800, 08→2400, 09→1200	06は9600に対応します
03	距離値	読み取り専用	0101	0x0065	00 00	距離、単位 mm	—

(距離読み取りの例: 01 03 00 65 00 01 ... を送信し、応答データを10進数に変換した値がミリメートル単位の値です)

9. 適用条件と制限

- 環境制限: 動作温度は-20°C～60°Cの間でなければなりません。
- 測定条件: 0.05~20mの測定範囲は90%反射率条件での公称値です。実際の範囲はターゲットの色、素材、周囲光の影響を受けます。
- 光源の安全性: 905nm Class 1レーザー光源を使用し、安全基準に準拠していますが、レーザー発光ポートを長時間直接見続けることは避けるべきです。

10. トラブルシューティング

- HAバージョンの異常: 接続できない場合や設定エラーが発生した場合、ネットワークを2分間連続で切断することで自動リセットをトリガーするか、バックエンドでRESETボタンをクリックしてリセットを実行できます。

11. 安全とメンテナンス

- 動作温度を超えた環境や結露がある環境での使用を避けてください。
- 中央の光学レンズを清潔に保ち、測定精度に影響を与えるか、測定失敗を引き起こす可能性のある、ほこり、油汚れ、水滴による遮光を避けてください。
- 無断での機器の分解または改造は厳禁です。

12. その他

なし

13. 梱包リスト

1. レーザー距離センサー本体 x 1