

Dシリーズ - レーザー距離センサー

DPE-10-500 | DPE-30-500
DEN-10-500 | DEH-30-500
DAN-10-150 | DAN-30-150 | DAE-10-050
DBN-50-050



テクニカルリファレンスマニュアル

V1.14.03

May 5, 2023

本書は翻訳です。疑義が生じた場合は、常に英語版が適用されます。



目次

1 本書の範囲.....	3
2 安全上の注意事項.....	3
2.1 マークの説明.....	3
2.2 許容される用途.....	3
2.3 禁止される用途/使用制限.....	4
2.4 責任範囲.....	5
2.5 使用時の危険.....	5
2.6 レーザーの分類.....	6
2.7 レーザーの仕様.....	6
2.8 電磁適合性 (EMC).....	6
2.9 製造者の規格.....	6
2.10 廃棄.....	6
2.11 ラベル表示.....	7
2.12 メンテナンス.....	7
2.13 修理.....	8
3 はじめに.....	9
3.1 製品の識別.....	10
3.2 各部の名称.....	11
3.3 有効性.....	11
4 テクニカルデータ.....	12
4.1 仕様.....	12
4.2 物理的寸法.....	14
4.3 測定精度の定義.....	14
5 電子部品.....	15
5.1 電源供給.....	15
5.2 リセットボタン.....	16
5.3 ステータス LED.....	17
5.4 デジタル出力.....	17
5.5 デジタル入力.....	18
5.6 アナログ出力.....	18
5.7 RS-232 インターフェース.....	20
5.8 RS-422/485 インターフェース.....	21
5.9 SSI インターフェース.....	23
5.10 USB インターフェース.....	25
5.11 産業用イーサネットインターフェース.....	26
6 設定.....	27
6.1 設定手順.....	27
6.2 操作モード.....	29
6.3 測定の種類.....	31
6.4 データ出力.....	32
6.5 デジタル出力.....	34
6.6 工場出荷時設定.....	36
7 操作.....	37
7.1 測定の概要.....	37
7.2 取り付け.....	37
7.3 測定性能への影響.....	38
7.4 誤測定の防止.....	39
7.5 レーザーの寿命への考慮.....	40
7.6 加熱機能.....	40
7.7 アプリケーションノート/例.....	40
8 コマンドリスト.....	41
8.1 概要.....	41
8.2 操作コマンド.....	41
8.3 設定コマンド.....	45
8.4 拡張設定コマンド.....	51
8.5 情報コマンド.....	53
8.6 エラーコード.....	55
9 よくある質問 (FAQ).....	56
10 略語表.....	56
11 改定履歴.....	57



1 本書の範囲

本書では、Dimetix Dシリーズのレーザー距離センサーについて説明します。利用可能なセンサータイプは、3.1「製品の識別」に記載されています。

以下のテーマを取り上げます。

- 安全上の注意事項
- 技術情報

2 安全上の注意事項



- 以下の注意事項は、Dシリーズセンサーの責任者とユーザーが操作上の危険を予見して回避できるようにするためのものです。
- Dシリーズセンサーは、技術システムに統合できるようにつくられています。したがって、基本的な技術トレーニングが重要となります。本機は、トレーニングを積んだ要員だけが操作することができます。
- 本機の責任者は、ユーザー全員に確実にこれらの注意事項を理解させ、遵守させる必要があります。
- Dシリーズセンサーをシステムの一部とする場合は、そのシステムの製造者が安全関連の事柄（マニュアル、ラベル表示、指示など）に責任を持ちます。

2.1 マークの説明



危険

回避しないと死亡や重傷を招く、差し迫った危険な状況を示します。



警告

回避しないと死亡や重傷を招く可能性のある、潜在的に危険な状況を示します。



注意

回避しないと中程度の負傷や軽傷を招く可能性のある、潜在的に危険な状況を示します。

注記

回避しないと物的損害を招く可能性のある、潜在的に危険な状況を示します。



重要な情報、製品特徴、用途のヒントを強調します。



注意しないと、レーザー照射によって目を負傷する可能性があることを意味します。



注意しないと、静電放電によって本機が損傷する可能性があることを意味します。

2.2 許容される用途

Dシリーズセンサーの許容される用途は、人間が永続的に居住するのに適した大気における、距離の測定です。



2.3 禁止される用途/使用制限

禁止される用途に使用したり、使用制限を守らなかったりすると、負傷、機能不良、物的損害を招く可能性があります。

- 危険とその対処方法をユーザーに知らせるのは、機器の責任者の義務です。
- 十分な訓練を受けるまでは、ユーザーはDシリーズセンサーを操作してはなりません。

禁止される用途：

- 訓練を受けずに機器を使用すること
- 定められた制限の範囲外で使用する
- 安全システムを解除したり、説明ラベルや危険標識ラベルを剥がしたりすること
- 機器を分解すること(ただし、ネジ端子にアクセスするためにカバーを開けることを除く)
- 製品を改変または改造すること
- 操作ミス後に操作すること
- Dimetixの明示的な承認なく、他社のアクセサリを使用すること
- 太陽に直接照準を合わせる
- 第三者を故意に眩惑すること(暗闇の中でも)
- 測量場所での不十分な保護(路上での測定時など)

 **警告**

注記

環境上での使用制限：本機は、以下のような環境で使用してはなりません(ただし、以下に限定されません)。

- 刺激の強い蒸気または液体(塩、酸、毒など)
- 雪、雨
- 放射(放射能、熱など)
- 爆発性雰囲気
- 高光沢の測定表面

用途による使用制限：本機は、以下のような用途で使用してはなりません(ただし、以下に限定されません)。

- 航空宇宙(航空・宇宙飛行)
- 原子力技術

その他の使用制限：第4章「テクニカルデータ」(12ページ)を参照してください。



2.4 責任範囲

Dimetix (Dimetix AG、所在地 CH-9100 Herisau) 純正機器の製造者の責任：

Dimetix は、テクニカルリファレンスマニュアルおよび純正アクセサリを含む製品を、完全に安全な状態で供給する責任を負います。

非 Dimetix 製アクセサリの製造者の責任：

D シリーズセンサー用の非 Dimetix 製アクセサリの製造者は、自社の製品について安全コンセプトを策定、履行、通知する責任を負います。また、Dimetix 機器に組み合わせた場合のこれらの安全コンセプトの有効性について責任を負います。

本機の責任者の責任：

本機の責任者は、以下の義務を負います。

- 本製品の安全上の注意事項とテクニカルリファレンスマニュアルの注意事項を理解すること。
- 事故防止に関する現地の安全規則に精通すること。
- 本機が安全ではなくなったら、ただちに Dimetix に通知すること。



本機の責任者は、本機を使用するユーザーに確実に注意事項を遵守させる必要があります。また、要員の配置とトレーニング、および本機の使用時の安全についても責任を負います。

2.5 使用時の危険



警告

注記

指示をしなかったり、指示が不十分であったりすると、不適切な使用や禁止される用途での使用につながる可能性があり、広範囲な人的・物的・環境的影響を伴う事故を招く可能性があります。

- ユーザーは全員、製造者による安全上の注意事項と、本機の責任者による指示に従う必要があります。



警告

注記

本機に不具合がある場合や、本機を落下させた場合、誤用した場合、改変した場合は、距離測定に狂いが出ていないか注意してください。

- 定期的にテスト測定を実施してください（とりわけ、本機を異常使用した場合、および重要な測定の実施前・実施中・実施後）。
- D シリーズセンサーの光学系は必ず清潔に保ってください。



警告

D シリーズセンサーを取り付けたときにラベルが隠れていると、危険な状況を招く可能性があります。

- 必ず D シリーズセンサーのラベルの視認性を常に確保するようにするか、または現地の安全規則に準拠したラベルを追加してください。



警告

注記

移動する物体（例：クレーン、建築設備、プラットフォーム、その他）の距離測定や位置決めのために本機を使用する場合は、予想外の出来事（レーザー光の遮断など）によって誤測定が生じる可能性があります。

- 本製品は、あくまで測定センサーとして使用し、制御装置としては使用しないでください。たとえ本機の誤測定や機能不良、または組み込まれた安全対策（安全リミットスイッチなど）による電源障害が生じた場合でも、損害が発生しないよう、システムを設定・操作してください。



警告

注記

本機は、現行の規則に基づき、適切に操作してください。

- 権限のない要員が本機に触れることができないようにしてください。



警告

注記

望遠鏡を太陽に向けるときは注意してください。望遠鏡は拡大鏡として機能するため、目を傷めたり、D シリーズセンサーの内部が損傷したりする可能性があります。

- 望遠鏡を直接太陽に向けしないでください。



2.6 レーザーの分類

Dシリーズセンサーは、可視レーザー光を生成し、機器前面から照射します。

本機は、以下の規格に基づくクラス2レーザー製品です。

- IEC/EN 60825-1:2014「レーザー製品の放射安全性」

本機は、以下の規格に基づくクラスIIレーザー製品です。

- FDA 21 CFR 1040.10 および Laser Notice No. 50（米国保健福祉省、連邦規制基準）

レーザークラス2/II製品

不必要に、レーザー光をのぞき込んだり、他の人に向けてたりしないでください。通常は、まばたきなどの嫌悪反応によって、目は保護されます。



光学的補助機器（双眼鏡、望遠鏡）を用いて直接レーザー光を見るのは危険です。

警告



レーザー光をのぞき込むのは、目にとって危険です。

- レーザー光をのぞき込まないでください。必ず目の高さよりも上または下にレーザーの照準を合わせてください（とくに、機械内などに固定して設置する場合）。

警告

2.7 レーザーの仕様

適用規格	IEC/EN 60825-1:2014
放射される波長	620～690 nm（典型的には 655 nm）
ビーム拡がり角	0.16 x 0.6 mrad
パルス持続時間	0.2...0.8 x 10 ⁻⁹ 秒
最大放射強度	1 mW
レーザー出力の測定不確実性	±5%

2.8 電磁適合性 (EMC)

「電磁適合性」とは、電磁放射や静電放電が存在する環境で、Dシリーズセンサーが円滑に機能する性能を有し、また他の機器に電磁干渉を与えないことを意味します。

注記

電磁放射は、他の機器に電磁干渉を起こすことがあります。

- Dシリーズセンサーは、この点に関する現行の厳しい規則と規格に適合していますが、Dimetixでは他の機器に干渉を及ぼす可能性を完全に排除することはできません。

2.9 製造者の規格

Dimetixは、本製品が試験され、本「テクニカルリファレンスマニュアル」に記載されている仕様に適合していることをここに証明します。使用する試験機器は、国内および国際規格に適合しています。このために、弊社では品質管理システムを確立しています。さらに、Dシリーズセンサーは、2011/65/EU「RoHS」指令に準拠して製造されています。

2.10 廃棄



2 安全上の注意事項



本製品または梱包材に記載されているこのマークは、本製品をその他の家庭ごみと一緒に廃棄してはならないことを示しています。本機は、皆様の責任において、使用済み電気・電子機器の指定のリサイクル収集拠点に持参し、廃棄してください。廃棄時に使用済み機器を分別収集し、リサイクルすることで、自然資源の保全に役立ち、人間の健康と環境を保護できるようにリサイクルされます。リサイクル用に使用済み機器を廃棄する場所については、お住いの地域の市町村役場、市役所、家庭ごみ処理業者、または本製品をご購入いただいた販売店までお問い合わせください。

Dimetixの子会社が存在しない国では、2012/19/EU「WEEE」指令に基づき、Dimetixは現地の販売店または（販売店が存在しない場合は）お客様に廃棄義務を委譲します。

2.11 ラベル表示

Dシリーズセンサーのラベル表示は、図1のとおりです。既存の装置型式ラベルと、装置型式が記載された平面ラベルの全体は、図2と3のとおりです。

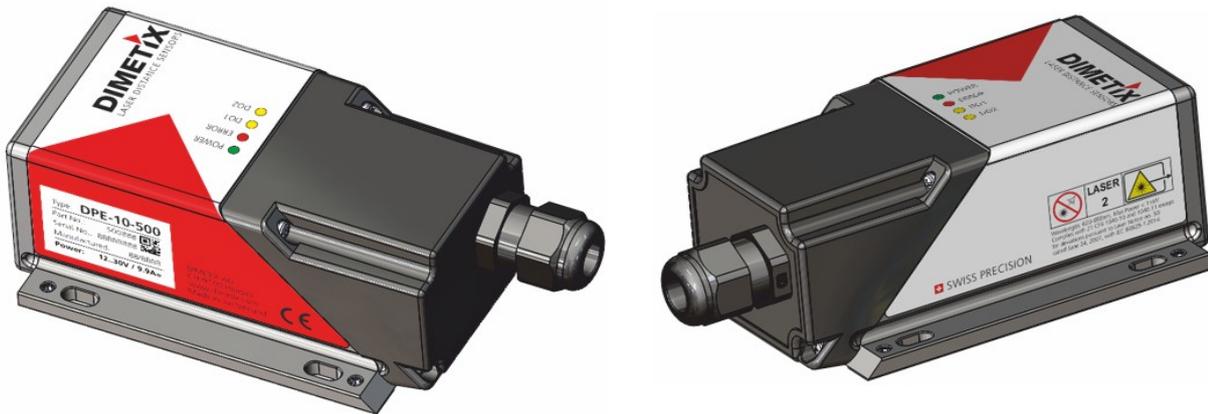


図1：Dシリーズセンサーのラベル表示（ラベル位置と見た目）

Type: DPE-10-500 Part No.: 500630 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.8A=	Type: DPE-30-500 Part No.: 500636 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.8A=
Type: DEN-10-500 Part No.: 500637 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.2A=	Type: DEH-30-500 Part No.: 500638 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.2A=
Type: DAN-10-150 Part No.: 500632 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.2A=	Type: DAN-30-150 Part No.: 500634 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.2A=
Type: DAE-10-050 Part No.: 500633 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.8A=	Type: DBN-50-050 Part No.: 500635 Serial No.: 12345678 Manufactured: 05/2019 Power: 12..30V / 0.2A=

図2：既存のDシリーズセンサー型式ラベル

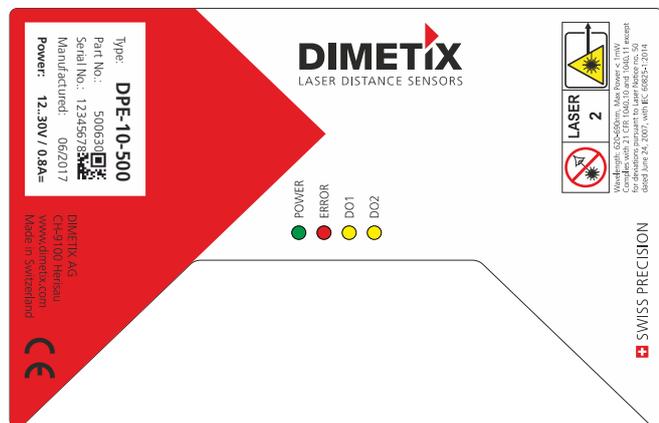


図3：装置型式が記載されたDシリーズのラベルの全体

2.12 メンテナンス

Dシリーズセンサーは、ほぼメンテナンスフリーです。実施する必要があるのは、レンズ表面の清掃のみです。



注記

汚れたセンサー光学系は、誤測定の原因となる可能性があります。

- センサーは、粉塵、油、氷、水などによって汚れる可能性があります。
- 汚れた環境では、設計によって汚れを低減するようにしてください。
- センサー光学系は定期的な点検し、必要に応じて清掃してください。

注記

清掃方法が不適切だと、センサー光学系が損傷する可能性があります。

- レンズ表面のお手入れは、メガネ、カメラ、双眼鏡と同様にしてください。
- 光学部品（小さなレーザー出力ガラスと丸形レンズ）を清掃するときは、必ず清潔で柔らかいガラス清掃用クロスを使用し、光学部品を傷つけないようにしてください。その他のクリーナーや溶剤は一切使用しないでください。

2.13 修理

本機を修理する必要がある場合は、お買い求め先を通じて Dimetix までご連絡ください。



ネジ端子の交換式カバーを除き、本機を分解すると保証が無効になります。ラベルを剥がすことも、分解に該当すると見なされます。



3 はじめに

Dシリーズセンサーは、産業用途に組み込むためのパワフルな距離測定機器です。測定表面/ターゲットでのレーザー光反射を用いて、幅広い範囲で非接触での精密な距離測定を行うことができます（図4の説明を参照）。

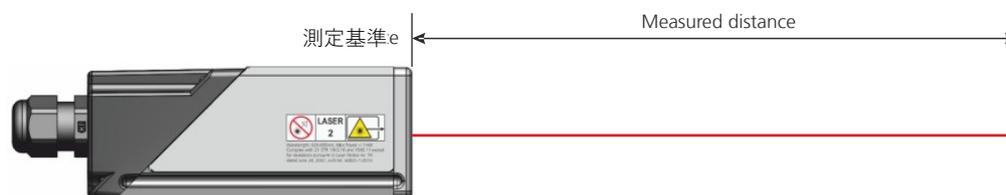


図4：距離測定の標準的な用途

主要な特徴：

- 測定範囲は 0.05～500 m
- 測定精度は最高で ± 1.0 mm（ 2σ の場合）
- 速い測定速度（最高で 250 Hz、1000 Hz の出力レート）
- 複数のシリアルインターフェース（RS-232、RS-422 / RS-485、SSI、USB）
- 産業用イーサネット（PROFINET®、ETherNet/IP™、アクセサリとしての EtherCAT®インターフェース）用の交換式カバー
- 1本のRS-422 / RS-485ラインで最大100個のセンサーを接続可能
- 幅広い電源電圧範囲（12～30 VDC）
- プログラム可能なアナログ出力（0/4～20 mA）
- 1つのプログラム可能なデジタル入力（DI1）
- 2つのプログラム可能なデジタル出力（DO1とDO2）
- エラー通知用のデジタル出力（DOE）
- デジタル出力タイプが選択可能（NPN、PNP、プッシュプル）
- 個々のLEDによるステータス通知
- ASCIIプロトコルによる外部ディスプレイの制御
- Dシリーズセンサーを簡単に接続できるネジ端子
- IP65（粉塵と水の侵入に対する保護）
- 広範囲な作動温度（最低-40°C、最高+60°C、拡張温度範囲の装置の場合）
- 可視赤色レーザー、レーザークラスII（0.95 mW未満）
- 設定ソフトウェアはDimetixウェブサイト（www.dimetix.com）から入手可能
- センサーを使いやすくする各種アクセサリ



 **警告**

本書に記載されていない制御手段の使用、調整、手順の実施は、危険なレーザー光の放射の原因となる可能性があります。

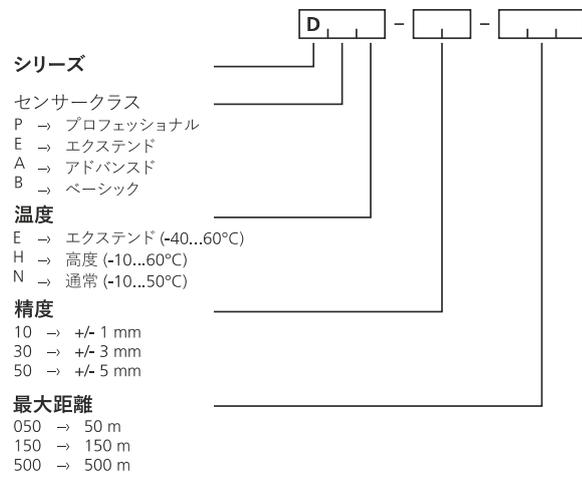


弊社ウェブサイトの無料設定ソフトウェア「Laser Sensor Utility」をご利用いただくことで、Dシリーズセンサーの使用を簡単に開始することができます（www.dimetix.com）。



3.1 製品の識別

Dimetix センサー製品は、センサー上部のラベルで識別可能です。ラベルでは、各センサーの主要な特性が識別できるようになっています。たとえば、センサーシリーズ、センサークラス、温度範囲、精度、最大距離範囲などです。詳しくは、図 5 を参照してください。



利用可能なセンサー製品

- DPE-10-500
- DPE-30-500
- DEN-10-500
- DEH-30-500
- DAN-10-150
- DAN-30-150
- DAE-10-050
- DBN-50-050

各センサー製品の詳しい仕様については、4.1「仕様」を参照してください。

図 5: 製品の識別



3.2 各部の名称

Dシリーズセンサーの各部品と詳細情報については、図6の説明を参照してください。

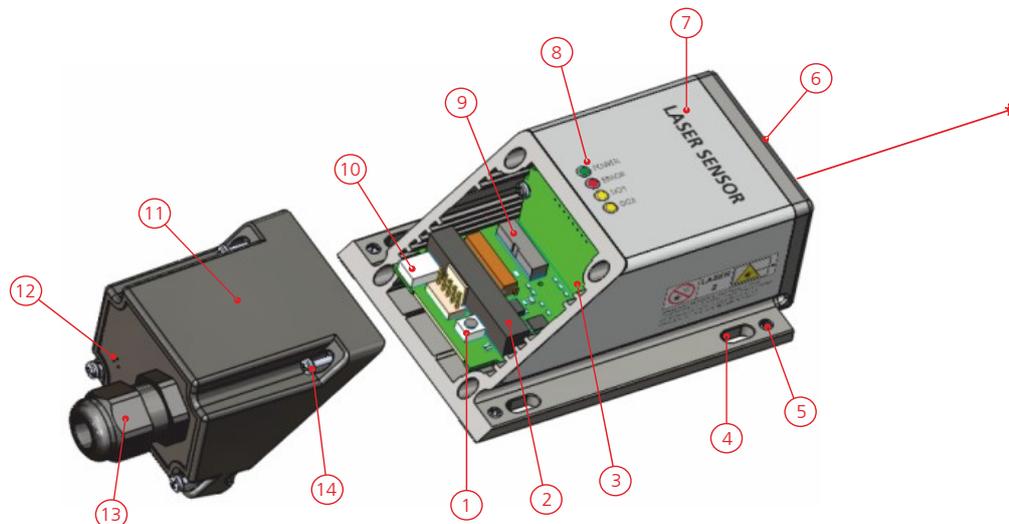


図 6: センサーの各部品と詳細情報

- | | |
|---|--|
| 1) リセットボタン | 8) ステータス LED (電源、エラー、デジタル出力) |
| 2) ネジ端子台 & プラグ。断面積 0.14~1.5 mm ² の導体用 (電源供給、デジタル入出力、アナログ出力、RS-232、RS-422 / RS-485 / SSI) | 9) 産業用イーサネットインターフェース |
| 3) 適切なレセプタクル用のシールドタブ (コンタクトサイズ: 2.8x0.5mm)。 | 10) USB 2.0 Mini-B |
| 4) 設置・位置決め用のスロット穴 (M4 または M3 ネジ) | 11) 交換式カバー (オプションのインターフェースで使用) |
| 5) センサー位置決め用の六角穴付き止めネジ | 12) ベントフィルター |
| 6) センサー前部 (レーザー光出力と受光レンズ) | 13) ケーブルグランド M16x1.5 mm (ケーブル径: 5~10 mm、工具サイズ: 20 mm) |
| 7) 製品ラベル (詳しくは 2.11 を参照) | 14) ネジ、Philips Slotted Combo (Philips サイズ 1、スロットサイズ 2)。このネジの目標トルクは 1.6 Ncm です。 |



注記

交換式カバーを開けるときは静電放電 (ESD) に注意してください。

- 一般に、交換式カバーを取り外したセンサーは壊れやすく、静電放電によって損傷する可能性があります。
- 本機は、必ず正しく接地し、慎重に取り扱ってください。
- 不適切に取り扱われた場合や、ESD が原因の不具合は、保証の対象外となります。



交換式カバーを除き、本機を分解すると保証が無効になります。ラベルを剥がすことも、分解に該当すると見なされます。

3.3 有効性

本書は、以下のソフトウェアバージョンの D シリーズセンサーのみに有効です。

- インターフェースのソフトウェアバージョン: **V1.21 以降**
- モジュールのソフトウェアバージョン: **V4.1 以降**

ソフトウェアバージョンを確認するには、8.5.1 「ソフトウェアバージョンの取得 (sNsv)」 (53 ページ) に記載されているコマンドを使用してください。



4 テクニカルデータ

4.1 仕様

	DPE-10-500	DPE-30-500	DEN-10-500	DEH-30-500	DAN-10-150	DAN-30-150	DAE-10-050	DBN-50-050
部品番号	500630	500636	500637	500638	500632	500634	500633	500635
典型的な測定精度 ^{1) 2)} 2σの場合 (信頼度 95.4%) 1σの場合 (信頼度 68.3%)	±1.0 mm ±0.5 mm	±3.0 mm ±1.5 mm	±1.0 mm ±0.5 mm	±3.0 mm ±1.5 mm	±1.0 mm ±0.5 mm	±3.0 mm ±1.5 mm	±1.0 mm ±0.5 mm	±5.0 mm ±2.5 mm
典型的な再現性 ^{1) 2)} 2σの場合 (信頼度 95.4%) 1σの場合 (信頼度 68.3%)	±0.3 mm ±0.15 mm	±0.7 mm ±0.35 mm	±0.3 mm ±0.15 mm	±0.7 mm ±0.35 mm	±0.3 mm ±0.15 mm	±0.7 mm ±0.35 mm	±0.3 mm ±0.15 mm	±1.8 mm ±0.9 mm
自然表面での測定範囲 ³⁾	0.05...100 m	0.05...100 m	0.05...100 m	0.05...100 m	0.05...100 m	0.05...100 m	0.05...50 m	0.05...50 m
オレンジ色の (反射性) フォイルでの測定範囲	0.5...500 m	0.5...500 m	0.5...500 m	0.5...500 m	~40...150 m	~40...150 m	- ¹⁰⁾	- ¹⁰⁾
測定基準	前端部から (4.2 物理的寸法を参照)							
最小表示単位	0.1 mm							
アナログ出力の精度 (12 ビット、プログラム可能なスパン)	±0.1%	±0.1%	±0.1%	-	±0.1%	±0.1%	±0.1%	±0.2%
最大測定レート ¹⁾	250 Hz	250 Hz	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	10 Hz
トラッキング測定のための最大出力レート ¹⁾	1 kHz	1 kHz	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	100 Hz ¹¹⁾	10 Hz
典型的な測定時間 ¹⁾ シングル測定 トラッキング	0.05...4 秒 0.004...4 秒	0.05...4 秒 0.004...4 秒	0.05...4 秒 0.01...4 秒	0.05...4 秒 0.01...4 秒	0.05...4 秒 0.01...4 秒	0.05...4 秒 0.01...4 秒	0.05...4 秒 0.01...4 秒	0.1...4 秒 0.1...4 秒
光源	レーザーダイオード、620~690 nm (赤色、典型的には 650 nm) (詳しくは 2.7 「レーザーの仕様」を参照) IEC/EN 60825-1:2014、クラス 2 FDA 21 CFR 1040.10 および Laser Notice 50							
典型的なレーザー寿命	50,000h、20°C の場合 (7.5 「レーザーの寿命への考慮」を参照)							
定義された距離での目標上のレーザースポットの典型的な径 (楕円) ⁴⁾	4 mm / 2 mm @ 5 m; 7 mm / 3 mm @ 10 m; 17 mm / 9 mm @ 30 m; 28 mm / 13 mm @ 50 m; 55 mm / 30 mm @ 100 m							
電磁適合性 (EMC)	IEC/EN 61000-6-4 / 61000-6-3; IEC/EN 61000-6-2 / 61000-6-1							
電源供給 電圧範囲 ⁵⁾ 消費電流 (24 VDC / 12 VDC) ⁶⁾	12...30 VDC 0.5 A / 0.8 A	12...30 VDC 0.5 A / 0.8 A	12...30 VDC 0.15 A / 0.2 A	12...30 VDC 0.5 A / 0.8 A	12...30 VDC 0.15 A / 0.2 A			
作動時の温度範囲 ^{7) 8)}	-40...+60°C	-40...+60°C	-10...+50°C	-10...+60°C	-10...+50°C	-10...+50°C	-40...+60°C	-10...+50°C
保管時の温度範囲	-40...+70°C							
相対湿度 (作動時/保管時)	85% (RH)、結露なきこと							



4 テクニカルデータ

	DPE-10-500	DPE-30-500	DEN-10-500	DEH-30-500	DAN-10-150	DAN-30-150	DAE-10-050	DBN-50-050
保護等級	IP65 IEC 60529 (粉塵と水の侵入に対する保護)							
衝撃・振動試験	IEC 60068-2-27 (衝撃)、IEC 60068-2-6 (振動)							
寸法	140 x 78 x 48 mm							
重量	350 g							
材質 センサー本体 センサー前部 & 標準装備の交換式カバー	アルミ合金 EN-AW 6060 (陽極酸化処理 20 μm) ミネラル強化ナイロン樹脂 ⁹⁾							
センサーの標準一体型インターフェース アナログ出力 0/4~20 mA デジタル出力/エラー出力 (プログラム可能)	1 2/1 1	1 2/1 1	1 2/1 1	- -/1 1	1 2/1 1	1 2/1 1	1 2/1 1	1 2/1 1
デジタル入力 (プログラム可能)	1	1	1	1	1	1	1	1
RS-232	1	1	1	1	1	1	1	-
RS-422/485 (ID 0~99)	1	1	1	1	1	1	1	-
SSI	1	1	1	1	1	1	1	1
USB								
オプションの拡張インターフェースの設置可能性 PROFINET / EtherNet/IP / EtherCAT PROFIBUS (外部)	可 可	可 可	可 可	可 可	Yes Yes	Yes Yes	Yes Yes	- -

- 1) 精度と測定速度は、測定の種類の設定 (6.3「測定の種類」を参照) および環境条件 (7.3「測定性能への影響」を参照) によって異なります。
- 2) 信頼度の説明については、ISO 推奨の ISO/R 1938-1:2015 に準拠した 4.3「測定精度の定義」を参照してください。
- 3) 自然表面における性能は、目標の反射性、背景光、大気条件によって異なります (7.3「測定性能への影響」も参照)。
- 4) スポットサイズは生産ロットによって異なる場合があります。スポットサイズの概算：レーザースポットの楕円の長径では約 0.6 mm / m 増加、短径では 0.3 mm / m 増加。
- 5) 電圧範囲 12~30 VDC は約 9~30 VDC に拡張可能です。ただし、アナログ出力使用時は制約があります。アナログ出力を使用する場合は、次のガイドラインに従い、必要最小入力電圧を考慮してください。
 $V_{+min} \geq RAO_LOAD_{max} * IAO_{max} + 3.5 V$ (詳しくは 5.6「アナログ出力」を参照)。
- 6) 本機の消費電流は、アナログおよびデジタル出力 (AO、DO1、DO2、DOE) の接続を除外して定義されています。アナログ/デジタル出力の消費電流も加算して考慮する必要があります。
- 7) 永続的な測定 (連続距離測定) の場合、作動時の最高温度は下がる可能性があります。
- 8) オプションの産業用イーサネットインターフェース (交換式カバー) を使用した D シリーズセンサーの場合、最高作動温度は +50°C に制限されます。
- 9) 高い機械的強度、剛性/硬度の優れたバランス、良好な温度性能、耐化学性を備えた素材
- 10) オレンジ色の (反射性) フォイルでの測定は、少なくとも約 40 m から最大距離 50 m までで可能です。
- 11) 製造日 2022 年 9 月以降、100 Hz は有効です。それ以前は 50Hz です。



4.2 物理的寸法

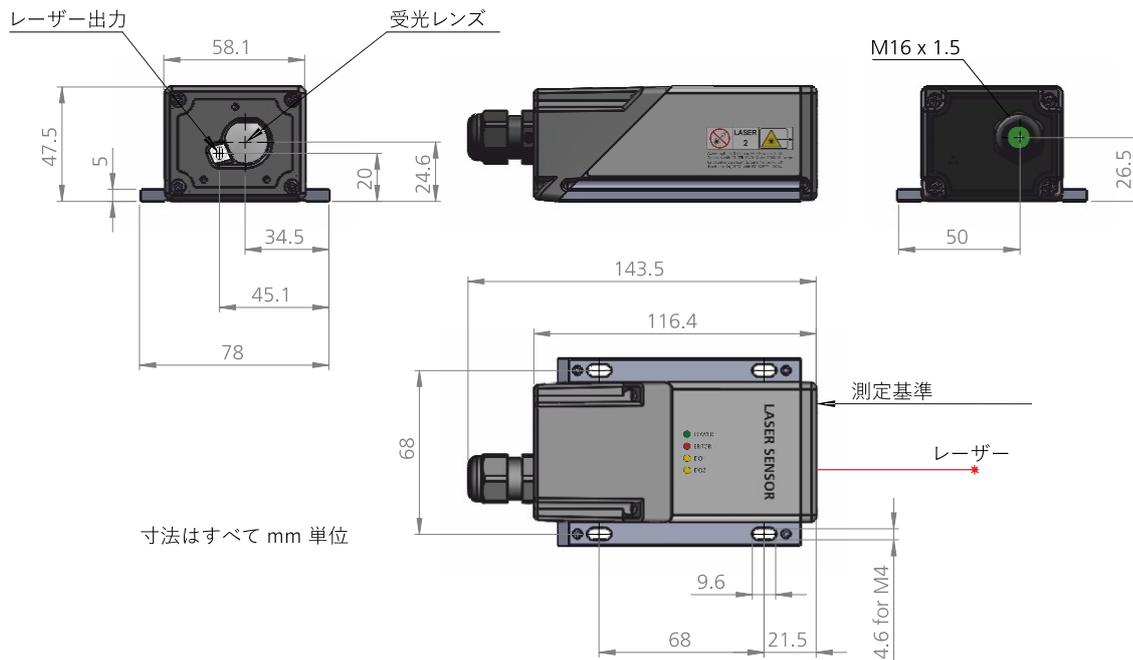


図 7: センサーの物理的寸法

D シリーズセンサーの CAD データについては、弊社ウェブサイトでご確認いただくか、または弊社までご連絡ください（ウェブサイトと連絡先情報については、www.dimetix.com をご覧ください）。

4.3 測定精度の定義

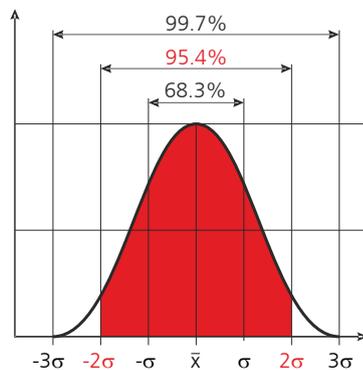


図 8: 測定精度の定義

測定精度は、ISO 推奨の ISO/R 1938-1:2015 に準拠し、統計的信頼度は 95.4% です（すなわち標準偏差 σ の ± 2 倍、左の図 8 を参照）。典型的な測定精度は、測定時の平均的な条件によるものです。Dxx-10-xxx の場合は ± 1.0 mm、Dxx-30-xxx の場合は ± 3.0 mm です（トラッキングモード時）。

明るい日光下などの好ましくない条件の場合、または反射しにくい表面や非常に粗い表面で測定する場合は、最大偏差が生じる可能性があります。距離が 30 m を超えると、測定精度は約 ± 0.02 mm/m の割合で低下する可能性があります。

D シリーズレーザーセンサーでは、大気環境の変化は補正されません。気温 20°C、相対湿度 60%、大気圧 953 mbar とは大きく異なる条件で長距離（150 m 以上）を測定する場合は、精度に影響が出る可能性があります。大気環境の影響については、H. Kahmen & W. Faig: "Surveying" (1988) で説明されています。



5 電子部品

本章では、Dシリーズセンサーの主要な電子部品について説明します。各部品の概要は、図9のとおりです。

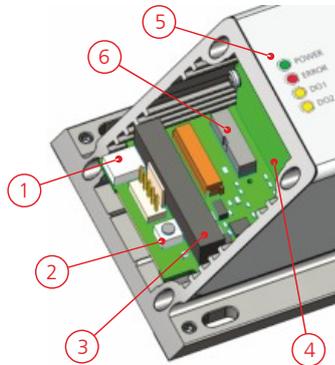


図 9: 電気部品の概要

- 1) USB 2.0 Mini-B
(詳しくは 5.10 を参照)
- 2) リセットボタン
(詳細なリセット手順の説明は、5.2 を参照)
- 3) ネジ端子台 & プラグ (ピッチ: 3.5 mm、導体の断面積: 0.14~1.5 mm²)。
(電源供給およびセンサーインターフェース、5.1, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9を参照)
- 4) シールドタブ
(レセプタクルに適合、詳しくは 5.1 を参照)
- 5) ステータス LED (POWER、ERROR、DO1、DO2)
(詳しい LED ステータスについては、5.3 を参照)
- 6) 産業用イーサネットインターフェース (交換式カバー)
(詳しくは 5.11 を参照)

ネジ端子台 & プラグの接続の概要は、次の表のとおりです。電源供給と利用可能なすべてのセンサーインターフェース (電源、DI、DO、AO、RS-232、RS-422 / 485 / SSI) にアクセス可能です。

No.	記号	説明	No.	記号	説明	No.	記号	説明
1	V+	電源供給 VCC / V+	5	DOE	デジタルエラー出力	9	T-	RS-422 / 485 / SSI インターフェース
2	GND	電源供給 0 V / V-	6	AO	アナログ出力(0 / 4...20 mA)	10	T+	
3	DO1	デジタル出力/入力 1	7	RX	RS-232 インターフェース	11	R-	
4	DO2	デジタル出力 2	8	TX		12	R+	



注記

交換式カバーを開けるときは静電放電 (ESD) に注意してください。

- 一般に、交換式カバーを取り外したセンサーは壊れやすく、静電放電によって損傷する可能性があります。
- 本機は、必ず正しく接地し、慎重に取り扱ってください。
- 不適切に取り扱われた場合や、ESD が原因の不具合は、保証の対象外となります。

5.1 電源供給

5.1.1 仕様 & 配線

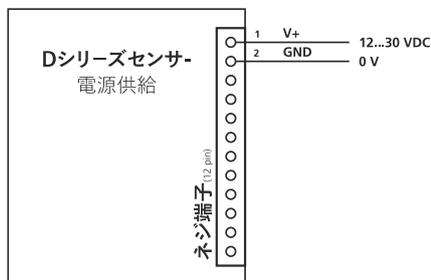


図 10: 電源供給の接続 (V+ および GND)

Dシリーズセンサーは、すべて過電圧と逆電圧から保護されています。しかし、センサーが正しく作動するよう、電源供給要件および対応する仕様を考慮に入れてください。

電源供給の仕様：

- 電圧要件： 12~30 VDC
- 電流要件： センサー型式により異なる
(詳しくは 4.1 を参照)

緑色のステータス LED (POWER) は、装置の電源が入っており、装置が作動していることを示します。



注記

電源供給端子に過電圧が加わると、本機が損傷する可能性があります。

- 初回操作前に、配線と電源の公称電圧を確認してください。

注記

電源供給端子に逆極性の電圧が加わると、本機が損傷する可能性があります。

- 初回操作前に、配線を確認してください。

CAUTION

必ず高品質の電源供給装置を使用し、Dシリーズセンサーの電圧および電流要件を考慮してください。

- 円滑な操作のためには、センサー用に別途、電源供給を使用することを推奨します。

注記

5.1.2 シールド

アルミ製ハウジング (シールド)

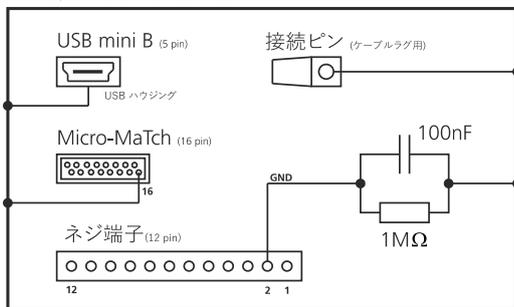


図 11: センサーのシールドコンセプト

Dシリーズセンサーのシールドコンセプトは、図 11 のとおりです。センサーのアルミ製ハウジングはシールドに対応しており、USB インターフェースのハウジング、Micro-MaTch コネクタおよびシールドタブにも接続されています。シールドタブは、ケーブルのシールドをセンサーシールドに接続するのに使用することができます (適切なレセプタクルを使用してください)。

本機全体の GND は、RC 素子によってシールド/センサーハウジングに接続されています (RC 素子の詳細については、図 11 を参照)。

注記

シールドが不十分だと、センサーの説明不能な干渉、制御システムその他の不具合が生じる可能性があります。

- 適切にシールドコンセプトを実践してください。

5.2 リセットボタン

リセットすると、センサーの設定が工場出荷時設定に戻ります (6.6 「工場出荷時設定」を参照)。これは、センサーに関して不具合が生じた場合 (例: シリアルインターフェースで通信が行われない場合) にも役立ちます。以下のステップで、Dシリーズセンサー内部のリセットボタンを用いたリセット手順を示します。

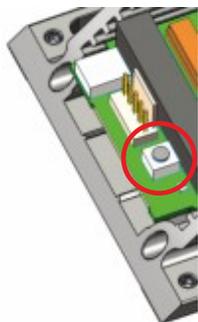


図 12: リセットボタン

リセット手順:

- 1) 本機で使用する電源供給をオフにします
- 2) リセットボタンを押し続けます
- 3) 本機で使用する電源供給をオンにします
- 4) すべてのステータス LED (POWER、ERROR、DO1、DO2) が短時間 (約 0.5 秒) 点滅するまで、リセットボタンを押し続けます
- 5) リセットボタンを放します
- 6) 電源供給をオフにし、5 秒待ちます
- 7) 電源供給をオンにし、緑色のステータス LED (POWER) が点灯するまで待ちます
- 8) リセット手順が完了



5.3 ステータス LED

D シリーズセンサーの上部にある4個のステータス LED (POWER、ERROR、DO1、DO2) は、センサーの作動状態とデジタル出力 (DO1、DO2) を示します。次の表は、考えうる LED の状態と、それぞれの対応する説明、および役立つ参照箇所を示したものです。

POWER	ERROR	DO1	DO2	センサーの状態 - 説明
●				本機に電源が入っており、作動準備完了 → 正常なセンサー作動です。
●	●			本機に電源が入っていますが、正常なセンサー作動中にエラーが発生しました。エラーコードがシリアルインターフェースから送信されます。エラーコード番号については 8.6 を参照してください。
●		●	●	本機に電源が入っており、作動中 → 正常なセンサー作動です。設定されている切り替えレベルに応じて、デジタル出力 (DO1、DO2) の片方または両方が点灯または消灯します (詳しくは 5.4 and 6)。
●	●	●	●	リセットボタンを用いたリセット手順中に約 0.5 秒点滅します (5.2 を参照)。
	●	●	●	本機がエラー状態です。シリアルインターフェースのエラーコードを確認し、電源オフ/オン サイクルおよびリセット後もエラーが続く場合は、Dimetix までご連絡ください。正常な状態のときに POWER LED が消灯している場合 → センサー供給電圧が低すぎます/高すぎます。エラーコード番号については、8.6 を参照してください。
			●	インターフェースボードのファームウェアをダウンロードする準備が完了しています。ダウンロードには、「Laser Sensor Utility」ソフトウェアをご利用ください。Dimetix ウェブサイト (www.dimetix.com) をご覧ください。

5.4 デジタル出力

D シリーズセンサーには、レベルモニタリング用の 2 つ (または 1 つ) のデジタル出力 (DO1 と DO2) と、エラー通知用の 1 つのデジタル出力 (DOE) が備わっています。これらの出力は、NPN、PNP、プッシュプル出力タイプとして設定することができます。デジタル出力は最大 150 mA をドライブすることができ、出力電圧 30 VDC 向けの仕様となっています。出力の仕様とタイプについては、詳しくは 5.4.1 「仕様」に記載されています。

5.4.1 仕様

	特性/能力		
出力電圧 LOW (アクティブ) NPN, プッシュプル	0.2 V、10 mA 時 (最大) 1.5 V、100 mA 時 (最大) 2 V、150 mA 時 (最大)		
出力電圧 HIGH (アクティブ) PNP, プッシュプル	(V+) - 0.2 V、10 mA 時 (最大) (V+) - 1.5 V、100 mA 時 (最大) (V+) - 2 V、150 mA 時 (最大)		
出力電圧 OPEN (非アクティブ、高インピーダンス) NPN, PNP	12...30 VDC (最大)		
出力電流	150 mA まで		
出力スルーレート	最大 40 V/μs		
出力タイプ	タイプ	出力 ON	出力 OFF
	NPN	LOW (GND / 0 V)	OPEN (高インピーダンス)
	PNP	HIGH (V+)	OPEN (高インピーダンス)
	プッシュプル	HIGH (V+)	LOW (GND / 0 V)
保護	逆極性 過電圧 制限電流 (最大 450 mA) ショート (熱によるシャットダウン)		
ケーブル長さ ¹	30 m 未満なら非シールドケーブルも使用可 (屋内のみ) 30 m 以上または屋外ではシールドケーブルのみ使用可		

設定可能なデジタル出力タイプの典型的な接続は、図 13 のとおりです。図で示されている負荷は、特定の負荷 (たとえばリレーやインジケータライト) のプレースホルダーです。D シリーズセンサーのデジタル出力信号をデジタル入力信号として (たとえば PLC のために) 使用する場合は、プッシュプル出力を使用する必要があります。ただし、プルアップ/プルダウン抵抗を追加し、NPN または PNP 出力タイプを使用することもできます。

¹ アナログ出力 (AO) インターフェースの最大ケーブル長さは、ケーブル品質と周囲条件によって異なります。



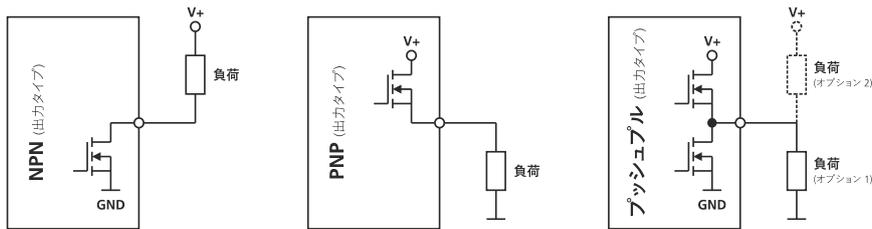


図 13 典型的な負荷接続を用いたデジタル出力タイプ (NPN、PNP、プッシュプル)

5.4.2 配線

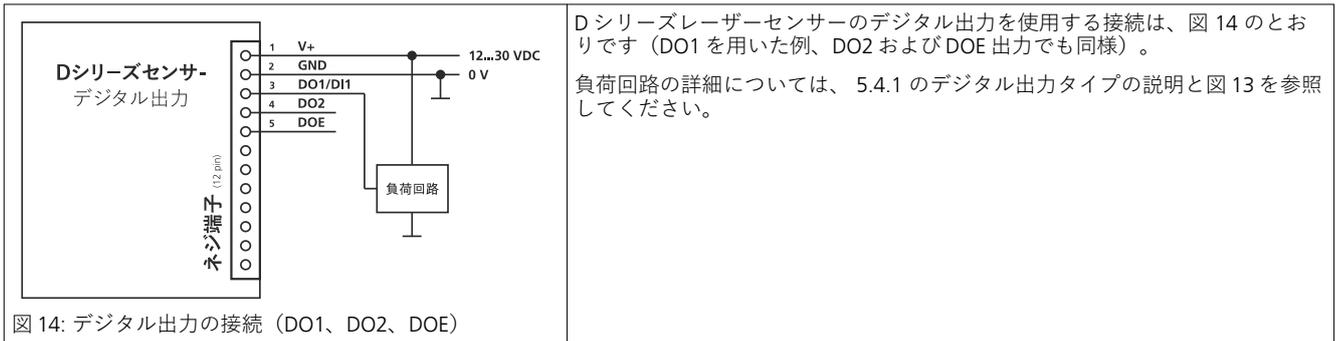


図 14: デジタル出力の接続 (DO1、DO2、DOE)

5.5 デジタル入力

デジタル出力 (DO1/DI1) は、デジタル入力としても使用できます。このデジタル入力により、外部デジタル信号によって測定をトリガーまたはスタート/ストップすることができます。さまざまな設定オプションが利用可能です。設定コマンドについては、詳しくは 8.3.8 デジタル入力機能の設定/取得 (sNDI1) を参照してください。

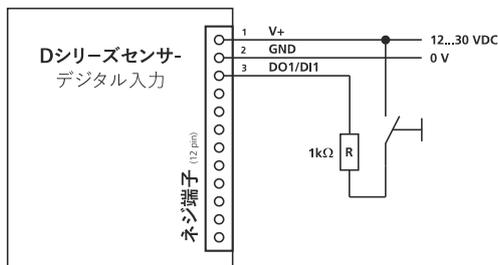


図 15: 外部トリガー用のデジタル入力の接続

デジタル入力信号の仕様

- Low レベル: $U_{DI1} < 2 \text{ VDC}$
- High レベル: $9 \text{ VDC} < U_{DI1} < 30 \text{ VDC}$

デジタル入出力をショートから保護するには、必ず DO1/DI1 端子の手前で 1kΩ の抵抗を使用してください。

デジタル入力を使用するための接続と配線は、図 15 のとおりです。

注記

デジタル入出力 (DO1/DI1) の配線が不適切だと、センサーが損傷する可能性があります。

- 初回操作前に、USB またはいずれかのシリアルインターフェースで入出力を設定し、配線が入出力設定に対応していることを確認してください。

5.6 アナログ出力

D シリーズセンサーのアナログ出力は、電流源であり、最大 500 Ω の負荷をドライブすることができます。電流範囲は、0~20 mA または 4~20 mA にプログラム可能です。詳しくは、仕様を参照してください。



5.6.1 仕様

	特性/能力
電位/基準	ガルバニック絶縁なし（信号基準はセンサーのGND）
最大負荷抵抗	≤ 400 Ω（制限つきで ≤ 500 Ω） 一般に、装置の最低入力電圧に関する次のガイドラインを考慮に入れる必要があります。 $V_{+min} \geq RAO_LOADmax * IA_{Omax} + 3.5 V$ （例： $V_{+min} = 500 \Omega * 20 mA + 3.5 V = 13.5 V$ ）
精度	0.1%（プログラム可能な距離スパンに対して）
分解能	12 ビット
電流範囲 最小 最大 エラーレベル	0 mA / 4 mA（プログラム可能な最小電流レベル） 20 mA 0~20 mA（プログラム可能）
ケーブル長さ ²	30 m 未満なら非シールドケーブルも使用可（屋内のみ） 30 m 以上または屋外ではシールドケーブルのみ使用可

$$e_{Dist} = Accuracy_{Device} + \frac{(MaxDist_{Conf} - MinDist_{Conf}) * Accuracy_{AO}}{100}$$

$Accuracy_{Device}$	装置精度 (mm)
$MaxDist_{Conf}$	設定された最大距離 (mm)
$MinDist_{Conf}$	設定された最小距離 (mm)
$Accuracy_{AO}$	アナログ出力の精度 (例: 0.1%なら 0.1)
e_{Dist}	合計誤差 (mm)

計算例:

$$e_{Dist} = 1 mm + \frac{(10'000 mm - 0 mm) * 0.1}{100} = \pm 11 mm$$

DPE-10-500 (装置の仕様および設定) :	
$Accuracy_{Device}$	±1 mm
$MaxDist_{Conf}$	10'000 mm
$MinDist_{Conf}$	0 mm
$Accuracy_{AO}$	0.1%
e_{Dist}	±11 mm (計算は左側を参照)



上記の誤差には、考えうるあらゆる誤差（温度ドリフト、直線性、表面の色、測定距離など）が含まれます。



Dシリーズセンサーの最高の精度は、デジタルシリアルインターフェース（RS-232、RS-422/485、SSI、産業用イーサネット）を使用した場合にのみ実現されます。

5.6.2 配線

PLC（またはその他の装置）を用いたアナログ出力の接続は、図 16 のとおりです。Dシリーズセンサーのアナログ出力はガルバニック絶縁されておらず、またセンサーのGND（電源供給 0V）はアナログ出力としても使用されることを考慮に入れてください。

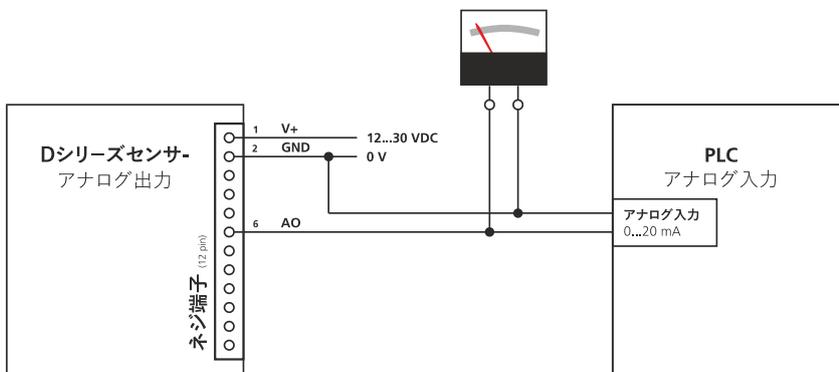


図 16: PLC（またはその他の装置）を用いたアナログ出力の接続

² アナログ出力（AO）インターフェースの最大ケーブル長さは、ケーブル品質と周囲条件によって異なります。



5.7 RS-232 インターフェース

本機の設定には、主として RS-232 デジタルシリアルインターフェースが使用されます。これにより、ホスト（PC など）と接続し、ターミナルプログラム（例：HTerm³、HyperTerminal⁴）または「Laser Sensor Utility」ソフトウェア（詳しくは www.dimetix.com を参照）を用いて設定することができます。

通信プロトコルは ASCII ベースで、理解しやすく、簡単に使用できます。通信プロトコルと利用可能なコマンドについては、詳しくは第 8 章「コマンドリスト」（41 ページ）を参照してください。RS-232 インターフェースの工場出荷時設定は、6.6 「工場出荷時設定」に記載されています。



ボーレートを最高の 115,200 ボーに設定した場合のみ、測定レートを約 100 Hz よりも速くすることができます。これよりもボーレートを低くすると、測定速度が低下します。

5.7.1 仕様

RS-232 の標準仕様に、次の仕様が追加されます（標準仕様/ガイドラインはオンラインで、無料で利用可能です）。

	特性/能力
電圧レベル	RS-232 の標準仕様/ガイドラインを参照
最大ボーレート	115'200
最大ケーブル長さ（典型） ⁵	15m 以下（非シールドケーブルは屋内のみ使用可）

5.7.2 配線

RS-232 インターフェースを介した D シリーズセンサーとホスト（PC や PLC など）との接続は、図 17 のとおりです。RS-232 インターフェースでは、2 地点間通信だけが可能です。

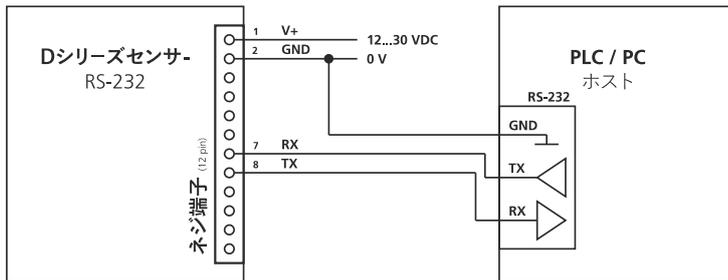


図 17: RS-232 インターフェースの接続



絶対に 1 本の RS-232 ラインに複数の D シリーズセンサーを接続してはなりません。

³ HTerm は無料通信端末ソフトウェアです。

⁴ HyperTerminal は Microsoft 製の無料通信端末ソフトウェアです（Windows XP システムでのみ利用可能）。

⁵ RS-232 インターフェースの最大ケーブル長さは、通信速度、ケーブル品質、周囲条件によって異なります。



5.8 RS-422/485 インターフェース

RS-422/485 デジタルシリアルインターフェースは、堅牢、最大ケーブル長さ、また同じラインに複数の装置を接続できることから、産業用途に適しています。このインターフェースでは、データ信号用のシールドツイストペアケーブルを使用する必要があります（詳しくは 5.8.1 「仕様」を参照）。

通信プロトコルに変わりはなく、RS-232 インターフェースのプロトコルと同一です。通信プロトコルと利用可能なコマンドについては、詳しくは第 8 章「コマンドリスト」（41 ページ）を参照してください。RS-422/485 インターフェースの工場出荷時設定は、「6.6 工場出荷時設定」に記載されています。

ホストにおいて通信全体を制御し、前の通信が終わるまでは決して次の通信を開始しないこと（ずっと D シリーズセンサーの応答を待つか、またはタイムアウトすること）が重要です。



RS-422/485 インターフェースは、SSI インターフェースと同時に使用することはできません。



1 本のラインで 2 個以上の装置を使用する場合は、絶対に応答の連続するコマンド（例：シングルセンサートラッキング）は用いないでください。必ずバッファリングありのトラッキング（8.2.5 「バッファリング付きのトラッキングスタート (sNf)」を参照）を用いてください。



ポーレートを最高の 115,200 ボーに設定した場合のみ、測定レートを約 100 Hz よりも速くすることができます。これよりもポーレートを低くすると、測定速度が低下します。

5.8.1 仕様

RS-422/485 の標準仕様に、次の仕様が追加されます。標準仕様/ガイドラインはオンラインなどで、無料で利用可能です。

	特性/能力
電圧レベル	RS-422/485 の標準仕様/ガイドラインを参照
最大ポーレート	115'200
ドライバー向け最大負荷	100 Ω 以上
ケーブル特性 ケーブルタイプ 特性インピーダンス Z ₀ (典型)	シールドツイストペアケーブルのみ使用可（ツイストペア：T+/T- および R+/R-） 100~150 Ω (典型)
終端抵抗 R _T	100~150 Ω / 0.5 W (典型)、ケーブルのインピーダンス Z ₀ に等しくすることが必要
ケーブル長さとポーレートの関係 (典型) ⁶	500 m 以下 → 200,000 ボー以下 (すべてのポーレートが可能) 1000 m 以下 → 100,000 ボー以下

⁶ RS-422 / RS-485 インターフェースの最大ケーブル長さは、通信速度、ケーブル品質、周囲条件によって異なります。



5.8.2 RS-422 の配線

RS-422 インターフェースを介した 1 個以上（最大 100 個）の D シリーズセンサーとホスト（PC や PLC など）との接続は、図 18 のとおりです。1 本の RS-422 ラインで 2 個以上の D シリーズセンサーを使用する場合は、異なる ID を用いて各装置の装置 ID を設定する必要があります。利用可能・設定可能な ID は、0~99 です（8.3.2 「装置 ID の設定 (sNid)」を参照）。

正しく動作させるには、終端抵抗 R_T を使用してください（図 18 を参照）。終端抵抗は、ケーブルのインピーダンス Z_0 に等しくする必要があります（典型的には 100~150 Ω ）。

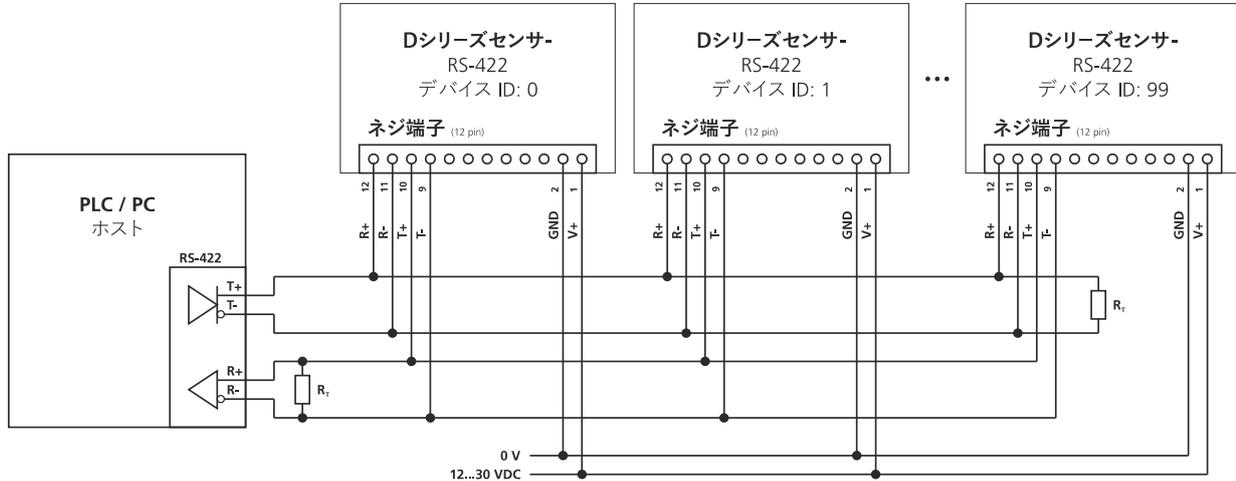


図 18: 1 本のラインでの 1 個以上の RS-422 装置の接続、 R_T → 終端抵抗



RS-422 ラインに複数の装置が存在する場合は、すべての装置の装置 ID が異なっていることを確認してください。

注記

非シールドケーブルを使用すると、通信の不具合や長期的なセンサーの損傷の原因となる可能性があります。

- 必ずシールドツイストペアケーブルを使用してください。詳しくは、5.8.1 「仕様」を参照してください。

5.8.3 RS-485 の配線

RS-485 インターフェースを介した 1 個以上（最大 100 個）の D シリーズセンサーとホスト（PC や PLC など）との接続は、図 19 のとおりです。1 本の RS-485 ラインで 2 個以上の D シリーズセンサーを使用する場合は、異なる ID を用いて各装置の装置 ID を設定する必要があります。利用可能・設定可能な ID は、0~99 です（8.3.2 「装置 ID の設定 (sNid)」を参照）。

正しく動作させるには、終端抵抗 R_T を使用してください（図 19 を参照）。終端抵抗は、ケーブルのインピーダンス Z_0 に等しくする必要があります（典型的には 100~150 Ω ）。

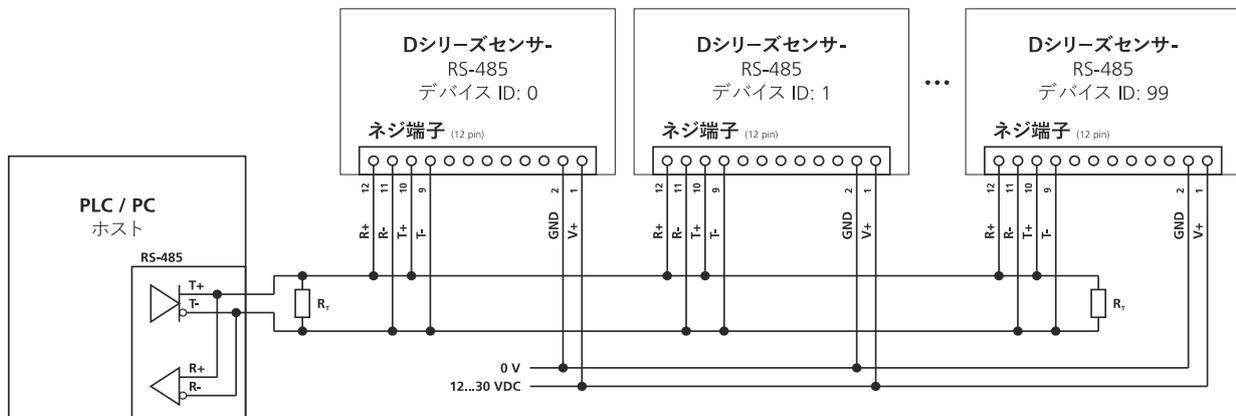


図 19: 1 本のラインでの 1 個以上の RS-485 装置の接続、 R_T → 終端抵抗





同じ RS-485 ラインに複数の装置が存在する場合は、すべての装置の装置 ID が異なっていることを確認してください。

注記

非シールドケーブルを使用すると、通信の不具合や長期的なセンサーの損傷の原因となる可能性があります。

- 必ずシールドツイストペアケーブルを使用してください。詳しくは、5.8.1「仕様」を参照してください。

5.9 SSI インターフェース

同期通信、堅牢（差動信号による）、最大可能ケーブル長さにより、SSI インターフェースも産業用途に適しています。このインターフェースでは、データ信号用のシールドツイストペアケーブルを使用する必要があります（詳しくは 5.9.1「仕様」を参照）。

SSI インターフェースは、各種のデータフォーマット/サイズ、データ符号化（バイナリーまたはグレイ）、その他のオプションで設定することができます。詳しくは、設定コマンド（8.3.10「RS-422/485 および SSI 設定の設定/取得 (sNSSI)」および 8.3.11 SSI 出力のエラー値の設定/取得 (sNSSle)」）を参照してください。SSI インターフェースの工場出荷時設定は、6.6「工場出荷時設定」に記載されています。



SSI インターフェースは、RS-422/485 インターフェースと同時に使用することはできません。

5.9.1 仕様

	特性/能力												
距離出力値	0~16777215 1/10 mm（最大 1.67 km）												
分解能	0.1 mm												
データ符号化	バイナリーまたはグレイ、最初に MSB（設定可能）												
データフォーマット/サイズ 距離データ ステータス/エラーデータ	23 / 24 ビット（設定可能） 0 / 1 ビット：エラー状態（設定可能） 0 / 8 ビット：エラーコード（設定可能）												
エラー値の挙動	-2 / -1 / 0 ~ 16777215（設定可能）												
読み出しレート	1 kHz 以下												
クロック周波数（マスター装置からのクロック）	83 kHz ~ 1 MHz（ケーブル長さにより異なります）												
休止時間 t_p （2つのデータパケット間のタイムラグ）	1 ms 以上												
モノフリップ時間 t_m	25 μ s												
電圧レベル	RS-422/485 のガイドライン（差動信号）を参照												
ケーブル特性	シールドツイストペアケーブルのみ使用可（ツイストペア：T+/T- および R+/R-）												
ケーブル長さとデータレートの関係（典型） ⁷	<table border="0"> <tr> <td>100 m 以下</td> <td>→</td> <td>1000 kBit/s 以下</td> </tr> <tr> <td>200 m 以下</td> <td>→</td> <td>600 kBit/s 以下</td> </tr> <tr> <td>500 m 以下</td> <td>→</td> <td>200 kBit/s 以下</td> </tr> <tr> <td>1000 m 以下</td> <td>→</td> <td>100 kBit/s 以下</td> </tr> </table>	100 m 以下	→	1000 kBit/s 以下	200 m 以下	→	600 kBit/s 以下	500 m 以下	→	200 kBit/s 以下	1000 m 以下	→	100 kBit/s 以下
100 m 以下	→	1000 kBit/s 以下											
200 m 以下	→	600 kBit/s 以下											
500 m 以下	→	200 kBit/s 以下											
1000 m 以下	→	100 kBit/s 以下											

⁷ SSI インターフェースの最大ケーブル長さは、通信速度、ケーブル品質、周囲条件によって異なります。



5.9.2 タイミング

SSI インターフェースのタイミングは図 20 のとおりです。図の下の説明を参照してください。

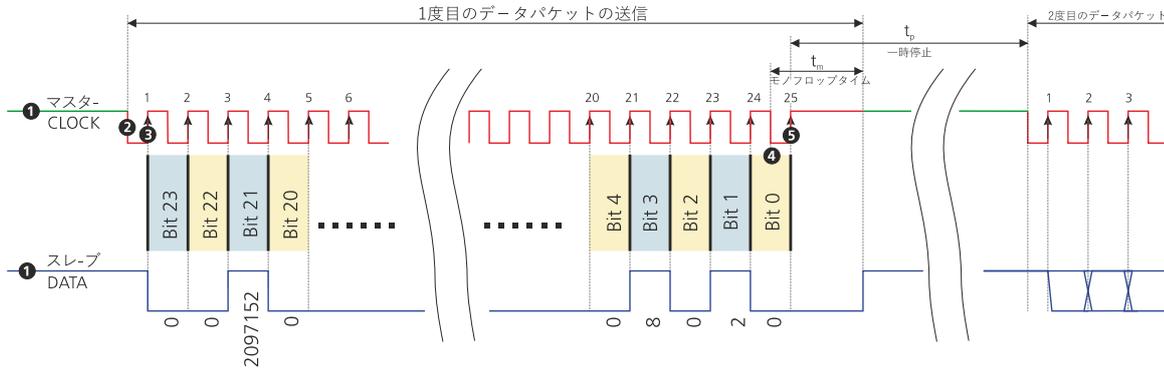


図 20: SSI インターフェースのタイミング図 (t_m → モノフロップ時間、 t_p → 休止時間)。

SSI は、最初はアイドルモードで、DATA ラインと CLOCK ラインは HIGH のままとなり ①、スレーブは内部データをアップデートし続けます。CLOCK ラインを LOW にプルすることでマスターがシーケンスを開始すると、伝送モードが誘起されます。その結果、CLOCK 信号ラインでスレーブが立ち下がりエッジ ② を受け取ると、スレーブは自動的に内部データのアップデートを停止します。CLOCK ラインの最初の立ち上がりエッジ ③ でセンサーデータの MSB が送信され、その後の立ち上がりエッジで順々にデータビットが DATA ラインで送信されます。

全データワードの送信 ④ (例: LSB の送信) 後は、CLOCK ラインの追加の最後の立ち上がりエッジ ⑤ によって CLOCK が HIGH に設定されます。スレーブは DATA ラインを LOW に設定するか、または LOW のままにし、転送タイムアウトを認識するために、モノフロップ時間 t_m 中、このままになります。

モノフロップ時間 t_m 内に CLOCK ラインの立ち下がりエッジ (データ出力要求) が受信されると、同じデータが以前と同様に再び送信されます (「多重伝送」)。

モノフロップ時間 t_m 内にクロックパルスがなかった場合は、スレーブは DATA ラインを HIGH (アイドルモード) に設定後、内部データのアップデートを開始します。これによってデータワードの送信が終了します (「単一伝送」)。時間 t_p ($\geq t_m$) でスレーブがクロック信号を受信すると、アップデートされた位置データが凍結され、前述のように新しいデータの送信が開始します。

5.9.3 配線

SSI インターフェースを用いた D シリーズセンサーと SSI マスター (PLC など) との接続は、図 21 のとおりです。ケーブル特性と可能なケーブル長さ (データレートにより異なります) については、詳しくは 5.9.1 の「仕様」を参照してください。データレートは、SSI マスター側で設定する必要があります。

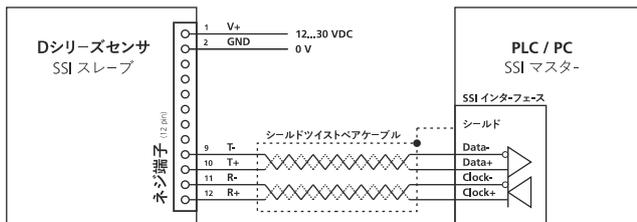


図 21: SSI インターフェースとマスター装置との接続



絶対に 1 本の SSI ラインに複数の D シリーズセンサーを接続してはなりません。

注記

非シールドケーブルを使用すると、通信の不具合や長期的なセンサーの損傷の原因となる可能性があります。

- 必ずシールドツイストペアケーブルを使用してください。詳しくは、5.8.1 「仕様」を参照してください。



5.10 USB インターフェース

本機の設定には、主として USB インターフェースも使用されます。これにより、USB ホスト（PC など）と接続し、ターミナルプログラム（例：HTerm[®]、HyperTerminal[®]）または「Laser Sensor Utility」ソフトウェア（詳しくは www.dimetix.com を参照）を用いて設定することができます。

通信プロトコルは ASCII ベースで、理解しやすく、簡単に使用できます。すべての設定と他のシリアルインターフェース（RS-232、RS-422/485、USB）でも同じプロトコルが使用されています。通信プロトコルと利用可能なコマンドについては、詳しくは第 8 章「コマンドリスト」（41 ページ）を参照してください。

5.10.1 仕様 & 配線

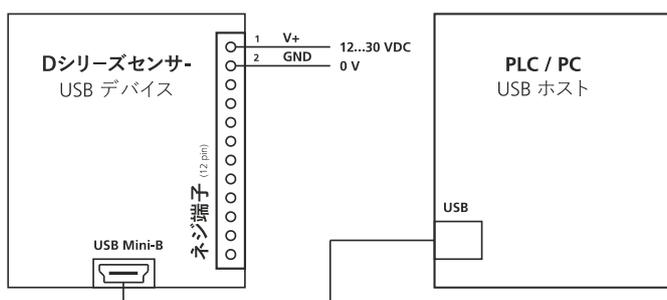


図 22: USB インターフェースの接続

USB インターフェースの仕様：

- USB Mini タイプ B
- USB 2.0 FS（最高速度、最大 12 Mbps）
- D シリーズセンサー用の仮想 COM ポート
- D シリーズセンサーは、USB インターフェースでは電源は供給されません（センサー用に別途、電源供給を使用してください）
- ここで言及されていない他の情報については、USB の仕様とガイドラインを参照してください

USB Mini-B インターフェースを使用するための接続と配線は、図 22 のとおりです。

5.10.2 インストール

D シリーズレーザーセンサーで USB インターフェースを使用するには、基本的な USB ドライバーをホストシステムにインストールする必要があります。これは 1 度だけ実施する必要があります。正常にドライバーがインストールされると、D シリーズレーザーセンサーがホストシステムによって正しく識別されます。USB ドライバーのダウンロードに関しては、Dimetix ウェブサイト（www.dimetix.com）をご覧ください。

D シリーズレーザーセンサーは、仮想 COM ポートデバイスとして識別され、デバイス名は「D シリーズ USB シリアルポート（COMxx）」となります。COM ポート番号については、デバイスマネージャーを調べてください。この番号は、ターミナルプログラムまたは Dimetix「Laser Sensor Utility」ソフトウェアを用いてセンサーに接続するのに必要となります（詳しくは www.dimetix.com を参照）。ボーレートは、他のシリアルインターフェース（RS-232、RS-422/485）向けに設定されるボーレートと同じです。



D シリーズの USB ポートと組み合わせる場合は、必ず Dimetix USB ドライバーを使用してください。USB インターフェースには、他のシリアルインターフェース（RS-232、RS-422/485）と同じボーレートを使用してください。

8 HTerm は無料通信端末ソフトウェアです。

9 HyperTerminal は Microsoft 製の無料通信端末ソフトウェアです（Windows XP システムでのみ利用可能）。



5.11 産業用イーサネットインターフェース

産業用イーサネットインターフェースは、PROFINET®、EtherNet/IP™、またはEtherCAT®を用いて、利用可能なインターフェースを拡張します。これらのオプションのインターフェースは、交換式カバーとして設計されており、Dシリーズセンサーの背面に（産業用イーサネットインターフェースコネクタを介して）取り付け、接続することができます。Dシリーズレーザーセンサーは、産業用イーサネットインターフェースで完全に設定可能です。利用可能な産業用イーサネットインターフェースについては、詳しくはDimetixウェブサイト（www.dimetix.com）で対応する技術参照マニュアルを参照してください。

5.11.1 仕様

	特性/能力
産業用イーサネットプロトコル （詳しい仕様については、産業用イーサネットの技術参照マニュアルを参照してください）	PROFINET® EtherNet/IP™ EtherCAT®
制御および設定	産業用イーサネット経由 - 周期的な処理データ（Dシリーズレーザーセンサーの制御） - 非周期的なパラメータ/データ（Dシリーズレーザーセンサーの設定）
ケーブルおよびコネクタ	20ピンリボンケーブルで交換式カバーに接続 必ずDimetix純正コネクタケーブルとコネクタアセンブリを使用してください。

5.11.2 配線

産業用イーサネットインターフェースを使用したDシリーズセンサーと交換式カバーとの接続は、図23のとおりです。産業用イーサネットプロトコル（PROFINET®、EtherNet/IP™、EtherCAT®）のいずれかを用いて交換式カバーを使用するには、その他のすべてのセンサーコネクタとインターフェースの接続を外す必要があります。そうしないと、センサーが損傷する可能性があります。

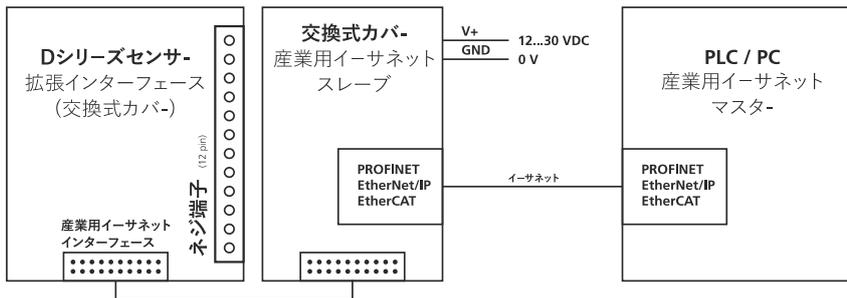


図 23: 産業用イーサネットインターフェースによる交換式カバーの接続

電圧がかかった状態で、産業用イーサネットで交換式カバーとセンサーを接続すると、どちらかのコンポーネントが損傷する可能性があります。

注記

- 産業用イーサネットで交換式カバーをセンサーに接続する場合は、事前に電源供給をオフにしてください。
- 不適切に取り扱われた場合は、保証の対象外となります。

センサーの他のいずれかのインターフェースと同時に産業用イーサネット交換式カバーを接続すると、どちらかのコンポーネントが損傷する可能性があります。

注記

- 産業用イーサネット交換式カバーをセンサーに接続する場合は、事前に他のすべてのインターフェースケーブルの接続を外してください。



産業用イーサネットDシリーズセンサーを交換式カバーに接続する場合は、必ずDimetix純正フラットリボンケーブルを使用してください。



6 設定

D シリーズセンサーには多数の設定オプションがあります。たとえば、幅広い用途の要件を満たせるよう、一体型インターフェース（例：シリアルインターフェースのボーレート）を設定することができます。また、センサーの挙動（測定の種類など）を設定することもできます。

次の表は、すべての設定オプションの概要と、対応するコマンドまたは参照先の章を示したものです。

インターフェース/機能	設定オプション	コマンド
デジタル入力	入力機能（シングル測定のトリガー、トラッキングのトリガーなど）	8.3.8 デジタル入力機能の設定/取得（sNDI1）
デジタル出力	出力タイプ（NPN、PNP、プッシュプル）	8.3.6 デジタル出力タイプの設定/取得（sNot）
	ヒステリシスレベル（ON、OFF）、データソース（距離、速度、信号、温度）および機能（シングルヒステリシスまたはパルス）設定（6.5の説明を参照）	8.3.7 デジタル出力ヒステリシスの設定/取得（sN1、sN2） 8.4.6 追加のデジタル出力設定の設定/取得（sNado）
アナログ出力	0/4～20 mA での距離範囲（最小・最大）	8.3.5 アナログ出力距離範囲の設定/取得（sNv）
	最小電流レベル（0 mA または 4 mA）	8.3.3 アナログ出力最小レベルの設定/取得（sNvm）
	エラー時の電流レベル	8.3.4 エラー時のアナログ出力値の設定/取得（sNve）
RS-232, RS-422 / RS-485	通信設定（ボーレートなど）	8.3.1 通信条件の設定（sNbr）
	センサー ID	8.3.2 装置 ID の設定（sNid）
SSI	通信設定（データフォーマット、符号化など）	8.3.10 RS-422/485 および SSI 設定の設定/取得（sNSSI）
	エラー挙動	8.3.11 SSI 出力のエラー値の設定/取得（sNSSle）
産業用イーサネット	産業用イーサネットインターフェースでの設定	-
センサー挙動	操作モード（6.2の説明を参照）	8.3.14 自動スタート設定の設定/取得（sNA） 8.4.4 ユーザーモードの設定/取得（sNum）
	測定の種類（6.3の説明を参照）	8.3.12 測定の種類の設定/取得（sNmc）
	データ出力（フィルター、ゲイン、オフセット、フォーマット）（6.4の説明を参照）	8.3.13 測定フィルター設定の設定/取得（sNfi） 8.4.2 ユーザー距離オフセットの設定/取得（sNuof） 8.4.3 ユーザー距離ゲインの設定/取得（sNuga） 8.4.1 ユーザー出力フォーマットの設定/取得（sNuo） 8.4.5 追加の測定フィルター設定の設定/取得（sNafi）

6.1 設定手順

設定手順では、どのようにセンサーを設定できるのかを説明します。接続には各種のインターフェースが利用可能で、設定タイプも2つあります。6.1.3 の設定例は、可能なアナログ出力設定を示したもので、設定手順の参考にもなります。

6.1.1 接続

D シリーズセンサーを設定できるようにするには、電源を入れ、ホスト（通常は PC）に接続する必要があります。ホスト側では、センサーと通信するためにはターミナルプログラム（例：HTerm¹⁰、HyperTerminal¹¹）を使用することができます。設定ユーティリティソフトウェアも Dimetix ウェブサイトで利用可能です www.dimetix.com の「Laser Sensor Utility」ソフトウェアを参照）。

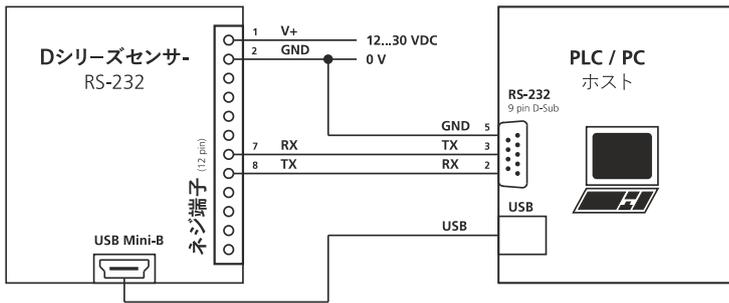
設定に利用可能な接続（詳しくは図 24 を参照）：

- 1) RS-232 インターフェース
- 2) USB インターフェース

10 HTerm は無料通信端末ソフトウェアです。

11 HyperTerminal は Microsoft 製の無料通信端末ソフトウェアです（Windows XP システムでのみ利用可能）。





RS-232 と USB インターフェースの仕様は、5.7 RS-232 インターフェース」と 5.10 「USB インターフェース」に記載されています。RS-232 と USB インターフェースを用いた設定用の接続は、図 24 のとおりです。

D シリーズセンサーの RS-232 / USB のデフォルト設定

COM ポート： PC / PLC により異なる¹²
 ボーレート： 19,200 ボー
 データビット： 7
 パリティ： 偶数
 ストップビット： 1

図 24: センサー設定用の RS-232 または USB インターフェースの接続

6.1.2 設定タイプ

D シリーズセンサーの設定は、保存コマンドで設定の変更を内部メモリーに保存しても、保存しなくても実施できます（8.3.16 「設定パラメーターの保存 (sNs)」を参照）。したがって、揮発性と不揮発性の 2 種類の設定があります。特定の用途で、どちらの種類の設定タイプを使用すべきなのか（または使用可能なのか）は、以下を参照してください。

D シリーズセンサーでは、2 種類の設定タイプ（揮発性と不揮発性）をサポートしています（下の表を参照）。

- 揮発性（各電源オン サイクル後に設定）
- 不揮発性（1 回限りの設定、設定されてセンサーメモリーに保存されます）

ステップ		揮発性	不揮発性
電源オン			
設定	1	設定（使用する全機能）	設定（使用する全機能）
	2	- (保存なし、揮発性設定)	設定保存 (センサーメモリーへの設定保存)
測定	3	測定 0	測定 0
	4	測定 1	測定 1
	5
	n	測定 n	測定 n
電源オフ			
電源オン			
設定	1	設定（使用する全機能）	-（不要）
測定	2	測定 0	測定 0
	3	測定 1	測定 1
	4
	n	測定 n	測定 n

6.1.3 設定例

次の表の設定例は、アナログ出力をベースにした、揮発性と不揮発性の設定タイプの違いを示したものです。アナログ出力は、距離範囲 0 ~ 10 m で 4 ~ 20 mA に設定します。エラー時には、アナログ出力レベルは 0 mA でなければなりません。

¹² シリアル COM ポート番号は、ホストシステムによって異なります。ホストシステムのデバイスマネージャーで確認してください。



ステップ		揮発性	不揮発性	説明
Power up				
設定	1	s0vm+1 s0v+0+100000 s0ve+0	s0vm+1 s0v+0+100000 s0ve+0	→ 最小電流レベルを 4 mA に設定 → 距離範囲を 0~10 m (4~20 mA) に設定 → エラー時の電流レベルを 0 mA に設定
	2	-	s0s	→ センサーメモリに設定を保存する場合は、s0s
測定	3	s0g	s0g	→ シングル距離測定とアナログ出力のアップデートの場合は、s0g
	n	
電源オフ				
電源オン				
設定	1	s0vm+1 s0v+0+100000 s0ve+0	-	→ 電源オフの前に保存しなかった場合は新しく設定 (揮発性設定タイプの場合のみ)
測定	2	s0g	s0g	
	n	

6.2 操作モード

D シリーズレーザーセンサーには、被制御モードとスタンドアロンモードの 2 種類の操作モードがあり、幅広い用途に対応します。被制御モードでは、最大限のフレキシビリティが得られますが、ホストシステムによってトリガーする必要があります。それに対し、スタンドアロンモードでは自律的に機能します。既存の環境によっては、ホストシステムによって装置を制御するのに適さない場合や、そうしたくない場合も少なくありません。こうした場合は、スタンドアロンモードが適しています。次の表は、2 種類の操作モードについて説明したものです。

被制御モード	スタンドアロンモード	
	自動スタート	手動スタート
ホストシステムによって距離測定が制御/トリガーされます。利用可能なコマンドは以下のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> sNg → 距離測定 sNh → シングルセンサートラッキング sNf → バッファリングありのトラッキング 	電源オン サイクル後、自動的に距離測定がスタートします。利用可能なコマンドは以下のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> sNA → 自動スタート設定 sNum → ユーザーモード設定 	外部信号で距離測定を実行します。これは、デジタル入力 DI1 を設定することで可能になります。利用可能なコマンドは以下のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> sNDI → デジタル入力機能
詳しくは、6.2.1「被制御モード f」を参照してください。	詳しくは、6.2.2「スタンドアロンモード」を参照してください。	詳しくは、6.2.2「スタンドアロンモード」を参照してください。

レーザーセンサーのすべてのインターフェースは、操作モードに関係なく、(新しい距離測定またはエラーコードとともに) 内部でアップデートされます。

6.2.1 被制御モード

被制御モードでは、ホストシステムからシリアルインターフェース (RS-232、RS-422 / 485、USB) 経由で送られてくるコマンドによって、D シリーズセンサーの各アクション/操作がトリガーされます。次の表は、被制御モードで使用する基本的な設定ステップをまとめたものです。

ステップ	アクション	説明	コマンド
1	装置をクリア	クリアしてから保存コマンドを用いることで、被制御モードを使用する前に装置をクリアします。装置をリセットすることもできます (レーザーセンサーの工場出荷時設定)。	8.2.1 Stop / Clear コマンド (sNc) 8.3.16 設定パラメーターの保存 (sNs) 5.2 リセットボタン
2	通信パラメーターを設定	希望する通信パラメーターや装置 ID を設定します。	8.3.1 通信条件の設定 (sNbr) 8.3.2 装置 ID の設定 (sNid)
3	操作	操作コマンドを用いて、距離測定を実施したり、他のセンサー機能を使用したりします。	8.2 操作コマンド

この操作モードでは、D シリーズレーザーセンサーを制御するためのホストソフトウェアが必要となります。Dimetix ウェブサイトで、ソフトウェアのサンプルコードまたはアプリケーションノートを確認してください (www.dimetix.com を参照)。インストールする前に、本機とともにホストソフトウェアを慎重に調べることを強く推奨します。



6.2.2 スタンドアロンモード

スタンドアロンモードは、自動スタート設定と手動スタート設定に分けられます。機能と設定ステップについては、以下に詳しく記載します。

自動スタート設定

D シリーズセンサーを自動スタート設定ありのスタンドアロンモードに設定するには、以下のステップが必要になります。このモードでは、各電源オンサイクル後に自動的に距離測定がスタートします。測定を開始するのに、外部トリガーやコマンドは必要ありません。距離またはエラーデータとともに、すべてのセンサーインターフェースが内部でアップデートされます。デフォルトの自動スタート設定では、RS-232、RS-422/485、USB インターフェースでのシリアル出力はありません。オプションとして、この出力をユーザーモードの設定コマンドで有効にすることもできます。次の表の設定ステップを参照してください。

ステップ	説明	説明	コマンド
1	装置をクリア	クリアしてから保存コマンドを用いることで、スタンドアロンモードを使用する前に装置をクリアします。 装置をリセットすることもできます（レーザーセンサーの工場出荷時設定）。	8.2.1 Stop / Clear コマンド (sNc) 8.3.16 設定パラメーターの保存 (sNs) 5.2 リセットボタン
2	ユーザーモードにする	自動スタート設定で、RS-232、RS-422/485、USB インターフェースでシリアル出力が必要な場合に、このステップを実施します（ユーザーモード 2 でシリアル出力を有効にします）。	8.4.4 ユーザーモードの設定/取得 (sNum)
3	自動スタート設定にする	D シリーズセンサーを自動スタートありのスタンドアロンモードに設定します。希望するサンプルレートを選択することもできます。詳しくは、コマンドの説明を参照してください	8.3.14 自動スタート設定の設定/取得 (sNA)

手動スタート設定

D シリーズセンサーをスタンドアロンモードで手動スタート設定にするには、以下のステップが必要になります。このモードでは、デジタル入力 (DI1) への外部信号イベントによって距離測定をトリガーさせることができます。D シリーズレーザーセンサーの各種アクションが利用可能です。距離またはエラーデータとともに、すべてのセンサーインターフェースが内部でアップデートされます。

Steps	アクション	説明	コマンド
1	装置をクリア	クリアしてから保存コマンドを用いることで、スタンドアロンモードを使用する前に装置をクリアします。 装置をリセットすることもできます（レーザーセンサーの工場出荷時設定）。	8.2.1 Stop / Clear コマンド (sNc) 8.3.16 設定パラメーターの保存 (sNs) 5.2 リセットボタン
2	デジタル入力機能を設定	距離測定時に、デジタル入力 (DI1) へのトリガーイベントに対して D シリーズセンサーが反応するように設定します。各種アクションが利用可能です。詳しくは、設定コマンドを参照してください。	8.3.8 デジタル入力機能の設定/取得 (sNDI1)
3	設定保存	設定保存コマンドを使用すると、この設定が不揮発性メモリーに保存されます。電源オフ/オンサイクル後も、この設定のままになります。	8.3.16 設定パラメーターの保存 (sNs)

6.2.3 エラー挙動

装置、設定または測定のエラーが生じた場合は、利用可能なセンサーインターフェース（ステータス LED、アナログ出力、デジタル出力、RS-232 など）にエラーが表示されます。設定可能なインターフェースでは、設定に応じてエラーコードが送信されます。

Stop / Clear コマンド（8.2.1 「Stop / Clear コマンド (sNc)」を参照）または電源オフ/オンサイクルを実施し、もう一度正常に距離測定が行われると、エラーは自動的にクリアされます。

発生した測定エラーは、自動的に不揮発性エラー履歴に保存されます。故障診断用に、電源オフ/オンサイクル後も、直近のいくつかのエラーは利用可能なままとなります。エラー履歴は、「エラー履歴の読み出し/クリア (sNre、sNce)」コマンドによって読み出し/クリアが可能です。このコマンドについては、詳しくは 8.2.9 を参照してください。



6.3 測定の種類

さまざまな用途の異なる要件に応えられるよう、Dシリーズ測定装置では複数の測定の種類が利用できます。これらの測定の種類により、測定レートと精度を特定の用途の要件に合わせて最適化することができます。

次の表は、利用可能な測定の種類および主要な挙動（測定レートと典型的な精度）をまとめたものです。これらの測定の種類は、すべてのDシリーズセンサー（DBx-xx-xxx タイプを除く）で設定可能です。DBx-xx-xxx では、「標準」だけが利用できます。

測定の種類		最大測定レート/出力レート		典型的な精度 2 σ の場合		説明
No.	名称	DPx-xx-xxx	DAx-xx-xxx DEX-xx-xxx	Dxx-10-xxx	Dxx-30-xxx	
0	標準	20 Hz <small>1) 2)</small>	20 Hz <small>1) 2)</small>	± 1 mm	± 3 mm	「標準」は、幅広い用途に対応します。 自然表面の測定範囲：典型的には 100 m まで（装置型式により異なります。4.1 の仕様を参照）。 設定コマンド：sNmc+0 ³⁾
1	高速	250 Hz <small>1) 2) 5)</small>	100 Hz <small>1) 2) 6)</small>	約 ± 1.5 mm	約 ± 4.5 mm	測定レートが最大 100 Hz / 250 Hz まで速くなります（装置型式により異なります。4.1 の仕様を参照）。 設定コマンド：sNmc+1 ³⁾
2	精密	10 Hz <small>1) 2)</small>	10 Hz <small>1) 2)</small>	約 ± 0.8 mm	約 ± 2.4 mm	比較的長距離の測定で、精度を約 ± 0.8 mm / 約 ± 2.4 mm（測定条件により異なります）に高めます。一般に測定性能を高めるには、7.3「測定性能への影響」を参考にしてください。 設定コマンド：sNmc+2 ³⁾
3	タイムド	ユーザーによるプログラム 250 Hz <small>2) 5)</small>	ユーザーによるプログラム 100 Hz <small>2) 6)</small>	可変	可変	「タイムド」では、ユーザーが測定レートを定義することができます。指定された精度に到達するために、測定条件は考慮されません。測定レートは固定で、精度は可変です（測定条件により異なります）。 設定コマンド：sNmc+3 ³⁾
4	ムービングターゲット	250 Hz / 1 kHz ^{4) 5)}	100 Hz ⁶⁾	± 1 mm	± 3 mm	「ムービングターゲット」は、高速で連続移動する目標での測定向けに専用設計されています。信頼性の高い測定結果を得るには、良好な測定信号（良好な測定条件）が不可欠です。目標速度は最高で 10 m/s です。 設定コマンド：sNmc+4 ³⁾
5	未使用	-	-	-	-	-

¹⁾ 測定レートは、目標表面、距離、背景光（例：日光）などの環境条件によって異なります。詳しくは、7.3「測定性能への影響」を参照してください。良好な条件（例：白い目標表面またはオレンジ色の反射性の反射板と暗い環境）では、規定の最大測定レートに到達することができます。悪条件では、測定レートが低下します。

²⁾ 出力レートと測定レートは、「ムービングターゲット」を除くすべての測定の種類で同一です。出力は各測定後にアップデートされません。

³⁾ 設定コマンドについては、詳しくは 8.3.12「測定の種類の設定/取得（sNmc）」を参照してください。

⁴⁾ 出力レートは、シリアルインターフェースでは 250 Hz、産業用イーサネットでは 500 Hz、SSI、アナログ出力、デジタル出力では 1 kHz に固定されています。

⁵⁾ シリアルインターフェース（RS-232、RS-422/485）では、約 100 Hz を超える測定レートでは最大ポーレート 115,200 を使用する必要があります。そうしないと、測定速度が低下します。

⁶⁾ 製造日 2022 年 9 月以降、100 Hz は有効です。それ以前は 50 Hz です。



6.4 データ出力

Dシリーズセンサーのデータ出力は、幅広いオプション（出力フォーマット、ユーザーゲイン、ユーザーオフセット、いくつかのフィルターオプション）が設定可能です。利用可能な設定について、以下の章で詳しく記載します。

図 25 は、設定オプションの概要と、Dシリーズセンサーのインターフェースへの影響を示したものです。すべてのインターフェースが同じように影響を受けるわけではないことに注意してください。たとえば、ユーザー出力フォーマットとユーザーゲイン/オフセットは、シリアルインターフェース RS-232、RS-422/485、USB でのみ利用可能です。

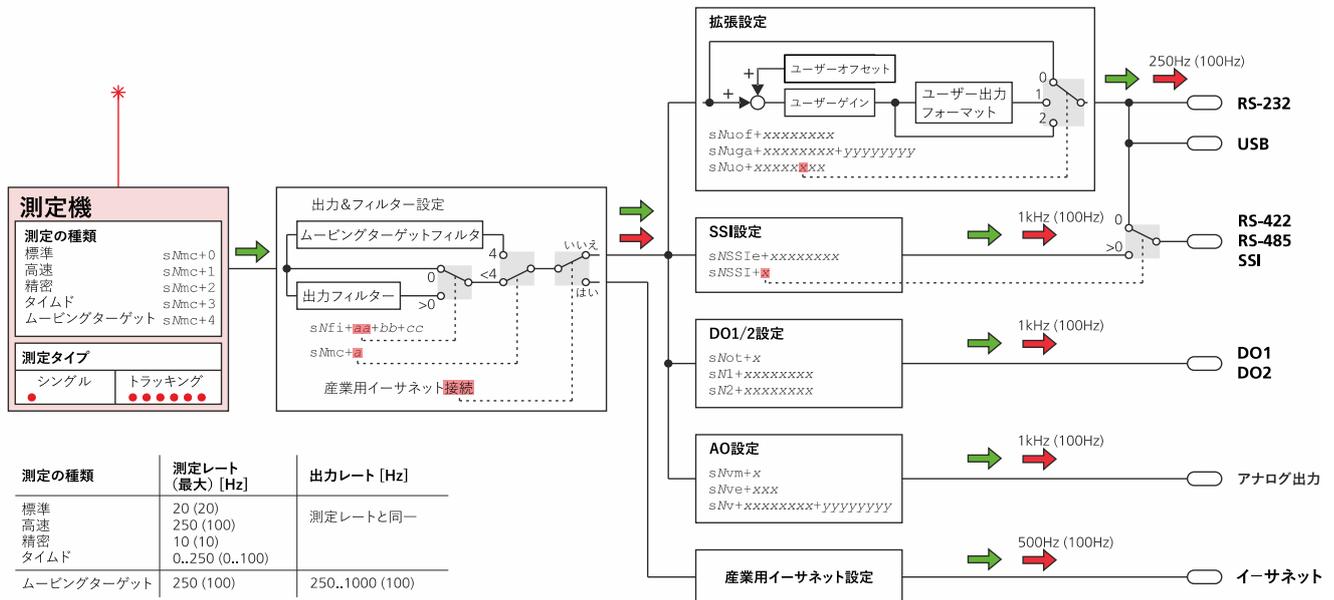


図 25: データ出力の設定オプションとフローチャート。色のついた矢印は、利用可能な測定の種類に応じたインターフェースアップデートのレートを示します。カッコのついていない測定レートと出力レートは、装置型式 DPx-xx-xxx のものです。カッコのついた測定レートと出力レートは、装置型式 DAx-xx-xxx および DEx-xx-xxx のものです。対応するセンサー型式については、第 4.1 章の仕様も参照してください。シリアルインターフェース (RS-232、RS-422/485) では、約 100 Hz を超える測定レートでは最大ボーレート 115,200 を使用する必要があります。そうしないと、測定速度が低下します。

6.4.1 ユーザー出力フォーマット/プロトコル

Dシリーズレーザーセンサーでは、設定可能な出力フォーマット/プロトコルにより、外部 ASCII ディスプレイを接続することができ、これによってさらなる測定情報や個別のユーザー距離オフセット/ユーザーゲインの設定オプションを追加することができます。ユーザー出力フォーマットは、シリアルインターフェース RS-232、RS-422/485、USB でのみ利用可能です。

設定コマンド sNuo を使用すると、希望する出力フォーマットを選択したり、外部 ASCII ディスプレイに使用する追加設定（フィールド長、小数点の位置）を設定したりすることができます。詳しくは、8.4.1 「ユーザー出力フォーマットの設定/取得 (sNuo)」を参照し、Dimetix ウェブサイトで適切なアプリケーションノートを確認してください (www.dimetix.com を参照)。

利用可能な出力フォーマットと例は以下のとおりです。

利用可能な出力フォーマットと例	設定例	出力
<ul style="list-style-type: none"> デフォルトの出力フォーマット (工場出荷時設定) 	sNuo+0 (ユーザーオフセット/ゲイン設定は無視)	"gNg+00012345\r\n"
<ul style="list-style-type: none"> ディスプレイ出力フォーマット (外部 ASCII ディスプレイ用) 	sNuo+139, sNuga+1+10, sNuof+0 (ユーザーオフセット/ゲイン設定を考慮)	" 1.234"
<ul style="list-style-type: none"> デフォルトフォーマット (ユーザーオフセット/ゲインが有効) 	sNuo+200, sNuga-1+1, sNuof-10000 (ユーザーオフセット/ゲイン設定を考慮)	"gNg-00002345\r\n"
<ul style="list-style-type: none"> 拡張距離フォーマット (信号・温度データとユーザーオフセット/ゲインが有効) 	sNuo+300, sNuga+1+1, sNuof+0 (ユーザーオフセット/ゲイン設定を考慮)	"gNg+00012345+0083 84+254\r\n"
<ul style="list-style-type: none"> 拡張距離フォーマット (信号・温度・速度データとユーザーオフセット/ゲインが有効) 	sNuo+301, sNuga+1+1, sNuof+0 (ユーザーオフセット/ゲイン設定を考慮)	"gNg+00012345+0083 84+254+000500\r\n"



ユーザー出力フォーマットは、シリアルインターフェース RS-232、RS-422/485、USB でのみ利用可能です。



6.4.2 ユーザーゲイン/オフセット

D シリーズセンサーのユーザーゲインおよびオフセット設定では、用途に応じた個別のオフセットおよびゲイン設定が可能です。たとえば、個別のゲイン設定により、他の距離単位 (m、インチなど) に変換することができます。ユーザーオフセットおよびユーザーゲインを用いたユーザー距離の計算は、次のとおりです (分子と分母で定義)。

$$Distance_{User} = (Distance + Offset_{User}) \frac{GainNum_{User}}{GainDen_{User}}$$

$Distance_{User}$	ユーザー距離 (オフセットとゲインを使用)、1/10 mm 単位
$Distance$	D シリーズセンサーで測定された未加工距離、1/10 mm 単位
$Offset_{User}$	ユーザーオフセット (+/-)、1/10 mm 単位
$GainNum_{User}$	ユーザーゲイン分子
$GainDen_{User}$	ユーザーゲイン分母、1/10 mm 単位

ユーザーオフセットとユーザーゲインを設定するコマンドは、8.4.2 「ユーザー距離オフセットの設定/取得 (sNuof)」と 8.4.3 「ユーザー距離ゲインの設定/取得 (sNuga)」に記載されています。

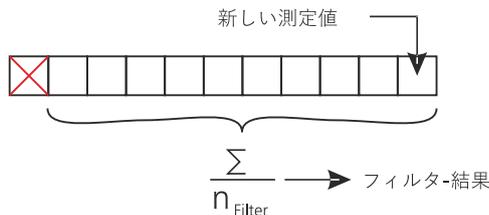
6.4.3 出力フィルター (距離/エラー)

D シリーズレーザーセンサーには、測定値のために設定可能な出力フィルターが存在します (距離およびエラーコード)。さまざまなフィルタータイプが利用可能で、多くのフィルターオプションがあります。

出力フィルターは、以下の測定の種類で利用可能です (測定の種類については、詳しくは 6.3 「測定の種類」を参照)。

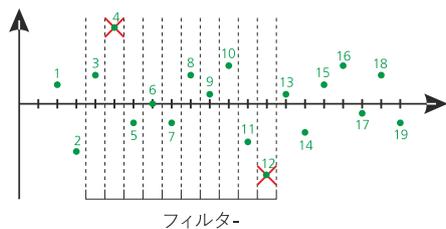
- 標準
- 高速
- 精密
- タイムド

出力値フィルターは、移動平均フィルターをベースとし、さらにスパイク抑制フィルターとエラー抑制フィルターをサポートします。フィルターの機能は、下の表で説明します。サポートされているフィルタータイプの設定コマンドは、8.3.13 「測定フィルター設定の設定/取得 (sNfi)」に記載されています。



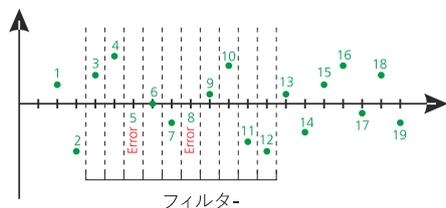
移動平均フィルター

移動平均フィルターは、指定された数の測定を平均します。最大で 32 の測定値を平均することができます (フィルターの長さは設定可能)。新しい測定値が存在する場合は、この値がフィルター値に追加され、最も古い値は削除されます。全測定値の合計をフィルターのサイズで割ったものが、フィルター済み測定値となり、すべての出力に送信されます。



スパイク除去フィルター

スパイク除去フィルターは、フィルター値内の最小値と最大値のペアを除外します (除外する最小値/最大値のペアの数は設定可能)。平均フィルターの計算から、常に最小値と最大値が除去されます。



エラー除去フィルター

平均フィルター値内のエラーの最大数を抑制することができます (除去するエラーの数は設定可能)。平均フィルター値内のエラーの数がエラー除去の指定された数よりも小さい場合は、出力でエラーは表示されません。

6.4.4 ムービングターゲットフィルター

D シリーズレーザーセンサーには、連続移動する目標での測定向けに最適化された、特別な「ムービングターゲット」フィルターが備わっています。こうした用途では、通常は、距離ジャンプは生じません。

「ムービングターゲット」の設定では、このフィルターが自動的にオンになります。他のフィルターと同時に使用することはできません (他のフィルターオプションについては、6.4.3 「出力フィルター (距離/エラー)」と比較してください)。



6.4.5 追加フィルター機能

D シリーズレーザー距離センサーには、追加の測定フィルター設定が組み込まれています。これらの設定は、出力フィルター（6.4.3を参照）または「移動平均」フィルター（6.4.3を参照）または「ムービングターゲット」フィルター（6.4.4を参照）と同時に使用することができます（別途記載されている場合を除く）。対応するコマンドは、8.4.5「追加の測定フィルター設定の設定/取得（sNafi）」に記載されています。

多くの設定オプションがあるので、特殊な機能（物流内での位置決め用途向けなど）も利用できます。利用可能な追加のフィルター設定については、詳しくは下の表を参照してください。

No.	測定フィルター設定の説明	設定例
1	距離ジャンプ検知（測定された距離の妥当性チェック）。 0→フィルター無効、>0→最大許容距離変化、単位 [0.1 mm] 新たに距離を測定するたびに、設定済みの最大許容距離ジャンプ/変化と照らし合わせて自動的にチェックされます。この機能は、トラッキング測定のためにのみ利用可能です。Dimetix ウェブサイトで、対応するアプリケーションノートもご覧ください。 詳しくはアプリケーションノート AN2007 をご覧ください。	sNafi+1+5000 最大許容距離ジャンプ/変化： ±500 mm
2	「移動平均」設定での距離測定向けの追加の円滑化フィルター。このフィルターは、一部の用途に必要な、距離測定値の円滑化を行います。 0→フィルター無効、1~400→円滑化フィルター フィルター長を大きくすると、距離の円滑化/スムージングが大きくなります。大きなフィルター長を使用すると、それにつれてセンサーの反応時間も低下します。小さなフィルター長から始めることを推奨します。 詳しくはアプリケーションノート AN2011 をご覧ください。	sNafi+2+100 円滑化フィルター長さ： 100
3	信号測定データの追加の妥当性チェック（信号モニタリング）。最大許容信号変化/ジャンプを%単位で設定することができます。 0→フィルター無効、>0→最大許容信号変化、単位 [%] 上の設定に応じて、前回の測定と最新の測定間の信号変化がチェックされます。Dimetix ウェブサイトで、対応するアプリケーションノートもご覧ください。 詳しくはアプリケーションノート AN2008 をご覧ください。	sNafi+3+30 最後の有効な信号に対する最大許容信号変化 +/-30% 備考：線形信号出力設定にはコマンド sNum+5 を使用。
4..n	未使用。	

6.5 デジタル出力

D シリーズレーザー距離センサーのデジタル出力は、多くの用途にフレキシブルに対応できるように、幅広い設定が可能です。デジタル出力 1 と 2 では、別々に以下の設定が利用可能です。

- データソース：距離（デフォルト）、速度、信号、温度
- 切り替え機能：ヒステリシス（デフォルト）またはパルス
- パルス幅：パルス機能の場合のみ

図 26 は、2つのデジタル出力について、対応するコマンドとともに設定オプションを示したものです。コマンドの説明は、8.4.6「追加のデジタル出力設定の設定/取得（sNado）」と 8.3.7「デジタル出力ヒステリシスの設定/取得（sN1、sN2）」に記載されています。

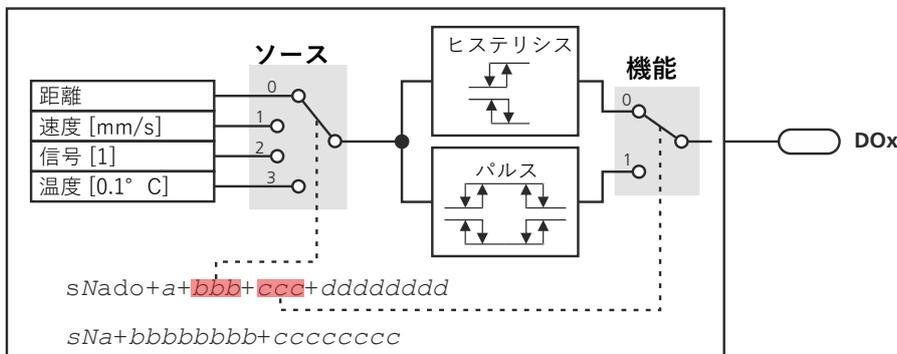


図 26: デジタル出力 1 と 2 の設定オプション（データソースと切り替え機能）。備考：デジタル出力 1 と 2 では別々に設定。

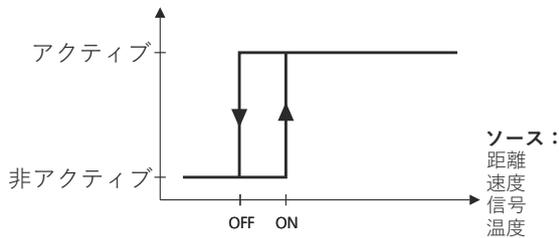
必要に応じて、デジタル出力タイプも設定することができます。ただし、これは常にすべての出力に適用されます。対応する設定コマンドについては、詳しくは 5.4「デジタル出力」と 8.3.6「デジタル出力タイプの設定/取得（sNot）」を参照してください。



6.5.1 切り替え機能

ヒステリシスとパルスの切り替え機能が利用可能です。どちらも、2つの極性が設定できます（図 26 を参照）。極性は、最初のヒステリシスの ON レベルと OFF レベルの値によって選択されます。したがって、合計 4 種類の設定が可能です。以下の 4 つのポイント 1)~4) を参照してください。

1) ヒステリシス：ON レベル > OFF レベル

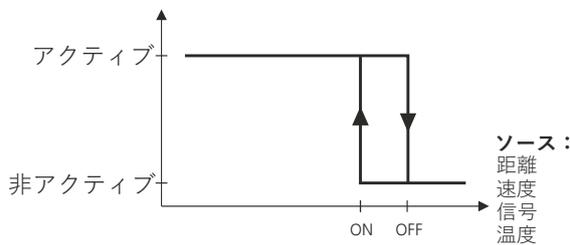


この説明と図は、ヒステリシス設定向けで、設定されているヒステリシスの ON レベルが OFF レベルよりも大きい場合に有効です。

図のヒステリシスの切り替え挙動：

上昇値 (x 軸) では、値が ON レベルを超えると、すぐにデジタル出力がアクティブに切り替わります。下降値では、値が再び OFF レベルを下回ると、すぐにデジタル出力が非アクティブに切り替わります。

2) ヒステリシス：ON レベル < OFF レベル

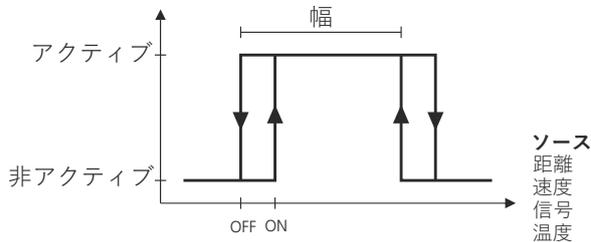


この説明と図は、ヒステリシス設定向けで、設定されているヒステリシスの OFF レベルが ON レベルよりも大きい場合に有効です。

図のヒステリシスの切り替え挙動：

上昇値 (x 軸) では、値が OFF レベルを超えると、すぐにデジタル出力が非アクティブに切り替わります。下降値では、値が再び ON レベルを下回ると、すぐにデジタル出力がアクティブに切り替わります。

3) パルス：ON レベル > OFF レベル

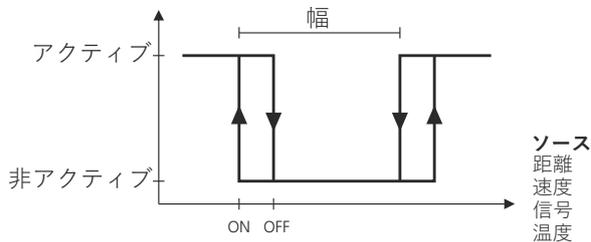


この説明と図は、パルス設定向けで、設定されている最初のヒステリシスの ON レベルが OFF レベルよりも大きい場合に有効です。

図のパルスの切り替え挙動：

上昇値 (x 軸) では、値が ON レベルを超えると、すぐにデジタル出力がアクティブに切り替わります。ただし、これは値が「ON + 幅」レベルを超えるまでの間だけです。下降値では、値が「OFF + 幅」レベルを下回ると、すぐにデジタル出力がアクティブに切り替わります。ただし、これは値が OFF レベルを下回るまでの間だけです。

4) パルス：OFF レベル > ON レベル



この説明と図は、パルス設定向けで、設定されている最初のヒステリシスの OFF レベルが ON レベルよりも大きい場合に有効です。

図のパルスの切り替え挙動：

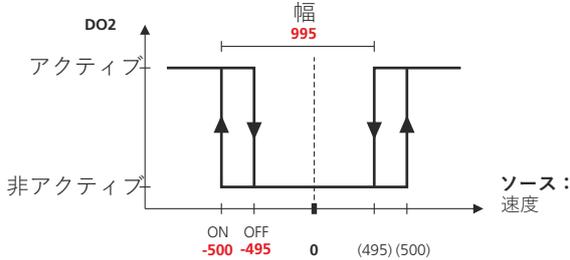
上昇値 (x 軸) では、値が OFF レベルを超えると、すぐにデジタル出力が非アクティブに切り替わります。ただし、これは値が「OFF + 幅」レベルを超えるまでの間だけです。下降値では、値が「ON + 幅」レベルを下回ると、すぐにデジタル出力が非アクティブに切り替わります。ただし、これは値が ON レベルを下回るまでの間だけです。



6.5.2 例

この例では、センサーの移動速度またはそれに応じた測定目標の移動速度を監視するために、デジタル出力2 (DO2) を設定します。±500 mm/s (±0.5 m/s) を超える速度が検知されたら、アクティブな状態に切り替えることで、デジタル出力2でこれを示す必要があります。

検知された速度が±500 mm/s 以上に上昇すると、デジタル出力2がアクティブな状態に切り替わります。この挙動は、デジタル出力のパルス機能を使って設定することができます。パルスは、最初のヒステリシスのONレベルとOFFレベル、およびパルス幅で定義されます。この例では、この3つのパラメーター（数字を赤字で記載）により、挙動に使用されるパルス機能が定義されます。



この例で使用されるコマンド:

1. 追加のデジタル出力設定を実施:
(番号: 2、ソース: 速度、機能: パルス、パルス幅: 995)

sNado+2+1+1+995

2. デジタル出力ヒステリシスを設定:
(番号: 2、ON レベル: -500、OFF レベル: -495)

sN2-500-495

6.6 工場出荷時設定

次の表は、Dimetix デフォルトセンサー設定（工場出荷時設定）を示したものです。この設定は、新品センサーに設定されているもので、リセット後にも設定されます。本機を工場出荷時設定にリセットするには、5.2 「リセットボタン」（16 ページ）に記載されているリセット手順を参照してください。

設定パラメーター	工場出荷時設定
デジタル入力 1 (DO1/DI1)	非アクティブ
デジタル出力タイプ (DO1、DO2、DOE)	NPN 出力タイプ
デジタル出力 1 ヒステリシス (DO1/DI1) I1)	ON レベル: 2005 mm OFF レベル: 1995 mm
デジタル出力 2 ヒステリシス (DO2)	ON レベル: 995 mm OFF レベル: 1005 mm
デジタル出力データソースおよび機能 (DO1 / DO2)	データソース: 0 (距離、ヒステリシスレベルの単位 [0.1 mm]) 機能: 0 (ヒステリシス)
アナログ出力	0~10 m の距離で 4~20 mA エラー時は 0 mA
センサー ID	0
シリアル通信設定 (RS-232、RS-422 / RS-485)	7 (19,200 ボー、データビット 7、偶数パリティ、ストップビット 1)
RS-422 / RS-485	RS-422 / RS-485 アクティブ
SSI インターフェース	SSI 非アクティブ データ符号化: バイナリー データフォーマット: 24 ビット エラー状態なし、エラーコード追加 エラー値: 0
センサー挙動 - 操作モード	被制御モード (自動スタートおよびユーザーモードは非アクティブ) ユーザーモードは非アクティブ
センサー挙動 - 測定の種類	0 (標準)
センサー挙動 - データ出力	ゲイン: 1 オフセット: 0 mm フォーマット: 0 (デフォルトコマンド応答、ディスプレイ出力フォーマットなし) フィルター: 非アクティブ 追加フィルター: すべて非アクティブ



7 操作

7.1 測定の概要

D シリーズレーザーセンサーには各種の測定オプションが備わっており、多種多様な用途に対応できます。次の表は、利用可能な距離測定コマンドと、いくつかの基本的なコマンドを示したものです。距離測定コマンドは、2つのグループに分けられます。「距離測定」コマンドグループは、1本のラインに1個または複数のセンサー（例：RS-422 インターフェースに複数のセンサー）がある場合に利用できます。一方、「シングル距離測定」コマンドグループは、1本のラインに1個のセンサーがある場合にだけ利用できます。それ以外の場合に利用すると、通信の不具合が生じる可能性があります。

グループ	測定オプション	コマンド
基本測定 (1本のラインに1個または複数のセンサー)	センサーのクリア/測定のストップ	8.2.1 Stop / Clear コマンド (sNc)
	レーザー オン (センサー調整のためのポイントニング)	8.2.10 レーザー オン (sNo)
	信号測定 (シングルトラッキング可)	8.2.7 レーザー光反射強度モニター (sNm)
	内部温度測定	8.2.8 内部温度測定 (sNt)
	エラー履歴の読み出し/クリア	8.2.9 エラー履歴の読み出し/クリア (sNre, sNce)
距離測定 (1本のラインに1個または複数のセンサー)	距離測定	8.2.2 距離測定 (sNg)
	バッファリングありのトラッキング距離測定	8.2.5 バッファリング付きのトラッキングスタート (sNf) 8.2.6 読み出し-バッファリング付きのトラッキング (sNq)
シングル距離測定 (1本のラインに1個のセンサーのみ)	シングルトラッキング距離測定	8.2.3 シングルセンサートラッキング(連続測定) (sNh)
	タイマーありのシングルトラッキング距離測定	8.2.4 時間間隔設定付きのシングルセンサートラッキング (sNh)

7.2 取り付け

7.2.1 装置の接続

D シリーズレーザーセンサーの接続には、2個のネジ端子プラグを使用します。本機の接続は、以下の順で実施することが非常に重要です。

- 1) 電源供給がオフになっていること、および使用するインターフェースがデータを送信していないことを確認します。
- 2) 使用するポート（電源供給および使用する装置インターフェース）でネジ端子プラグの配線を取り回します。
- 3) ネジ端子プラグを接続します（最初に電源供給のネジ端子プラグ）。
- 4) 交換式カバーをDシリーズレーザーセンサーに慎重に取り付けます。
 - 交換式カバーを締め付ける前に、カバーがDシリーズセンサーのハウジングにぴったりと合っていることを確認します。4本の位置決めボルトが所定の位置にあることを確かめてから、ネジを締め付けます。
 - ガスケットに均等に力が加わるよう、4本のネジを対角線の順で締め付けます。これらのネジ（Philips Slotted Combo、Philips サイズ1、スロットサイズ2）の目標トルクは1.6 Ncmです。
- 5) 電源供給をオンにします。
- 6) これで装置の操作準備が整いました。

注記

電圧のかかった状態で、またはいずれかのインターフェースがデータを送信しているときにネジ端子プラグを接続すると、本機が損傷する可能性があります。

- ネジ端子を接続するときは、センサーの電源供給およびセンサーに接続されている他のすべての装置の電源供給がオフになっていることを確認してください。
- 不適切に取り扱われた場合は、保証の対象外となります。

注記

交換式カバーまたはケーブルグランドを正しく取り付けないと、IP65 保護に達せず、水分の侵入によって本機が損傷する可能性があります。

- カバーが正しく閉まっていること、およびネジがしっかりと締まっていることを確認してください。目標トルク1.6 Ncmで締め付けてください。
- ケーブルグランドがケーブルの周囲でぴったりと取り付けられていることを確認してください。



7.2.2 装置の取り付け

4個のM4（またはM3）ネジ用のスロット穴と、センサー側の4個の追加のネジ穴と六角穴付き止めネジにより、簡単にDシリーズセンサーを取り付けることができます。

屋外用途では、一般に、水、雨、雪、汚染、直射日光などに対して保護することを推奨します。Dシリーズセンサーはレンズを用いた光学測定システムであるため、信頼性の高い距離測定を確保するには、センサー光学系を常に清潔に保つ必要があります。センサーを保護するために、ルーフまたはハウジングを取り付けてください。ハウジング（空冷ハウジング）の例については、www.dimetix.comに掲載されているアクセサリもご覧ください。

必ず適用可能な安全規則をすべて守り、第4章「テクニカルデータ」（12ページ）に記載されている仕様以外では絶対に使用しないでください。

注記

交換式カバーを上向きにしてDシリーズレーザーセンサーを取り付けると、落下する水がベントフィルターから入り込み、本機が損傷する可能性があります。

- ベントフィルターに水が落下しないよう、センサーを覆ってください。

7.2.3 反射板の取り付け



図 27: 反射板の取り付け

反射板をレーザー光に対して正確に90°の角度で取り付けると、反射板への測定が誤測定を生み出す可能性があります。したがって、反射板は図27のように取り付けてください。これにより、受光レンズまたはレーザー出力への直接の強すぎる反射を防ぐことができます。

測定性能を高めるため、反射板への直射日光は避けてください。



反射板への測定範囲（最小/最大距離）は、Dシリーズセンサーの型式によって異なります。詳しくは、4.1の装置の仕様を参照してください。

7.2.4 レーザー光の位置決め

簡単にセンサーの位置決めができるよう、Dシリーズセンサーには4本の六角穴付き止めネジが付いています。詳しくは、3.2を参照してください。

ただし、目標が遠く離れている場合は、レーザー光の位置決めは困難なことがあります。ヒントとして、比較的近い目標距離でおおまかな位置決めをすると、やりやすくなる場合があります。追加のアクセサリについては、Dimetix ウェブサイト（www.dimetix.com）をご覧ください。

2個以上のセンサーを用いて同方向または反対方向で測定する用途では、レーザースポット間で十分な間隔を確保してください。レーザーを他のレーザーセンサーに直接向けてはなりません。

注記

レーザーセンサーは、絶対に直接他のレーザーセンサーの光学系に向けしないでください。センサーが損傷する可能性があります。

- 不適切に取り扱われた場合は、保証の対象外となります。

7.3 測定性能への影響

Dシリーズセンサーは光学機器であり、環境条件による影響を受けます。したがって、実現される測定範囲と速度は、特定の用途では変化することがあります。以下の条件下では、測定範囲と速度にプラスまたはマイナスの影響が出る可能性があります。

キーワード	範囲/速度を増大させる要因	範囲/速度を低下させる要因
目標表面	明るい、光沢のない、平らな自然表面。最適な自然表面：白い、光沢のない、平らな表面 オレンジ色の反射板などの反射性表面 (www.dimetix.com のアクセサリを参照)	粗くて暗い表面
浮遊微小粒子	透き通った空気	粉塵、霧、激しい雨、激しい雪
日光	暗闇、日光なし	明るい日光の当たる目標



測定範囲は、測定の種類の設定によっても影響を受けることがあります。測定の種類の説明については、6.3 「測定の種類」 (31 ページ) を参照してください。

長距離 (たとえば 150 m 以上) を測定するときは大気環境の影響が強まる可能性があります。D シリーズレーザーセンサーでは大気環境の影響は補正されません。大気環境の影響については、H. Kahmen & W. Faig: "Surveying" (1988) で説明されています。

7.4 誤測定の防止

本章は、D シリーズセンサーによる誤測定を防止するために役立ちます。対応する各用途での注意事項を考慮してください。Dimetix ウェブサイト (www.dimetix.com) では、ナレッジベースにさらに詳しい情報が記載されています。

7.4.1 粗い表面

粗い表面 (きめの粗いしっくいなど) では、照明範囲の中心に対して測定してください。表面の割れ目の奥で測定されてしまうのを避けるために、反射板を使用してください (www.dimetix.com のアクセサリを参照)。

7.4.2 透明な表面

測定エラーを避けるために、無色の液体 (水など) や (粉塵の付着していない) ガラスなどの透明な表面に対しては測定しないでください。よくわからない材質や液体の場合は、必ずテスト測定を実施してください。



窓ガラスを通して照準を合わせたり、視線上に複数の物体が存在したりすると、誤測定が生じる可能性があります。

7.4.3 濡れた表面、滑らかな表面、高光沢の表面

- 鋭角で照準を合わせると、レーザー光が偏向します。D シリーズセンサーが受信する信号が弱すぎたり (エラーメッセージ 255)、偏向したレーザー光によって目標となった距離が測定されたりする可能性があります。
- 直角で照準を合わせると、D シリーズセンサーが受信する信号が強すぎてしまう可能性があります (エラーメッセージ 256)。

注記

高光沢の表面 (鏡、その他の高反射性の材料) では測定しないでください。センサーが損傷する可能性があります。

- 不適切に取り扱われた場合は、保証の対象外となります。

7.4.4 傾斜した表面、球状の表面

レーザースポットにとって十分な表面積の目標があれば、測定は可能です。不規則な表面や球状の表面では、照明表面の算術平均が測定されます。

7.4.5 複数の反射

注記

目標以外の物体によってレーザー光が反射すると、誤測定が生じる可能性があります。

- 測定経路沿いには反射性の物体がないようにしてください。



7.4.6 他のレーザー光、日光、その他の影響

注記

日光、懐中電灯、それに類するものがあると、距離測定が妨害される可能性があります。

- 上部と側面からセンサーを遮ると、こうした妨害の低減に役立つ可能性があります。

注記

太陽に直接照準を合わせたり、目標の真後ろに太陽が存在すると、距離測定が妨害されたり、Dシリーズレーザーセンサーが損傷したりする可能性があります。

注記

空気の揺らめきがあると、距離測定が妨害される可能性があります。

注記

他のセンサーや装置からのレーザー光があると、距離測定が妨害されたり、Dシリーズレーザーセンサーが損傷したりする可能性があります。

- 他のレーザー光は、Dシリーズセンサーの光学系まで十分な間隔を取って位置決めする必要があります。
- 不適切に取り扱われた場合は、保証の対象外となります。

7.5 レーザーの寿命への考慮

レーザーの寿命は限られていますので、本機を使用するときは必要なときだけレーザーをオンにするようにしてください。4.1「仕様」(12ページ)に記載されているレーザーの寿命は、レーザーをオンにしている時間を示します。

以下の条件は、レーザーの寿命にとってプラスに働きます。

- 低い周囲温度（高温だとレーザーの寿命が縮まります）
- できればレーザーをオフにしておく（連続測定は必要なときだけにする）
-

7.6 加熱機能

本章は、最小温度範囲を拡大するために加熱オプションを装備している装置のみを対象とします。こうした装置を正しく機能させるには、以下の点を考慮する必要があります。

- 必要な供給電流を考慮してください（4.1の仕様を参照）。
- 距離測定が可能になるまで、センサーの加熱のために多少時間がかかります。加熱時間は、作動温度によって異なります（例：T_{Operating}：-40°C → 加熱時間約2~4分）。
- 連続的に電源供給が行われる用途では（Dシリーズセンサーに電源が供給されて緑色のPOWER LEDが点灯）、自動的に加熱が行われます。距離測定が可能になるまでの加熱待ち時間はありません。

7.7 アプリケーションノート/例

多様な用途例とアプリケーションノートについては、Dimetixウェブサイト（www.dimetix.com）をご覧ください。センサーインターフェースの使用に関する注意事項や、特定の用途でのセンサーの使用例などが記載されています。



8 コマンドリスト

8.1 概要

8.1.1 概要

D シリーズセンサーの各コマンドは ASCII ベースで、各コマンドの末尾は <CrLf>1 で終わります。D シリーズセンサーのコマンド応答も同じように終わります (<CrLf>)。

8.1.2 装置 ID N

D シリーズセンサーは、設定可能な装置 ID でアドレスを指定することができます。この ID は、コマンドではプレースホルダー N で表されます。N のところに装置 ID を入れてください。

8.1.3 パラメーターセパレーター

コマンド構文ではパラメーターセパレーターとして「+」の記号を使用します。記号「+」は、コマンドによって適用可能な場合はマイナスの記号「-」に置き換えることができます。

8.1.4 Set/Get コマンド

D シリーズセンサーのすべての設定コマンドは、新しい設定値を設定するために使用されます。設定値のない同じコマンドも、設定された値を読み出すのに使用することができます。以下に、1つのコマンド例 (sNeg) を用いて、対応するコマンド構文を記載します。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNeg+aaaaaaaa<CrLf>	sNeg<CrLf>
リターン正常	gNeg?<CrLf>	gNeg+aaaaaaaa<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N 装置 ID aaaaaaaa コマンドパラメーター/設定値、+ プラス/- マイナス zzz エラーコード	

例えば、ID が 3 (デバイス ID→3) のデバイスの場合、上記のコマンドは次のようになります：s3eg+100<CrLf>ここで「3」はデバイス ID、「+100」はコマンドパラメーターです。

8.1.5 起動時初期化

電源オン後、D シリーズセンサーは初期化を行い、その後、シリアルインターフェースで起動文字列 gN?を送信します。前述のように、N は接続されている D シリーズセンサーの装置 ID のプレースホルダーです。この起動文字列の送信後、D シリーズセンサーは使用可能になります。

8.2 操作コマンド

8.2.1 Stop / Clear コマンド (sNc)

現在の実行をストップし、ステータス LED とデジタル出力をリセットします。

	コマンド	
コマンド	sNc<CrLf>	
リターン正常	gN?<CrLf>	
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	
パラメーター	N 装置 ID zzz エラーコード	



8.2.2 距離測定 (sNg)

単発測定のコマンドです。コマンドを送る都度測定値は更新されます。新しいコマンドがあるたびに、アクティブな測定がキャンセルされます。

コマンド							
コマンド	sNg<CrLf>						
リターン正常	gNg+aaaaaaaa<CrLf>						
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>						
パラメーター	<table border="0"> <tr> <td>N</td> <td>装置 ID</td> </tr> <tr> <td>aaaaaaaa</td> <td>距離 (1/10 mm 単位)</td> </tr> <tr> <td>zzz</td> <td>エラーコード</td> </tr> </table>	N	装置 ID	aaaaaaaa	距離 (1/10 mm 単位)	zzz	エラーコード
N	装置 ID						
aaaaaaaa	距離 (1/10 mm 単位)						
zzz	エラーコード						

8.2.3 シングルセンサートラッキング(連続測定) (sNh)

距離を連続で測定します。測定頻度は測定条件の範囲内で最高の速度で行います。Stop/Clear コマンド (sNc) が発せられるまで測定が続行されます。新しく測定された距離に応じて、ステータス LED とデジタル出力がアップデートされます。連続測定出力のため、RS-422 / RS-485 ラインでは以下の注意事項を考慮に入れる必要があります。



このコマンドは RS-485 ラインでは使用しないでください。RS-485 では、電源オフ/オン サイクルによって連続測定をストップすることだけが可能です。



RS-422 ラインで 2 個以上の装置を使用する場合は、他の装置と通信する前に、まずトラッキングをストップしてください。

コマンド							
コマンド	sNh<CrLf>						
リターン正常	gNh+aaaaaaaa<CrLf>						
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>						
パラメーター	<table border="0"> <tr> <td>N</td> <td>装置 ID</td> </tr> <tr> <td>aaaaaaaa</td> <td>距離 (0.1 mm 単位)</td> </tr> <tr> <td>zzz</td> <td>エラーコード</td> </tr> </table>	N	装置 ID	aaaaaaaa	距離 (0.1 mm 単位)	zzz	エラーコード
N	装置 ID						
aaaaaaaa	距離 (0.1 mm 単位)						
zzz	エラーコード						

8.2.4 時間間隔設定付きのシングルセンサートラッキング (sNh)

このコマンドは、sNh コマンドと同じことを行いますが、さらに、希望するサンプリング時間/タイマーを設定することができます。タイマーは、設定された間隔で連続測定を実行します。「ムービングターゲット」測定では、サンプル時間 0 のみが許容されます。Stop/Clear コマンド (sNc) が発せられるまで測定が続行されます。連続測定出力のため、RS-422 / RS-485 ラインでは以下の注意事項を考慮に入れる必要があります。



このコマンドは RS-485 ラインでは使用しないでください。RS-485 では、電源オフ/オン サイクルによって連続測定をストップすることだけが可能です。



RS-422 ラインで 2 個以上の装置を使用する場合は、他の装置と通信する前に、まずトラッキングをストップしてください。



コマンド									
コマンド	<code>sNh+aaaaaaaa<CrLf></code>								
リターン正常	<code>gNh+bbbbbbbb<CrLf></code>								
リターンのエラー	<code>gN@Ezzz<CrLf></code>								
パラメーター	<table border="0"> <tr> <td><code>N</code></td> <td>装置 ID</td> </tr> <tr> <td><code>aaaaaaaa</code></td> <td>サンプリング時間 (1 ms 単位) (範囲: 0~86,400,000ms、0 → 最大可能レート)</td> </tr> <tr> <td><code>bbbbbbbb</code></td> <td>距離 (0.1 mm 単位)</td> </tr> <tr> <td><code>zzz</code></td> <td>エラーコード</td> </tr> </table>	<code>N</code>	装置 ID	<code>aaaaaaaa</code>	サンプリング時間 (1 ms 単位) (範囲: 0~86,400,000ms、0 → 最大可能レート)	<code>bbbbbbbb</code>	距離 (0.1 mm 単位)	<code>zzz</code>	エラーコード
<code>N</code>	装置 ID								
<code>aaaaaaaa</code>	サンプリング時間 (1 ms 単位) (範囲: 0~86,400,000ms、0 → 最大可能レート)								
<code>bbbbbbbb</code>	距離 (0.1 mm 単位)								
<code>zzz</code>	エラーコード								

8.2.5 バッファリング付きのトラッキング – スタート (sNf)

複数台数からのデータを同時に取り出す時に便利なコマンドです。装置の内部バッファリング (1 測定向けのバッファ) を用いて、距離の連続測定をスタートします。測定のレートは、サンプリング時間を用いて定義されます。サンプリング時間をゼロに設定すると、測定はできるだけ速く実行されます (測定速度は目標の条件によって異なります)。「ムービングターゲット」では、サンプル時間 0 のみが許容されません。最新の測定を D シリーズセンサーから読み出すには、コマンド sNq を使用します。sNc コマンドが発せられるまで測定が続行されます。

	Set コマンド	Get コマンド						
コマンド	<code>sNf+aaaaaaaa<CrLf></code>	<code>sNf<CrLf></code>						
リターン正常	<code>gNf?<CrLf></code>	<code>gNf+aaaaaaaa<CrLf></code>						
リターンのエラー	<code>gN@Ezzz<CrLf></code>	<code>gN@Ezzz<CrLf></code>						
パラメーター	<table border="0"> <tr> <td><code>N</code></td> <td>装置 ID</td> </tr> <tr> <td><code>aaaaaaaa</code></td> <td>サンプリング時間 (1 ms 単位) (範囲: 0~86,400,000ms、0 → 最速レート)</td> </tr> <tr> <td><code>zzz</code></td> <td>エラーコード</td> </tr> </table>	<code>N</code>	装置 ID	<code>aaaaaaaa</code>	サンプリング時間 (1 ms 単位) (範囲: 0~86,400,000ms、0 → 最速レート)	<code>zzz</code>	エラーコード	
<code>N</code>	装置 ID							
<code>aaaaaaaa</code>	サンプリング時間 (1 ms 単位) (範囲: 0~86,400,000ms、0 → 最速レート)							
<code>zzz</code>	エラーコード							

8.2.6 読み出し – バッファリング付きのトラッキング (sNq)

コマンド sNf を用いて「バッファリング付きのトラッキング」をスタートさせた後、コマンド sNq を用いてセンサーから最新の測定を読み出すことができます。バッファリング付きのトラッキングをスタートさせないと、このコマンドは機能しません。

コマンド									
コマンド	<code>sNq<CrLf></code>								
リターン正常	<code>gNq+aaaaaaaa+b<CrLf></code>								
リターンのエラー	<code>gN@Ezzz+b<CrLf></code>								
パラメーター	<table border="0"> <tr> <td><code>N</code></td> <td>装置 ID</td> </tr> <tr> <td><code>aaaaaaaa</code></td> <td>距離 (0.1 mm 単位)</td> </tr> <tr> <td><code>b</code></td> <td>0 → 前回の sNq コマンド以後は新しい測定なし 1 → 前回の sNq コマンド以後は 1 件の新しい測定あり、上書きされず 2 → 前回の sNq コマンド以後は 2 件以上の測定あり、上書き済み</td> </tr> <tr> <td><code>zzz</code></td> <td>エラーコード</td> </tr> </table>	<code>N</code>	装置 ID	<code>aaaaaaaa</code>	距離 (0.1 mm 単位)	<code>b</code>	0 → 前回の sNq コマンド以後は新しい測定なし 1 → 前回の sNq コマンド以後は 1 件の新しい測定あり、上書きされず 2 → 前回の sNq コマンド以後は 2 件以上の測定あり、上書き済み	<code>zzz</code>	エラーコード
<code>N</code>	装置 ID								
<code>aaaaaaaa</code>	距離 (0.1 mm 単位)								
<code>b</code>	0 → 前回の sNq コマンド以後は新しい測定なし 1 → 前回の sNq コマンド以後は 1 件の新しい測定あり、上書きされず 2 → 前回の sNq コマンド以後は 2 件以上の測定あり、上書き済み								
<code>zzz</code>	エラーコード								

8.2.7 レーザー光反射強度モニター (sNm)

レーザー光反射強度モニターは、連続的に、またはシングル測定で行うことができます。信号強度は、0~約 25,000 の典型的な範囲で、相対数としてリターンされます。信号強度の値は、あくまでも概算値であり、装置や装置シリーズ、また環境条件によっても異なります。反復レーザー光反射強度モニターは、Stop / Clear コマンド (sNc) が発せられるまで続行されます。連続測定出力が可能なため、RS-422 / RS-485 ラインでは以下の注意事項を考慮に入れる必要があります。



反復レーザー光反射強度モニターコマンドは、RS-485 ラインでは使用しないでください。RS-485 では、電源オフ / オン サイクルによって連続信号測定をストップすることだけが可能です。



RS-422 ラインで 2 個以上の装置を使用する場合は、他の装置と通信する前に、まず反復レーザー光反射強度モニターをストップしてください。



	コマンド	
コマンド	sNm+a<CrLf>	
リターン正常	gNm+bbbbbbbb<CrLf>	
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	
パラメーター	N a bbbbbbbb zzz	N 0→シングル測定 1→反復測定 (警告:上記の注意事項を考慮に入れてください!) 信号強度 (範囲0~約25,000) エラーコード

8.2.8 内部温度測定 (sNt)

装置の内部温度測定を実行します。

	コマンド	
コマンド	sNt<CrLf>	
リターン正常	gNt+aaaaaaaa<CrLf>	
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	
パラメーター	N aaaaaaaa zzz	装置 ID 温度 (0.1° C 単位) エラーコード

8.2.9 エラー履歴の読み出し/クリア (sNre、sNce)

装置のエラー履歴を読み出すか、またはクリアします。エラー履歴内のエラーは、エラー履歴のクリアコマンド (sNce) を実行するまで、恒久的に保存されます。

	Read コマンド	Clear コマンド
コマンド	sNre<CrLf>	sNce<CrLf>
リターン正常	gNre+aaa+aaa+aaa+.. <CrLf>	gNce?<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N aaa zzz	装置 ID 発生したエラーコード (前回のエラー履歴クリアコマンド (sNce) 以後に保存されたもの) のリスト最初のリスト項目は最後に発生したエラーコード、0→エラーなし) エラーコード

8.2.10 レーザー オン (sNo)

レーザー光をオンに切り替え、センサーを簡単に取付・設置できるようにします。Stop / Clear コマンド (sNc) が発せられるまでレーザーがオンになります。

	コマンド	
コマンド	sNo<CrLf>	
リターン正常	gN?<CrLf>	
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	
パラメーター	N zzz	装置 ID エラーコード



8.3 設定コマンド

設定コマンドは一般に揮発性で、装置の設定をコマンド（8.3.16「設定パラメーターの保存（sNs）」）で保存するまでのものです。例外的に、自動的に保存される設定も存在しますが、こうした設定については明記しています。

設定手順と可能な設定タイプについては、詳しくは 6.1 を参照してください。



装置の設定を恒久的に保存するには、設定パラメーターの保存（sNs）コマンドを使用してください。

8.3.1 通信条件の設定（sNbr）

シリアルインターフェース RS-232 / RS-422 / RS-485 向けの通信設定を条件します。条件番号 7（灰色でマーク）は、デフォルト通信設定（工場出荷時設定または装置リセット後）です。



通信設定番号の変更は、電源オフシーケンス後に有効になります。

コマンド																																				
コマンド	sNbr+aa<CrLf>																																			
リターン正常	gN?<CrLf>																																			
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>																																			
パラメーター	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>N 装置 ID</p> <p>aa 通信設定の番号：</p> </div> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>aa</th> <th>ボーレート</th> <th>データビット</th> <th>パリティ</th> <th>ストップビット</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>9600</td> <td>8</td> <td>なし</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>19200</td> <td>8</td> <td>なし</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>9600</td> <td>7</td> <td>偶数</td> <td>1</td> </tr> <tr style="background-color: #cccccc;"> <td>7</td> <td>19200</td> <td>7</td> <td>偶数</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>115200</td> <td>8</td> <td>なし</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>115200</td> <td>7</td> <td>偶数</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> </div>	aa	ボーレート	データビット	パリティ	ストップビット	1	9600	8	なし	1	2	19200	8	なし	1	6	9600	7	偶数	1	7	19200	7	偶数	1	10	115200	8	なし	1	11	115200	7	偶数	1
aa	ボーレート	データビット	パリティ	ストップビット																																
1	9600	8	なし	1																																
2	19200	8	なし	1																																
6	9600	7	偶数	1																																
7	19200	7	偶数	1																																
10	115200	8	なし	1																																
11	115200	7	偶数	1																																
	zzz エラーコード																																			

8.3.2 装置 ID の設定（sNid）

装置 ID N を設定します。大部分のコマンドで装置 ID N が使用されます。

コマンド	
コマンド	sNid+aa<CrLf>
リターン正常	gN?<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>N 装置 ID</p> <p>aa 新しい装置 ID、範囲 0~99</p> <p>zzz エラーコード</p> </div> </div>



8.3.3 アナログ出力最小レベルの設定/取得 (sNvm)

このコマンドは、最小アナログ出力電流レベル (0 または 4 mA) を設定します。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNvm+a<CrLf>	sNvm<CrLf>
リターン正常	gNvm?<CrLf>	gNvm+a<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N a zzz	装置 ID アナログ出力用の最小電流 0 → 最小電流は 0 mA 1 → 最小電流は 4 mA エラーコード

8.3.4 エラー時のアナログ出力値の設定/取得 (sNve)

このコマンドは、エラー時にアナログ出力電流レベルを mA 単位で設定します。このレベルは、sNvm コマンドで設定した最小レベルよりも小さくすることができます。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNve+aaa<CrLf>	sNve<CrLf>
リターン正常	gNve?<CrLf>	gNve+aaa<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N aaa zzz	装置 ID エラー時の値 (0.1 mA 単位)、範囲 0~200 値を 999 に設定すると、エラー時には最後の有効な距離が維持されます エラーコード

8.3.5 アナログ出力距離範囲の設定/取得 (sNv)

最小・最大アナログ出力電流レベルに対応する最小・最大距離を設定します。

0...20mA

4...20mA

$$A_{out} = \frac{DIST - D_{min}}{D_{max} - D_{min}} * 20mA$$

$$A_{out} = \frac{DIST - D_{min}}{D_{max} - D_{min}} * 16 mA + 4 mA$$

Aout → アナログ電流出力
 DIST → 実際に測定された距離
 D_{min} → 最小出力電流向けにプログラムした距離
 D_{max} → 最大出力電流向けにプログラムした距離

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNv+aaaaaaaa+bbbbbbbb<CrLf>	sNv<CrLf>
リターン正常	gNv?<CrLf>	gNv+aaaaaaaa+bbbbbbbb<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N aaaaaaaa bbbbbbbb zzz	装置 ID 0 mA / 4 mA に対応する最小距離 (1/10 mm 単位) 20 mA に対応する最大距離 (1/10 mm 単位) エラーコード

8.3.6 デジタル出力タイプの設定/取得 (sNot)

すべてのデジタル出力の出力タイプを設定します。NPN、PNP、プッシュプル出力を選択することができます。



出力タイプの設定は、すべてのデジタル出力 (DO1、DO2、DOE) で有効になります。



	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNot+a<CrLf>	sNot<CrLf>
リターン正常	gNot?<CrLf>	gNot+a?<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	<i>N</i> 装置 ID <i>a</i> デジタル出力タイプ (すべてのデジタル出力向け) : 0 → NPN (Low 駆動、負荷は V+ と DOx 出力の間) 1 → PNP (High 駆動、負荷は DOx 出力と GND の間) 2 → プッシュプル (Low & High 駆動) <i>zzz</i> エラーコード	

8.3.7 デジタル出力ヒステリシスの設定/取得 (sN1、sN2)

2つのデジタル出力1と2の個別のデジタル出力ヒステリシスを設定または取得します。各出力につき、ON/OFF 切り替えレベルを設定する必要があります。設定オプションと機能については、詳しくは6.5を参照してください。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNa+bbbbbbbb+cccccccc<CrLf>	sNa<CrLf>
リターン正常	gNa?<CrLf>	gNa+bbbbbbbb+cccccccc<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	<i>N</i> 装置 ID <i>a</i> デジタル出力番号 (1または2) <i>bbbbbbbb</i> ヒステリシス ON レベル (単位 ([0.1 mm]、[mm/s]、[1]、[0.1°C]) はデータソースによって異なります) <i>cccccccc</i> ヒステリシス OFF レベル単位 ([0.1 mm]、[mm/s]、[1]、[0.1°C]) はデータソースによって異なります) <i>zzz</i> エラーコード	

8.3.8 デジタル入力機能の設定/取得 (sNDI1)

Dシリーズセンサーのデジタル出力 DO1/DI1 は、デジタル入力としても使用できます。コマンド sNDI1 は、本機の機能/イベントを設定します。デジタル入力のレベルは、コマンド sNRI で読み出すことができます。



DI1 のデジタル入力機能を有効にすると、自動的にデジタル出力 DO1 が無効になります。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNDI1+aaaaaaaa<CrLf>	sNDI1<CrLf>
リターン正常	gNDI1?<CrLf>	sNDI1+aaaaaaaa<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	<i>N</i> 装置 ID <i>aaaaaaaa</i> デジタル入力機能 : 0 → デジタル入力 DI1 無効 (デジタル出力 DO1 有効) 2 → 距離測定 (sNg) のトリガー 3 → シングルセンサートラッキング(連続測定) (sNh) のスタート/ストップ 4 → バッファリングおよびタイマー付きのトラッキング (sNf+) のスタート/ストップ ¹³ 8 → 時間間隔設定付きのシングルセンサートラッキング (sNh+) の スタート/ストップ ¹⁴ <i>zzz</i> エラーコード	

¹³ sNf+: 前のトラッキングコマンド sNf+aaaaaaaa / sNh+aaaaaaaa (a → 測定時間) によって設定されたトラッキング時間を使用

¹⁴ sNh+: 前のトラッキングコマンド sNh+aaaaaaaa / sNf+aaaaaaaa (a → 測定時間) によって設定されたトラッキング時間を使用



8.3.9 デジタル入力の取得 (sNRI)

DO1/DI1 のデジタル入力レベル (low/high) を読み出します。DI1 の代わりに DO1 を使用する場合は、このコマンドはデジタル出力の論理レベルを読み出します。

コマンド							
コマンド	sNRI<CrLf>						
リターン正常	gNRI+a<CrLf>						
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>						
パラメーター	<table border="0"> <tr> <td>N</td> <td>装置 ID</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td>0→入力オフ (信号 Low) 1→入力オン (信号 High)</td> </tr> <tr> <td>zzz</td> <td>エラーコード</td> </tr> </table>	N	装置 ID	a	0→入力オフ (信号 Low) 1→入力オン (信号 High)	zzz	エラーコード
N	装置 ID						
a	0→入力オフ (信号 Low) 1→入力オン (信号 High)						
zzz	エラーコード						

8.3.10 RS-422/485 および SSI 設定の設定/取得 (sNSSI)

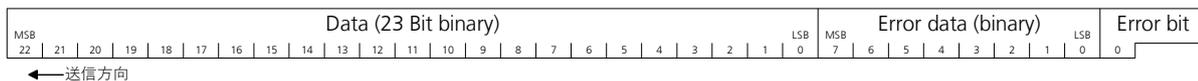
SSI インターフェースは、すべての D シリーズセンサーで利用可能なわけではなく (詳しくは 4.1 の装置の仕様を参照)、デフォルトでは無効になっています。SSI インターフェースと RS-422/485 インターフェースは、同じ差動出力ドライバーを使用しており、同時に有効にできるのは、どちらか 1 つだけです。



1 つのインターフェース (RS-422/485 または SSI) だけを同時に有効にすることができます。

Set コマンド		Get コマンド																		
コマンド	sNSSI+aaa<CrLf>	sNSSI<CrLf>																		
リターン正常	gNSSI?<CrLf>	gNSSI+aaa<CrLf>																		
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>																		
パラメーター	<table border="0"> <tr> <td>N</td> <td>装置 ID</td> </tr> <tr> <td>aaa</td> <td>バイナリーコード設定:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bit0 0→RS-422/485 インターフェースを有効にします (SSI は無効になります) 1→SSI インターフェースを以下の設定で有効にします (RS-422/485 は無効になります)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bit1 0→バイナリーコード (適用対象: すべてのデータ) 1→グレイコード (適用対象: 23/24 ビットデータ値、8 ビットエラーデータを添付)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bit2 0→エラービット出力なし 1→エラービットを出力データ値に添付</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bit3 0→追加のエラーデータ出力なし 1→8 ビットエラーデータを添付 (計算: エラーデータ = エラーコード¹⁵ - 200)¹⁶</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bit4..5 00→24 ビットデータ値 01→23 ビットデータ値 10→25 ビットデータ値</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bit5..15→未使用</td> </tr> <tr> <td>zzz</td> <td>エラーコード</td> </tr> </table>	N	装置 ID	aaa	バイナリーコード設定:		Bit0 0→RS-422/485 インターフェースを有効にします (SSI は無効になります) 1→SSI インターフェースを以下の設定で有効にします (RS-422/485 は無効になります)		Bit1 0→バイナリーコード (適用対象: すべてのデータ) 1→グレイコード (適用対象: 23/24 ビットデータ値、8 ビットエラーデータを添付)		Bit2 0→エラービット出力なし 1→エラービットを出力データ値に添付		Bit3 0→追加のエラーデータ出力なし 1→8 ビットエラーデータを添付 (計算: エラーデータ = エラーコード ¹⁵ - 200) ¹⁶		Bit4..5 00→24 ビットデータ値 01→23 ビットデータ値 10→25 ビットデータ値		Bit5..15→未使用	zzz	エラーコード	
N	装置 ID																			
aaa	バイナリーコード設定:																			
	Bit0 0→RS-422/485 インターフェースを有効にします (SSI は無効になります) 1→SSI インターフェースを以下の設定で有効にします (RS-422/485 は無効になります)																			
	Bit1 0→バイナリーコード (適用対象: すべてのデータ) 1→グレイコード (適用対象: 23/24 ビットデータ値、8 ビットエラーデータを添付)																			
	Bit2 0→エラービット出力なし 1→エラービットを出力データ値に添付																			
	Bit3 0→追加のエラーデータ出力なし 1→8 ビットエラーデータを添付 (計算: エラーデータ = エラーコード ¹⁵ - 200) ¹⁶																			
	Bit4..5 00→24 ビットデータ値 01→23 ビットデータ値 10→25 ビットデータ値																			
	Bit5..15→未使用																			
zzz	エラーコード																			

設定例: SSI 有効、23 ビットデータ (バイナリー)、8 ビットエラーデータ (バイナリー)、エラービット



設定:	バイナリーデータ: 111012 → 29 Bit0 → 1: SSI インターフェース有効 Bit1 → 0: バイナリーコードのデータ出力 Bit2 → 1: エラービットを出力データ値に添付 Bit3 → 1: 8 ビットの SSI エラーデータを添付 (エラーコード - 200) Bit4 → 1: 23 ビットデータ値
コマンド:	sNSSI+29

15 センサーのエラーコードについては、第 8.6 章「エラーコード」の表を参照。

16 8 ビット以内の SSI 伝送向けセンサーエラーコード範囲の調整。例: @E255 (Low 信号) - 200 = 55 (SSI 伝送向け SSI エラーデータ)



8.3.11 SSI 出力のエラー値の設定/取得 (sNSSIe)

エラーの場合、SSI 出力にはこの設定に対応する値が表示されます。0~16777215 (24 ビット) または 0~8388607 (23 ビット) の範囲内の代替値、最後の有効な距離値、またはエラーコードがありえます。すべての値は、SSI 設定に応じてバイナリー値またはグレイコードで表示されます。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNSSIe+aaaaaaaa<CrLf>	sNSSIe<CrLf>
リターン正常	gNSSIe?<CrLf>	gNSSIe+aaaaaaaa<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N aaaaaaaa zzz	装置 ID 0..2 ²⁴ -1 / 0..2 ²³ -1 → 代替値 (SSI 設定に応じて、値がグレイコードに変換されます)。 エラーの場合、データ値はこの代替値に置き換えられます。 -1 → エラーの場合、前回の距離値が出力されたままになります。 -2 → エラーの場合、エラーコードが出力されます。 エラーコード

8.3.12 測定の種類の設定/取得 (sNmc)

D シリーズセンサーにはさまざまな測定の種類が備っており、装置の測定手順を調整することができます。この機能により、特定の用途および要件向けに、測定精度と測定速度を最適化することができます。利用可能な測定の種類については、詳しくは 6.3「測定の種類」を参照してください。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNmc+aaaaaaaa<CrLf>	sNmc<CrLf>
リターン正常	gNmc?<CrLf>	gNmc+aaaaaaaa<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N aaaaaaaa zzz	装置 ID 0 → 標準 1 → 高速 2 → 精密 3 → タイムド 4 → ムービングターゲット エラーコード

8.3.13 測定フィルター設定の設定/取得 (sNfi)

距離測定値に適用されるフィルターは、以下のパラメーターとガイドラインを用いて設定することができます。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNfi+aa+bb+cc<CrLf>	sNfi<CrLf>
リターン正常	gNfi?<CrLf>	gNfi+aa+bb+cc<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N aa bb cc zzz	装置 ID フィルター長 (0 → フィルター オフ、2~32 → 許容フィルター長) 抑制するスパイクの数 (常に最小値と最大値のペア) 抑制するエラーの最大数。 条件: 2*bb + cc ≤ 0.4*aa エラーコード

8.3.14 自動スタート設定の設定/取得 (sNA)

このコマンドは、D シリーズセンサーを自動スタートありのスタンドアロンモードにします。また、距離の連続測定を実行します。測定された距離値に応じて、アナログ、デジタル、SSI 出力がアップデートされます。測定レートは、サンプリング時間によって定義されます。サンプリング時間をゼロに設定すると、測定はできるだけ速く実行されます (目標の条件によって異なります)。「ムービングターゲット」では、サンプル時間 0 のみが許容されます。自動スタートありのスタンドアロンモードは、Stop / Clear コマンド (sNc) を本機が受け取るまで有効になります。Stop / Clear コマンドは、あくまで一時的に、自動スタートありのスタンドアロンモードを中止するためのものです。このモードを恒久的に無効にするには、Stop / Clear コマンド後に設定保存 (sNs) コマンドを使用する必要があります。



自動スタートありのスタンドアロンモードは、恒久的に本機に保存され、ただちに有効になります。電源オン後は、自動的にこのモードが有効になります。





自動スタートありのスタンドアロンモードを恒久的にストップ/クリアするには、Stop / Clear コマンド後に設定保存 (sNs) コマンドを使用する必要があります。



内部で「バッファリングありのトラッキング」がスタートします (コマンド sNf を参照)。したがって、コマンド sNq を使用して、本機から最新の測定を読み出すことも可能です。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNA+aaaaaaaa<CrLf>	sNA<CrLf>
リターン正常	gNA?<CrLf>	gNA+aaaaaaaa<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N 装置 ID aaaaaaaa サンプル時間 (1 ms 単位) (範囲: 0~86,400,000 ms、0 → 最大可能レート) zzz エラーコード	

8.3.15 工場出荷時設定への設定パラメーターのリセット (sNd)

このコマンドは、すべての設定パラメーターを工場出荷時設定値に戻します。パラメーターはフラッシュメモリーに書き込まれますので、恒久的に保存されます。



これにより、通信設定も工場出荷時設定にリセットされます。

	コマンド	
コマンド	sNd<CrLf>	
リターン正常	gN?<CrLf>	
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	
パラメーター	N 装置 ID zzz エラーコード	

8.3.16 設定パラメーターの保存 (sNs)

このコマンドは、以上の設定コマンドで設定された、すべての設定パラメーターを保存します。パラメーターはフラッシュメモリーに書き込まれます。

	コマンド	
コマンド	sNs<CrLf>	
リターン正常	gNs?<CrLf>	
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	
パラメーター	N 装置 ID zzz エラーコード	



8.4 拡張設定コマンド

8.4.1 ユーザー出力フォーマットの設定/取得 (sNuo)

このコマンドを使用すると、ユーザー専用の出力フォーマットを設定することができます。この設定の影響を受けるのは、選択されたシリアルインターフェース (RS-232、RS-422/485、USB) のみです。D シリーズセンサーのデータ出力については、詳しくは 6.4 「データ出力」を参照してください。

ユーザー出力フォーマットは、外部 ASCII ディスプレイの要件に適合するように設定することができます。出力フォーマットのパラメーター 100~199 は、外部ディスプレイ向けのフォーマットを定義します (ユーザーゲイン/オフセットも使用されます)。パラメーター (b) は、ASCII ディスプレイのフィールド長を定義します (小数点を含む)。パラメーター (a) は、小数点を挿入する位置 (右からカウント) を定義します。ディスプレイでの距離は、右揃えになります。このフォーマット構成は、RS-485 には適用されません。

設定されたユーザーゲインとオフセットを用いて、デフォルト出力フォーマット/プロトコル (工場出荷時設定) を使用することもできます。コマンドパラメーター値 200 は、有効なユーザーゲインとオフセットを用いて、このデフォルトフォーマットを設定します (8.4.2 「ユーザー距離オフセットの設定/取得 (sNuof)」および 8.4.3 「ユーザー距離ゲインの設定/取得 (sNuga)」を参照)。

いくつかの拡張距離出力フォーマット設定 (sNuo+300、sNuo+301) では、信号、温度、速度情報をデフォルトの距離出力フォーマットに追加することができます。これらの出力フォーマットでは、設定されたユーザーゲインとオフセットも考慮されます。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNuo+aaaaaaaa<CrLf>	sNuo<CrLf>
リターン正常	gNuo?<CrLf>	gNuo+aaaaaaaa<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N 装置 ID aaaaaaaaa 出力フォーマット 0 → デフォルトフォーマット (工場出荷時設定)、例: 「g0g+00001234\r\n」 1ab → ディスプレイ出力フォーマット (外部ディスプレイ用)、例: 「1.234\r\n」 a → 小数点以後の桁数 b → フィールド (サインを含む) は、0 よりも大きい必要があります 条件: a ≤ b (a = b の場合は、小数点は出力されません) 200 → デフォルトフォーマット (ユーザーオフセット/ゲイン有効)、 例: 「g0g-00000234*r\r\n」 距離出力 = (距離 + オフセット) * ゲイン 300 → 拡張距離フォーマットおよびユーザーオフセット/ゲイン有効 フォーマット: 距離 [0.1 mm] + 信号 [1] + 温度 [0.1° C] 例: 「g0g+00000234+008384+254\r\n」 301 → 拡張距離フォーマット、追加の速度データおよびユーザーオフセット/ゲイン有効 フォーマット: 距離 [0.1 mm] + 信号 [1] + 温度 [0.1° C] + 速度 [mm/s] 例: 「g0g+00000234+008384+254+000500\r\n」 備考: 速度値 +999999 は無効な速度データを示します (「ムービングターゲット」で距離ジャンプありの場合のみ) zzz エラーコード	

8.4.2 ユーザー距離オフセットの設定/取得 (sNuof)

個別のユーザーオフセットを設定することで、ユーザー定義の距離出力値を作成することができます。この設定は、すべての距離測定コマンドで有効になります。ただし、これは対応するユーザー出力フォーマットが有効になっている場合のみです (詳しくは 8.4.1 「ユーザー出力フォーマットの設定/取得 (sNuo)」を参照)。ユーザーオフセットの計算については、6.4.2 「ユーザーゲイン/オフセット」に記載されています。



ユーザー距離オフセットは、対応するユーザー出力フォーマットと、選択したシリアルインターフェース (RS-232、RS422/485、USB) においてのみ考慮されます。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNuof+aaaaaaaa<CrLf>	sNuof<CrLf>
リターン正常	gNuof?<CrLf>	gNuof+aaaaaaaa<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N 装置 ID aaaaaaaaa オフセット (0.1 mm 単位) (+/- オフセットが可能) zzz エラーコード	



8.4.3 ユーザー距離ゲインの設定/取得 (sNuga)

個別のユーザーゲインを設定することで、ユーザー定義の距離出力値を作成することができます。この設定は、すべての距離測定コマンドで有効になります。ただし、これは対応するユーザー出力フォーマットが有効になっている場合のみです（詳しくは 8.4.1 「ユーザー出力フォーマットの設定/取得 (sNuo)」を参照）。ユーザーゲインの計算については、6.4.2 「ユーザーゲイン/オフセット」に記載されています。



ユーザー距離オフセットは、対応するユーザー出力フォーマットと、選択したシリアルインターフェース（RS-232、RS422/485、USB）においてのみ考慮されます。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNuga+aaaaaaaa+bbbbbbbb<CrLf>	sNuga<CrLf>
リターン正常	gNuga?<CrLf>	gNuga+aaaaaaaa+bbbbbbbb<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N 装置 ID aaaaaaaaa GainNum → ゲイン計算の分子 bbbbbbbb GainDen → ゲイン計算の分母 (注意: GainDen ≠ 0、ゼロは不可) zzz エラーコード	

8.4.4 ユーザーモードの設定/取得 (sNum)

このコマンドを使用すると、特殊なユーザーモードを設定することができます。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNum+a<CrLf>	sNum<CrLf>
リターン正常	gNum?<CrLf>	gNum+aaaaaaaa<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N 装置 ID a ユーザーモード番号: 0 → デフォルトモード、有効なユーザーモードなし 2 → 自動スタート向けにユーザーモードを有効にする (シリアル出力有効) (RS-232、RS-422/485、USB) 5 → 線形信号出力向けにユーザーモードを有効にする (例: 信号モニタリング機能に使用) その他 → 未使用 zzz エラーコード	

8.4.5 追加の測定フィルター設定の設定/取得 (sNafi)

このコマンドを使用すると、追加の測定フィルター/機能を設定することができます。利用可能な設定については、詳しくは対応する 6.4.5 を参照してください。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNafi+a+bbbbbbbb<CrLf>	sNafi+a<CrLf>
リターン正常	gNafi+a?<CrLf>	gNafi+a+bbbbbbbb<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N 装置 ID a 追加のフィルター/機能の番号: 1 → 最大許容距離変化/ジャンプ設定 2 → 「ムービングターゲット」での距離測定向けの円滑化フィルター設定 3 → 最大許容信号変化 (信号モニタリング) 設定 その他 → 未使用 bbbbbbbb もし a = 1 → 最大許容距離変化/ジャンプ (0.1 mm 単位) (0 → フィルター/機能無効) もし a = 2 → 円滑化フィルター長さ 1~400 (0 → フィルター無効) もし a = 3 → 最大許容信号変化/ジャンプ (%単位) (0 → フィルター/機能無効) zzz エラーコード	



8.4.6 追加のデジタル出力設定の設定/取得 (sNado)

このコマンドを使用すると、デジタル出力1と2向けの追加のデジタル出力設定オプション（データソース、機能、パルス幅）が利用可能になります。各出力につき、データソース、切り替え機能、パルス幅を設定することができます。設定オプションと機能については、詳しくは対応する 6.5 を参照してください。

	Set コマンド	Get コマンド
コマンド	sNado+a+bbb+ccc+ddddddd<CrLf>	sNado+a<CrLf>
リターン正常	gNado+a?<CrLf>	gNado+a+bbb+ccc+ddddddd<CrLf>
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	gN@Ezzz<CrLf>
パラメーター	N 装置 ID a デジタル出力番号 (1 または 2) bbb 対応するデジタル出力向けに使用するデータソース： 0 → 距離：デジタル出力レベル (ON, OFF) およびパルス幅、単位 [0.1 mm] 1 → 速度：デジタル出力レベル (ON, OFF) およびパルス幅、単位 [mm/s] 2 → 信号：デジタル出力レベル (ON, OFF) およびパルス幅、単位 [1] 3 → 温度：デジタル出力レベル (ON, OFF) およびパルス幅、単位 [0.1° C] ccc 対応するデジタル出力の切り替え機能： 0 → ヒステリシス：使用するデジタル出力レベル (ON, OFF)。 1 → パルス：使用するデジタル出力レベル (ON, OFF) およびパルス幅。 ddddddd パルス幅、単位 [0.1 mm]、[mm/s]、[1]、[0.1° C] (パルス切り替え機能でのみ使用) zzz エラーコード	

8.5 情報コマンド

8.5.1 ソフトウェアバージョンの取得 (sNsv)

D シリーズセンサーのソフトウェアバージョンを読み出します。

	コマンド	
コマンド	sNsv<CrLf>	
リターン正常	gNsv+aaaabbbb<CrLf>	
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	
パラメーター	N 装置 ID aaaa 内部測定モジュールのソフトウェアバージョン bbbb インターフェースのソフトウェアバージョン zzz エラーコード	

8.5.2 シリアル番号の取得 (sNsn)

D シリーズセンサーのシリアル番号を読み出します。

	コマンド	
コマンド	sNsn<CrLf>	
リターン正常	gNsn+aaaaaaaa<CrLf>	
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	
パラメーター	N 装置 ID aaaaaaaaa 本機のシリアル番号 zzz エラーコード	



8.5.3 装置型式の取得 (sNdt、dt)

Dシリーズセンサーの装置型式を読み出します。



2つ以上の装置をシリアルインターフェースに接続している場合は、絶対にdtコマンドは使用しないでください。

	コマンド	
コマンド	sNdt<CrLf> dt<CrLf>	
リターン正常	gNdt+0xyy<CrLf>	
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	
パラメーター	N	装置 ID
	x	装置シリーズの番号
	yy	装置番号
	0xyy	Oxyy 向け出力
		0401 → Dシリーズレーザーセンサー
	zzz	エラーコード

8.5.4 装置の世代と型式の取得 (dg)

Dシリーズセンサーの装置世代と型式を読み出します。応答には、装置型式、装置世代、有効な通信設定が含まれます。比較的新しいセンサー世代（装置世代C以降）でのみ機能します。



2つ以上の装置をシリアルインターフェースに接続している場合は、絶対にこのコマンドは使用しないでください。

	コマンド	
コマンド	dg<CrLf>	
リターン正常	gNdg+aaa+bc<CrLf>	
リターンのエラー	gN@Ezzz<CrLf>	
パラメーター	N	装置 ID
	aaa	本機を識別するためのビットコード番号： 0x54 (84) → Dシリーズセンサー
	b	内部情報
	c	通信設定（コマンド sNbr を参照）
	zzz	エラーコード



8.6 エラーコード

次の表は、D シリーズセンサーの主要なエラーコードをまとめたものです。この表に記載されていないエラーコードについては、Dimetix までお問い合わせください。

No. ¹⁾	フォーマット	説明	トラブルシューティング
0		エラーなし	トラブルシューティングなし
200		センサーの起動イベント	エラー履歴用にセンサーの起動を確認するために使用
203	@E203	コマンド、パラメーター、または構文の不良	コマンド、パラメーター、通信設定（ポーレート、ストップビット、パリティ、終端）を点検してください。
210	@E210	センサーがトラッキングモードになっていない	まずトラッキング測定を開始してください。
211	@E211	トラッキング測定時間が短すぎる	測定条件にとって、トラッキング測定時間が短すぎます。測定時間を増やすか、または測定条件を改善してください。
212	@E212	トラッキング測定のアクティブ中に、コマンドを実行できない	新しいコマンドを実行する前に、Stop / Clear コマンド sNc によって測定を停止する必要があります。
220	@E220	シリアル通信のエラー	通信設定（ポーレート、ストップビット、パリティ、終端）を点検してください。
230	@E230	ユーザー設定の不良による距離値のオーバーフロー	ユーザーオフセット/ゲイン設定を点検してください。
233	@E233	番号を表示できない	出力フォーマットを点検してください。
234	@E234	距離が測定範囲外	測定セットアップと測定表面/目標までの距離を点検してください。
236	@E236	デジタル入出力 DI1/DO1 設定のコンフリクト	デジタル入出力 DI1/DO1 の設定を点検してください。入力または出力だけが可能です。そうしないと、入出力コンフリクトが生じます。
252	@E252	温度が高すぎる	周囲温度を下げてください。通常の室温でもこのエラーが発生する場合は、Dimetix までお問い合わせください。
253	@E253	温度が低すぎる	周囲温度を上げてください。ヒーター機能付きの装置の場合は、ヒーターで温度が上昇するまでお待ちください。通常の室温でもこのエラーが発生する場合は、Dimetix までお問い合わせください。
255	@E255	受信される信号が弱すぎる、または距離が範囲外	測定セットアップを点検し、もっと反射性の高い測定表面を使用してください。測定セットアップを点検してもエラーが続く場合は、Dimetix までお問い合わせください。
256	@E256	受信される信号が強すぎる	測定セットアップを点検し、もっと反射性の低い測定表面を使用してください。高反射性の表面や光沢の強い表面での測定は避けてください。詳しくは、7.4「誤測定の防止」を参照してください。測定セットアップを点検してもエラーが続く場合は、Dimetix までお問い合わせください。
257	@E257	信号対ノイズ比 (SN 比) が小さすぎる (背景光が強すぎる)	測定目標からの信号を強めてください (測定目標を点検してください)。または、背景光/ノイズ (日光やその他の強い光源) を弱めてください。
258	@E258	電源電圧が高すぎる	装置の仕様に照らして、供給電圧を点検してください。
259	@E259	電源電圧が低すぎる	装置の仕様に照らして、供給電圧を点検してください。
260	@E260	距離測定するには信号が不安定すぎる	測定セットアップを点検し、安定した測定表面を使用してください。
261	@E261	設定された限度よりも距離ジャンプが大きい	許容されない距離ジャンプがないか用途を点検し、設定された限度を調整してください。エラー状態を解消するには、測定を再開してください。
284	@E284	レーザー出力の信号妨害	小さいレーザー出力ガラスが汚れていないか点検してください。傷が付かないよう、清潔で柔らかいガラス清掃用クロスまたは綿棒を使って、慎重に光学部品を清掃してください。
290	@E290	センサー光学系 (例: レーザー出力、受光レンズ) の信号妨害	小さいレーザー出力ガラスと受光レンズが汚れていないか点検してください。傷が付かないよう、清潔で柔らかいガラス清掃用クロスを使って、慎重に光学部品を清掃してください。測定セットアップを点検してもエラーが続く場合は、Dimetix までお問い合わせください。
400	@E400	産業用イーサネットモジュール用のファームウェアがダウンロードできない、モジュールがビジー	D シリーズセンサーの接続と電源を点検してください。電源オフ/オン サイクルを実行し、ファームウェアのダウンロードを再開してください。
401	@E401	産業用イーサネットモジュール用のファームウェアがダウンロードできない、モジュールが接続さ	ファームウェアのダウンロードを開始する前に、産業用イーサネットを D シリーズセンサーに接続してください。



No. ¹⁾	フォー マット	説明	トラブルシューティング
		れていない	
402	@E402	測定モジュール用のファームウェアがダウンロードできない	D シリーズセンサーの接続と電源を点検してください。電源オフ/オン サイクルを実行し、ファームウェアのダウンロードを再開してください。
リスト になし		Dimetix までお問い合わせください	

¹⁾ SSI エラーデータ以外のエラーコードを計算するには (8.3.10「RS-422/485 および SSI 設定の設定/取得 (SNSI)」を参照)、次のように計算してください。
エラーコード = SSI エラーデータ +200

Dimetix にお問い合わせいただく前に、以下の情報をお手元にご用意ください。故障/エラーの原因の特定に役立ちます。

- 装置型式とシリアル番号
- エラーコードとステータス LED
- 測定セットアップの簡潔な説明 (使用しているインターフェース、設定、測定目標、測定条件など)
- エラー前、エラー中、エラー後の本機の挙動に関する簡潔な説明

9 よくある質問 (FAQ)

よくある質問の最新のライブラリーについては、Dimetix ウェブサイトのナレッジベース (<https://dimetix.com/knowledge-base/>) をご覧ください。

10 略語表

ASCII	情報交換用米国標準コード (ASCII)
ESD	静電放電
EMC	電磁適合性
Industrial Ethernet	産業用イーサネットインターフェース、例: PROFINET、EtherCAT、EtherNet/IP (リアルタイムイーサネットインターフェース)
PLC	プログラム可能なロジックコントローラ (例: Siemens S7)
SSI	同期シリアルインターフェース (SSI)



11 改定履歴

本技術参照マニュアルのリリースバージョンと変更点は、以下のとおりです。

日付	改定	変更点
22.08.2017	V1.00	本技術参照マニュアルの初回リリース。
26.09.2017	V1.01	EMC の試験および要件に応じた電気インターフェースの説明を追加。
06.02.2018	V1.03	ユーザー出力プロトコルの説明を追加。
16.05.2018	V1.04	産業用イーサネットインターフェースおよびデータ出力の説明を追加。
02.07.2018	V1.05	デジタル入力の仕様を訂正。加熱機能の説明を追加。RS-422/485 インターフェースの章において、センサー ID 範囲 0~99 をサポート。チャートと図の品質を最適化。
04.10.2018	V1.06	6.4「データ出力」の出力データフローと設定オプションの図を改定。 6.4.4「ムービングターゲットフィルタ」のフィルター特性と出力レートの説明を追加。 5.6「アナログ出力」において、高負荷抵抗（500 Ω まで）を使用するための計算のガイドラインを追加。
24.09.2019	V1.07	6.4.3において、出力フィルターの図を若干訂正。 3.1と 4.1において、新しいセンサー型式 DEN-10-500、DEH-30-500、DBN-50-050 を追加。 ユーザーモードの設定に新しいコマンドを追加し、自動スタート設定手順を拡充。詳しくは、6.2、6.2.2、8.4.4 を参照してください。 測定の種類を補充。 装置 ID に関連する訂正。装置 ID 設定範囲は 0~99 で、RS-422/485 については最大 100 の装置を接続可能。
22.10.2019	V1.08	6.4.1と 8.4.1において、ユーザー出力フォーマットの新しい設定オプションを追加。
02.03.2020	V1.09	第 2 章「安全上の注意事項」の移動（新しい章は第 2 章、以前の章は第 7 章）。 2.7「レーザーの仕様」の移動（新しい章は第 2.7 章、以前の章は第 7.1 章）。 新たに第 1「本書の範囲」と 2.1 マークの説明を追加。 以前の 7.1「測定の概要」と 7.2「取り付け」を新しい 2.2「許容される用途」と 2.3「禁止される用途/使用制限」に差し替え。 本書のすべての警告、注意、注記メッセージを改定：マークとテキストを変更。 4.1の仕様のレーザーの仕様参照箇所を追加（「光源」の項目）。
16.03.2020	V1.10	新しい 6.4.5「追加フィルター機能」で設定オプションを追加。
03.02.2021	V1.11	8.6に新しいエラーコード@E261、@E284、@E290 とエラーの説明を追加。 8.6において、エラーコード@E256 のトラブルシューティングの説明を追加。 仕様の表に相対湿度（作動時/保管時）を追加。 7.2.2「装置の取り付け」を改定（センサーを保護するための屋外用での重要な注意事項）。 7.2.1「装置の接続」において、交換式カバーのネジの目標トルク値を追加。 8.4.6において、デジタル出力パルス設定の新しいコマンドを追加。 8.4.4において、ユーザーモード設定コマンドの新しい Get 機能を追加。 3.2において、Philips Slotted Combo ネジの目標トルクを追加。 5章において、ネジ端子台 & プラグの接続の概要を追加。 6.5「デジタル出力」において、デジタル出力の新しい説明を追加。
03.01.2022	V1.12	5.6.1「仕様」において、アナログ出力の計算式の誤りを訂正。 6.3「測定の種類」において、「ムービングターゲット」の最大目標速度を追加。 8.3.4において、エラー時のアナログ出力値の設定値範囲を追加。 8.3.10において、SSI 設定コマンドの説明を改善。 8.4.1「ユーザー出力フォーマットの設定/取得 (sNuo)」において、拡張距離フォーマットの説明に関して速度データを補足し、改善。「ムービングターゲット」において、無効な速度データに関する新しい情報を追加。 8.3.10において、SSI 25 データビットの設定オプションを追加。 6.4.5「追加フィルター機能」および 8.4.5「追加の測定フィルター設定の設定/取得 (sNafi)」において、フィルター設定 (sNafi+3) を新しく追加。 8.4.4「ユーザーモードの設定/取得 (sNum)」において、新しいユーザーモード 5 を追加。
	V1.12.01	日本語訳の初期バージョン
24.02.2023	V1.13	6.4.1章 ユーザー出力フォーマット/プロトコルおよび 8.4.1 章 ユーザー出力フォーマットの設定/取得 (sNuo) において、「ユーザー表示出力フォーマットは RS-485 インターフェースには適用できません」という注記を追加。 3.2章にシールドタブの推奨コンタクトサイズを追加。 4.1 章仕様表の PROFIBUS インターフェース(外部)の表記を削除。 6.4.1章、8.4.1 章に RS-485 インターフェースでは表示出力形式が適用されないことを追加。 6.4.5章の表にアプリケーションノートへの言及を追加。 8.4.5章のコマンド表で、より理解しやすいように文章を追加。 8.6章にエラーコード@E262 を追加。 8.1.4章にデバイス ID を用いたコマンド例を追加。 4.1章仕様表のセンサータイプ DEN、DEH、DAN、DAE について、最大測定・出力レートを 50Hz から 100Hz に、標準測定時間を 0.02s から 0.01s に変更。



11 改定履歴

21.03.2023	V1.14	脚注 No.11 を追加しました。4.1 章の仕様表において、11 を追加。 脚注 No.11 を追加しました。6.3 章の測定特性表において、脚注 No.6 を追加。
21.03.2023	V1.14.01	英語版 1.14 を日本語に翻訳。
	V1.14.02	ダイヤフラム弁をベントフィルターに変更
	V1.14.03	翻訳完了 (図 5, 23, 25)

重要な注意事項

Dimetix は、いつでも自社の製品、文書およびサービスに訂正、改変、向上、改善、その他の変更を加える権利、ならびに通告することなく製品もしくはサービスを廃止する権利を有するものとします。弊社ではお客様に完璧な文書をご提供できるよう最大限の努力を払っておりますが、不正確な情報については保証いたしかねます。ご注文いただく前に、お客様は最新の関連情報を入手し、その情報が最新かつ完全であることをご確認いただく必要があります。すべての製品は、ご注文の確認時点で提供される Dimetix 販売条件に基づいて販売されます。



Wavelength: 620-690nm, Max Power < 1mW
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except
for deviations pursuant to Laser Notice no. 50
dated June 24, 2007, with IEC 60825-1:2014

© Copyright by Dimetix

Dimetix AG
Degersheimerstr. 14
CH-9100 Herisau
Switzerland

Tel. +41 71 353 00 00
Fax +41 71 353 00 01
info@dimetix.com
www.dimetix.com

