

## 円柱型誘導長距離近接センサ

# PRD Series (IO-Link)

## 取扱説明書

TCD210174AD	<b>Autonics</b>
-------------	-----------------

このたびは、弊社の製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

**ご使用前に必ず取扱説明書及びマニュアルをよくお読みいただき、ご理解のうえ製品を使用してください。**

**ご使用前に必ず「安全上の注意事項」をよくお読みいただき、守ってください。**

**必ず取扱説明書、マニュアル及びWebサイトなどの注意事項を守ってください。**

本書はいつでもご覧になれる場所に保管してください。

本書に記載されている製品の外形及び仕様などは、製品改良や資料改善のため、予告なく変更または一部モデルの生産中止になることがあります。

最新情報はAUTONICSのWebサイトで確認することができます。

### 安全上の注意事項

- 「安全上の注意事項」は、製品を安全に正しくお使いいただき、事故や危険を未然に防止するためのものですので必ず守ってください。
- ⚠は特定条件下で発生する危険に対し注意を促す記号です。

<b>⚠警告</b>	指示事項に違反した時、深刻な障害や死亡事故が発生する可能性がある場合
------------	------------------------------------

- 人命や財産に影響が大きい機器(例:原子力制御装置、医療機器、船舶、車両、鉄道、航空機、燃焼装置、安全装置、防犯/防災装置など)に使用する場合は、必ず二重に安全装置を設けてから使用してください。**

人身事故、財産上の損失及び火災の恐れがあります。
- 可燃性/爆発性/腐食性ガス、多湿、直射光、放射熱、振動、衝撃、塩分のある環境では使用しないでください。**

爆発及び火災の恐れがあります。
- 任意での製品改造はしないでください。**

火災の恐れがあります。
- 電源が印加されている状態で結線及び保守点検の作業を行わないでください。**

火災の恐れがあります。
- 配線時、接続図をご確認のうえ接続してください。**

火災の恐れがあります。

<b>⚠注意</b>	指示事項に違反した時、軽微な障害や製品損傷が発生する可能性がある場合
------------	------------------------------------

- 定格/性能の範囲内で使用してください。**

火災及び製品故障の恐れがあります。
- 掃除の際には乾いた布で拭き取ってください。水や有機溶剤は使用しないでください。**

火災の恐れがあります。
- 負荷なしに電源を接続しないでください。**

火災及び製品故障の恐れがあります。

--	--

### 取扱時の注意事項

- 「取扱時の注意事項」に記載されている事項は必ず守ってください。 そうしない場合、予期せぬ事故発生 の恐れがあります。
- 12 - 24 VDC≒ モデルの電源入力は絶縁かつ制限された電圧/電流または Class 2, SELV 電源装置で供給してください。
- 電源入力の約0.8秒後に製品を使用してください。
- サージ、誘導性ノイズ防止のため、高圧線、電力線などと別に配線作業を行い、配線の長さはできるだけ短くしてください。強い磁気力及び高周波ノイズが発生する機器(トランシーバーなど)の近くでは使用しないでください。強いサージを発生させる装置(モーター、溶接機など)の近くで使用する場合は、ダイオードまたはバリスタなどを使用してサージを除去してください。
- 本製品は下記の環境条件で使用することができます。
  - 屋内 (UL Type 1 Enclosure)
  - 高度 2,000 m 以下
  - 汚染度 3 (Pollution Degree 3)
  - 設置カテゴリ II (Installation Category II)

### 取り付け時の注意事項

- 使用環境、場所及び規定の定格に合わせて正しく取り付けてください。
- 硬い物で衝撃を与えたり、配線の引き出し部を曲げすぎたりすると、防水機能が損なわれることがあります。
- Ø 3.5 mm 配線は 25 N以上、Ø 4 mm 配線は 30 N以上、Ø 5 mm 配線は50 N 以上の力で引っ張らないでください。断線による火災の恐れがあります。
- 配線を延長するの際は、AWG22以上の配線を使用し、最大の長さは200m以下にしてください。但し、IO-Link モードは製品とIO-Link Master間の長さを20 m 以下にしてください。

### モデル構成

下記のモデル構成は参考用です。モデル構成により組み合わせ可能な全てのモデルを提供することではありません。提供モデルはAUTONICSのWebサイトで確認することができます。

<b>PRD</b>	<b>①</b>	<b>②</b>	<b>-</b>	<b>③</b>	<b>D</b>	<b>-</b>	<b>④</b>	<b>-</b>	<b>IL2</b>
------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	------------

<b>① 接続方式</b> 無表示: 配線引出型 W: 配線引出コネクタ型 CM: コネクタ型	<b>② 検出面の直径</b> 数字: 検出面の直径 (単位: mm)	<b>③ 検出距離</b> 数字: 検出距離 (単位: mm)	<b>④ ケーブル規格</b> 無表示: 標準型 V: 耐油強化ケーブル
--	--	------------------------------------	--

### 製品構成品

- 製品 × 1
- 取扱説明書 × 1
- ナット × 2
- ワッシャー × 1

### 別売品

- コネクタ配線, コネクタ接続配線
- スパッタ保護カバー
- 伝送カブラ
- 固定ブラケット

### 通信インターフェイス

<b>■ IO-Link</b>	
バージョン	Ver. 1.1
Class	Class A
伝送速度 (baud rate)	COM 2 (38.4 kbps)
最小サイクル時間	2.3 ms
データ長さ	PD: 2 byte, OD: 1 byte (M-sequence: TYPE_2_2)
Vendor ID	899 (0x383)

## ソフトウェア

インストールプログラムとマニュアルは、AUTONICSのWebサイトからダウンロードしてください。

#### ■ atIOLink

IODD ファイルを使用しIO-Linkデバイスを設定、診断、初期化及びメンテナンスすることができるPDCT (Port and Device Configuration Tool) です。

- IODD (IO Device Desription)

IO-Link 通信を使用するセンサのメーカー情報及びプロセスデータ、診断データ、パラメータ設定などの情報の入っているファイルです。PDCTソフトウェアにIODDファイルをアップロードし、ユーザーインターフェイスに合わせて設定及び通信 データを確認することができます。

IODD ファイルは、AUTONICSのWebサイトからダウンロードしてください。

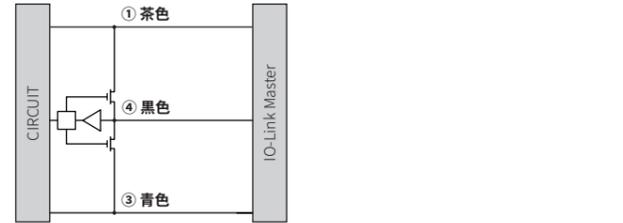
### 回路図

<b>① 茶色</b>	<b>② 白色</b>	<b>③ 青色</b>	<b>④ 黒色</b>
+L	I/Q <sup>01)</sup>	L-	C/Q

01) I/Q 端子は C/Q 端子の反転出力です。

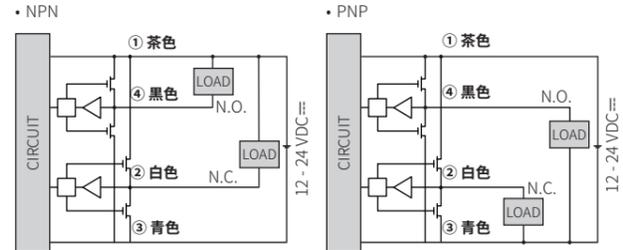
### ■ IO-Link モード

- パラメータ設定により制御出力モードを切り替えることができます。



### ■ SIO モード

- 負荷の接続により制御出力モードを選択することができます。
- 初期値: 黒色 N.O. / 白色 N.C.



### コネクタ仕様

- 負荷の接続は接続図を参照しながら接続してください。
- コネクタのネジ山が見えないように十分に締め付けてください。(0.39 ~ 0.49 N m)
- 振動のある場所では、フッ素樹脂テープなどを使用して、コネクタ配線が外れないように接続してください。

<b>① 茶色</b>	<b>② 白色</b>	<b>③ 青色</b>	<b>④ 黒色</b>
+L	I/Q <sup>01)</sup>	L-	C/Q

01) I/Q 端子は C/Q 端子の反転出力です。

--	--	--	--

### 機能

#### ■ 出力関連機能

- IO-Link / SIO モードの切り替え(IO-Link モードを使用する時、ソフトウェアによるパラメータ設定可能)
- タイマモード設定 (Timer OFF (初期値) / ON Delay / OFF Delay / One Shot)
- タイマ時間設定 (1 ~ 9999 ms)
- 過接近判定及び不安定な検出のアラーム
- 制御出力切り替え (Push-Pull / NPN / PNP)
- 出力モードの切り替え(N.O. (Normally Open) / N.C. (Normally Closed))
- 通電時間保存

#### ■ モニタリング機能

- 電源モニタリング
- 出力断線感知
- コイル断線感知
- 過熱感知
- 通電時間アラーム
- 外乱信号感知

### 定格/性能

取り付け方式	シールドタイプ		
一般型	PRD□12-4D-□-IL2	PRD□18-7D-□-IL2	PRD□30-15D-□-IL2
検出面の直径	Ø 12 mm	Ø 18 mm	Ø 30 mm
検出距離	4 mm	7 mm	15 mm
設定距離	0 ~ 2.8 mm	0 ~ 4.9 mm	0 ~ 10.5 mm
応差距離	≦ 検出距離の 10 %		
標準検出体: 鉄	12 × 12 × 1 mm	20 × 20 × 1 mm	45 × 45 × 1 mm
応答周波数 <sup>01)</sup>	500 Hz	250 Hz	100 Hz
温度の影響	使用周囲温度内で 20 °Cのとき、検出距離の ≦ ± 10 %		
表示灯 <sup>02)</sup>	SIO モード, IO-Link モード		
IO-Link モード	通信表示灯(緑色点滅), 動作表示灯(橙色), 異常検知灯(緑色, 橙色交互点滅)		
SIO モード	動作表示灯(橙色), 安定表示灯(緑色), 異常検知灯(緑色, 橙色交互点滅)		
認証	<b>CE</b> 	<b>CE</b> 	<b>CE</b> 

01) 応答周波数は平均値です。測定条件は標準検出体を使用し、検出体の間隔は標準検出体の2倍にし、設定距離は検出距離の1/2にします。

02) SIO モードを設定する際、安定表示灯(緑色)が点灯する範囲内で使用してください。検出体が過接近範囲だと消灯はしますが、安定した検出状態です。IO-Link モードを設定する際、不安定検出(Byte0\_bit6)が0になる範囲で使用してください。検出体が過接近状態の場合、過接近検出(Byte0\_bit5)は1ではありますが、安定した検出状態です。

取り付け方式	非シールドタイプ		
一般型	PRD□12-8D-□-IL2	PRD□18-14D-□-IL2	PRD□30-25D-□-IL2
検出面の直径	Ø 12 mm	Ø 18 mm	Ø 30 mm
検出距離	8 mm	14 mm	25 mm
設定距離	0 ~ 5.6 mm	0 ~ 9.8 mm	0 ~ 17.5 mm
応差距離	≦ 検出距離の 10 %		
標準検出体: 鉄	25 × 25 × 1 mm	40 × 40 × 1 mm	75 × 75 × 1 mm
応答周波数 <sup>01)</sup>	400 Hz	200 Hz	100 Hz
温度の影響	使用周囲温度内で 20 °Cのとき、検出距離の ≦ ± 10 %		
表示灯 <sup>02)</sup>	SIO モード, IO-Link モード		
IO-Link モード	通信表示灯(緑色点滅), 動作表示灯(橙色), 異常検知灯(緑色, 橙色交互点滅)		
SIO モード	動作表示灯(橙色), 安定表示灯(緑色), 異常検知灯(緑色, 橙色交互点滅)		
認証	<b>CE</b> 	<b>CE</b> 	<b>CE</b> 

01) 応答周波数は平均値です。測定条件は標準検出体を使用し、検出体の間隔は標準検出体の2倍にし、設定距離は検出距離の1/2にします。

02) SIO モードを設定する際、安定表示灯(緑色)が点灯する範囲内で使用してください。検出体が過接近範囲だと消灯はしますが、安定した検出状態です。IO-Link モードを設定する際、不安定検出(Byte0\_bit6)が0になる範囲で使用してください。検出体が過接近状態の場合、過接近検出(Byte0\_bit5)は1ではありますが、安定した検出状態です。

本体重量(梱包込み)	Ø 12 mm	Ø 18 mm	Ø 30 mm
配線引出型	≈ 62 g (≈ 74 g)	≈ 97 g (≈ 115 g)	≈ 143 g (≈ 180 g)
配線引出コネクタ型	≈ 37 g (≈ 67 g)	≈ 62 g (≈ 80 g)	≈ 108 g (≈ 145 g)
コネクタ型	≈ 20g (≈ 49g)	≈ 41 g (≈ 81 g)	≈ 138 g (≈ 197 g)

電源電圧	12 - 24 VDC≒ (ripple P-P: ≦ 10%), 使用電圧範囲: 10 - 30 VDC≒
消費電流	IO-Link モード: ≦ 25 mA, SIO モード: ≦ 20 mA
制御出力	≦ 100 mA
残留電圧 <sup>01)</sup>	≦ 2 V
保護回路	サージ保護回路, 出力短絡過電流保護回路, 電源逆接続保護回路
絶縁抵抗	≧ 50 MΩ (500 VDC≒ megger)
耐電圧	1,000 VAC ~ 50/60 Hzにて1分間
耐振動	10 ~ 55 Hz (周期 1分間) 複振幅 1.5 mm X, Y, Z 各方向 2時間
耐衝撃	500 m/s <sup>2</sup> (≈ 50 G) X, Y, Z 各方向 10回
使用周囲温度 <sup>02)</sup>	-25 ~ 70 °C, 保存時: -25 ~ 70 °C (氷結または結露しないこと)
使用周囲湿度	35 ~ 95 %RH, 保存時: 35 - 95 %RH (氷結または結露しないこと)
保護構造	IP67 (IEC 規格)
接続方式	配線引出型 / 配線引出コネクタ型 / コネクタ型モデル
配線仕様 <sup>03)</sup>	検出面 Ø 12 mm: Ø 4 mm, 4芯 検出面 Ø 18 mm, Ø 30 mm: Ø 5 mm, 4芯
素線仕様	AWG 22 (0.08 mm, 60芯), 絶縁体の外径: Ø 1.25 mm
コネクタ仕様	M12 プラグコネクタ
材質	標準型 ケーブル (黒色): ポリ塩化ビニル (PVC), 耐油強化ケーブル (灰色): ポリ塩化ビニル (耐油強化 PVC), ケース / ナット: ニッケルメッキされた黄銅, ワッシャー: ニッケルメッキされた鉄, 検出面: PBT

01) 負荷電流: 100 mA, ケーブル長さ 2 m

02) UL承認の使用周囲温度 40 °C

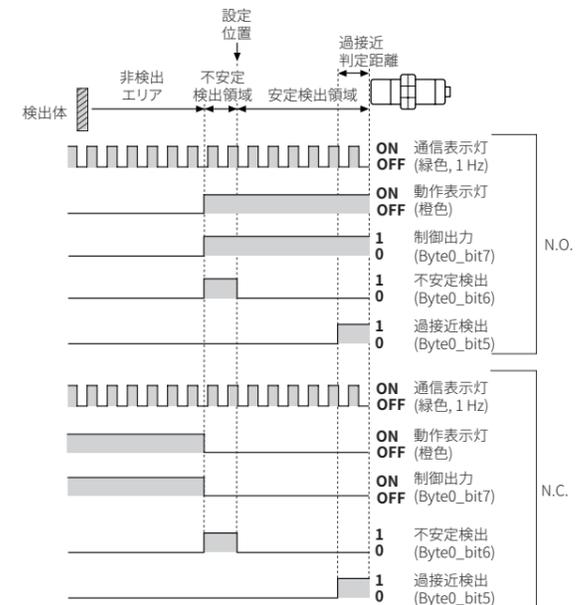
03) 配線引出型: 2 m, 配線引出コネクタ型: 300 mm

## 動作タイミングチャート

- 不安定検出領域及び過接近判定距離は、初期値「設定距離の決め方」を参照してください。

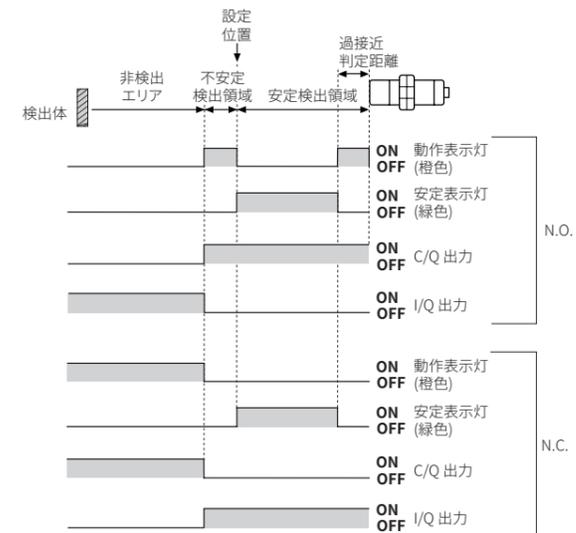
### IO-Link モード

- 設定値で動作します。



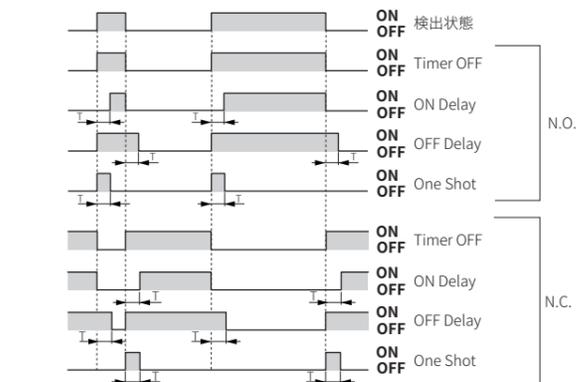
### SIO モード

- 初期値で動作します。
- 不安定検出領域: 最大検出距離の70%、過接近判定距離: 最大検出距離の20%(初期値)



- タイム設定時の動作タイミングチャート

T: タイム時間 (1 ~ 9999 ms)



## パラメータインデックス

### Process Data

- 現在のデータ値をリアルタイムで表示します。

パラメータ	Byte0 (PD0)	Byte1 (PD1)	Format	設定範囲	説明
Detection Level	-	0~7	UInteger	0~255	検出信号の値を8 bitに出力します。
Warning	4	-	Boolean	0: Normal (OFF), 1: Warning (ON)	危険と定義された項目を診断する場合、データを出力します。
Target too Close Alarm	5	-	Boolean	0: Not Close, 1: Too Close	過接近判定状態を出力します。
Instability Detection Alarm	6	-	Boolean	0: Stable, 1: Unstable	不安定検出状態を出力します。
Sensor Output	7	-	Boolean	0: OFF, 1: ON	センサの出力状態を表示します (C/Q 端子)。

### Identification Menu (センサ基本情報)

- メーカー情報の全般やセンサ情報を表示します。IO-Link 標準以外、追加記入されるメーカー及びセンサ情報が含まれています。

パラメータ	Index	Format	R / W	説明
Vendor Name	16	String	RO	メーカー名
Vendor Text	17	String	RO	メーカー説明
Product Name	18	String	RO	製品名
Product ID	19	String	RO	製品ID
Product Text	20	String	RO	製品説明
H/W Version	22	String	RO	ハードウェアバージョン
F/W Version	23	String	RO	ファームウェアバージョン
Application specific tag	24	String	RW	応用プログラムタグ

### Observation Menu (観測メニュー)

- センサの設定値を表示します。

パラメータ	Index	R / W	説明	
Operating Hours	-	72	RO	センサ動作時間
Process Data Input	Detection Level	40	RO	検出値
	Warning	RO	警告表示	
	Target too Close Alarm	RO	過接近検出	
	Instability Detection Alarm	RO	検出不安定	
	Sensor Output	RO	センサ出力	

### Parameter Menu (パラメータメニュー)

- ユーザー環境に合わせて出力モード、タイムなどの製品設定を変更することができます。

パラメータ	Index	Sub-index	Format	R / W	説明	設定範囲	初期値
Output Setup	Mode	1	-	RW	出力モード	0: N.O. (Normally Open), 1: N.C. (Normally Closed)	0
	Type	2	-	RW	出力タイプ	0: Push-Pull, 1: NPN, 2: PNP	0
Timer	Mode	1	-	RW	タイムモード	0: Timer OFF, 1: ON Delay, 2: OFF Delay, 3: One Shot	0
	Time (ms)	2	-	RW	タイム時間	1 ~ 9,999 ms	5 ms
Target too Close	-	65	-	RW	検出体材質によるマージン	0: Disable, 1: Iron 10%, 2: Iron 20%, 3: Iron 30%, 4: SUS 10%, 5: SUS 20%, 6: SUS 30%, 7: Aluminum 10%, 8: Aluminum 20%	2
Instability Detection Alarm	-	68	-	RW	不安定検出時の出力タイミング	0: 0 ms, 1: 10 ms, 2: 50 ms, 3: 100 ms, 4: 300 ms, 5: 500 ms, 6: 1000 ms	4
Restore Factory Settings	-	2	-	UInteger	工場初期値の初期化	130: Restore factory setting	-
Data Storage Lock	-	12	2	Record	IO-Linkマスタとデバイス間のデータ保存ロック	0: false, 1: true	0

### Diagnosis Menu (診断メニュー)

- センサ動作中に発生した問題点に対する情報を表示します。

パラメータ	Index	Format	R / W	説明	
Operating Hours	-	72	-	RO	センサ動作時間
Process Data Input	Detection Level	40	UInteger	RO	検出値
	Warning	Boolean	RO	警告表示	
	Target too Close Alarm	Boolean	RO	過接近検出	
	Instability Detection Alarm	Boolean	RO	検出不安定	
	Sensor Output	Boolean	RO	センサ出力	
Detailed Device Status	-	37	-	RO	センサ詳細状態

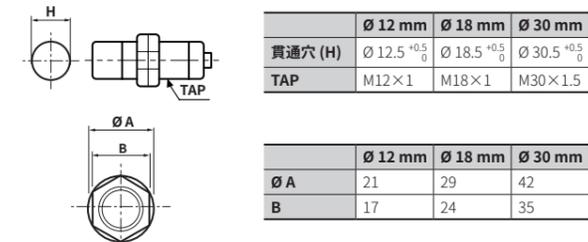
### Events

- 該当エラーが発生した際、エラー表示灯が点滅します。

Event 名	Event code	Type	説明
Warning	6145 (0x1801)	Coil Disconnection	コイル断線感知警告
	6146 (0x1802)	Short Circuit	過電流感知警告
	6147 (0x1803)	Over Temperature	過熱感知警告
	6148 (0x1804)	Supply Under Voltage	低電圧感知警告
	6149 (0x1805)	Operation Time Alarm	動作時間アラーム警告
	6150 (0x1806)	Disturbance Error	外乱信号感知警告
	6152 (0x1808)	EEPROM Error	EEPROMエラー警告
	6151 (0x1807)	Parameter Error	パラメータエラー
Error			

## 加工寸法図

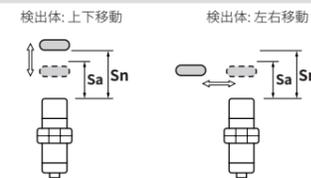
- 単位: mm, AUTONICSのWebサイトで図面を参照してください。



## 設定距離の決め方

検出体の形状、サイズ、材質によって検出距離が異なります。安定的な検出のため検出距離の70%以内で設置してください。

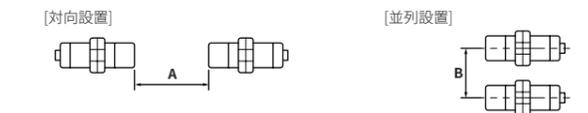
設定距離 (Sa) = 検出距離 (Sn) × 70%



## 相互干渉及び周囲金属の影響

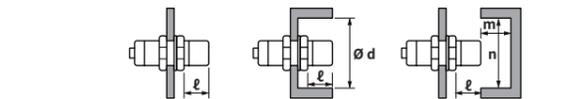
### 相互干渉

2つ以上の近接センサを下図のように対向したり、並列に設置する際には、周波数干渉により誤動作を起こす要因となりますので、下表の寸法以上離してください。



### 周囲金属の影響

近接センサの周りに金属がある場合、その影響により復帰不良などの誤動作を起こす要因となりますので、周囲金属による誤動作を防ぐために下表の寸法以上離して設置してください。



(単位: mm)

検出面	Ø 12 mm		Ø 18 mm		Ø 30 mm	
	シールドタイプ	非シールドタイプ	シールドタイプ	非シールドタイプ	シールドタイプ	非シールドタイプ
A	25	120	50	200	110	350
B	25	100	35	110	90	300
ℓ	2.5	15	3.5	14	6	20
Ø d	18	40	27	70	45	120
m	12	20	24	40	45	90
n	18	40	27	70	45	120

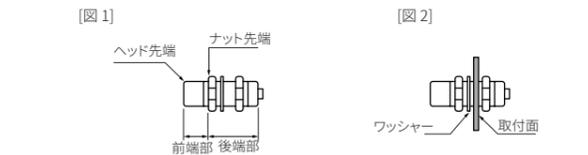
## 取り付け時の締め付けトルク

ナットを締め付ける際は、付属のワッシャーを使用してください。

ナットの締め付けトルクはヘッド先端からの距離によって異なります。[図 1]

ナットの先端が製品の前面に位置する場合、前面の締め付けトルクを適用してください。

ナットの締め付け許容強度(トルク)は、付属のワッシャーを[図 2]のように挿入した場合の値です。



検出面	Ø 12 mm		Ø 18 mm		Ø 30 mm	
	シールドタイプ	非シールドタイプ	シールドタイプ	非シールドタイプ	シールドタイプ	非シールドタイプ
強度						
前端部寸法	13 mm	7 mm	-	-	26 mm	12 mm
前端部トルク	6.37 N m		14.7 N m		49 N m	
後端部トルク	11.76 N m		14.7 N m		78.4 N m	