

テクニカルデータシート

plyon® フレックスセンサー
2021年10月 第4.1版



1. はじめに

主要機能

- ・ 抵抗膜方式（フォース）、静電容量方式（タッチ）、ハイブリッド読み出し方式
- ・ 曲げに強い信号信頼性
- ・ 高度なカスタム化が可能なレイヤー
- ・ 小さく、薄く、頑丈
- ・ シンプルな電気インターフェース



plyon® のプラットフォームは、汎用レイヤー化構造に基いた静電容量－抵抗膜（タッチ－フォース）センサーです。物理および機能的に固有のセンサーモジュールの設計・生産・集積に向けた新しいアプローチをお届けします。

当社のモジュールは、ロボット、ポデイトラッキング、人間と機械の直接的なインターフェース分野において、幅広い問題解決の可能性をご用意します。

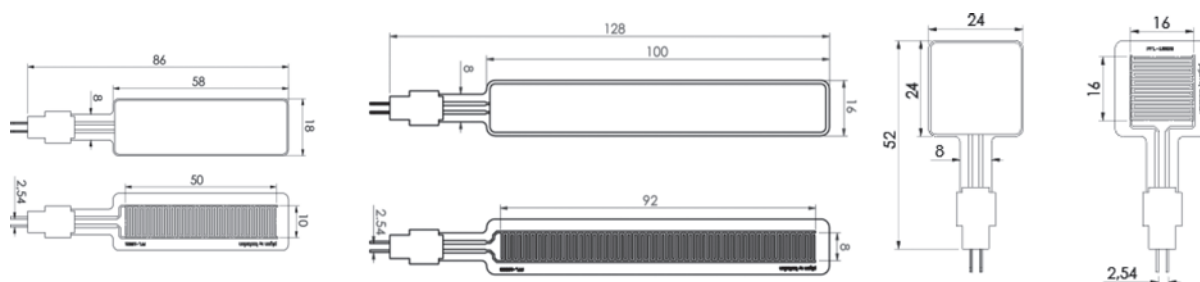
本書に記載されている技術情報は、現時点で正確な内容です。お届けしたセンサーはシリーズ化される前のモデルであり、センサー特性は、このデータシートに示されたものと変更されている可能性があることにご注意ください。

本製品の使用条件や使用方法は当社の管理外です。本書に記載されている情報は、使用条件や測定方法によって異なる場合がありますので、当社は本製品の使用または本書の情報への依存によって得られるいかなる結果に対しても、一切の責任を負わないことをここに明示します。本書に記載されている製品および情報については、明示または黙示を問わず、特定目的への適合性、商業性の保証、その他の保証をするものではありません。

2. 全般仕様

物理的特性： 詳細

製品シリーズ：	plyon® flex
センサー生成：	Tiger
触覚素子のサイズ ^a ：	最小 3 × 3 mm 0.12 × 0.12 インチ 最大 100 × 100 mm 3.94 × 3.94 インチ
センサーの厚さ ^b ：	～ 0.5 mm 0.0197 インチ
表面材質：	シリコンエラストマー / PET
終端抵抗：	露出フレックス後部 - 1 mm 0.02 インチ ピッチ FFC コネクタ - 2.54 mm 0.1 インチ ピッチ
材料汎用性：	代表的なPETフィルムとシリコンの材料相性を考慮する必要があります。



寸法単位は mm で記載しています。

plyon® Medium PFL-10021	plyon® Stripe PFL-10033	plyon® Square PFL-10020
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------



寸法単位は mm で記載しています。

plyon® Array PFL-10022	plyon® Slider PFL-10023
----------------------------------	-----------------------------------

a 特注サイズや形状をご希望の際はお問い合わせください。
b この文書では、「0.5mm」厚さでの標準的センサーの結果を示しています。

3. センサー特性

デバイス特性 ^c	抵抗膜	ハイブリッド	注記
最少検出力 ^d :	0.5Ncm ⁻²	0.1Ncm ⁻²	
測定範囲 ^d :	[0.5, 20]Ncm ⁻²	[0.1, 20]Ncm ⁻²	
過力余裕度 ^d :	1kNcm ⁻²	—	
非作動抵抗 :	> 50MΩ	—	
抵抗範囲 ^d :	[1,5000]kΩ	—	
動作電圧範囲 :	≤ 5V	≤ 5V	高電圧耐性を有するが寿命低減の可能性
上昇時間 :	≤ 5μs	—	鉄球落下で測定しオシロスコープで記録
単一点反復性 :	± 12.2%	± 2.0%	応答変化 (標準偏差 / 平均) 作動サイクル 5000 回 (4N において)
部品間の再現性 :	9.1%	—	応答変化 (標準偏差 / 平均) (4N において)
耐久性 :	> 5M サイクル	> 5M サイクル	5N で圧入 2.5Hz 周波数 : 作動 0.8cm ² の面積において
静止加重 :	- 5.8%	+ 4.3%	10 時間後の応答変化 (4N において)
ヒステリシス :	13.3 %	2.9%	許容範囲の 80% で計算
ドリフト :	< 20% log ₁₀ (分)	< 0.2% log ₁₀ (分)	応答平均変化 (4N において、10 時間計算)
高温保存 :	+ 39.8%	- 20.5%	120 時間後の応答変化 (85°C において)
低温保存 :	- 31%	- 3.2%	120 時間後の応答変化 (-40°C において)
高温高湿保存 :	+ 49.3%	+ 34.9%	120 時間後の応答変化 (85°C/85%RH において)
温度ショック :	- 33.6%	- 20.3%	特定温度条件 (-20°C ~ 70°C) 10 サイクル後の応答変化
温度感度 ^e :	+ 1.10%/°C	+ 0.34%/°C	特定温度条件 (-5°C ~ 80°C) の応答変化

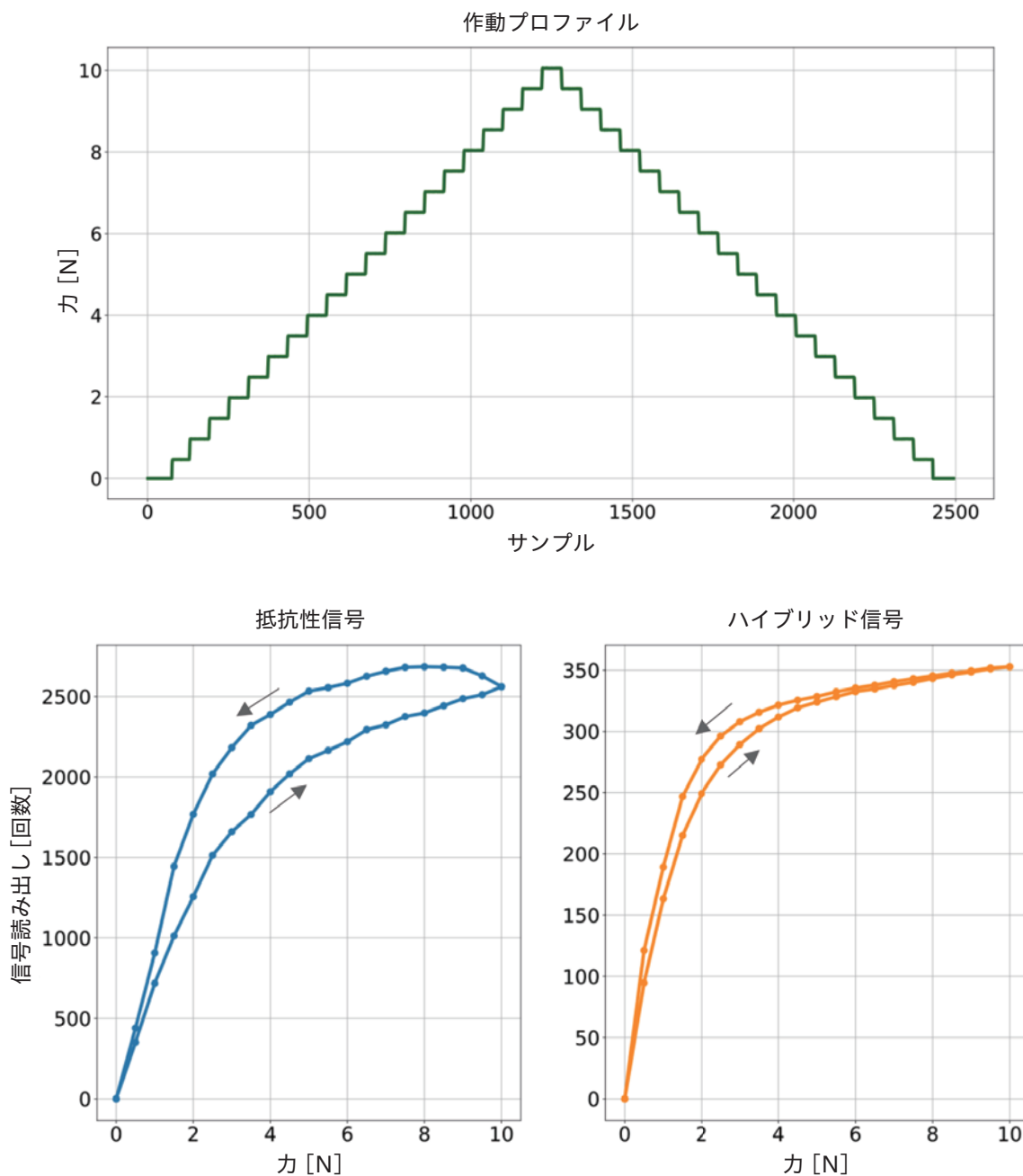
c 直径 8mm のシリンダー形状ナイロン (MC901) 接触部、作動エリア 0.5cm² で試験を実施。

d 配列および読み出し電子回路など、いくつかの要因に依存する。

e 記載動作範囲で計算。範囲外の動作温度ではさらなる特性評価が必要。

4. センサー性能

a. 信号読み出し一フォース

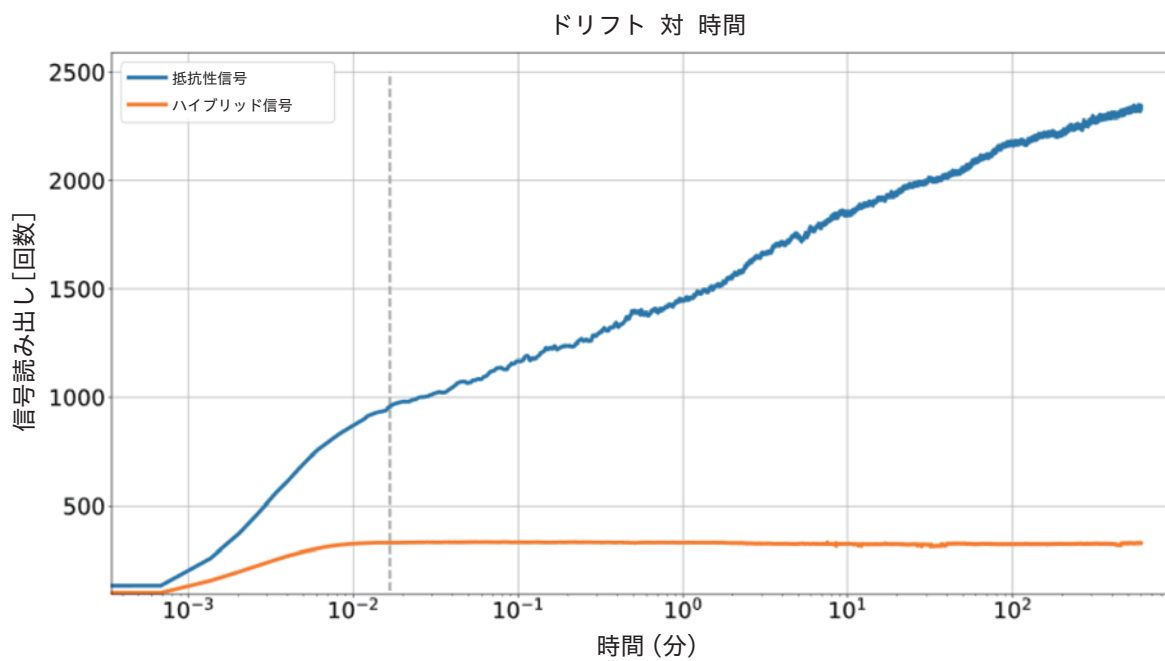


センサー信号は図示された作動プロファイルに基いて、0N から 10N まで 0.5N ごとの段階的な増減の力量で決定されます。

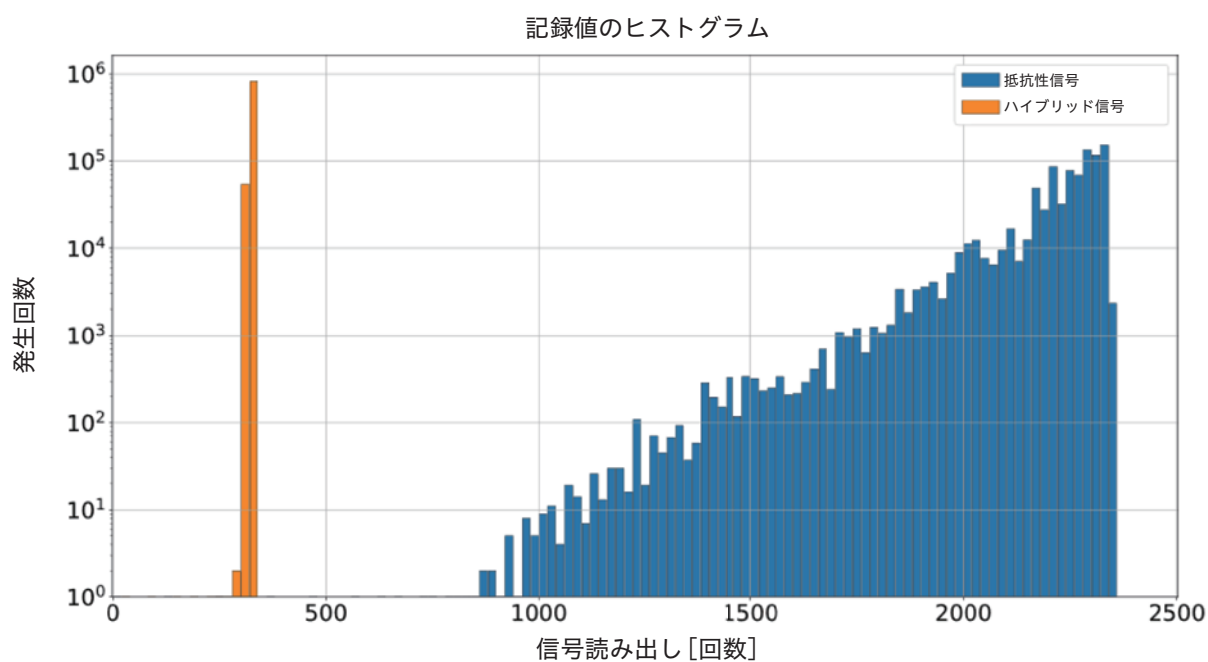
センサー応答は EBS-10010 電子回路を使用して測定され、得られた読み出し値は各段階で示された力に対してプロットされます。そのため、各力段階で記録された読み出し値の平均が決定します。

b. 信号ドリフト

下記のプロットは、4Nの一定負荷で10時間作動した時のハイブリッド読み出しおよび抵抗膜による信号を記録した結果です。縦軸に並行の点線によって1秒マークが示されています。



さらに、両方の読み出し信号値を同一のビンサイズのヒストグラムとして図示しています。作動開始から1秒後に記録されたサンプルのみをプロットに含めています。

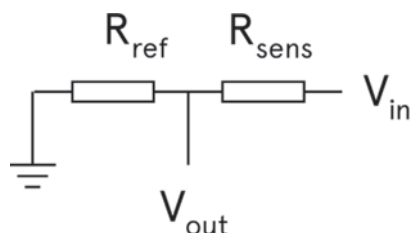


5. 読み出し回路

以下では、2つのセンサーの読み出し回路について考慮しています。

このデータシートに記載されているすべての測定は、分圧構成に基づく EBS-10010 電子回路を使用して記録されていることにご留意ください。

a. 分圧器

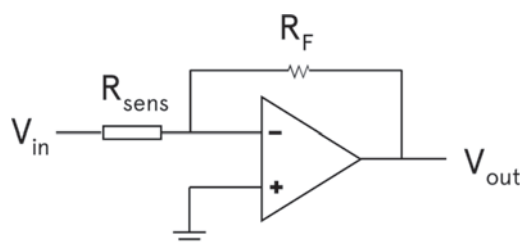


分圧器構成はセンサー抵抗値を決定する最も単純な読み出し回路です。 R_{ref} と V_{in} が既知であれば、基準抵抗 R_{ref} 全体での電圧降下 V_{out} を測定することにより、センサー抵抗 R_{sens} を計算することができます。

出力電圧は以下のように求められます：

$$V_{out} = \frac{V_{in} \cdot R_{ref}}{R_{ref} + R_{sens}}$$

b. トランスインピーダンス増幅器 (I-V 変換器)



トランスインピーダンス増幅器 (TIA) は、センサーに流れる電流 (V_{in}/R_{sens}) を電圧信号 (V_{out}) に変換するもので、分圧器よりもより理想的な伝送機能を提供します。

理想オペアンプを仮定したとき、出力電圧は以下のように計算されます：

$$V_{out} = -V_{in} \cdot \frac{R_F}{R_{sens}}$$