

## アプリケーション・ノート



### モデル P-FINN™

#### 実装部品確認、極性、部品色彩判定センサー・モジュール

##### 動作原理：

P-FINN™ 実装部品確認と極性、色彩判定センサー・モジュールは、実装 PC 基板上的の判定対象部品の有無、極性（実装方向）と色彩の確認が可能で、コストパフォーマンスに優れています。設計に当たっては簡便性を重視し、LED の光源と受光センサーを 1 枚ずつ別々の基板として製作し合体させており、青、緑、赤の 3 種類の光源が用意されています。反射される光の輝度は、判定対象部品の色に関係しており、センサーの出力信号は、反射光の強さ（輝度）に比例します。

モジュールには、電源と接地端子が用意されているだけで、内部の LED が発光する光が対象部品によって反射され、反射された光が受光センサーによって計測されます。LED は、電源端子に DC 電圧を印加すれば発光します。LED の発光輝度の微調整を行うために、LED 電源バイアスピンの用意されています。

##### P-FINN の特長：

- 動作電圧：3.0 Vdc – 5.5 Vdc
- 電圧供給と計測用には、標準リードを利用
- 実装部品の有無と極性判定が一度の計測で可能
- 縦型（パーティカル）センサーによる容易な組み込み
- 完全自動化計測
- 目視検査よりはるかに簡単、高速判定
- 内部 LED 輝度微調整のための電源バイアスピンを用意

### アプリケーション：

- 実装部品の確認が要求されるあらゆる分野
- 自動車関連電子機器、通信機器、ネットワーク機器、複写機、医療電子機器
- インライン製造ラインの品質管理
- 極性のある部品の極性確認、キャパシタの極性確認
- 電氣的に検査が不可能な、あらゆる部品の実装部品確認に！

### 動作原理：

P-FINN™ センサー・モジュールは、内部 LED からの発光を確認対象部品が反射する光を計測します。センサーの出力は DC 電圧で、反射光の強さに比例します。つまり、反射光が強ければ強いほど出力される DC 電圧は高くなります。

### 実装部品有無の同時判定：

ターゲット・ボード上に部品が実装されていれば、センサーから発光された光が部品から反射され、受光センサーの出力電圧は高くなります。仮に、部品が実装されていない場合には、反射光が無く、低い電圧が出力され、結果として部品が実装されていないと判定されます。

逆に、ターゲットとする部品が黒色で、光を反射しない場合は、実装部品の真後ろにある部品によって反射される光を受光することによって、部品が実装されていないと判断します（低い電圧が期待される場所に、高い電圧が計測される）。一例を挙げると、緑色の PC 基板に黒色の部品が実装される場合に、緑色の P-FINN を使用すれば、実装されていない場合に高い電圧が出力されることになり、結果として、部品が実装されていないと判定できます。

### 部品の極性判定：

部品の極性を判断する場合には、その部品の極性が非対称のカラー・コードで現されている必要があります。例えば、ターゲットとする部品が明るい色で、極性が黒色のマークで示されている場合、P-FINN を使って、暗くて光が反射されないマーカ部分に発光するか、反射が強くなる部分に発光して、受光度合いを計測します。推奨方法は、小さい面積を有する方に発光することです。もし、暗い極性マークに発光すれば、低い DC 電圧が出力され、明るい色の表面に発光すれば、高い DC 電圧が出力されます。また、部品が実装されていない場合には、DC 電圧出力はゼロとなります。

### 計測に当たって、考慮すべき点：

#### センサーの設置場所と計測対象部品からの距離：

センサーの焦点は、センサーが見える場所の中心に来るようにしてください。そして、センサーの表面が対象部品の発光部分に触れる程度に設置します。ドリルバターンのバイアスピンのまたはセンターピンは、対象部品の物理的中心ではなく、発光部分の中心としてください。

#### 色彩：

反射される光量は、センサー側から発光する色彩と反射する側の色彩との関係に比例します。そのため、P-FINN には、青色、緑色、赤色の 3 色の違ったモデルが用意されています。

#### P-FINN と対象部品の色との関係：

青色の P-FINN (P-FINN-B) は、ほとんどのアプリケーションに使用できます。詳細は、以下の仕様をご参照ください。



P FINN™  
Specifications as of 02-04

P-FINN	対象部品の色	部品不在の場合の背後色 / 逆方向実装部品の色
青色 (P-FINN-B)	大概の色に対応	大概の色に対応
緑色 (P-FINN-G)	緑 / 黄 黒 白色でないコーティング	対応不可 緑 / 黄 緑 / 黄
赤色 (P-FINN-R)	赤 / オレンジ 黒 白色でないコーティング	対応不可 赤 / オレンジ 赤 / オレンジ

**バイアスピン・オプション (組み込み済み、無料) :**

P-FINN™ は、内部 LED にバイアスがかけられるように、内部抵抗が付いているリードが用意されています。この抵抗は、Vdd とバイアスピンの間にあります。印加電圧が 5V の場合、LED の規格によって変化しますが、1~5mV、最大 30mA を供給できます。バイアスピンは、LED の発光量調整のために、以下のような方法によって利用できます。

- 輝度を上げるために、バイアスピンから電圧印加ピンに平行抵抗を付加できます。結合最小抵抗値は、100 オームです (100 オーム以上にしてください)。
- 輝度を上げるために、バイアスピンとグランドピンの間に、負荷抵抗を付加することもできます。
- グランドピンに対して、バイアスピンに印加できる DC 電圧の値を以下の表に示しています。この電圧は、LED に直接かかる電圧ですから、LED の規格によって、直列抵抗を入れるなどにより電流制限をする必要があります。印加電圧の範囲は以下のとおりです。

青色センサー : 2.2V ~ 最大 3.0V

緑色センサー : 2.3V ~ 最大 3.0V

赤色センサー : 2.7V ~ 最大 3.0V

**仕様 :**

サイズ .380 inch (0.9652mm) x .235 inch (0.5969mm) x .150 inch (0.381mm)

( いずれもスプリング・プローブは含まない外形寸法 )

電源 : 最少 3.0V ~ 最大 5.5V 公称電流値 : 10mA@5V.

電源端子 (リード) は、赤色のクランプで表示。グランドピンは、黒色で表示。出力端子は白色のクランプ、またオプションのバイアスピンは、真ん中のリードで、LED のカラーに応じた色のクランプで表示されている。

センサーの種類とカラー : 青、赤、緑

**推奨テストフロー :**

- システム電源投入と発光デバイス電源投入
- オプションの場合、LED 輝度コントロール用にバイアス電源を投入して LED 輝度を調整する
- 出力ピンの電圧を測る

**発注情報 :**

**部品番号**

PFINN-R

PFINN-G

PFINN-B

**製品名詳細**

赤色 LED P-FINN™

緑色 LED P-FINN™

青色 P-FINN™

**バイアス抵抗標準値**

470 オーム

1 K オーム

7 K オーム



**誤差の原因として考えられる内容:**

**外部の光による影響:** 計測に当たっては、対象部品以外からセンサーに光が送られてくることは避けなければなりません。

**センサーと対象部品との距離:** 計測対象部品からセンサー焦点までの距離が離れば離れるほど、反射光の輝度は急激に低くなります。従って、センサーと対象部品は触れる程度の距離に保つか(そのために、センサー・モジュールのリードはスプリングピンになっている)、バイアスピンを通してバイアス電圧をかけることにより、輝度を上げる必要があります。

**動作確認:**

センサーを組み込んだ後には、製造ラインで使用する前に正常に動作するかを確認する必要があります。簡単な確認方法としては、バイアスピンからグランドピンのダイオード・ドロップ電圧を計り、かつLEDが正常に点灯していることを確認します。

DC 出力電圧も同時に計測し、LEDが点灯して反射光が十分にセンサーに届いている場合と、LEDが点灯していない場合との間に、十分な計測値の差があることを確認しておきます。

LEDが点灯している場合としていない場合の電圧の差が確認できたら、パス・フェールを決定する電圧の限界を決めます。電圧限界値を簡単に決める方法は、対象部品が正常に実装されており、極性も正常である場合の電圧限界値と、実装されていない場合、また極性が反対に実装されている場合の電圧値を計測して決める方法です。もし、DC出力電圧値の差が十分に大きくない場合は、オプションのバイアスピンを通して電圧を加えてLEDの輝度を上げるか、あるいは他の色のP-FINNの方がより明瞭に計測できるかも知れません。また、LEDセンサーの表面が的確に対象部品に対して発光されているかも確認しておく必要があります。

**治具に関する考慮すべき点と内容:**

本アプリケーション・ノートの最終ページに、センサーの寸法図を掲載しています。これらの図面は、治具の設計のために役立てていただけます。

配線: 赤: (電源) Vdd (規格: 5V)

黒: (グランド) GND (基準値: 0V)

白: (出力) 計測デバイスまたはスイッチ・マトリクスへの出力

何も示されていないリード: バイアス・リード (オプションの項参照)

距離: 対象部品がセンサー焦点より遠ざかるにつれて、反射光の輝度は下がります。従って、センサー表面と対象部品を接触させる必要があります。接触を確実にするために、センサー・モジュールは、スプリングが入ったプローブになっており、多少対象部品に押し付けて使用しても問題が生じないようにしています。

**動作環境領域における絶対最大定格値:**

供給電圧, VDD (\*1参照)..... 6.0 V

短絡時電流流出間(25°C以下)..... 5 秒

動作温度..... 0°C to 70°C (公称)

保管温度領域..... -25°C to 85°C

最大出力電流..... ±10 mA

注: 上記に示す最大定格値以上の値で動作させた場合には、センサーに対して永久的なダメージを与えることがあります。この動作値の最大値は推奨値ではありません。最大定格値を超えて動作させた場合には、センサーに悪影響をもたらす場合がありますので、ご注意ください。

\*1: すべての電圧値は、グランド(接地、0V)に対して記述されています



P FINN™  
Specifications as of 02-04

**推奨動作値：**

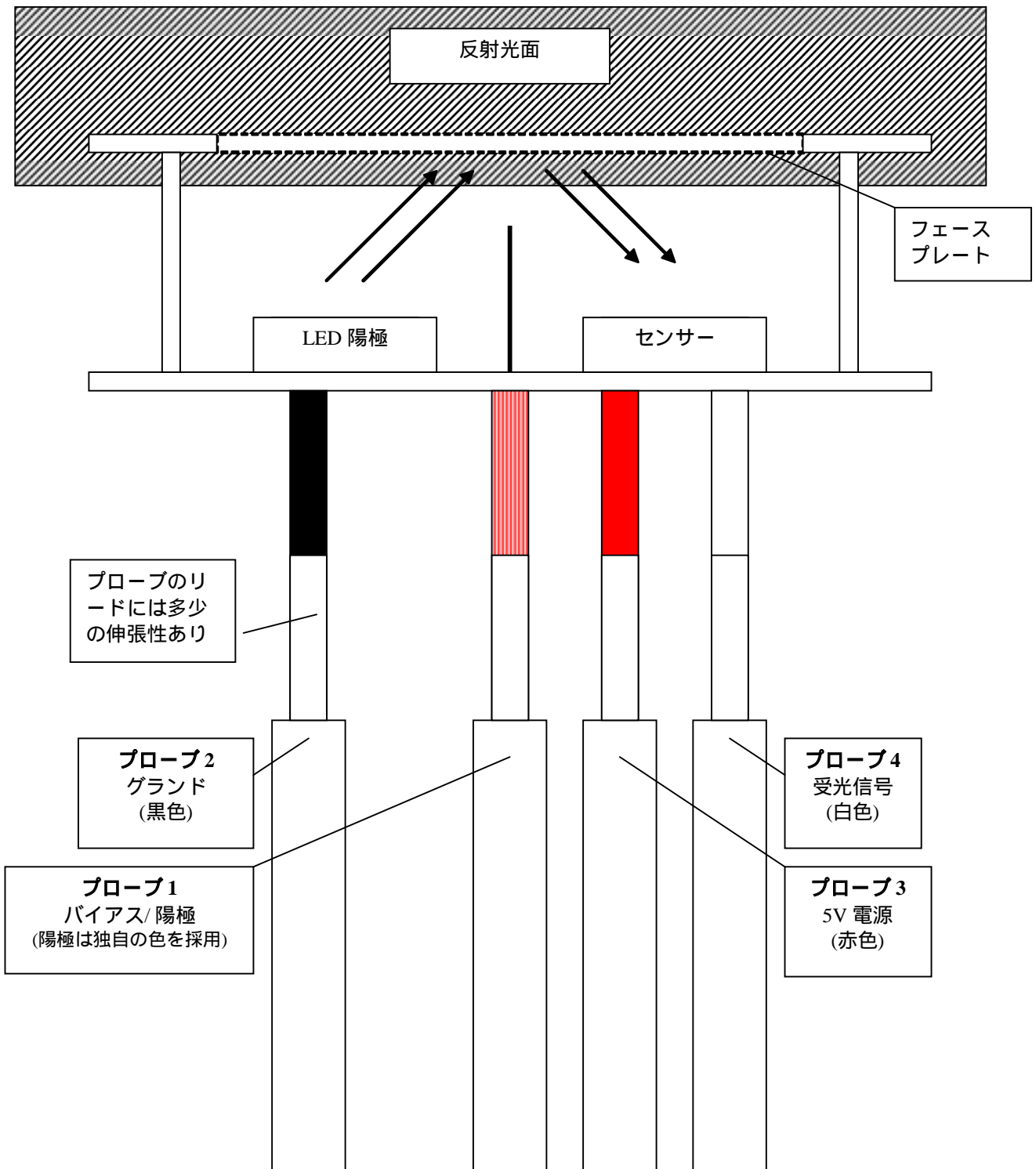
	最小値	推奨値	最大値	単位
供給電圧, VDD	3.3	5	5.5	V
動作温度領域, TA	0	25	70	°C
供給電流	-	8	13.5(*1)	mA

\*1: LEDの順方向電流が10mAで、センサー検知電流を最大3.5mAとした(10mA+3.5mA)場合

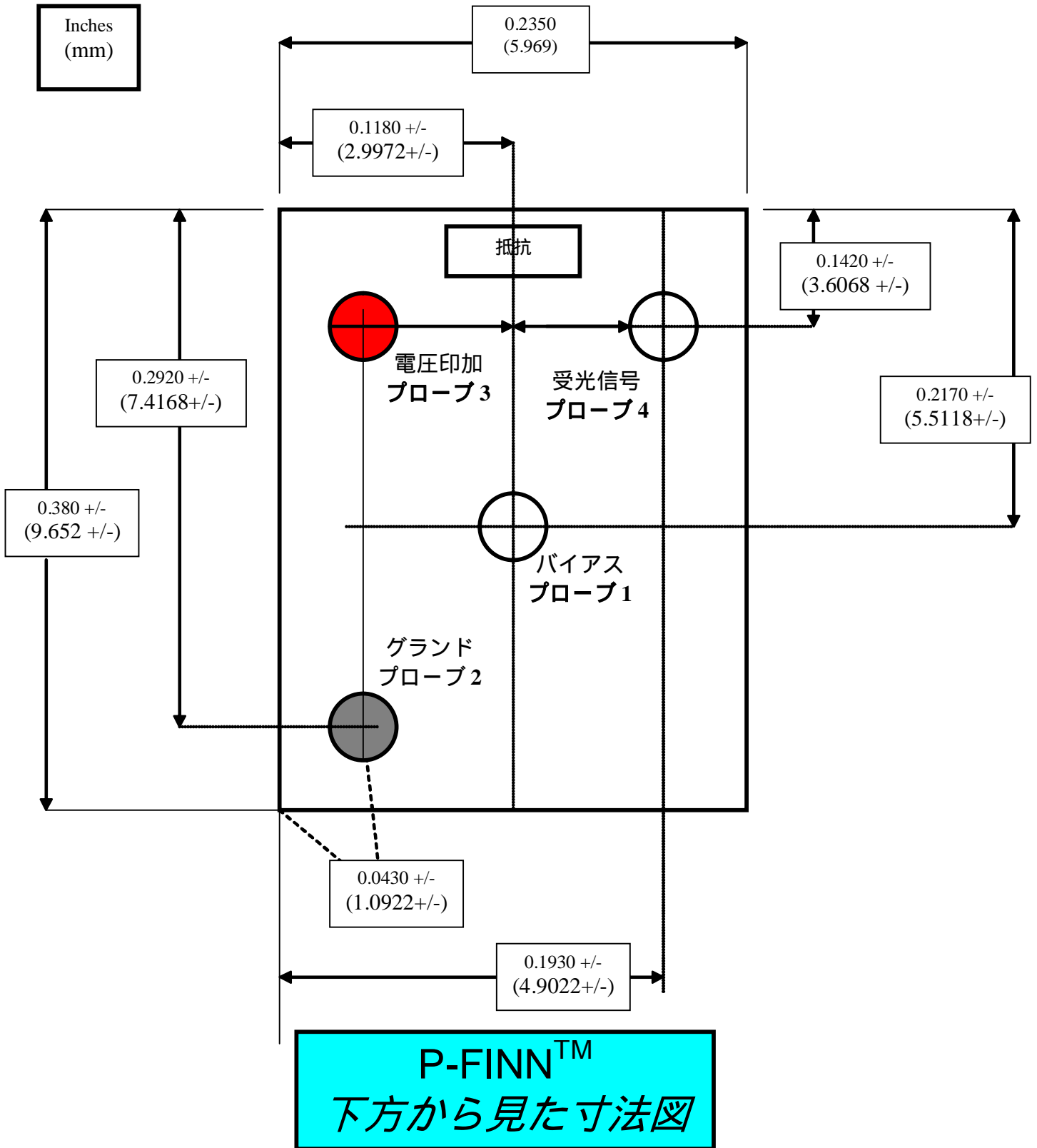
**DC 電圧5Vの場合の電気的特性：**\*1:TBD (将来決定して公表します)

特性 (1)	標記	最少	典型値	最大	単位
暗電圧	Vd	0	-	20	mV
最大出力電圧スイッチ	Vom	4	4.2	-	V
LED 順方向電圧	赤 Vf	-	2.2	3	V
	緑 Vf	-	2.3	3	V
	青 Vf	-	2.7	4	V
LED 順方向電流		-	TBD(*1)	30	mA

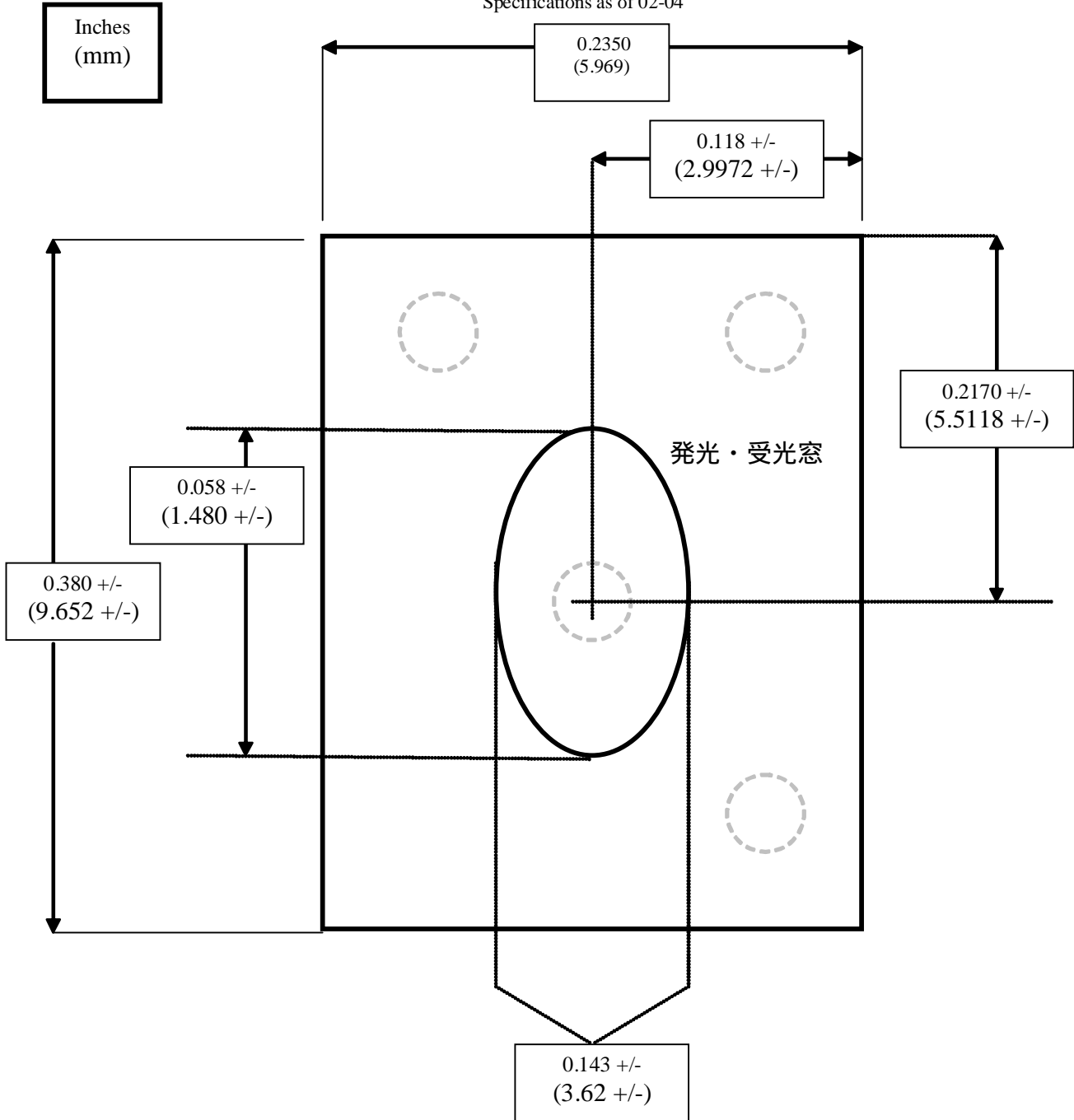
### ファンクション・ブロック・ダイアグラム



P FINN™  
Specifications as of 02-04



P FINN™  
Specifications as of 02-04



P-FINN™  
上から見た寸法図