



## **FINN - LED-Farberkennungs- und Leuchtkraftkontrolle**

Ausgabe 06\_2011 D

Unsere Adressdaten:      FIXTEST Prüfmittelbau GmbH  
                                    Zeppelinstrasse 8  
                                    DE-78234 Engen

Kommunikation:        Tel:        +49 (0)7733.5056-0  
                                    Fax:        +49 (0)7733.5056-17  
                                    e-mail:    contact@fixtest.de  
                                    web:        http://www.fixtest.de

#### Lieferbedingungen:

Grundlage für Bestellungen sind unsere Allgemeinen Lieferbedingungen, die wir Ihnen auf Anforderung gerne zusenden. Diese stehen unter <http://www.fixtest.de> auch zum Download aus dem Internet bereit (pdf-Datei für Adobe Reader).

Mindestauftragswert pro Bestellung: 50,- Euro netto.

Die Lieferung erfolgt, sofern nicht anderslautend vereinbart, ab Werk zuzüglich Kostenanteil für Verpackung und Transport.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

Satz und Layout:        FIXTEST GmbH, Engen  
Copyright © :            FIXTEST GmbH, Engen  
Herausgeber:            FIXTEST GmbH, Engen

Vierviältigung - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

Neben dieser Broschüre informieren verschiedene Bereichskataloge über die Themenbereiche:

- Federkontakte
- Starre und gefederte Kontakte für Bare-Board-Tester
- Finepitch-Kontakte für die Mikroelektronik
- Batteriekontakte für die Lade- und Dockingstationen
- Hochstrom-Druckkontakte für Dauerströme bis 400 A
- Kontaktierungslösungen für Leitungen und Litzen
- Koaxial- und HF-Kontakte
- Prüfadapter und Prüfvorrichtungen für den Baugruppentest
- Kontaktreinigungs- und Pflegesubstanzen von CAIG

Sie finden weiterführende Informationen zu diesen Themen auf unserer Internetseite, die ständig erweitert und aktualisiert wird. Auf Wunsch senden wir Ihnen alle Datenblätter, Infos und Leitfäden auch gerne gedruckt oder auf CD-ROM zu.

Stand: Oktober 2011  
Ausgabe 06\_2011 DE

Company Address:      FIXTEST Prüfmittelbau GmbH  
                                    Zeppelinstrasse 8  
                                    DE-78234 Engen

Communication:        Tel:        +49 (0)7733.5056-0  
                                    Fax:        +49 (0)7733.5056-17  
                                    e-mail:    contact@fixtest.de  
                                    web:        http://www.fixtest.de

#### Terms of Delivery:

All commercial orders are based on our Terms of Delivery which we send you on request. You can also download these terms under <http://www.fixtest.de> (pdf-file for Adobe Reader).

Minimum value of order: 50,- Euro net.

Delivery ex works plus packaging and transportation fee.

Technical information subject to change.

Layout and Type:        FIXTEST GmbH, Engen  
Copyright © :            FIXTEST GmbH, Engen  
Editor:                    FIXTEST GmbH, Engen

Duplication of contents, also in parts, only with written permit of the editor.

Besides this product info we have several different brochures about the product fields:

- Spring Contact Probes
- Standard Contacts for Bare-Board-Testers
- Finepitch-Contacts for Micro-Electronics
- Battery Probes for Docking Stations
- High-Current Probes up to 400 amps cont.
- Test Contactors for Wires and Flex Cords
- Coaxial and HF-Contacts
- Test Fixtures and Jigs
- CAIG Contact Cleaners and Enhancers

You will find further thematic information and products on our internet web-site which we update permanently. If you need any of the listed brochures printed or in digital format on CD-ROM, please contact us.

Date: October 2011  
Edition 06\_2011 DE

FINN Sensoren prüfen die Farbe einer LED

FINN Sensors verify the Color of LED's

FINN Sensoren - Allgemeine Information Seite 5

FINN Sensors - General Information Page 5

FINN Sensoren - Abmessungen Seite 6

FINN Sensors - Dimensions Page 6

FINN Sensoren - Technische Daten Seite 7 - 10

FINN Sensors - Technical Data Page 7 - 10

SMART FINN Sensoren misst die Lichtwellenlänge (Farbe) und die Leuchtstärke einer LED

SMART FINN Sensors measures the wavelength (color) and the intensity of the light

SMART FINN - Allgemeine Information Seite 11

SMART FINN - General Information Page 11

SMART FINN - Technische Daten Seite 12 - 16

SMART FINN - Technical Data Page 12 - 16

SMART FINN - Abmessungen Seite 17 - 20

SMART FINN - Dimension Page 17 - 20

P-FINN Sensoren erkennen die Anwesenheit und/oder die Lage-richtigkeit und/oder die Farbe von Objekten

P-FINN Sensors identify object presence and/or orientation and/or color

P-FINN - Allgemeine Information Seite 21

P-FINN - General Information Page 21

P-FINN - Technische Daten Seite 22 - 24

P-FINN - Technical Data Page 22 - 24

P-FINN - Abmessungen Seite 25 - 27

P-FINN - Dimensions Page 25 - 27

## Produktübersicht



**FINN ... vertikale Ausführung**  
TC2901VP für GRÜN  
TC3001VP für ROT  
TC2801VP für BLAU  
TC8704VP für KLAR  
TC8708VP für INFRAROT

Einbau ganz einfach in zwei Standardsteckhülsen für 100 MIL.



**SMART FINN ... steckbare Ausführung**  
TC08SF-C für alle Farben

Bestimmt nicht nur die Farbe, sondern zudem auch die Leuchtstärke der LED. Gesamtes Farbspektrum von Infrarot bis UV.

Mit 3-poligem Pin-Header für Steckanschluss.



**FINN ... rechteckige Ausführung**  
TC2901RP für GRÜN  
TC3001RP für ROT  
TC2801RP für BLAU  
TC8704RP für KLAR  
TC8708RP für INFRAROT

Einbau ganz einfach in zwei Standardsteckhülsen für 100 MIL.



**P-FINN ... Präsenzmelder**  
P-FINN-B mit BLAUER Lichtquelle  
P-FINN-G mit GRÜNER Lichtquelle  
P-FINN-R für ROTER Lichtquelle

Der P-FINN erkennt Präsenz, Lage und Farbe von Objekten durch reflektiertes Licht.



**SMART FINN ... vertikale Ausführung**  
TC08SF-V für alle Farben

Bestimmt nicht nur die Farbe, sondern zudem auch die Leuchtstärke der LED. Gesamtes Farbspektrum von Infrarot bis UV.

Einbau ganz einfach in drei Standardsteckhülsen für 100 MIL.



**ULTRA-FINN ... das Top-Modell**  
TCUF06 Sensor in Gehäuse  
TCUF06SL kompl. Satz mit Steckhülse

Der ULTRA-FINN Sensor ist die miniaturisierte Weiterentwicklung des SMART-FINN und bestimmt die Farbe und Helligkeit des zu messenden Lichts. Durch vier einzelne Sensoren hohe Auflösung und präzise Erkennung. Anschlussbild wie SmartFinn.



**SMART FINN ... rechteckige Ausführung**  
TC08SF-R für alle Farben

Bestimmt nicht nur die Farbe, sondern zudem auch die Leuchtstärke der LED. Gesamtes Farbspektrum von Infrarot bis UV.

Einbau ganz einfach in drei Standardsteckhülsen für 100 MIL.



**ULTRA-FINN Zubehör**  
UF-SL Steckhülse für ULTRA-FINN

Der Einbau ist ultra-einfach: eine einzige Bohrung setzen, UF-SL einpressen und ULTRA-FINN Sensor einfach einstecken - fertig!

Auf der Verdrahtungsseite ist die Steckhülse mit 3 Wire-Wrap-Pfosten ausgestattet.

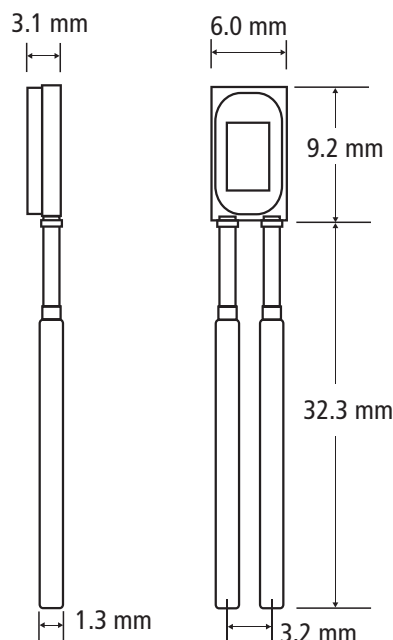
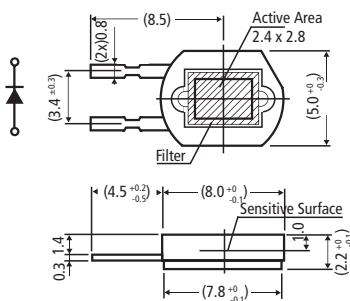
## FINN ... die Revolution in der LED Farbbestimmung

Die FINN-Sensoren vereinfachen den Test von LED's in Prüfadaptern enorm. Ob Adapter für In-Circuit-Test, MDA oder Funktionstest - diese Bausteine erlauben Ihnen nicht nur eine Funktionskontrolle der LED, sondern gleichzeitig die Überprüfung der korrekten Farbe. Die Modelle SMART FINN und ULTRA FINN bestimmen darüber hinaus die Helligkeit der LED in derselben Messung.

Die FINN- Sensoren vereinen gleichermassen in einem Baustein die Funktion eines lichtempfindlichen Halbleiterbausteins kombiniert mit einem optischen Filter. Nur das Licht, welches der zugeordneten Farbe entspricht, dringt durch das Filter und generiert im Sensor eine elektrische Spannung, die dann vom Messgerät als „PASS“ oder „i.O.“ erkannt wird.

Die technischen Highlights:

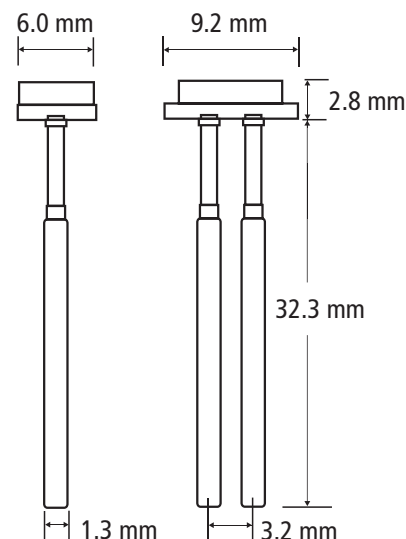
- kompakte Bauform
- Vorkonfektioniert für einfachen Einbau (montiert auf 2 Federkontakte, die einfach in Standardsteckhülsen eingesetzt werden). Für jeden Prüfadapterbauer ein Kinderspiel.
- Getestet und approved auf Agilent in-circuit-platforms.
- Leicht anzupassen auf andere Systemplattformen wie Teradyne und GenRad.
- Aber auch ganz ohne spezielles Testsystem auswertbar - im Prinzip mit jedem Multimeter.
- Erfordert keine eigene Stromversorgung (nur FINN).
- Keine Potis zur Justage.
- Wartungsfrei Eigenschaften
- Typen für grüne, rote, blaue, farblose und infrarote LED-Bestimmung.
- Erhältlich in Surface Mount oder rechtwinkliger Konfiguration.
- Sensor-Abmessungen (ohne die Federkontakte): 6 x 12.5 mm.



„VP“-Type

Modelle / Varianten

TC2801VP	blau	blue
TC2901VP	grün	green
TC3001VP	rot	red
TC8704VP	weiss	white
TC8708VP	IR	infrared



„RP“-Type

Modelle / Varianten

TC2801RP	blau	blue
TC2901RP	grün	green
TC3001RP	rot	red
TC8704RP	weiss	white
TC8708RP	IR	infrared

## Lichtwellenlängen

LED Farbe	Nom.Wellenlänge	FINN type	Sensor Peak Empfindlichkeit Wellenlänge / 50% Bandbreite
Rot	655-700 nm	Rot / TC3001	660 nm / 615-705 nm
Orange	605 nm	Rot / TC3001	660 nm / 615-705 nm
Gelb	585 nm	Grün / TC2901	540 nm / 505-575 nm
Grün	560 nm	Grün / TC2901	540 nm / 505-575 nm
Blau	450-500 nm	Blau / TC2801	460 nm / 415-505 nm
Farblos / Klar *	N/A	Klar / TC8704	560 nm / 400-680 nm

\* Der TC8704 Sensor (Clear FINN) liefert Messwerte zur Lichtintensität für LEDs in beliebiger Farbe, kann jedoch nicht die korrekte Farbe verifizieren.

Zum besseren Verständnis für die oben stehende Tabelle sollten zunächst einige Begriffe definiert werden, die im Sinne der Optiklehre simplifiziert sind, aber für den vorliegenden Zweck ausreichend sind.

Der Wert in der Spalte „Sensor Peak Empfindlichkeit“ beschreibt die Lichtwellenlänge in Nanometern (nm), bei welcher der Sensor durch das auftreffende Licht den höchsten Strom erzeugt.

Die 50% Bandbreite beschreibt hingegen den Bereich an Lichtwellenlänge, bei welcher der Sensor noch 50% seines Spitzenwertes an Stromleistung bringt. Dies bedeutet demnach, dass der Sensor für Rot, der seinen Spitzenwert bei 660 nm hat, bei einem Lichteinfall mit 615 nm Wellenlänge noch 50% des Stromes erzeugt, den er bei 660 nm erzeugen kann.

Beispiel: wir gehen von einer roten LED aus, die ausreichend Licht abgibt, um auf der aktiven Fläche des Sensors für rote Farbe eine Spannung von 450 mV zu generieren. Eine gelbe LED mit derselben Lichtintensität würde hingegen hier nur etwa 120 mV an Spannung erzeugen, eine grüne oder blaue LED noch weniger. Da alle Farben immer einen gewissen Anteil an „fremden“ Lichtwellenlängen (oder Farben) in sich vereinen, erzeugt also auch beispielsweise eine gelbe LED eine gewisse Spannung im Sensor für rot, aber eben nur eine viel geringere. Wird nun der Schwellwert für die Messung im obigen Beispiel auf 300 mV gesetzt, wird der Sensor zuverlässig nur eine ROTE LED als korrekt erkennen.

Betrachtet man die obige Tabelle genau, so ist schnell zu erkennen, dass die Unterscheidung zwischen grünen und gelben LEDs schwierig für den Sensor ist. Wir empfehlen, einen Sensor für grün zu wählen. Alle Variablen müssen optimiert und die Schwellwerte müssen präzise bestimmt werden. Farbabweichungen der LEDs von Fertigungslösung zu Fertigungslösung können den Test dieser Farbbereiche zusätzlich knifflig machen.

### Zweifarbige LEDs

Um zweifarbige LEDs zu testen, kann ein Sensor für farblos / klar verwendet werden, der überprüft ob beide LED-Elemente aufleuchten. Eine weitere Möglichkeit der Prüfung einer rot/grünen Bicolor-LED ist es, zwei Sensoren - einer für rot, einer für grün - in einem Winkel von 90° zueinander anzuordnen und diese wie ein aufgeschlagenes Buch vor der LED zu platzieren.

Wir haben einen speziellen FINN-Sensor im Programm, der Butterfly-FINN genannt wird (TC2930BV oder TC2930BR). Er besteht aus jeweils einem grünen und einem roten Sensor, die auf nur zwei Anschluss-Proben montiert sind. Die lichtempfindlichen Bereiche der Sensoren stehen sich V-förmig gegenüber. Die Messung ist positiv für rot und negativ für grün.

Diese FINNs sind derzeit erhältlich für SMT LEDs mit einer Lichtabstrahlung rechtwinklig zur Oberfläche einer Leiterplatte. Bei kantenmontierten LEDs wird der Aufwand für den Adapterbau etwas grösser, ist aber auch machbar.

## Typische Messwerte

LED Farbe	Nominal-Wert für ROTEN FINN	Nominal-Wert für GRÜNEN FINN	Nominal-Wert für BLAUEN FINN
Rot	400 mV	< 50 mV	< 50 mV
Orange	300 mV	< 50 mV	< 50 mV
Gelb	200 mV	200 mV	< 50 mV
Grün	< 50 mV	300 mV	< 50 mV
Blau/Weiss	N/A	N/A	400 mV
gültig für alle FINN Sensoren nach Januar 2002	330k bias	510k bias	1.2Meg bias

Die typischen Messergebnisse wurden erzielt bei einem Abstand von 2,5 bis 3,8 mm zwischen Sensor und LED-Linse.

Wenn die Messwerte für die gewünschte LED-Farbe höher ausfallen, kann dies bedeuten, dass der Sensor in die Nähe seines Sättigungsbereichs kommt. In diesem Fall - wenn möglich - die Leuchtstärke der LED herabregeln bis der FINN-Sensor die Nennspannung aus folgender Tabelle erreicht.

LED Farbe	FINN Sättigungsspannung	Nennspannung für Test	FINN empfohlene Grenzwerte
Rot	550 mV	400 mV	450 / 350 mV
Orange	mit rotem FINN	300 mV	350 / 250 mV
Gelb	mit grünem FINN	200 mV	250 / 150 mV
Grün	390 mV	300 mV	350 / 270 mV
Blau / Weiss (klar)	550 mV	400 mV	450 / 350 mV

Möglichkeiten, die Intensität sehr heller LEDs zu reduzieren:

1. Reduzierung der Betriebsspannung (bevorzugte Lösung, die zuerst betrachtet werden sollte).
2. Die aktive Sensorfläche teilweise abdecken.
3. Den Abstand zwischen FINN-Sensor und LED vergrößern.
4. Am FINN-Sensor Vorwiderstand einbauen.
5. Oberen und unteren Schwellwert im Testprogramm anpassen.

### Umgebungslicht

Bei abgeschalteter LED sollte das Umgebungslicht nicht mehr als 50 mV Spannung am FINN-Sensor erzeugen. Liegt der gemessene Wert darüber, sollte das Umgebungslicht reduziert werden. Dies kann durch Umhausung des Prüflings erfolgen, oder durch Verringerung des Abstands zwischen LED und FINN.

In üblichen In-Circuit-Adaptern mit Niederhalterhaube stellt das Umgebungslicht in der Regel kein grösseres Problem für die FINN-Sensoren dar.

### Wichtiger Hinweis betreffend der Unterscheidung zwischen Gelb und Grün

Wenn zwischen gelbem und grünem Licht differenziert werden soll, ist keinerlei Umgebungslicht zulässig (das heisst, die Prüfvorrichtung muss gänzlich gegen einfallendes Streulicht abgeschottet sein).

### Schwache Messwerte

Sollten die erzielten Messergebnisse für die LED-Farbe sehr schwach ausfallen, dann

- ist die LED eventuell nicht funktionstüchtig
- ist der FINN-Sensor nicht korrekt vor der LED platziert
- hat das Voltmeter eventuell nicht genügend Eingangsimpedanz (> 5 MΩ)

## Hinweise und Tipps für den Adapterbau

### Steckhülsen / Montagehülsen

Der Standard-FINN wird ganz einfach in zwei Standard-Steckhülsen montiert (FIXTEST Serie 20 bzw. Serie 100, allgemein üblicher Industrie-Standard). Dabei kann die Einbauhöhe durch die entsprechende Einpresstiefe der Steckhülsen variiert werden. Für die Montage der Steckhülsen werden zwei Bohrungen benötigt, deren Durchmesser - abhängig vom verwendeten Material - zwischen 1,75 mm und 1,78 mm liegt. Der Abstand zwischen den beiden Bohrungen sollte 3,18 mm ( $\pm 0,25$  mm) betragen.

Der Abstand zwischen der LED-Vorderkante und dem FINN-Sensor sollte 2,5 mm betragen.

Der Abstand zwischen der LED-Vorderkante und der Mittelachse der Montagebohrungen beträgt dann 5,3 mm.

Die Sensorfläche sollte idealerweise immer so platziert werden, dass die LED das Zentrum der Sensorfläche mit Licht bestrahlt.

Es ist wünschenswert und vorteilhaft, wenn Fremdlicht / Streulicht aus der Umgebung vom Sensor ferngehalten oder zumindest reduziert wird. Dies kann bei Niederhalteraufbauten relativ leicht erfolgen. Mit entsprechenden opaken Materialien oder Folien können die Aufbau- teile lichtdicht abgedeckt werden. Dasa Prüfverfahren mit FINN-Sensoren toleriert geringe Schwankungen im Umgebungslicht. Dennoch sollte man bedenken, dass Umgebungslicht mit einer Intensität im Bereich der LED-Lichtabstrahlung die Zuverlässigkeit des Tests zunichte machen kann.

### Anwendungsarten

Die beiden meist verbreiteten Anwendungsarten für FINNs sind die Prüfung von

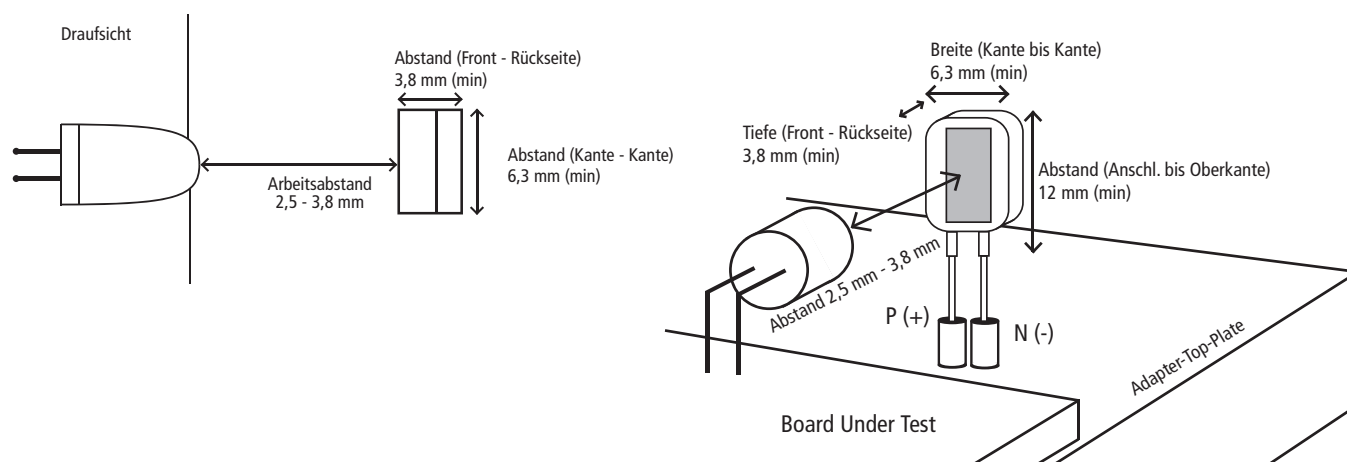
- LEDs die an der Kante einer Baugruppe montiert sind
- LEDs in SMT-Bauform, die flach auf der Leiterplatte aufliegen und nach oben oder unten abstrahlen

Nachfolgend werden beide Anwendungsfälle beschrieben. Für andere Konfigurationen kann der FINN-Sensor ohne Montage-Beinchen bestellt werden, und der Adapterbauer kann an deren Stelle Wrap-Stifte mit 0,64 mm Kantenlänge anlöten (beisielsweise).

#### 1. LEDs in Kantenmontage auf einer Baugruppe (zu verwenden sind FINN-Typen „TCxxxxVP“ Vertical FINN).

##### Empfohlene Einbaubstände:

- Sensor-Fläche zur LED-Linse: min. 2,5 mm max. 3,8 mm (oder mehr, abhängig von der Leuchtstärke der LED)
- empfohlener Freiraum um den Sensor:
  - 6,3 mm Breite
  - 3,8 mm Tiefe
  - 12 mm Höhe über Adapterplatte
- Sensor-Ausrichtung:
  - den Mittelpunkt der aktiven Sensorfläche mit der LD-Linsenspitze ausrichten.
  - die Anschlussbeinchen (feste Kontaktstifte) werden nicht komprimiert.



HP / Agilent Programmierung für vertikale FINNs.

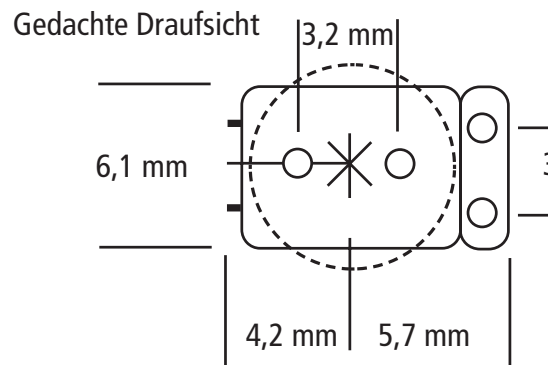
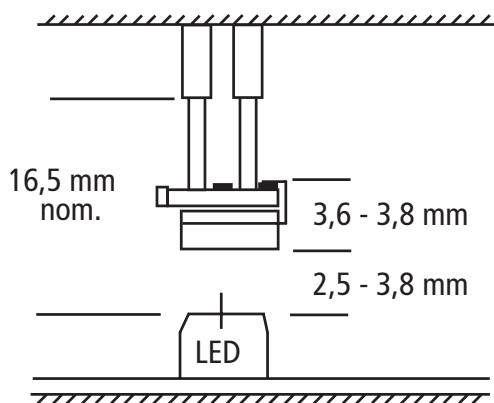
Für HP-Programmierer gelten die folgenden Richtlinien zum Setup des FINN-Sensors direkt in das HP Board File und board-XY file.

- ✗ machen Sie aus der LED eine Pin-Library und fügen Sie dem Device 2 Pins hinzu. Benennen Sie die beiden Pins func\_p und func\_n. Die Node-Namen für die beiden Pins sollten leicht erkennbar sein (zum Beispiel fix\_FINN\_func\_n, oder fix\_led1\_func\_p). Verwenden Sie separate Node-Namen für jeden Sensor-Plus-Pin.
- ✗ Geben Sie dem Teil den passenden Teilnamen (z.B. den pde-file Namen led\_grn, led\_rot ...)
- ✗ Hinweis: das pde-file beinhaltet einen Diodentest für die LED, self-test für den FINN-Sensor und den aktuellen Farberkennungstest.
- ✗ errechnen Sie die X-Y-Koordinaten für die Platzierung wie nachfolgend beschrieben.
- ✗ Bestimmen Sie die Kante der LED bzw. der Leiterplatte und addieren Sie 2,5 mm für das Abstandmass zum Sensor hinzu.
- ✗ Bestimmen Sie den Mittelpunkt des Lichtstrahls und addieren Sie 1,6 mm lotrecht zum Lichtstrahl hinzu. Beachten Sie die Polarität der Anschlüsse gemäss der Skizze (P und N).

2. Oberflächenbestückte LEDs (SMT), die Licht im rechten Winkel zur Leiterplattenfläche abstrahlen. Hierzu die Sensoren mit Artikelnummer „TCxxxxRP“ verwenden (Right-Angle FINN).

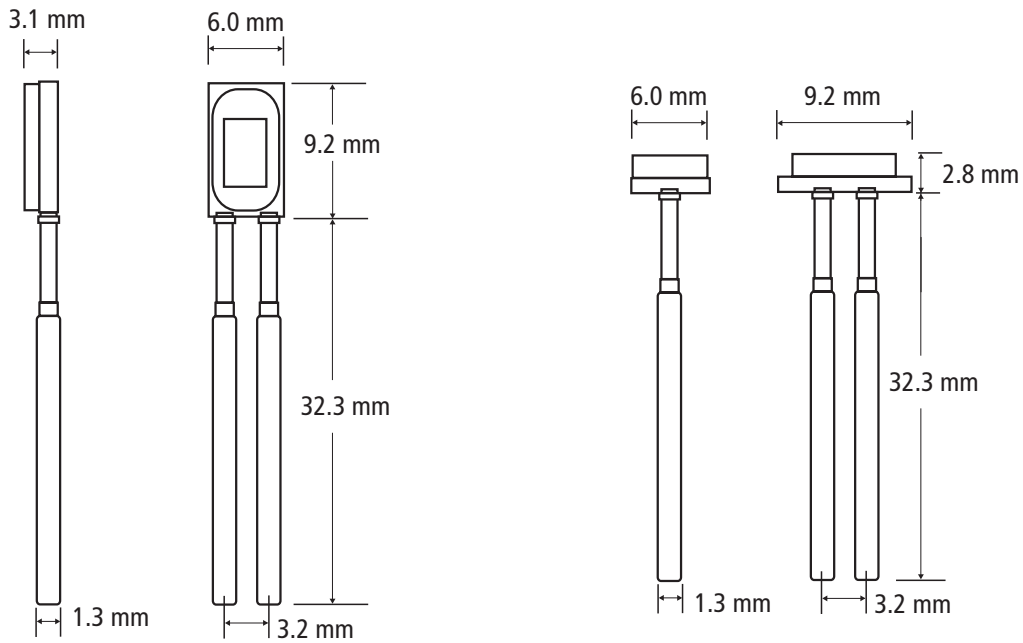
Empfohlene Einbauabstände:

- Sensor-Fläche zur LED-Linse: min. 2,5 mm max. 3,8 mm (oder mehr, abhängig von der Leuchtstärke der LED)
- Sensor-Ausrichtung:
  - Die Top-Side Probes so platzieren, dass ein Fderkontakt mit 6,35 mm Hub noch ca. 3,8 mm Luft zur Leiterplattenoberfläche hat, wenn der Adapter aktiviert ist.
  - die Offset-Werte für die beiden Montagebohrungen sind, vom Mittelpunkt der LED aus gesehen, + 1,588 mm in eine Richtung und - 1,588 mm in die andere Richtung. Für die Polarität beim Anschliessen das Schaltbild beachten.



HP / Agilent Programmierung für rechtwinklige FINNs.

Es gelten die gleichen Richtlinien zum Setup des FINN-Sensors wie oben am Kopf der Seite schon erwähnt.



## Funktionsprinzip

Der Smart FINN™ ist ein echter all-in-one sensor, denn er birgt vier Sensoren in sich. Jeder einzelne Sensor erfasst ein bestimmtes Farbspektrum: blau, rot grün und weiss (klar). Vergleiche der Messergebnisse erlauben uns, die Wellenlänge des Lichts, das auf den Sensor trifft, sehr präzise zu bestimmen. Das Geheimnis dieser Konstruktion ist ihre Einfachheit. Neben den spannungsversorgenden Anschlüssen für POWER und GROUND gibt es nur noch einen dritten Anschlusspin für OUTPUT. Dieser Anschluss liefert die Werte für Farbe UND Leuchtstärke der geprüften LED.

Die Ausgangsfrequenz am Pin OUTPUT steht in direkter Abhängigkeit zur ermittelten Lichtwellenlänge (Farbe). Das Signal wird Pulsweitenmoduliert<sup>1</sup>, um die Lichtintensität zu bestimmen. Eine DC-Messung des Signals ergibt eine Messung der Lichtintensität.

## Ihre Vorteile

- Farbbestimmung über die gesamte Bandbreite von Ultraviolett bis Infrarot
- Betriebsspannung von 2,7 VDC bis 5,5 VDC
- Anschlusspins nach internationalem Standard passend für Nadelbettadapter
- Kann direkt von einem digitalen Output aus betrieben werden
- Farbbestimmung und Lichtintensitätsmessung erfolgen mit einem einzigen Signal
- Rechtwinklige Montagetechnik ähnlich den Agilent TestJets™
- In vollautomatischen Testablauf integrierbar, der einen Bedieneingriff überflüssig macht
- Wesentlich schnellere Auswertung als eine optische Inspektion durch Bedienperson

## Anwendungsfelder

- Jede Testumgebung, bei der eine LED-Prüfung durchgeführt wird
- Die Sensoren werden in vielen Bereichen erfolgreich eingesetzt, zum Beispiel Automotive, Kommunikationstechnik, Medizin ....
- Einsetzbar in den meisten In-Line-Umgebungen

## Eigenschaften

Abmessungen: 12,3 x 12,3 x 4,4 mm (ohne Anschlusspin)

### Stromversorgung

Anders als beim einfachen FINN™ erfordert der Smart FINN™ eine einfache Betriebsspannungsversorgung, die von 2,7 VDC bis 5,5 VDC variieren kann. Der typische Strom liegt bei 8 mA bei 5V.

Der POWER-Anschluss (Pluspol) ist am Sensor durch ein Pluszeichen (+) und einen roten Schrumpfschlauch am Anschlusspin markiert. Der GROUND-Anschluss (Masse) ist durch ein Minuszeichen (-) am Sensor und einen schwarzen Schrumpfschlauch am Anschlusspin markiert.

### Sensor

Vier Sensoren auf einem Bauteil kombiniert, je ein einzelner für blau, rot, grün und farblos.

### Controller

Da das System auf einem Microcontroller basiert, können Verbesserungen in der Software erzielt werden. Informieren Sie sich online über zusätzliche Anwendungs-Features.

<sup>1</sup> Die Pulsweitenmodulation (PWM) (auch Unterschwingungsverfahren) ist eine Modulationsart, bei der eine technische Größe (z. B. elektrischer Strom) zwischen zwei Werten wechselt. Dabei wird das Tastverhältnis bei konstanter Frequenz moduliert. Ein PWM-Signal wird allgemein über einen Tiefpass demoduliert. Die resultierende demodulierte technische Größe entspricht dem Integral und damit der Fläche unter der modulierten Größe (Integralrechnung). (Quelle: Wikipedia.org)

## Tabelle mit typischen Messwerten

TYPISCHE MESSUNGEN bei Vdd=5.0				
Farbe	nm	mcd	kHz	VDC
Rot	635	150	11.7	4.5
Bernstein	608	10	10.6	2.0
Gelb	585	150	9.1	4.0
Grün	565	150	8.5	3.0
Blau	470	x	6.9	x
WEITERE MESSWERTE bei Vdd=5.0				
Infrarot	hinauf bis 660	x	12.1-12.5	x
Ultraviolett	hinunter bis 380	x	6.25-6.8	x
Fluorescent	multiple	x	4.0	x
White(red dominant)	multiple	x	4.4-6.0	x
White(blue dominant)	multiple	x	3.2-4.0	x
Sättigung	n/a	Über 200*	2.02	4.8
Dark	n/a	Unter 1*	0.998	0.2

\*Diese Werte gelten bei üblicher Raumtemperatur (25° C). Weitere Details finden Sie in der Rubrik „Technische Abhandlungen“ weiter hinten in diesem Dokument. Bitte beachten Sie, dass die Höhe der Ausgangsspannung von der Farbe abhängig ist. Rot erzeugt die höchsten Spannung, die dann mit abnehmender Lichtwellenlänge ebenso abnimmt.

## Auswertung der Messwerte

### Spannung und Helligkeit

Dieser Sensor wurde entwickelt, um ein breites Typenspektrum an LEDs messen zu können. Er besitzt zwei Messbereiche für die Helligkeitsmessung. Dabei ist zu beachten, dass durch etliche, zusätzliche Faktoren die Lichtmenge der LED, die auf die Sensorfläche trifft, beeinflusst werden kann. Dadurch können die Helligkeitsangaben (in mcd) aus der Beispieltabelle von denen real gemessener LEDs abweichen.

Der untere Messbereich ist für LEDs mit niedriger Ausgangsintensität gedacht, die zwischen 0 und Vdd/2 liegt. Wird Vdd bei 5VDC angesetzt, so ergibt eine 20 mcd LED einen Output von 2,5 VDC. 10 mcd ergeben dann 1,25 VDC output.

Der obere Messbereich ist für LEDs mit ca. 20 - 200 mcd Lichtstärke vorgesehen. Die Ausgangsspannung dieses Bereiches beginnt bei Vdd/2, wobei der Anstieg der Spannung pro mcd nur 1/8 des Anstiegs des unteren Messbereichs beträgt. Dies bedeutet: bei einer 30 mcd LED ergeben die ersten 20 mcd einen Wert von 2,5 VDC Output, die weiteren 10 mcd jedoch nur 0,16 V.

Der Sensor liefert geringfügig unterschiedliche Ergebnisse bei verschiedenen Lichtwellenlängen. Rotes Licht bewirkt den höchsten Output, hingegen erzeugt grünes Licht nur etwa 80% des Wertes von rotem Licht und blaues Licht nur 60%.

### Frequenz und Farbe

Der SmartFinn verwendet einen Mikroprozessor mit eingebautem Oszillator-Schaltkreis. Alle Ausgangsfrequenzen und Pulsweiten hängen von der Frequenz der Oszillatorschaltung ab. Dieser Oszillator wird kalibriert auf 3,2 MHz mit einem Vdd von 5 VDC bei 25° C. Die Genauigkeit liegt bei diesen Bedingungen innerhalb 0,5%. Der Mikroprozessor erzeugt die Ausgangsfrequenz durch Verstärkung der Perioden des gemessenen Signals. Dabei wird die Periode in Inkrementen von 312,5 nsek. angehoben. Für einen typischen Wert aus der Farbe grün bedeutet dies: 369 x 312,5 nsek. = 115,3 µsek. entsprechend 8,672 kHz. Dieselbe Rechnung für einen typischen Gelbwert wäre demnach: 341 x 312,5 nsek. = 106,6 µsek. entsprechend 9,384 kHz.

Es gibt beispielsweise 27 weitere mögliche Frequenzen, die alle zwischen grün und gelb liegen und minimale Unterschiede in der Farbe ausmachen. Zwischen Gelb und Rot gibt es 74 mögliche Frequenzen zur Unterscheidung.

Die Frequenz variiert geringfügig durch Temperatureinflüsse und die Betriebsspannung. Wie sich die Genauigkeit verbessern lässt, wird etwas später im Text behandelt. Diese Frequenzverschiebungen haben aber keinen Einfluss auf die Spannungswerte bezüglich der Lichtstärkemessung.

Der SmartFinn Sensor erkennt auch, ob die Lichtquelle signifikante Anteile an allen drei Primärfarben Rot, Grün und Blau enthält und betrachtet diese dann als Weiss. Die Messwerte aus weissem Licht ergeben eine variable Frequenz zwischen 3,1 kHz und 6,2 kHz, wobei Licht mit einem überwiegenden Anteil an Blau dann näher an 3,1 kHz liegt, und ein überwiegender Rotanteil näher an 6,2 kHz. Ausserdem ist die Helligkeit des Lichts proportional zur mittleren DC-Ausgangsspannung des Outputsignals.

Die Sättigung (1.996 kHz) wird erreicht, wenn das zu messende Licht zu stark ist. Der untere Schwellwert „Dunkel“ (998,4 kHz) wird wirksam, wenn die Leuchtstärke der LED zu niedrig ist, um vom Sensor noch gemessen werden zu können.

### Empfohlene Prüfabläufe und Zeiteinstellungen

A) LED anschalten:  
 Sensor anregen:  
 Verzögerungszeit bis Ergebnisse kommen  
 Spannung messen  
 Frequenz messen

B) Sensor anregen  
 TLED anschalten  
 Verzögerungszeit bis Ergebnisse kommen  
 Spannung messen  
 Frequenz messen

Spannungswerte (V)	Maximale Verzögerung*
< 0,5	400 msec
0,5-1,5	200 msec
1,5-2,5	100 msec
2,5-3,5	50 msec
> 3,5	25 msec

\*Wenn der Sensor vor dem Einschalten der LED angeregt wird, kann der erste Messzyklus Muster aus der noch unbeleuchteten Phase aufweisen und so einen zweiten Messzyklus erforderlich machen.

Wird nach dem Verfahren A) vorgegangen, kann die Verzögerungszeit bis zur Hälfte des Maximalwertes aus der Tabelle reduziert werden. Darüber hinaus kann die Messung der Spannung vor der Frequenzmessung die Gesamtzeit ebenso reduzieren.

### Artikelnummern und -beschreibungen

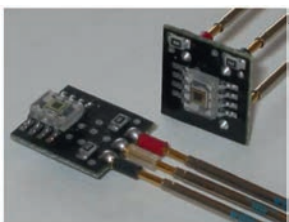


Abb. 1

Art.nr.	Beschreibung
TC08SF-R	Rechtwinkliger Smart FINN, wie Abbildung 1
TC08SF-V	Vertikaler Smart FINN, wie Abbildung 2
TC08SF-C	3-Pin Header Anschluss am Smart FINN, Abbildung 3
TC08SF-L	L-förmiger Smart FINN, ohne Abbildung

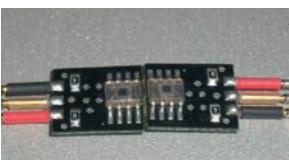


Abb. 2



Abb. 3

## Mögliche Fehlerquellen

### Verdrahtung

Bitte beachten Sie die Verdrahtungshinweise in Abschnitt 9.1. Inkorrekte Verdrahtung führt zu Überhitzung und Beschädigung des Bauteils.

### Umgebungslicht und benachbarte LEDs

Fremdlicht sollte wegen möglicher Fehlmessungen vom Sensor ferngehalten werden. Das Raumlicht in einer typischen Fertigungsumgebung kann zum Beispiel bei einer grünen LED den normalerweise richtigen Wert von 8,68 kHz auf 8,9 kHz verfälschen.

### Messabstand

Je weiter der Sensor von der LED entfernt ist, desto niedriger wird die Ausgangsspannung des Sensors. Wenn die LED dabei noch schwach leuchtet (20 mcd oder weniger), sollte der Sensor im Abstand von 2,5 bis 3 mm von der LED angeordnet werden. LEDs mit einer durchschnittlichen Leuchtstärke von 20 bis 100 mcd erlauben einen etwas grösseren Abstand von 3 bis 6 mm. Sehr helle LEDs schliesslich, deren Leuchtstärke zwischen 100 bis 200 mcd liegt, sollten auf 6 mm Abstand oder mehr vom Sensor platziert werden, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Sollten Sie „light pipes“ einsetzen (siehe Rubrik Zubehör) oder Lichtleitfaseroptik einsetzen, gelten diese Werte für den Abstand zwischen der LED-Linse und der Frontfläche des lichtleitenden Strangs, wobei am anderen Ende der Lichtleitung dann nur noch ein schmaler Spalt zum Sensor ausreicht.

### Vdd unter 5V

Wenn der Vdd-Wert auf 3,5 VDC herabgesetzt wird, steigt die Frequenz des Mikroprozessors um ca. 2% über jene des 5V Vdd-Wertes. Zwischen 3,5 V und 2,7 V beginnt die Frequenz wieder auf den 5 V-Wert zurückzukehren. Folglich sollte - wo immer möglich - der Vdd-Wert auf 5 V gesetzt werden. Wenn Sie 3,0 bis 3,5 V für die Versorgungsspannung verwenden, können die Maximalwerte für die Frequenz basierend auf der Dunkelmessung justiert werden. Beispiel:

Der Messwert für Dunkel liegt nominal bei 998,4 Hz bei 5 V, aber Sie verwenden 3,3 V für die Versorgungsspannung. Der Messwert für Dunkel liegt nun bei 1.016 Hz. Dies entspricht einer Differenz von 1,8% - folglich liegen alle zu erwartenden Frequenzwerte um 1,8% höher. Eine grüne LED, die normalerweise eine Frequenz von 8,68 kHz ( $\pm 3\%$ ) liefert, hätte in diesem Beispiel einen Standardwert von 8,84 kHz ( $\pm 3\%$ ).

### Sättigung

Sobald die Ausgangsfrequenz 2,02 kHz erreicht, ist der Sensor gesättigt. In diesem Falle sollten Sie die Leuchtstärke der LED reduzieren. Mögliche Wege sind: Abstand zwischen LED und Sensor vergrössern. Oder einen Lichtleiter mit kleinerem Durchmesser verwenden. Es kann auch ein neutrales Graufilter verwendet werden, das nicht die LED-Farbe verändert.

### Temperatur

Wird die Umgebungstemperatur erhöht, fällt die Frequenz des Mikroprozessors leicht ab. Bei 50° C fallen die Frequenzwerte entsprechend um ca. 1%. Umgekehrt würden bei 0° C die Werte um ca. 1% ansteigen. In den meisten Anwendungsfällen liegt die Umgebungstemperatur bei 20 - 35° C, und hier liegt die Frequenzabweichung durch Temperatureinfluss im Bereich von 0,3%.

## Adaptierung und mechanischer Aufbau

Am Schluß dieser Broschüre finden Sie einige Zeichnungen, die den Adapteraufbau für Baugruppentest erleichtern sollen. Diese Zeichnungen stellen den TC08SF-R (Right Angle Smart FINN) und den TC08SF-V (Vertical Smart FINN). Es gibt aber noch zwei weitere erhältliche Ausführungen, die dem TC08SF-V fast entsprechen, aber die nicht mit den Anschluss-Pins für Standard-Federkontakthülsen ausgestattet sind. Die offenen Durchkontaktierungen nehmen 25 MIL Wickelpfosten (0,63 x 0,63 mm Kantenlänge) auf, an die direkt verdrahtet werden können.

### Verdrahtung

Rot (+) an Vdd (zumeist switched 5V)

Schwarz (-) an Ground (0V ref)

Farblos (o) Output an Messinstrument oder Schaltmatrix.

Bei Verwendung des TC08SF ohne Anschlussproben und Schrumpfschlauch sollten Sie die Markierungen + (plus) auf der Platine für POWER beachten, und - (minus) für den GROUND-Anschluss. Ein falscher Anschluss, auch nur kurzzeitig, kann das Bauteil überhitzen und zerstören.

## Abstände

Einer der Hauptvorteile des SmartFINN ist, dass der Sensor die LED nicht berühren muss. In der Tat sollte der Abstand zwischen LED und Sensor mindestens 2,5 mm betragen. Ansonsten ist das Thema Abstand nicht kritisch, es sei denn, die LED leuchtet sehr hell oder sehr schwach.

## Light pipes und Lichtfaseroptik

Bei sehr dichten bestückungen können lichtleitende Faseroptiken notwendig werden, wobei mehrere Optionen möglich sind. Zunächst können Sie zwischen ummantelt und nicht ummantelt wählen. Wir empfehlen nicht ummantelt, da diese zum einen preisgünstiger sind und zugleich einen grösseren Leitungsdurchmesser aufweisen. Manche Anwender bevorzugen ummantelte Leitungen, da sie meinen, die Ummantelung sei auch ein sichtbarer Schutz gegen Fremdlicht von aussen. Aber die äussere Schicht der nicht ummantelten Leitungen reflektiert Aussenlicht ebenso. In den meisten Anwendungen sind die Leitungslängen eher kurz (etwa 300 mm), ausserdem wird die Leitung vom Adaptergehäuse umgeben. Eine Ummantelung ist folglich in den meisten Fällen nicht notwendig.

Der Leitungsquerschnitt sollte bei Verwendung mit dem SmartFINN Sensor idealerweise rechteckig mit einer Kantenlänge von ca. 1,15 mm sein. Ein Leiter mit 2 mm Durchmesser (nicht ummantelt) deckt die gesamte Sensorfläche ab. Denken Sie aber an das andere Ende: die Lage der LED-Linse kann durch Bestückung leicht variieren und sollte dennoch immer völlig vor der lichtleitenden Frontfläche liegen.

Bei kleinen 2mm SMD-LEDs genügt meist eine Messung der Leuchtconsistenz. Für andere komplexere Messaufgaben kann eine Leitung mit 2,5 bis 3 mm Durchmesser notwendig werden.

Das Schneiden und Glätten der Leitungen ist unkompliziert. Wir bauen ja keine empfindliche Leitungskupplung, sondern wollen einfach nur das Licht in die Leitung bringen. Nach dem Schneiden wird die Oberfläche mit feinem Schmirgelpapier oder -leinen geglättet und poliert. Wenn die Oberfläche gut aussieht, zum Schluss mit ungefärbtem Karton nachpolieren. Um das Ergebnis zu kontrollieren, betrachten Sie einfach eine LED durch die Leitung und versuchen Sie, einen Lichtverlust dabei zu erkennen. Sollte das Ende nicht genügend auspoliert sein, werden die gezackten Kanten Teile des Lichts reflektieren, anstatt sie in die Lichtleitung eintreten zu lassen.

## Absolute Maximalwerte

Versorgungsspannung, Vdd	6 V
Umgebungstemperatur	0°C to 70°C
Lagertemperatur	-25°C to 85°C
Maximaler Ausgangsstrom	±25 mA

Alle Spannungswerte gelten gegen GND.

## Empfohlene Umgebungsbedingungen

	Min	Nom	Max	Einheit
Versorgungsspannung, Vdd	2.7	5	5.5	V
Umgebungstemperatur	0	25	70	Celcius
Stromversorgung	-	7.5	12*	mA

## 5 VDC Stromversorgung

Eigenschaften (1)	Symbol	Min	Max	Einheit
Output high voltage	VOH	VDD-0.4	VDD	V
I <sub>Load</sub> = -2.0 mA, alle I/O pins		VDD-0.8	-	
I <sub>Load</sub> = -15.0 mA, alle I/O pins				
Output low voltage	VOL	V <sub>ss</sub>	0.4	V
I <sub>Load</sub> = 1.6 mA, alle I/O pins		-	0.8	
I <sub>Load</sub> = 15.0 mA, alle I/O pins				

1. VDD = 4.5 bis 5.5 VDC, VSS = 0 VDC

### 3 VDC Stromversorgung

Eigenschaften (1)

Output high voltage

I<sub>Load</sub> = -0.6 mA, alle I/O pins

I<sub>Load</sub> = -4.0 mA, alle I/O pins

Output low voltage

I<sub>Load</sub> = 0.5 mA, alle I/O pins

I<sub>Load</sub> = 6.0 mA, alle I/O pins

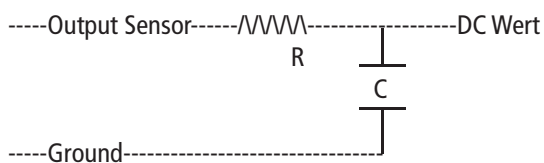
Symbol	Min	Max	Einheit
VOH	VDD-0.3	-	V
	VDD-1.0	-	
VOL	-	0.3	V
	-	1.0	

1. VDD = 2.7 to 3.3 VDC, VSS = 0 VDC

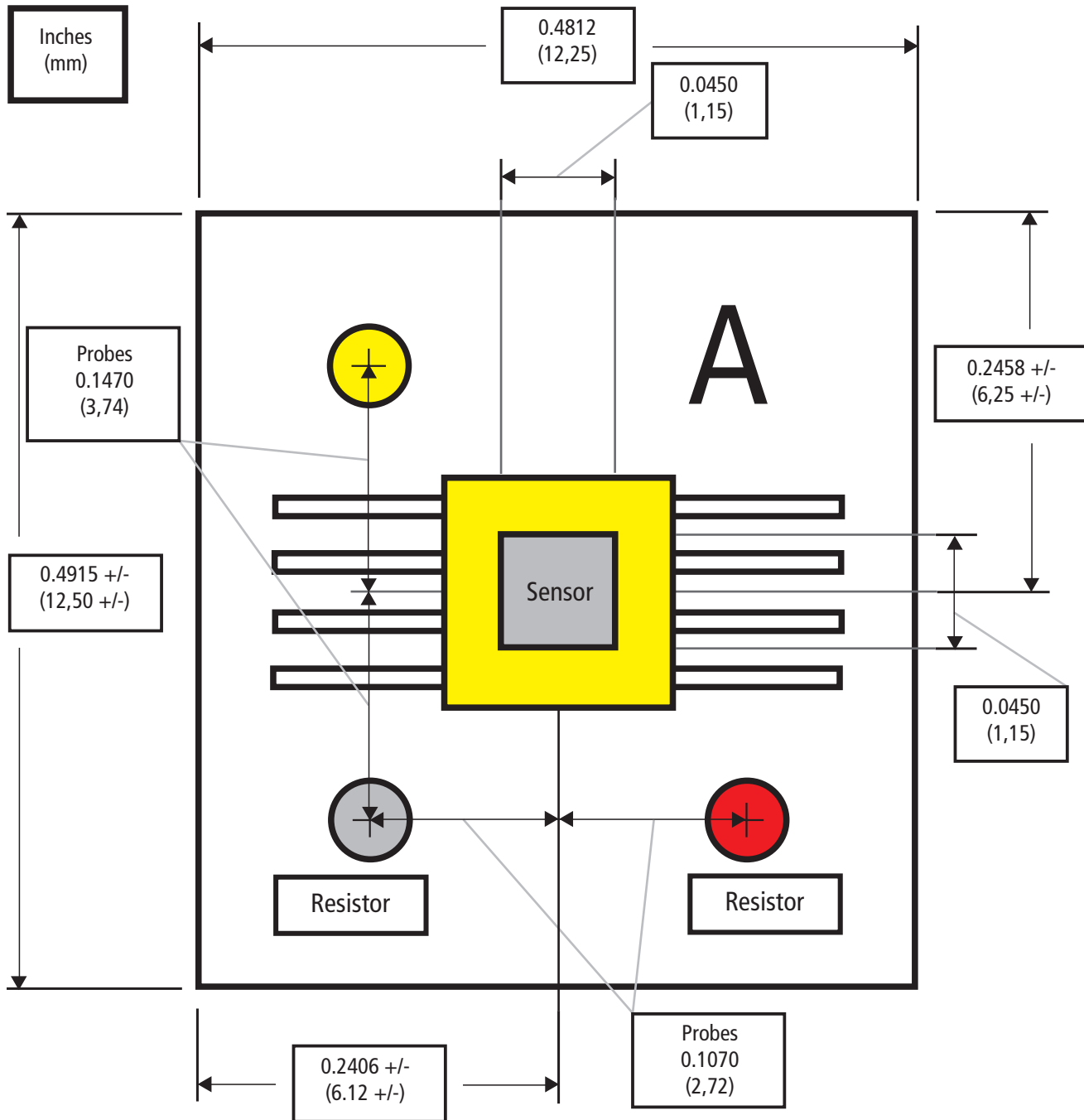
### Weitere Anwendungshinweise

Manche Multimeter liefern keine Mittelwerte bei der DC Spannungsmessung. In solchen Fällen können Sie einen simplen Low Pass-Filter (R=10kΩ, C=0.1μF) am Ausgang für DC Messungen einbauen. Sie müssen aber mindestens 5 mSek. warten, nachdem der Sensor einen Messwert erhalten hat, um eine stabile Spannung am Kondensator des Low Pass Filters zu erhalten.

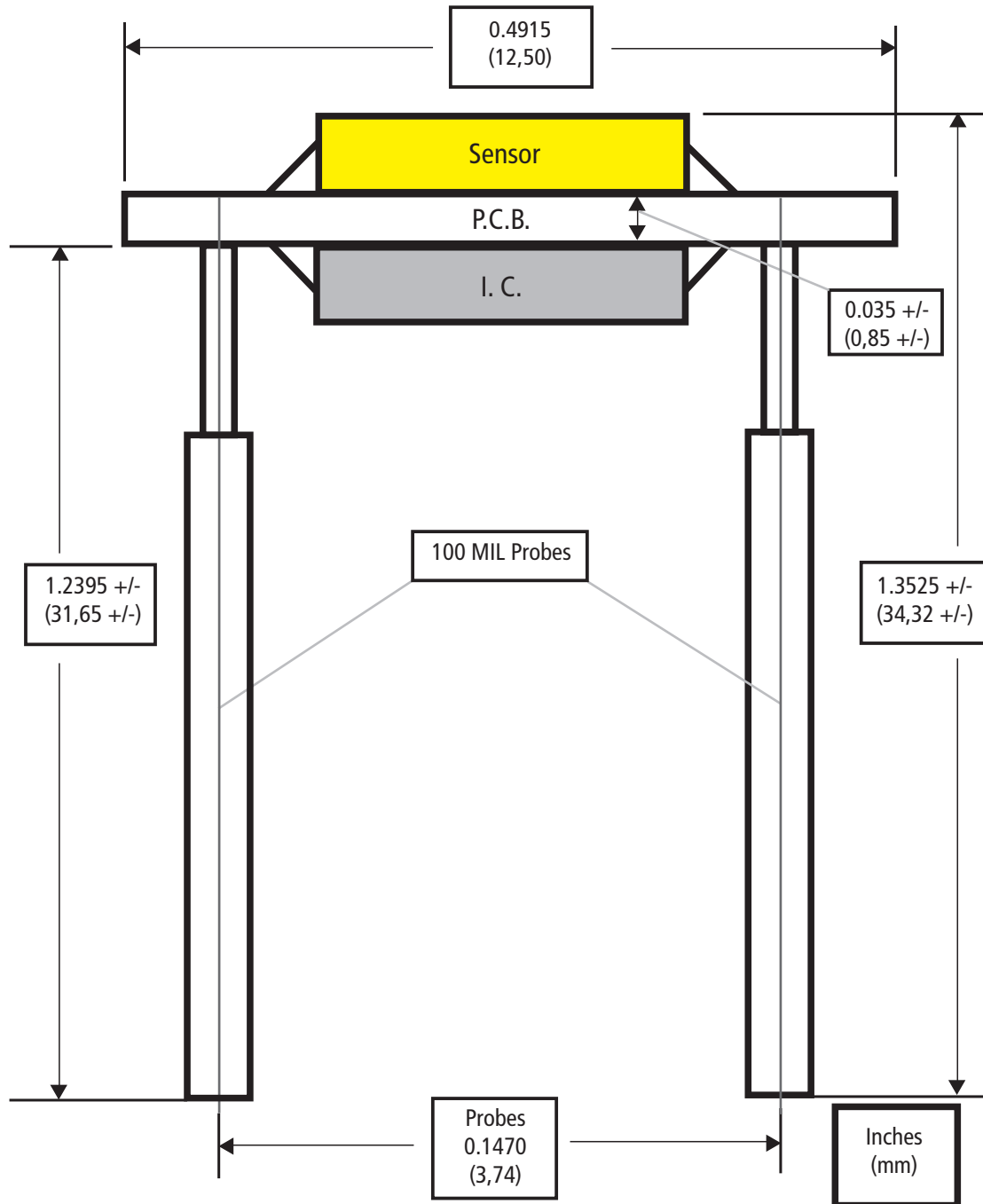
Die Frequenzmessung sollten Sie aber auch hier direkt am Ausgang des Sensor abgreifen.



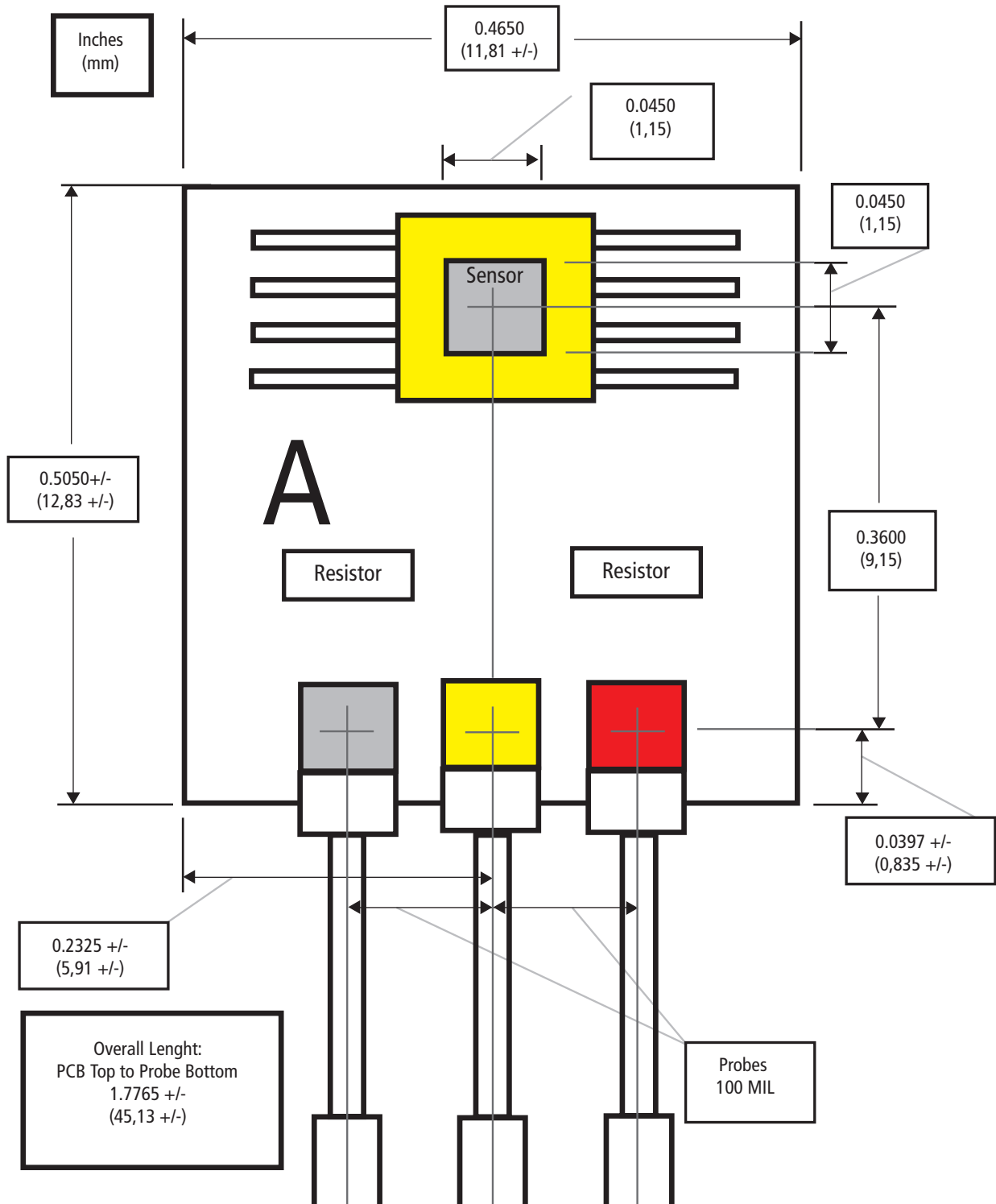
Smart Finn Angle Sensor, TC-03SF-R, Draufsicht



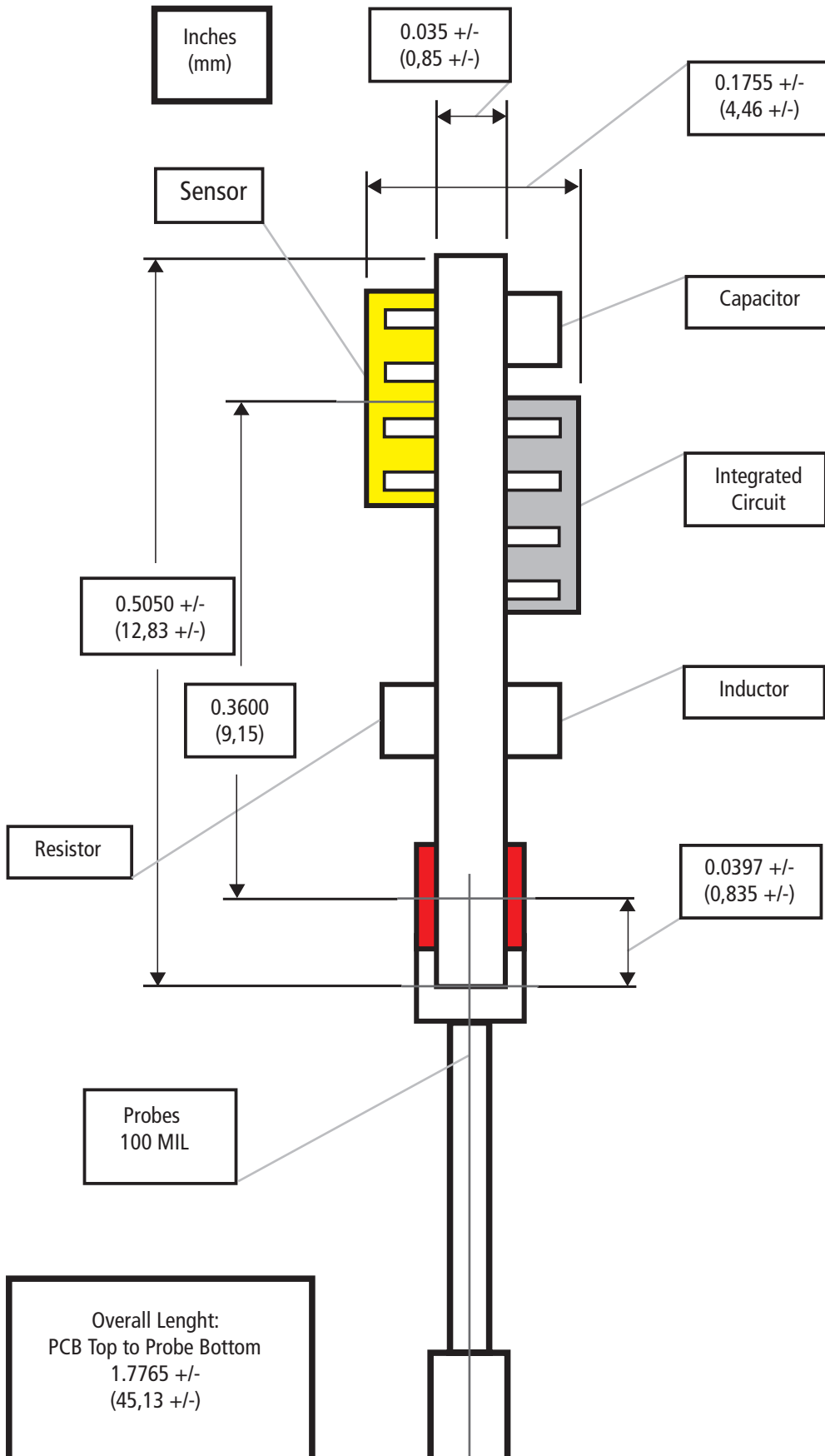
Smart Finn Angle Sensor, TC-03SF-R, Seitenansicht



Smart Finn Vertical Sensor, TC-03SF-V, Frontansicht



Smart Finn Vertical Sensor, TC-03SF-V, Seitenansicht



## Wirkungsprinzip

Der P-FINN™ bietet eine preisgünstige Methode zur Anwesenheits- und Lagekontrolle einschließlich einer Farberkennung. Auch hier ist der eigentliche Clou der einfache Aufbau. Der P-FINN™ beinhaltet sowohl die LED Lichtquelle als auch den Lichtsensor und kann auf einfachste Weise montiert werden. Erhältlich mit blauer, grüner und roter Lichtquelle.

Die Intensität des reflektierten Lichts hängt ab von der Farbe des Objekts, das präsent sein soll. Das Ausgangssignal des Sensors ist proportional zum Licht, das von der Objektoberfläche reflektiert wird.

Neben den Anschlüssen für POWER und GROUND gibt es nur einen weiteren Anschluss für den Sensor-Output. Die LED leuchtet auf, sobald eine Versorgungsspannung zwischen POWER und GROUND anliegt. Optional gibt es einen zweiten LED Anschlusspin, um die Leuchtstärke fein justieren zu können.

## Features

- Betriebsspannung von 3.0 VDC – 5.5 VDC
- Standard-Federkontakte als Anschlussbeinchen
- Präsenz und /oder Lagerichtigkeit können mit einem einzigen Messwert bestimmt werden
- Rechtwinklige Montage ist leicht auszuführen
- Völlig automatische Funktion, kein Bedieneingriff notwendig
- Wesentlich schneller als eine optische Kontrolle durch Bediener
- Optional zweiter LED Anschlusspin, um die LED-Leuchtstärke fein justieren zu können



## Anwendungen

- Jede Testanwendung, die eine berührungslose Anwesenheitskontrolle erfordert
- In vielen Bereichen der Industrie zu finden, wie Automotive, Telekommunikation, Network Solutions, Medizintechnik
- Integrierbar in die gängigen In-Line Produktions-Umgebungen
- Polaritätsprüfung für entsprechende Bauteile wie Kondensatoren usw.
- Bestückungstest von Bauteilen auf einer Flachbaugruppe, die elektrisch nicht geprüft werden können

## Funktionsweise

Der P-FINN™ erkennt Licht, das von der integrierten LED zu einem Fokussierpunkt und von dort zurück auf den Sensor reflektiert wird. Der Sensor-Output ist eine DC Spannung, die sich proportional zum reflektierten Licht verhält. Je mehr reflektiertes Licht desto höher die Ausgangsspannung (DC).

### Anwesenheit von Komponenten

In der Anwendung für Anwesenheitsprüfung von Komponenten wird Licht vom zu prüfenden Objekt zurückreflektiert und erzeugt eine Ausgangsspannung im Sensor. Fehlt das betreffende Objekt, wird das Licht nicht oder vermindert reflektiert, und entsprechend niedrig ist die Ausgangsspannung.

Im umgekehrten Fall, wenn also das Objekt schwarz ist und nicht oder nur wenig reflektiert, kann eine reflektierende Oberfläche hinter dem Objekt angeordnet werden, die bei Fehlen des Objekts Licht auf den Sensor strahlt. Wird also beispielsweise ein schwarzes Bauteil auf einer grünen Leiterplatte montiert, wird hier ein grüner P-FINN™ eingesetzt, dessen grünes Licht stark von der grünen Oberfläche reflektiert wird und so ein starkes Signal erzeugt.

### Kontrolle der Lagerichtigkeit oder Polarität

Diese Anwendung erfordert eine asymmetrische Form oder Farboberfläche des Objekts. Beispiel: bei einem Bauteil in heller Farbe, das jedoch eine schwarze Orientierungsmarkierung besitzt, wird der P-FINN™ so platziert, dass entweder die dunkle, nicht reflektierende Oberfläche oder die hell reflektierende Seite unter dem Sensor liegt. Wir empfehlen, sich für die kleinere der beiden Fläche zu entscheiden.

## Angaben zum Aufbau

### Sensorausrichtung und Abstand zum Prüfling

Der Fokussierpunkt des Sensors liegt mittig direkt unter der Öffnung auf der Sensor-Frontplatte. Für optimale Ergebnisse sollte diese Frontplatte des Sensors das Objekt gerade berühren. Die Zielfläche am Objekt sollte direkt auf die Öffnung in der Sensorplatte zentriert werden. Hilfestellung: der Bias- oder Mittelpin im Bohrbild des Sensors ist gleichzeitig dieser optische Mittelpunkt / Fokussierpunkt.

### Farbe des Objekts

Die Leuchtstärke des reflektierten Lichts ist abhängig vom Verhältnis des LED-Lichts und der Farbe des Objekts. Aus diesem Grunde gibt es den P-FINN™ in drei Farbausführungen, nämlich blau, grün und rot.

## P-FINN Optionen

Der blaue P-FINN (P-FINN-B) wird für die meisten Anwendungen empfohlen. Weitere Angaben entnehmen Sie bitte der Tabelle.

P-FINN	Objekt	Hintergrund / Umkehrprinzip
P-FINN-B	häufigste Anwendung	häufigste Anwendung
P-FINN-G	Grün / Gelb Schwarz undurchsichtige Beschichtung	keine Grün / Gelb Grün / Gelb
P-FINN-R	Rot / Orange Schwarz undurchsichtige Beschichtung	keine Rot / Orange Rot / Orange

## Optionaler Bias Pin

Der P-FINN™ besitzt einen internen Widerstand, um die eingebaute LED zu justieren. Dieser Widerstand ist zwischen Power und Bias-Anschluss verbunden. Bei 5 V Betriebsmodus liefert dies etwa 1 - 5 mA der maximal möglichen 30 mA, für die die LED ausgelegt ist. Mit dem optionalen Bias Pin kann die LED auf folgende Weisen gesteuert werden:

- Um die Leuchtstärke zu steigern, kann ein Widerstand parallel zwischen Bias Pin und Power Pin eingebaut werden. Der minimale Gesamtwiderstand sollte 100 Ω betragen.
- Um die Leuchtstärke zu vermindern, wird ein Lastwiderstand zwischen Bias Pin und Power Pin eingebaut.
- Aufschaltung einer Gleichspannung zwischen Bias Pin und GND pin entsprechend der folgenden Tabelle. Achtung: diese Spannung liegt direkt an der LED an und sollte mittels eines Serienwiderstands strombegrenzt werden!

BLAU sensor von 2.2V bis zu einem Maximum von 3.0V  
 GRÜN sensor von 2.3V bis zu einem Maximum von 3.0V  
 ROT sensor von 2.7V bis zu einem Maximum von 3.0V

## Eigenschaften | Technische Daten

Abmessungen: 9,65 x 6,0 x 3,8 mm (ohne Anschlusspins)

Stromversorgung: erfordert eine geringe Spannungsversorgung zwischen 3.0 VDC bis 5.5 VDC. Typischer Strom ist 10 mA bei 5 V. Power-Anschluss ist durch roten Schrumpfschlauch am Anschluss markiert, Ground durch schwarzen Schrumpfschlauch. Der Output-Pin hat einen farblosen Schrumpfschlauch auf dem Anschluss. Der optionale Bias Pin ist der Mittelpin und kann eine Farbkennzeichnung in der Farbe der LED haben.  
Sensoren: Drei Sensorfarben blau, rot und grün.

### Empfohlener Testablauf:

- A) Versorgungsspannung einschalten
- B) Optional: LED-Helligkeit über Bias-Pin einstellen
- C) Ausgangsspannung messen

Artikelnummer	Beschreibung	Bias Widerstand (standard)
PFINN-R	P-FINN™ mit roter LED	470 $\Omega$
PFINN-G	P-FINN™ mit grüner LED	1 k $\Omega$
PFINN-B	P-FINN™ mit blauer LED	2.7 k $\Omega$

## Mögliche Fehlerquellen

### Fremdlicht

Fremdlicht sollte wegen möglicher Fehlmessungen vom Sensor ferngehalten werden.

### Abstand

Wenn das zu überprüfende Objekt vom Fokussierpunkt des Sensors weiter entfernt ist, nimmt die Intensität des reflektierten Lichts rapide ab. Idealerweise sollte der Sensor die Oberfläche des Objektes berühren.

## Funktionsüberprüfung

Nach der Montage des Sensors sollte dessen Funktion überprüft werden (LED Funktion, Spannungsabfall zwischen Bias Pin und GND). Daneben sollte die Ausgangsspannung überprüft werden um sicherzugehen, dass die Messwertdifferenzen groß genug sind, um den Einfall von reflektiertem Licht sicher festzustellen.

Danach können die Grenzwerte für die Testspannungen festgelegt werden, um zwischen PASS und FAIL zu unterscheiden.

Am einfachsten lässt sich dies mit Gut- und Schlechtmustern durchführen. Ist die Spannungsdifferenz zwischen den Werten nicht deutlich genug, kann u.U. mit dem Bias Pin die Leuchtstärke der LED angehoben werden. Oft hilft auch eine andere Farbe.

## Fixture Considerations

At the end of this document there are drawings to assist in fixture design issues.

### Verdrahtung

Rot (+) an Vdd (zumeist switched 5V)  
Schwarz (-) an Ground (0V ref)  
Farblos (o) Output an Messinstrument oder Schaltmatrix  
N/A (Bias) she. Hinweise zum optionalen Bias Pin auf der Seite zuvor

### Messabstand

Wenn das zu überprüfende Objekt vom Fokussierpunkt des Sensors weiter entfernt ist, nimmt die Intensität des reflektierten Lichts rapide ab. Idealerweise sollte der Sensor die Oberfläche des Objektes berühren.

## Absolute Maximalwerte

Versorgungsspannung, VDD (she. Anm. 1)	6.0 V
Dauer des Kurzschlussstroms bei $\leq 25^{\circ}\text{C}$	5 s
Umgebungstemperatur	$0^{\circ}\text{C}$ bis $70^{\circ}\text{C}$
Lagertemperatur	$-25^{\circ}\text{C}$ bis $85^{\circ}\text{C}$
Maximaler Ausgangsstrom	$\pm 10$ mA

\*Belastungen oberhalb der hier gelisteten Werte können das Bauteil bleibend beschädigen. Der Betrieb bei den hier angegebenen Maximalwerten auf Dauer kann die Zuverlässigkeit des Bauteils negativ beeinflussen.

Alle Spannungsangaben (in Volt) gemessen gegen den GND-Anschluss.

## Empfohlene Betriebsbedingungen

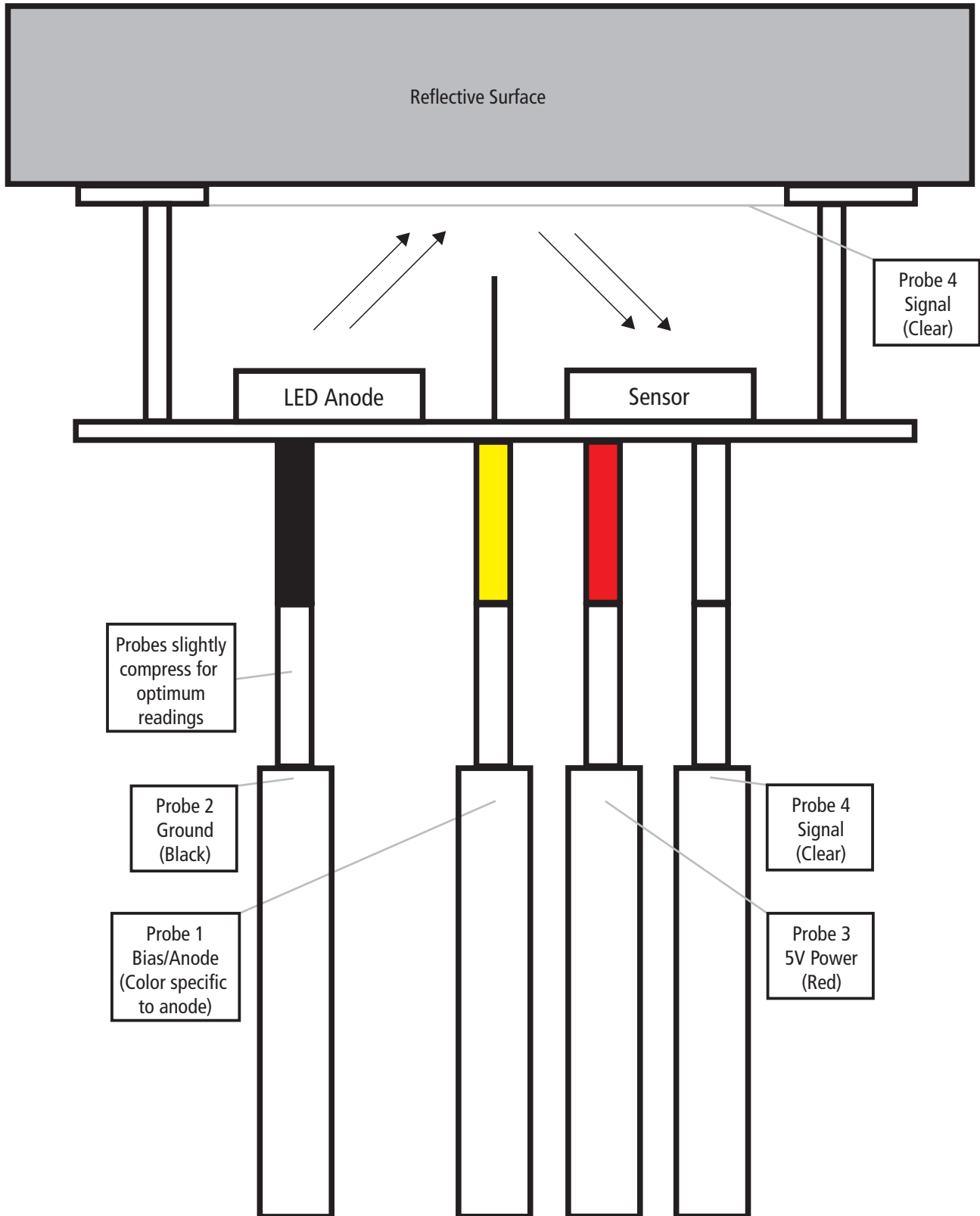
	Min	Nom	Max	Einheit
Versorgungsspannung, VDD	3.3	5	5.5	V
Betriebstemperatur	0	25	70	$^{\circ}\text{C}$
Versorgungsstrom	-	8	13.5*	mA

\* LED: DC max. Betriebsstrom 10 mA plus max. supply Betriebsstrom des Sensors 3.5 mA

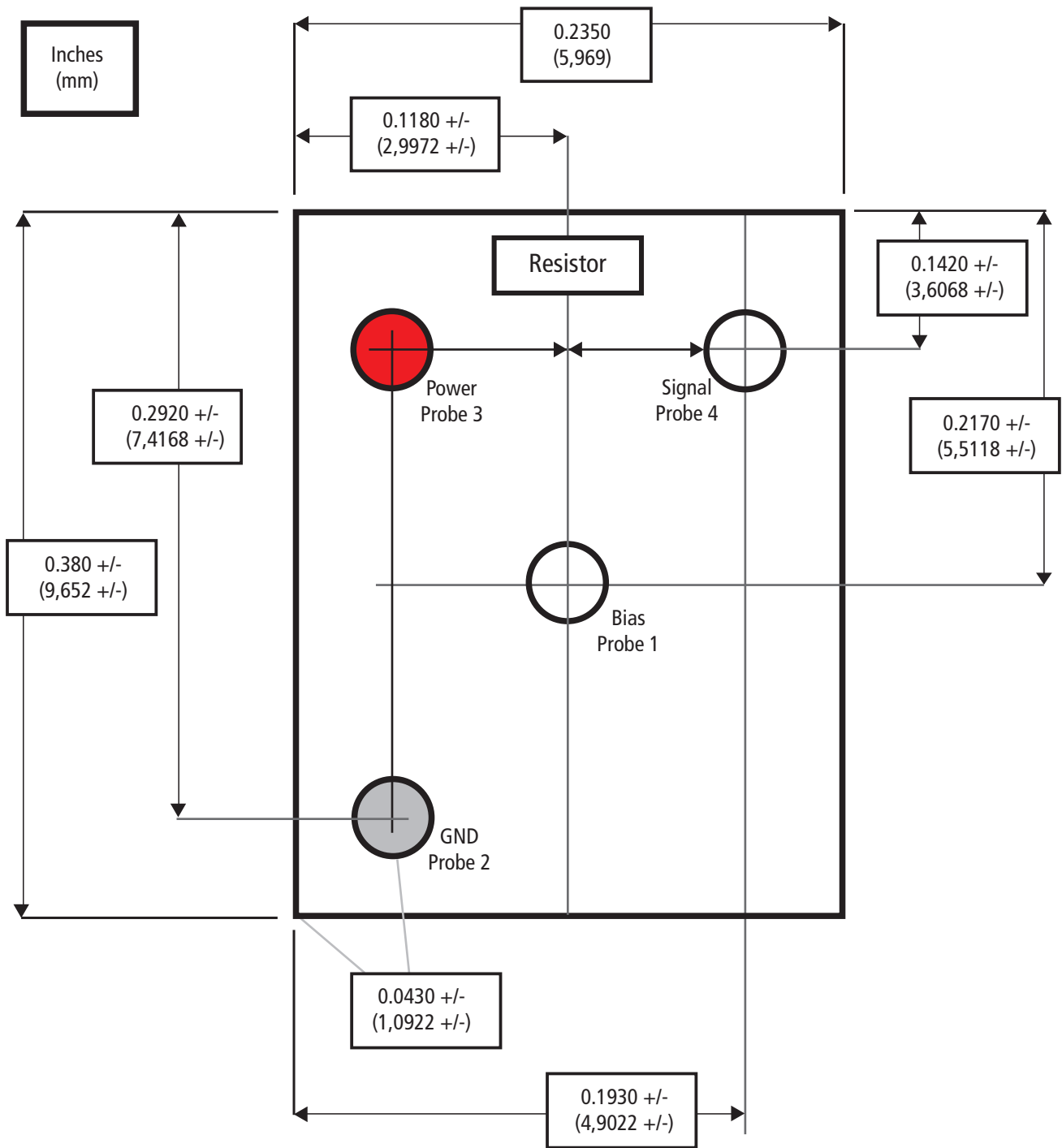
## 5 VDC Stromversorgung

Eigenschaften	Symbol	Min	Typ.	Max	Einheit
Dark Voltage	Vd	0	-	20	mV
Max Output Voltage Switch	Vom	4	4.2	-	V
LED Betr.spannung	Rot Vf	-	2.2	3	V
	Grün Vf	-	2.3	3	V
	Blau Vf	-	2.7	4	V
LED Betriebsstrom		-	TBD	30	mA

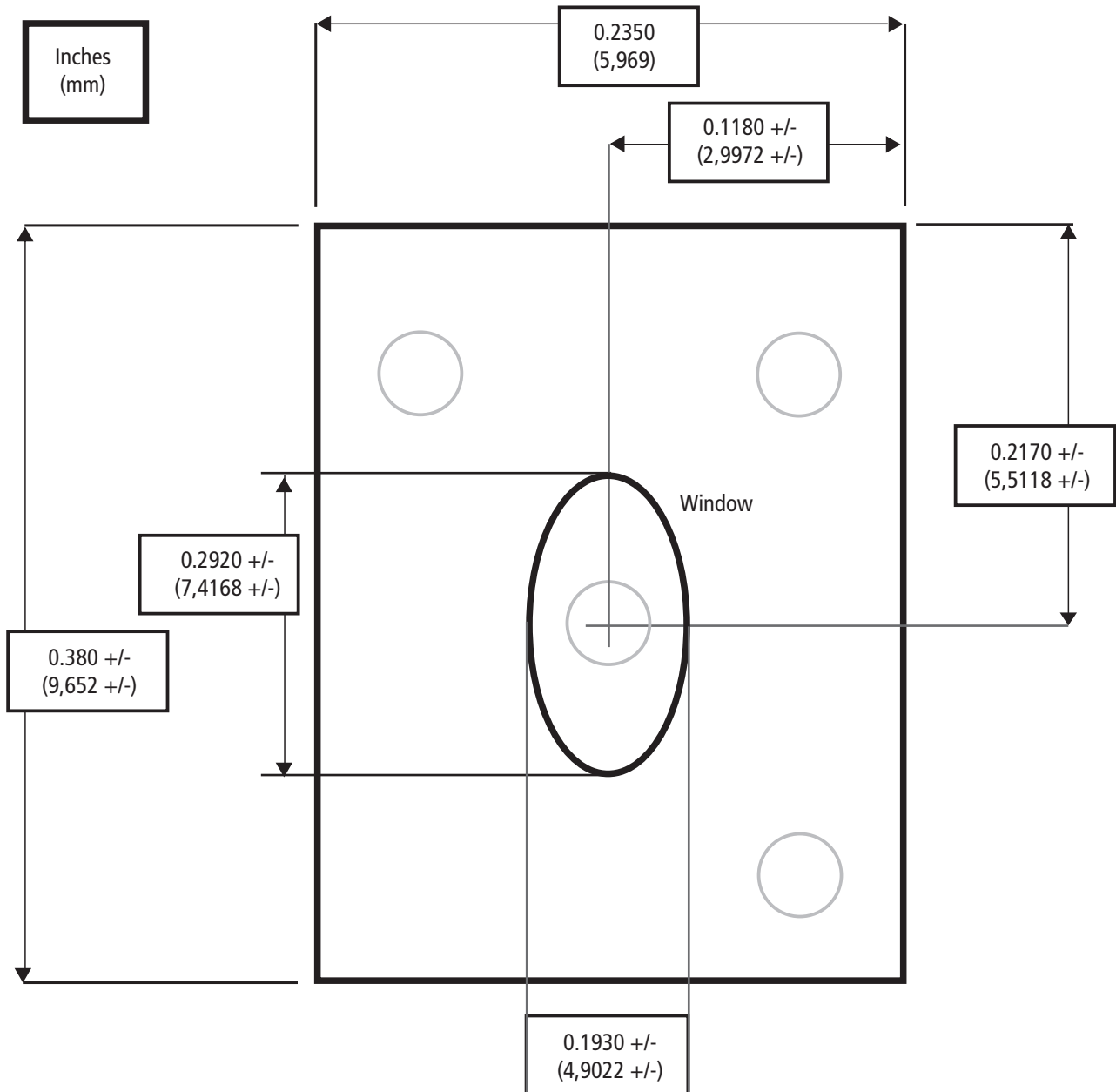
## Funktionsschema



P-FINN™ Ansicht von unten



P-FINN™ Ansicht von oben (Draufsicht)





Überreicht von:

**FIXTEST GmbH**

Zeppelinstrasse 8  
DE-78234 Engen

Tel. +49 (0)7733.5056-0  
Fax +49 (0)7733.5056-17

[www.fixtest.de](http://www.fixtest.de)