



Germanium Detectors and Position Sensors

J16 ゲルマニウムディテクターポジションセンサー

(0.8 μm ~ 1.8 μm)

Judson Technologies LLC

株式会社キーストンインターナショナル

277-0042千葉県柏市逆井13-27黒沢ビル3F

Tel: 04-7175-8810

Fax: 04-7175-5669

E-mail: key@keystone-intl.co.jp

www.keystone-intl.co.jp

J16 Germanium Detector Operating Notes (0.8 to 1.8 μm)



General

J16 シリーズディテクターは、800～1800nmの波長範囲に設計された高品質なゲルマニウムフォトダイオードです。

J16 シリーズ室温ディテクター、パラレル出力アレイ、アバレンシェフォトダイオード、及び "two colorディテクター"の詳細仕様が記述されております。波長カットオフ近辺での、応答の温度安定性が重要なアプリケーションには、電子冷却ディテクターがあります。また、ポジションセンサー、4分割ディテクターも用意しております。

Figure 4-1 Germanium Photodiode Equivalent Circuit

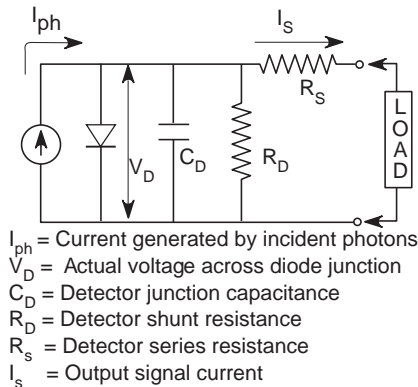
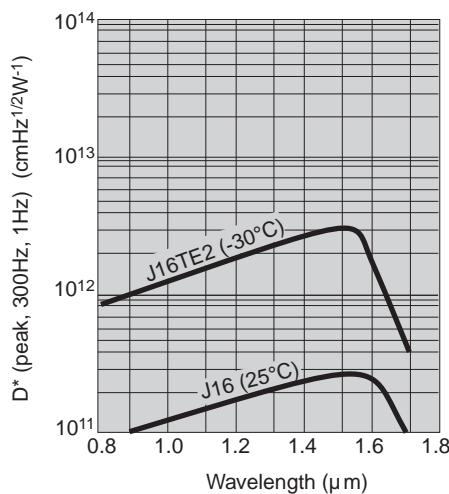


Figure 4-2 Detectivity vs Wavelength for J16 Series Ge



Responsivity

Geフォトダイオードは、十分な光子エネルギーがアクティブな領域で吸収されると、p-n もしくは p-i-n ジャンクションに電流を発生させます。応答感度(Amps/Watt)は、波長とディテクター温度に関する関数です。(図4-3)

温度変化は、感度ピークより短波長側では、ディテクター応答性にほとんど影響を与えませんが、より長い波長では重要な場合があります。(図4-3と図4-4)例えば1.2 μmでは、1 あたりの室温/ディテクターの応答変化は0.1%未満ですが、1.7 μmではおよそ1.5%になります。(図4-4)

1300nmにおける、室温Geディテクターの、アクティブな領域での応答の様子は、±1%よりも良好です。

Figure 4-3 Typical Responsivity for J16 Series Ge

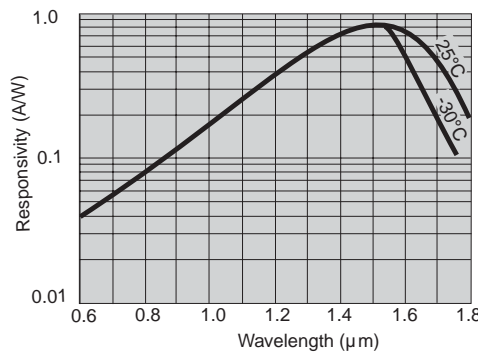
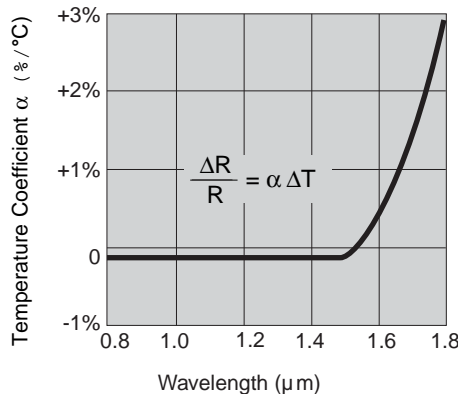


Figure 4-4 Temperature Coefficient of Responsivity at 25 °C



Operating Circuit

ほとんどのアプリケーションで使うことの出来る推奨回路は、ネガティブフィードバック(負帰還)インピーダンス変換構成の演算増幅器です。(図4-5) フィードバックサーキットは、ディテクター出力電流を電圧へ変えます。一方演算増幅器は、低雑音のために、バイアスをほぼゼロボルトに維持します。(シャント抵抗と暗電流を参照)

適切な演算増幅器の選択は重要です。間違った選択が、余分なプリアンプ雑音の増加や、システムの帯域幅を制限することになります。

ジャドソン社は、ディテクタータイプと各アプリケーションに合ったプリアンプの完全な製品ラインを取り揃えております。仕様には、推薦プリアンプが含まれています。

高周波アプリケーションには、ディテクターは逆バイアスし、低いインピーダンス負荷で終端して下さい。(図4-6)

逆バイアスは、ジャンクションの静電容量をかなり小さくすることが出来、より速いパルス応答が得られます。しかしながら、暗電流と低周波ノイズは増加します。

Figure 4-5 Basic Operating Circuit

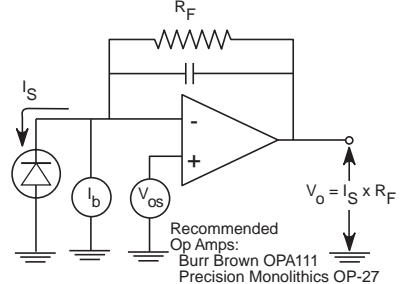
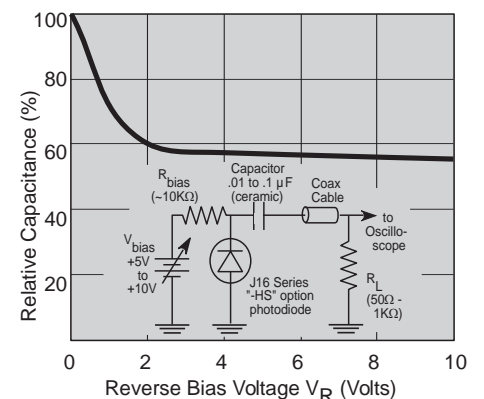


Figure 4-6 Capacitance vs Bias Voltage for High Speed





Shunt Resistance and Dark Current

ディテクターを基本的な回路図4-5で使う場合、意図しないDCオフセット電流や暗電流が発生します。それはプリアンプ入力のバイアス電流 I_b 、プリアンプ入力オフセット電圧 V_{os} 、およびディテクターシャント抵抗 R_D によって決まります。この場合全暗電流は以下の通りです。:

$$\text{Total } I_D = I_b + (V_{os} / R_D)$$

高シャント抵抗ディテクターは最も低い全DC暗電流をもたらします。またプリアンプ選択も重要です。;高いシャントインピーダンスディテクターには、低いバイアス電流のプリアンプをお選び下さい。;低シャントインピーダンスディテクターには、低オフセット電圧のプリアンプをお選び下さい。(図5-1)

高速応答性のためディテクターを逆バイアス(図4-6)して使う場合は、支配的な暗電流はバイアス電圧の関数になります。(図5-2)

Figure 5-1
Total Dark Current vs Detector Resistance

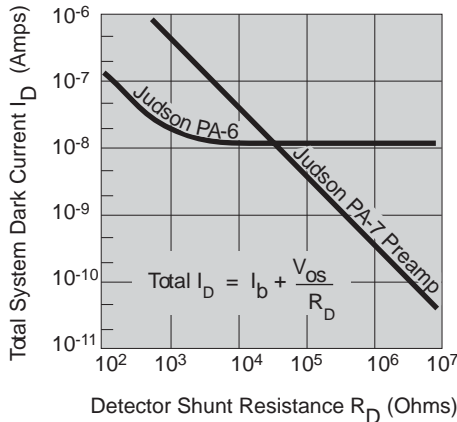
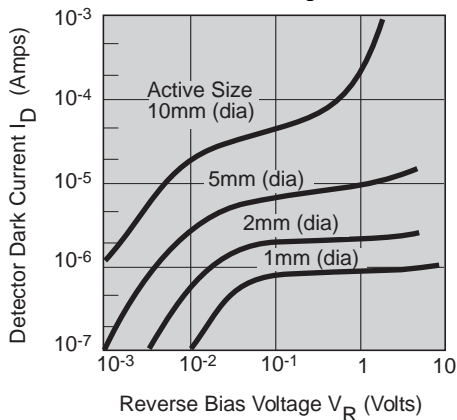


Figure 5-2
Dark Current vs Reverse Bias Voltage



Device Selection

ジャドソン社のGeディテクターを選択するとき、考慮すべき2つの主要素は以下の通りです。:ディテクターの動作温度とアクティブエリア

1. **Detector Temperature:** ディテクターを冷やすと、暗電流は減少して、シャント抵抗 R_D は増加します。(図5-3)
3) 25 °Cでのシャント抵抗データは、5ページの仕様テーブルにリストアップされています。ディテクター温度-40 ~ +60 °Cでの R_D は、データを図5-3に適用し予測して下さい。

2. **Active Area:** より大きいアクティブエリアは、低シャント抵抗 R_D (図5-4)が必要で、したがってより大きな暗電流になります。ローノイズが問題な場合は、アプリケーションにおいて許容できる最も小さいディテクターを選択して下さい。フォーカシング光学系は光の集光に有効な手段です。

Figure 5-3
Change in Shunt Resistance vs Temperature

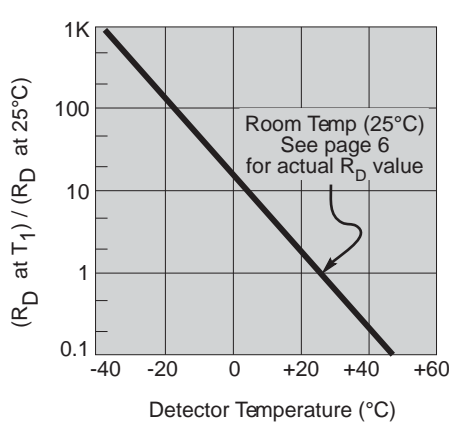
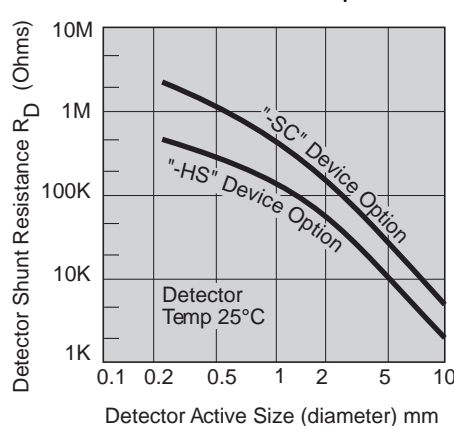


Figure 5-4
Shunt Resistance vs Size and Device Option



Linearity

GeフォトダイオードのA/W応答(入力光パワーあたりの電流出力)は、低入力パワーレベルで非常に直線性が良い値を示します。応答直線性は結局、高い入力パワーにおいて光ダイオードに接続したシリーズ抵抗(R_S 図4-1)で制限されます。大電流出力信号ISは、フォトダイオードの接合部を順方向にバイアスし、結果として非直線性の出力応答をもたらします。

$\pm 0.04\text{dB}$ ($\pm 1\%$) 以内での応答直線性は、1550nmにて入力パワーレベルで15dBmまで維持されます。15dBmを超えたパワーレベルは、図5-5で表現される非直線性をもたらします。

吸収性のものと同様に反射減衰フィルタは、大きなパワーの直線性に利用出来ます。異なるレベルのアッテネーションは、いかなる高いパワーアプリケーションも満たすことが可能です。

Figure 5-5
Typical 1550nm High Power Linearity

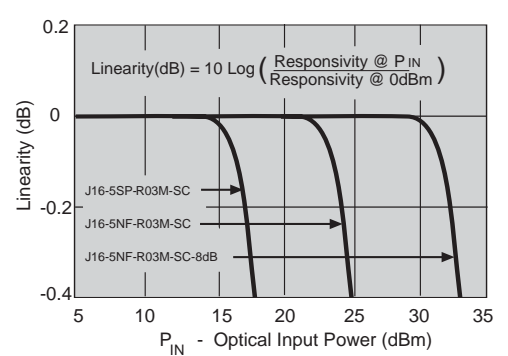
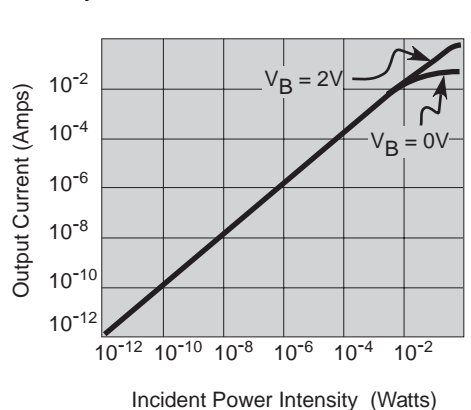


Figure 5-6
Linearity for J16 Series Ge



J16 Room Temperature Germanium Detectors (0.8 to 1.8 μm)



General

一般仕様のJ16シリーズ室温ゲルマニウムディテクターは、周囲温度条件室温 \sim +60 で設計されています。ジャドソン社のゲルマニウムフォトダイオードは、高い応答性、良い直線形、速い応答時間、均一な応答、および素晴らしい長期安定性を備えています。

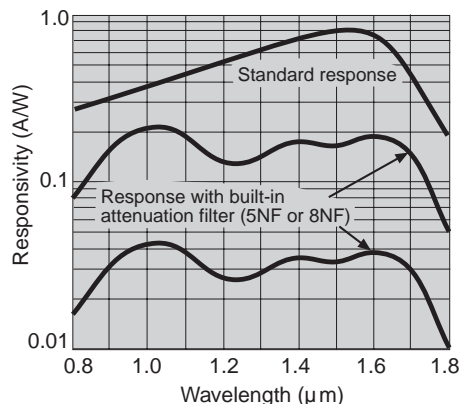
あなたのアプリケーションに適切なディテクターを選択するために、この詳細な和訳カタログをレビューして下さい。

General Specifications all J16 Series Ge

| Parameter | Min | Typ | Max | Units |
|---|-----|---------|-----|-------|
| Responsivity at 25°C | | | | |
| (@ 1550nm) | .80 | .90 | | A/W |
| (@ 1300nm) | .60 | .65 | | A/W |
| (@ 850nm) | .20 | .30 | | A/W |
| Uniformity of Response over Area (25°C) | | ± 1 | | % |
| Storage Temperature | -55 | | +80 | °C |
| Operating Temperature | -55 | | +60 | °C |

Figure 6-1

Spectral Response



Responsivity Calibration

J16シリーズGeディテクターは、波長1300nmで最小応答を100%テストしています。ジャドソン社は、追加料金にて800 \sim 1800nmの波長応答性を校正します。(ディテクターサイズ2mm以上)

Device Options

ジャドソン社は、異なったアプリケーションで最適な性能を発揮するために、3つのユニークなGeデバイスオプションを提供しています。(図6-2)

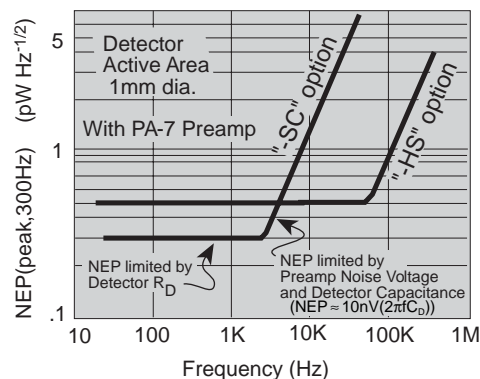
"-SC"デバイスはp-nダイオードで、低い周波数とかDCアベレージパワーの測定に理想的です。それはGeフォトダイオードで最も高いシャント抵抗を示し、最も低いDCドリフトをもたらします。しかしながら、大きな静電容量と低逆バイアスの制限は、1 KHz以上の用途には向いていません。(アクティブサイズによる)

"-HS"オプションは p-i-n 構造をしていて、RDと雑音が標準のデバイスと同様な値で、極めて応答の早い低静電容量のデバイスです。このオプションは、おおよそ10 KHzより上のパルスレーザー変調、一般的なモニターとして理想的です。

標準のデバイス(オプションがない)は、一般的な用途でおよ100Hzから100KHzまで素晴らしい性能を発揮します。

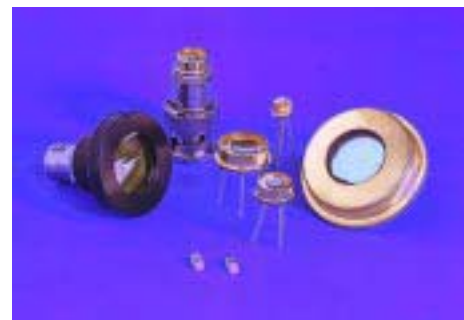
Figure 6-2

NEP vs Frequency for J16 Device Options



Preamplifiers

推奨するプリアンプは、PA-6は RDが50K 以下のディテクターに、PA-7は RDが50K 以上のディテクターに(図 5-1) モデルPA-481は50MHzまでのハイスピード応用に適しています。プリアンプは別々に販売されます。

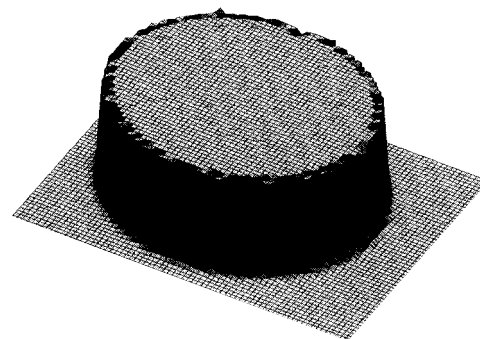


Applications

- 光学パワーメーター
- ファイバーテスト
- レーザダイオードコントロール
- 光コミュニケーション
- 温度センサ

Figure 6-3

Uniformity of Response (5mm Active Area)



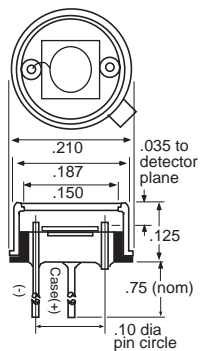
例外的な応答の一様性は、J16シリーズGeディテクターの全体のアクティブエリアにわたって実現されます。図6-3で表現される典型的なスポット走査データは、1300nmにおける全体のアクティブエリアにわたって1%以内の応答の一様性を示します。



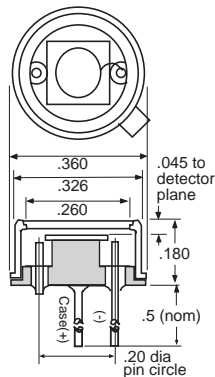
| Model Number | Part No. | Active Size (dia.) (mm) | Shunt Resistance R_D @ $V_R = 10mV$ ($k\Omega$) | | Dark Current I_D @ Maximum V_R (μA) | | Maximum Reverse Voltage V_R (V) | Typical NEP @ λ_{peak} and 300Hz ($pW/Hz^{1/2}$) | Capacitance C_D @ $V_R = 0V$ (nF) | Cutoff Frequency @ Max. V_R and $R_L = 50\Omega$ (MHz) | Other Options |
|-------------------------------------|----------|-------------------------|---|------|--|------|-----------------------------------|--|-------------------------------------|--|--------------------------------|
| | | | Min. | Typ. | Typ. | Max. | | | | | |
| LOW CAPACITANCE OPTION ("HS") | | | | | | | | | | | |
| J16-18A-R250U-HS | 460004-1 | 0.25 | 400 | 600 | 0.1 | 3 | 10 | 0.15 | 0.02 | 400 | LD, CO ₂ , C11, 18D |
| J16-18A-R500U-HS | 460003-3 | 0.5 | 200 | 300 | 0.3 | 5 | 10 | 0.2 | 0.03 | 250 | |
| J16-18A-R01M-HS | 460011-4 | 1.0 | 100 | 200 | 1 | 5 | 10 | 0.3 | 0.15 | 50 | |
| J16-5SP-R02M-HS | 460006-4 | 2.0 | 25 | 50 | 4 | 10 | 5 | 0.6 | 0.6 | 12 | 5NF, LD, |
| J16-5SP-R03M-HS | 460019-3 | 3.0 | 15 | 30 | 7 | 20 | 5 | 0.8 | 1 | 8 | 8SP, 8NF, C11 |
| J16-8SP-R05M-HS | 460008-5 | 5.0 | 10 | 15 | 10 | 40 | 5 | 1 | 3 | 2.5 | 8NF, P2, C12 |
| J16-P1-R10M-HS | 460062-3 | 10.0 | 1 | 2 | 100 | 400 | 2 | 4 | 12 | 0.6 | P2 |
| HIGH SHUNT RESISTANCE OPTION ("SC") | | | | | | | | | | | |
| J16-18A-R250U-SC | 460004-2 | 0.25 | 1400 | 2400 | 0.025 | 0.05 | 0.25 | 0.1 | 0.14 | 40 | LD, CO ₂ , C11, 18D |
| J16-18A-R500U-SC | 460003-2 | 0.5 | 700 | 1200 | 0.05 | 0.1 | 0.25 | 0.1 | 0.5 | 10 | |
| J16-18A-R01M-SC | 460011-1 | 1.0 | 250 | 350 | 0.1 | 0.2 | 0.25 | 0.2 | 2 | 2 | |
| J16-5SP-R02M-SC | 460006-3 | 2.0 | 80 | 120 | 0.2 | 1 | 0.25 | 0.4 | 8 | 0.5 | 5NF, LD, |
| J16-5SP-R03M-SC | 460019-1 | 3.0 | 35 | 60 | 0.5 | 5 | 0.25 | 0.6 | 14 | 0.2 | 8SP, 8NF, C11 |
| J16-8SP-R05M-SC | 460008-1 | 5.0 | 14 | 20 | 1.5 | 10 | 0.25 | 1 | 36 | 0.1 | 8NF, P2, C12 |
| J16-P1-R10M-SC | 460062-2 | 10.0 | 3 | 5 | 25 | 50 | 0.25 | 2 | 120 | 0.03 | P2 |
| J16-P1-R13M-SC | 460023-1 | 13.0 | 1.5 | 2.5 | 50 | 100 | 0.25 | 3 | 200 | 0.02 | |
| STANDARD | | | | | | | | | | | |
| J16-18A-R01M | 460011 | 1.0 | 100 | 200 | 1 | 5 | 10 | 0.3 | 1 | 15 | LD, CO ₂ , C11, 18D |
| J16-5SP-R02M | 460006 | 2.0 | 25 | 50 | 4 | 10 | 10 | 0.6 | 4 | 4 | 5NF, LD, |
| J16-5SP-R03M | 460019 | 3.0 | 15 | 30 | 7 | 30 | 5 | 0.8 | 7 | 2 | 8SP, 8NF, C11 |
| J16-8SP-R05M | 460008 | 5.0 | 10 | 15 | 15 | 50 | 5 | 1.4 | 18 | 0.8 | 8NF, P2, C12 |
| J16-P1-R10M | 460052 | 10.0 | 1 | 2 | 100 | 400 | 5 | 3.0 | 60 | 0.1 | P2 |
| J16-P1-R13M | 460023 | 13.0 | 0.5 | 1 | 250 | 800 | 2 | 4.5 | 100 | 0.07 | |

Detector (+): Anode Detector (-): Cathode Note: Standard packages have clear glass windows. AR-coated glass windows are available upon request.

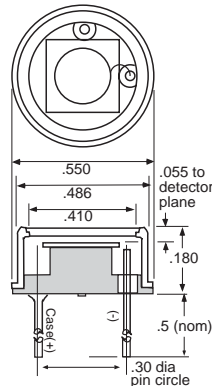
● 18A



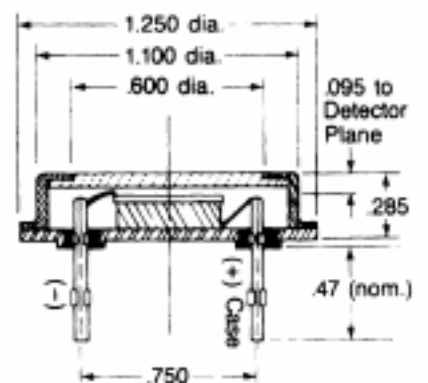
● 5SP



● 8SP



● P1



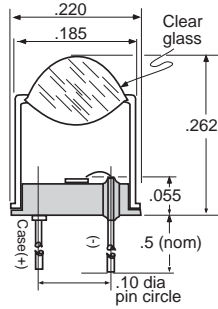
J16 Room Temperature Ge Detector Optional Packages



Optional Packages

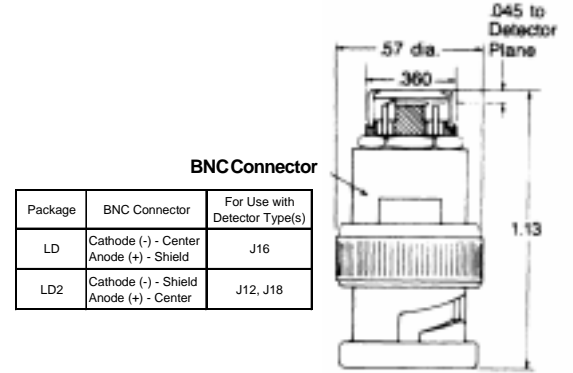
このページは、ジャドソン社の室温デバイスに利用可能な任意のパッケージを示します。

●18D



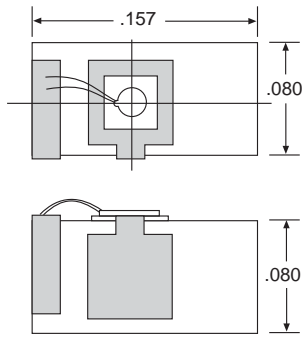
The 18D package gives an optical gain of 3 times responsivity.

●LD, LD2

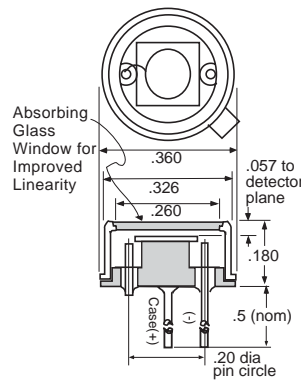


| Package | BNC Connector | For Use with Detector Type(s) |
|---------|--|-------------------------------|
| LD | Cathode (-) - Center Anode (+) - Shield | J16 |
| LD2 | Cathode (-) - Shield Anode (+) - Center | J12, J18 |

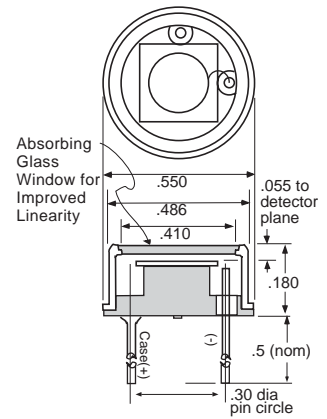
●C02



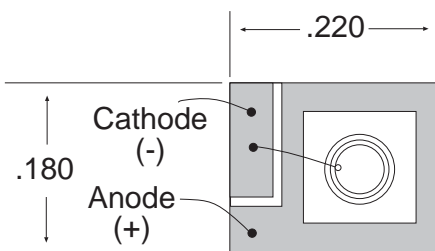
●5NF



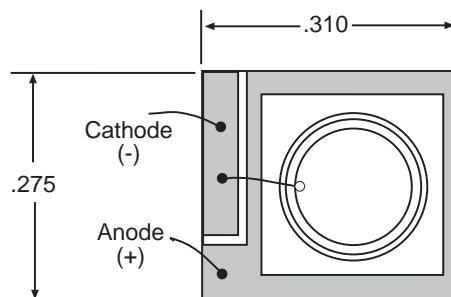
●8NF



●C11

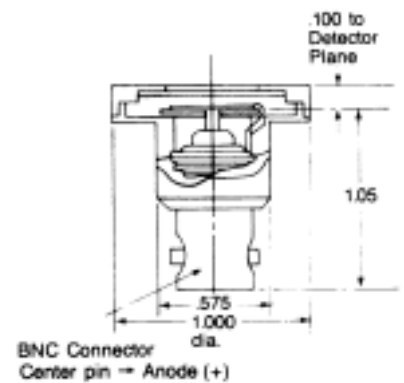


●C12



Note: .010 thick ceramic substrate used for both C11 and C12.

●P2



Germanium Arrays Parallel Output NIR Arrays (0.8 to 1.8 μm)



Description

標準のパッケージとエレメント構成は、ジャドソン社の高品質なフォトダイオードアレイを低価格・短納期にて提供いたします。

4、16および32素子アレイが、材料によりますが500nmから5.0 μm までの赤外線に応答します。フォトダイオードアレイは、サーモクーラーのあるなしにかかわらず、デュアルインラインパッケージで、または、サーマルイメージアプリケーションで必要とされている、さらに低い動作温度の3段階ペルチェ冷却素子を組み込んだT0-66パッケージで提供しています。

ジャドソン社のNIRアレイは、各要素の出力とサブストレイト共通出力がある、平行出力形式です。この形式は、各チャンネルから独立読み取りを可能にしています。

各チャンネルに独立したインピーダンス変換演算増幅器をお奨めします。ジャドソン社モデルPA-7:4C、PA-7:16CとPA-7:32Cプリアンプには、4、16、32チャンネルモジュールアレイパッケージのための収納パッケージが便利です。インピーダンス変換利得はユーザによって指定して下さい。ヒートシンクモジュールは、サーモクーラーがあるディテクターアレイで利用可能です。

Applications

- 臨床の分析器
- 以下の分析のための
近赤外分光分析：
 - タンパク質
 - 血液サンプル
 - 農業製品
- ファイバーオプティクス：
 - ファーフィールドレーザ
 - ダイオードパターン分析
 - 赤外ファイバーテスト

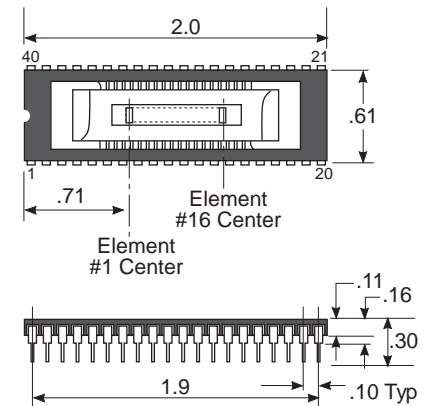
Package

J16Pシリーズアレイは、ジャドソン社"40P"パッケージ、ガラス窓付き40ピンデュアルインラインパッケージにマウントされます。(図9-1)ピン1と21は共通のサブストレイトに接続されます。16素子アレイのはピン23-38に接続されます。32素子アレイの偶数番の素子はピン番号3-18に、奇数番号の素子はピン番号23-38に接続されます

素子間のギャップは0.01mmです。



Figure 9-1
J16P- 40P-S01M:16E



Typical Specifications Near IR Series Arrays

| Model Number | Part No. | Wavelength Region (μm) | Operating Temp. | No. of Elements | Element Size w x h (mm) | Element Center to Center Spacing | Responsivity @ Peak (A/W) | NEP @ Peak (W/Hz ^{1/2}) | Minimum Shunt Impedance | Maximum Reverse Bias (V) | Capacitance @ 0V Bias (nF) |
|-------------------------|----------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| J16P-40P-S01M:16E-SC | 460061 | 0.6-1.8 | 295 | 16 | 1x1 | 1 | 0.8 | 6.1261E-12 | 2.00E+05 | 0.25 | 2 |
| J16P-40P-500UX1M:32E-SC | 460143 | 0.6-1.8 | 295 | 32 | 0.5x1.0 | 0.5 | 0.9 | 3.8505E-12 | 4.00E+05 | 0.25 | 1.3 |

J16A Ge Avalanche Photodiodes (APDs) (0.8 to 1.5 μm)



Description

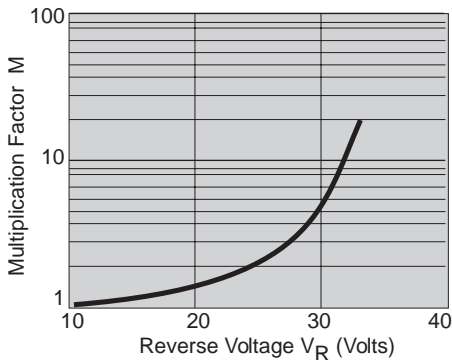
J16Aシリーズ、ゲルマニウムアバランシェフォトダイオードは、800～1300nmの帯域で高速アプリケーションのために設計されています。ジャドソン社 APD は直径100 μm と300 μm のアクティブサイズで、低暗電流と帯域幅最大1.5GHzを提供します。

J16A シリーズ APDは拡張信頼性試験を行っています。これによると信頼性は、20年以上の期間1%未満の故障率に対応する10 FIT よりも良好な結果が出ています。信頼性のデータは要求に応じて提供いたします。

Applications

- ローカルエリアネットワーク
- OTDR
- 送信システム

Figure 10-1
Multiplication Characteristics



Multiplication Characteristics

内部の利得メカニズムは、J16Aを"固体光電子増倍管"と位置付けています。この内部の利得は、マルチプリケーションファクター(M)として知られていて、ダイオードに印加された逆バイアス電圧VRの関数です。(図10-1)

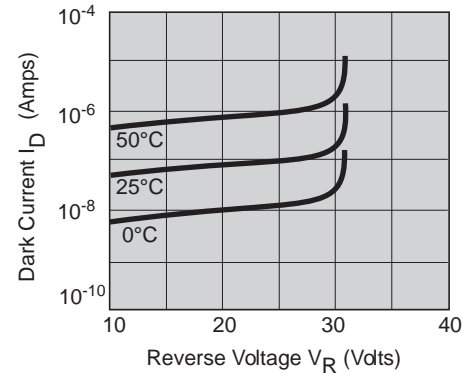
Breakdown Voltage and Dark Current

アバランシェ(雪崩)ブレイクダウン電圧電圧.VB.は、ダイオードの暗電流が無限になる逆バイアスです。実際に、ブレイクダウン電圧を定義するのに使用される暗電流は100 μA です。(図10-3)

Cutoff Frequency

カットオフ周波数fcは、出力信号パワーが3dB下がる周波数です。

Figure 10-3
Dark Current and Reverse Voltage



高い増倍領域では、Mと帯域幅は一定になります。ここは利得帯域幅製品と呼ばれ、カットオフ周波数はMの増加に従って減少します。(図10-4)

Figure 10-2
J16A-18A Package

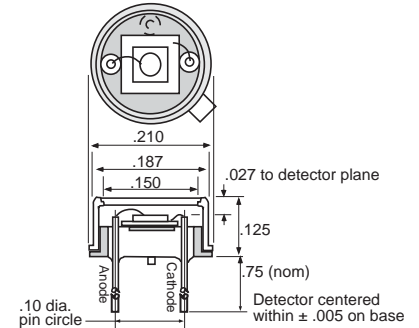
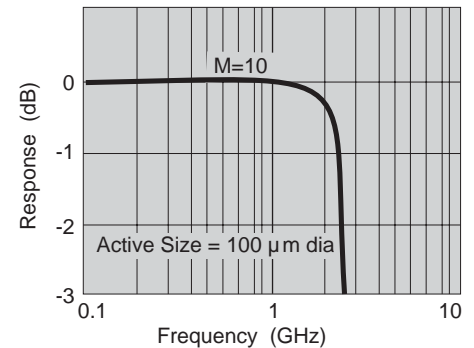


Figure 10-4
Frequency Response



| Parameter | Test Conditions | J16A-18A-R100U Active Size 100 μm dia. | | | J16A-18A-R300U Active Size 300 μm dia. | | | Units |
|------------------------------------|--|--|------|------|--|------|------|---------------|
| | | Min. | Typ. | Max. | Min. | Typ. | Max. | |
| Quantum Efficiency η | $\lambda = 1300\text{nm}$ | 60 | 70 | -- | 60 | 70 | -- | % |
| Responsivity R | M = 1 | 0.63 | 0.73 | -- | 0.63 | 0.73 | -- | A/W |
| Breakdown Voltage V_B | $I_D = 100\mu\text{A}$ | 20 | 25 | 40 | 20 | 25 | 40 | V |
| Temp Coefficient of V_B γ | | 0.1 | -- | -- | 0.1 | -- | | %/°C |
| Dark Current I_D | $V_R = 0.9 V_B$ | -- | 0.3 | 0.5 | -- | 1.4 | 3 | μA |
| Multiplied Dark Current I_{DM} | M = 1 | -- | 100 | 150 | -- | 300 | 400 | nA |
| Cutoff Frequency (-3dB) f_c | $\lambda = 1300\text{nm}$, M = 10, $R_L = 50\Omega$ | 1000 | 1500 | -- | 300 | 500 | -- | MHz |
| Excess Noise Factor F | $\lambda = 300\text{nm}$, $f = 30\text{MHz}$ | -- | 9 | -- | -- | 9 | -- | -- |
| Excess Noise Figure x | BW = 1MHz, M = 10, $I_{ph} = 2\mu\text{A}$ | -- | 0.95 | -- | -- | 0.95 | -- | -- |
| Capacitance C | f = 1MHz, M = 10 | -- | 1.5 | 2 | -- | 8 | 10 | pF |
| Forward Current I_f | Maximum Rating | | | 100 | | | 100 | mA |
| Reverse Current I_R | Maximum Rating | | | 1 | | | 3 | mA |

J16A Germanium APDs (30 μ m and 50 μ m)



Description

J16A-FC1-R30UとJ16-FC1R50Uは、単一モードファイバー(ピッグテール)付きゲルマニウムアバランシェフォトダイオード(APDs)で、長距離を高ビット伝送速度で作動する、オプティカルトランスミッションシステムにおいて使用するために設計されています。J16A-CO3-R30UとJ16A-CO3R50Uパッケージは、ハイブリッドサーキットに組み込み易い、低い寄生静電容量に設計された小さいアルミナチップキャリアーです。30 μ mと50 μ mの受光径は、単一モードファイバーとのより高いカップリング効率と、より高い電気性能の両方(低暗電流、小さな静電容量、および広い帯域幅)を達成するために最適化されています。APDチップはプレーナー(完全に注入された構造)を採用し、低暗電流と高信頼性生み出します。レーザ溶接アセンブリーの工程は、ファイバーカップリングの長期安定性と-40 ~ +85 の動作温度範囲を保証します。

Features

- 拡張した環境条件を満足しています。
- 25 μ m被覆 JTパッケージ/30 μ mと50 μ m径Ge APDとカップリングされている9 μ mコア単一モードファイバー
- 保存温度と動作温度: -40 ~ +85
- 高い量子効率:80% @ 1300nm
- カットオフ周波数:4.0 GHz
- 低暗電流:100nA
- 低マルチプル暗電流:5nA

Applications

- 高ビット伝送速度のオプティカルトランスミッションシステム
- 光学反射時間計測(OTDR)

Absolute Maximum Ratings (Tc = 25C)

| Parameter | Symbol | Ratings | | Ratings | | Unit |
|----------------------------|--------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------|
| | | J16A-CO3-R30U | J16A-FC1-R30U | J16A-CO3-R50U | J16A-FC1-R50U | |
| Storage Temperature | Tstg | -40°C to +85°C | | -40°C to +85°C | | C |
| Operating Case Temperature | Top | -40°C to +85°C | | -40°C to +85°C | | C |
| Forward Current | If | 20 | | 50 | | mA |
| Reverse Current | Ir | 500 | | 500 | | μ A |

J16A Germanium APDs (30µm and 50µm)



30 Micron Optical and Electrical Characteristics (Tc = 25C)

| Parameter | Symbol | Test Conditions | J16A-C03-R30U | | | J16A-FC1-R30U | | | Units |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|-----------|------|---------------|-----------|------|---------|
| | | | Min. | Typ. | Max. | Min. | Typ. | Max. | |
| Quantum Efficiency/(Responsivity) | $\eta / (\mathcal{R})$ | M = 1 1060nm | 70/(0.60) | 80/(0.68) | --- | 70/(0.60) | 75/(0.68) | --- | %/(A/W) |
| | | 1300nm | 70/(0.73) | 85/(0.88) | --- | 70/(0.73) | 80/(0.83) | --- | |
| | | 1550nm | 50/(0.62) | 60/(0.74) | --- | 50/(0.62) | 60/(0.74) | --- | |
| Breakdown Voltage | Vb | Id = 100µm | 25 | 30 | 40 | 25 | 30 | 40 | V |
| Temperature Coefficient | γ | | --- | 0.1 | --- | --- | 0.1 | --- | %/C |
| Dark Current | Id | Vr = 0.9Vb | --- | 100 | 200 | --- | 1000 | 200 | nA |
| | | Vr = 10V | --- | 30 | 100 | --- | 30 | 100 | nA |
| Unmultiplied Dark Current | Ipo | M = 1 | --- | 5 | 10 | --- | 5 | 10 | nA |
| Cutoff Frequency | fc | M=10 1300nm Ipo=0.1µA | 3000 | 4000 | --- | 3000 | 4000 | --- | MHz |
| Excess Noise Factor | F x | f = 1KHz | --- | 7 | --- | --- | 7 | --- | --- |
| | | M=10 1300nm Ipo=0.1µA | --- | 0.85 | --- | --- | 0.85 | --- | --- |
| Capacitance | C | Vr = 20V f = 1MHz | --- | 0.6 | --- | --- | 1.0 | --- | pF |

50 Micron Optical and Electrical Characteristics (Tc = 25C)

| Parameter | Symbol | Test Conditions | J16A-C03-R50U | | | J16A-FC1-R50U | | | Units |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|-----------|------|---------------|-----------|------|---------|
| | | | Min. | Typ. | Max. | Min. | Typ. | Max. | |
| Quantum Efficiency/(Responsivity) | $\eta / (\mathcal{R})$ | M = 1 1060nm | 70/(0.60) | 80/(0.68) | --- | 70/(0.60) | 75/(0.68) | --- | %/(A/W) |
| | | 1300nm | 70/(0.73) | 85/(0.88) | --- | 70/(0.73) | 80/(0.83) | --- | |
| | | 1550nm | 50/(0.62) | 60/(0.74) | --- | 50/(0.62) | 60/(0.74) | --- | |
| Breakdown Voltage | Vb | Id = 100µm | 25 | 30 | 40 | 25 | 30 | 40 | V |
| Temperature Coefficient | γ | | --- | 0.1 | --- | --- | 0.1 | --- | %/C |
| Dark Current | Id | Vr = 0.9Vb | --- | 150 | 300 | --- | 150 | 300 | nA |
| | | Vr = 10V | --- | 40 | 100 | --- | 40 | 100 | nA |
| Unmultiplied Dark Current | Ipo | M = 1 | --- | 10 | 20 | --- | 10 | 20 | nA |
| Cutoff Frequency | fc | M=10 1300nm Ipo=0.1µA | 2000 | 3000 | --- | 2000 | 3000 | --- | MHz |
| Excess Noise Factor | F x | f = 1KHz | --- | 7 | --- | --- | 7 | --- | --- |
| | | M=10 1300nm Ipo=0.1µA | --- | 0.85 | --- | --- | 0.85 | --- | --- |
| Capacitance | C | Vr = 20V f = 1MHz | --- | 1.0 | --- | --- | 1.2 | --- | pF |

J16Si Dual Wavelength "Sandwich" Detectors (0.6 to 1.8 μm)



Description

ツーカーディテクターは、高性能シリコンディテクターと、他のディテクターを"サンドイッチ構造"に組み合わせた構造をしています。

シリコンフォトダイオードは、波長400nmから1000nmまでをカバーします。

より長い波長は、シリコンを通り抜けて、下のディテクターによって検出されます。

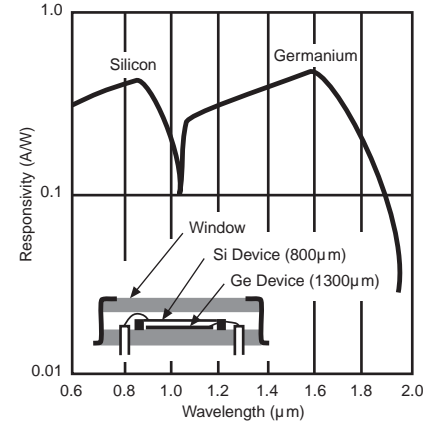
J16Siシリーズディテクターは、800nmと1300nmを1550nmを区別する必要があるパワー測定に理想的です。

また、それらも2色温度測定には役に立ちます。(図を参照)

J18SiとJ14Siシリーズは、広範囲の温度測定が必要なおき使用されます。



Figure 11-1
Typical Responsivity for J16Si Series



Applications

- 2波長パワーメーター
- 波長デマルチプレクサー
- パイロメーター

Figure 11-2 Dual-Wavelength Power Meter Application

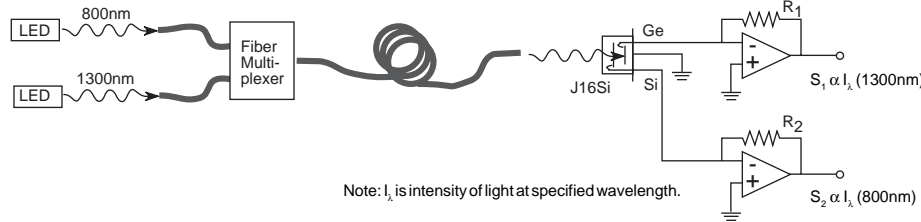


Figure 11-3
5A4 Package

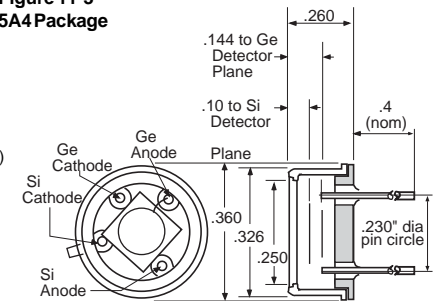


Figure 11-4 Two-color Temperature Sensor Application

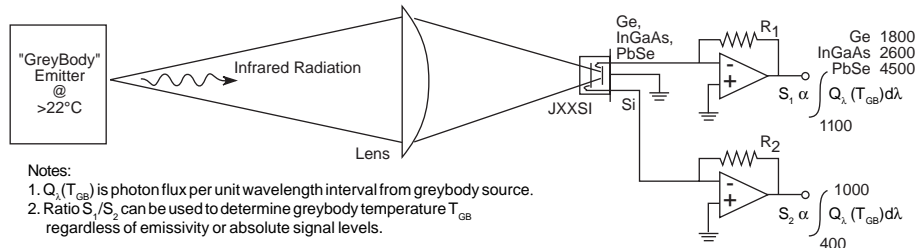
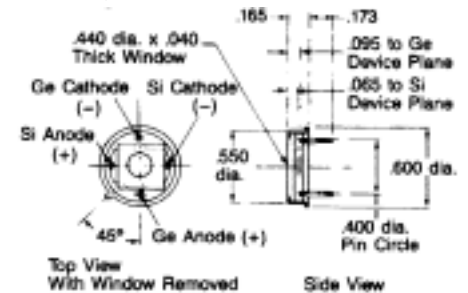


Figure 11-5
8A4 Package



Typical Specifications Bicolor Series Detectors @ 22°C

| Model Number | Part Number | Operating Temp. | Active Size (mm) | Element | Wavelength Range (μm) | Responsivity | Typical Shunt Resistance RD @ VR=10mV (ohms) | Typical NEP @ λpeak and 300 Hz (W/Hz½) | Package |
|--------------------|-------------|-----------------|------------------|------------|-----------------------|-----------------------------------|--|--|---------|
| J16Si-5A4-R02M-SC | 460066-1 | 22C | 3.5 2.0 | Si Ge | 400-1000 1100-1800 | 0.45 A/W@800nm 0.65 A/W@1300nm | 50M 120K | 4.0E-14 6.0E-13 | 5A4 |
| J16Si-8A4-R03M-SC | 460063-1 | 22C | 5.0 3.0 | Si Ge | 400-1000 1100-1800 | 0.45 A/W@800nm 0.65 A/W@1300nm | 50M 60K | 4.0E-14 8.0E-13 | 8A4 |
| J16Si-8A4-R05M-SC | 460129 | 22C | 5.0 5.0 | Si Ge | 400-1000 1100-1800 | 0.45 A/W@800nm 0.65 A/W@1300nm | 50M 20K | 4.0E-14 1.4E-12 | 8A4 |
| J14Si-5S4-S03M | 1500605 | 22C | 3.5 3.0 | Si PbSe | 400-1000 1100-4000 | 0.45 A/W@800nm 2500V/W @4000nm | 50M 0.1 to 2.0M | 4.0E-14 1.5E-10 | 5S4 |
| J14SITE2-8S16-S01M | 1500618 | -40C | 3.5 1.0 | Si PbSe | 400-1000 1100-5000 | 0.45 A/W@800nm 9000V/W @4500nm | 50M 0.4 to 10.0M | 4.0E-14 3.0E-11 | 8S16 |

| Detector | Temp Range |
|----------|------------|
| J16Si | 500C-2000C |
| J18Si | 200C-2000C |
| J14Si | 22C-2000C |

J16PS Room Temperature Germanium Position Sensors

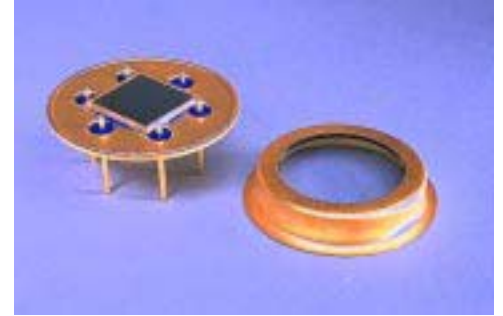
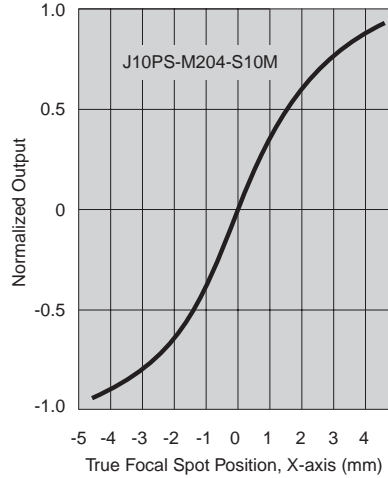


J16PS

Position Sensors

Geポジションセンサーは、単一の素子フォトダイオードに4個電極が幾何学配置されています。これらのデバイスは、レーザーや他の赤外線ビーム等のリニアなX-Yビーム位置情報を得ることが出来ます。位置情報は、図35-1に示す方法で決定されます。ジャドソン社の位置ポジションセンサーには、PA6:4Cプリアンプをお勧めします。

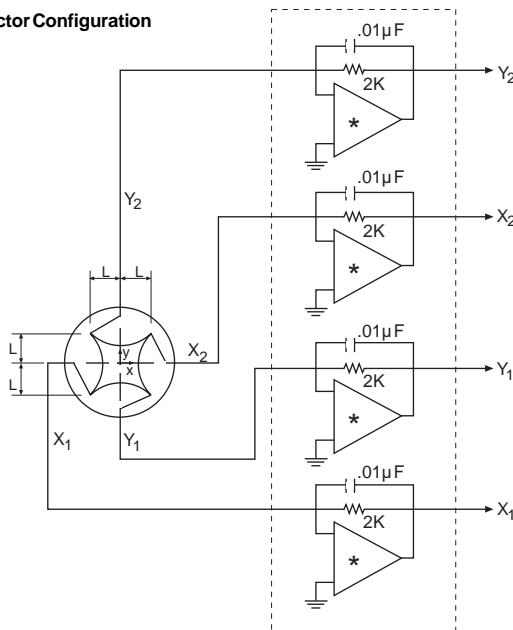
Figure 35-2
Example of Position Linearity



Typical Specifications Linear Position Sensors

| Model Number | Part Number | Detector Type | Wavelength Range (μm) | Active Size "2L" (mm) | Linear Position Zone (Dia.) (mm) | Typical Position Resolution (μm) | Typical Interelectrode Resistance (Ω) | Peak Responsivity | Detector Temperature | Package Type |
|-------------------|-------------|---------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|-------------------|----------------------|--------------|
| J16PS-P6-S10M-HS | 460284 | Ge | 0.8-1.8 | 10 x 10 | 6 | 5 | ~ 100 | 0.6 | 22°C | TO3 |
| J16PS-8E6-S05M-HS | 460743 | Ge | 0.8-1.8 | 5 x 5 | 3 | 5 | ~ 100 | 0.6 | 22°C | TO8 |

Figure 35-1
Position Sensor Detector Configuration



Device Options

ジャドソン社のユニークな"-HS"オプションGeポジションセンサーは、p-i-n構造を持っていて非常に静電容量が小さく、応答性が速く、しかもRDとノイズは標準デバイスと同等程度です。このオプションは、約10 KHz以上のパルスレーザーダイオードモニターまたは一般的な使用に理想的です。

$$\frac{x}{L} = \frac{(X_2 + Y_1) - (X_1 + Y_2)}{X_1 + X_2 + Y_1 + Y_2}$$

$$\frac{y}{L} = \frac{(X_2 + Y_2) - (X_1 + Y_1)}{X_1 + X_2 + Y_1 + Y_2}$$

J16PS Room Temperature Germanium Quadrant Arrays



■ J16QUAD

Quadrant Detectors

Ge4分割ディテクターは、以下のテーブルで述べられているように、四分円幾何学でアレンジされた4個の個別素子から成り立っています。PA7:4プリアンプはJ16Quadディテクターに利用可能です。



Device Options

異なったアプリケーションで最適な性能を得るため、ジャドソン社では3つのユニークなGeデバイスオプションを用意しています。(図6-2) "-SC"デバイスはp-nダイオードで、低い周波数のアプリケーションとかDCアベレージパワーメーターに理想的なダイオードです。このデバイスは、Geフォトダイオードで最も高シャント抵抗を示し、結果として最も低いDCドリフトをもたらします。しかしながら、大きな静電容量と低逆バイアスの制限は、1KHz以上の用途には向いていません。(アクティブサイズによる)

"-HS"オプションは p-i-n 構造をしていて、RDと雑音が標準のデバイスと同様な値で、極めて応答の早い低静電容量のデバイスです。

このオプションは、おおよそ10 KHzより上のパルスレーザー変調、一般的なモニターとして理想的です。

標準のデバイス(オプションがない)は、一般的な用途でおよ100Hzから100KHzまで素晴らしい性能を發揮します。

Typical Specifications Quadrant Detectors

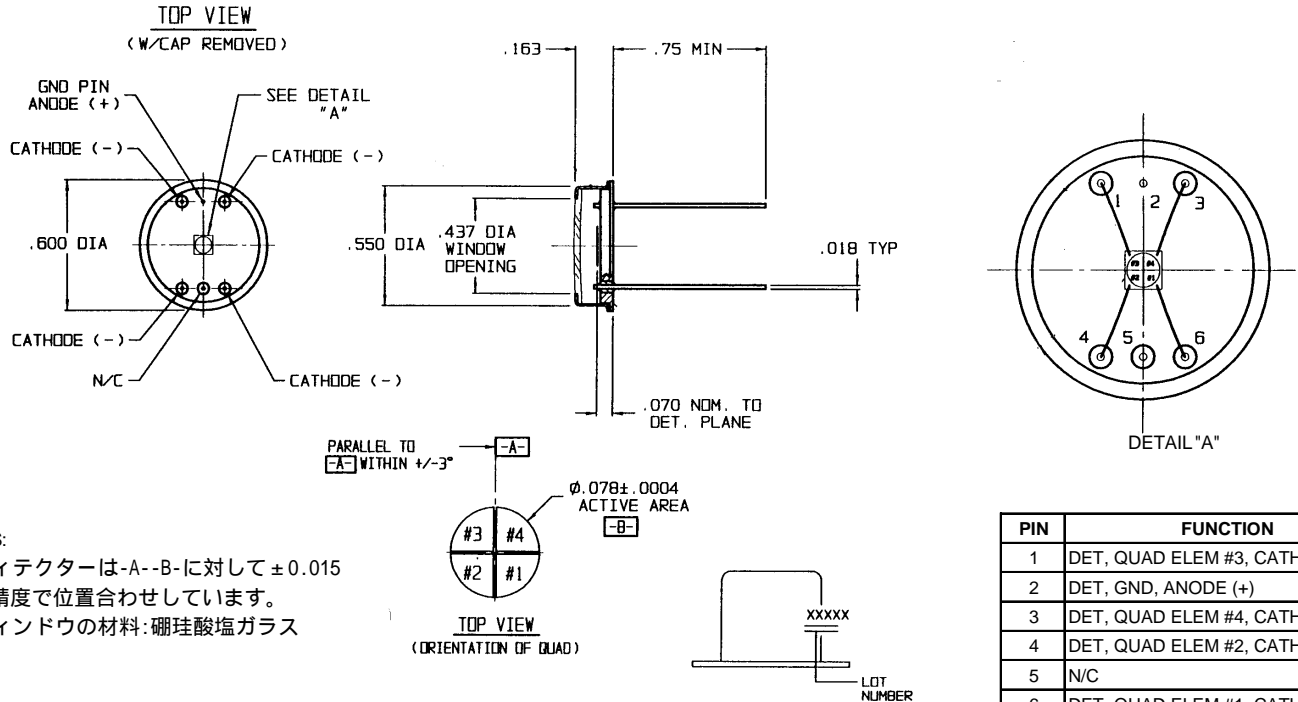
| Model Number | Total Active Size (dia.) (mm) | Shunt Resistance R_D @ $V_R = 10\text{mV}$ ($K\Omega$) | | Dark Current I_D @ Maximum V_R (μA) | | Maximum Reverse Voltage V_R (V) | Typical NEP @ λ_{peak} and 300Hz (pW/Hz ^{1/2}) | Capacitance C_D @ $V_R = 0\text{V}$ (nF) | Cutoff Frequency @ Max. V_R and $R_L = 50\Omega$ (MHz) | Gap Between Quadrants |
|--|-------------------------------|--|------|--|------|-----------------------------------|---|--|--|-----------------------|
| | | Min. | Typ. | Typ. | Max. | | | | | |
| LOW CAPACITANCE OPTION ("HS") | | | | | | | | | | |
| J16QUAD-8D6-R02M-HS | 2.0 | 100 | 200 | 1 | 5 | 10 | 0.3 | 0.15 | 50 | 10 μm |
| J16QUAD-8D6-R05M-HS | 5.0 | 20 | 40 | 5 | 15 | 5 | 0.8 | 1 | 8 | 40 μm |
| HIGH SHUNT RESISTANCE OPTION ("SC") | | | | | | | | | | |
| J16QUAD-8D6-R02M-SC | 2.0 | 250 | 350 | 0.1 | 0.2 | 0.25 | 0.2 | 2 | 2 | 10 μm |
| J16QUAD-8D6-R05M-SC | 5.0 | 55 | 90 | 0.35 | 3 | 0.25 | 0.6 | 14 | 0.2 | 40 μm |
| STANDARD | | | | | | | | | | |
| J16QUAD-8D6-R02M | 2.0 | 100 | 200 | 1 | 5 | 10 | 0.3 | 1 | 15 | 10 μm |
| J16QUAD-8D6-R05M | 5.0 | 25 | 50 | 4 | 10 | 5 | 0.6 | 4 | 4 | 40 μm |

See page 14 for device configurations.

J16PS Room Temperature Germanium Quadrant Arrays



J16QUAD-8D6-R02M

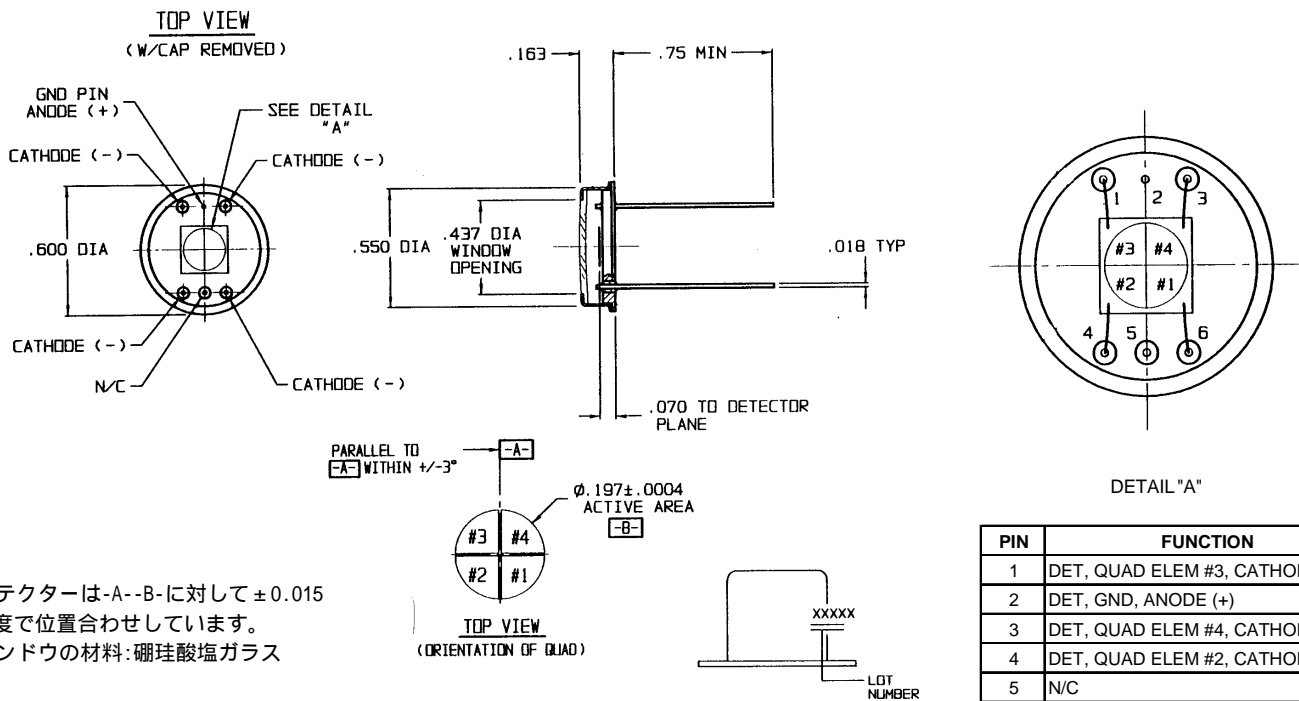


NOTES:

1. デテクターは-A--B-に対して±0.015の精度で位置合わせしています。
2. ウィンドウの材料: 硼珪酸塩ガラス

| PIN | FUNCTION |
|-----|--------------------------------|
| 1 | DET, QUAD ELEM #3, CATHODE (-) |
| 2 | DET, GND, ANODE (+) |
| 3 | DET, QUAD ELEM #4, CATHODE (-) |
| 4 | DET, QUAD ELEM #2, CATHODE (-) |
| 5 | N/C |
| 6 | DET, QUAD ELEM #1, CATHODE (-) |

J16QUAD-8D6-R05M



NOTES:

1. デテクターは-A--B-に対して±0.015の精度で位置合わせしています。
2. ウィンドウの材料: 硼珪酸塩ガラス

| PIN | FUNCTION |
|-----|--------------------------------|
| 1 | DET, QUAD ELEM #3, CATHODE (-) |
| 2 | DET, GND, ANODE (+) |
| 3 | DET, QUAD ELEM #4, CATHODE (-) |
| 4 | DET, QUAD ELEM #2, CATHODE (-) |
| 5 | N/C |
| 6 | DET, QUAD ELEM #1, CATHODE (-) |

J16D Nitrogen Cooled Germanium Detectors

液体窒素冷却ゲルマニウムディテクター



General

J16D シリーズGeディテクターは、800 ~ 1400nmの赤外線検出のための究極の感度を提供いたします。Geフォトダイオードを 77°Kまで冷やすことで、非常に高いシャント抵抗値が得られ、ノイズ換算電力(NEP)を0.01pW/Hz^{1/2}以下にいたします。

Applications

- ファイバーテスト
- NIR分光分析

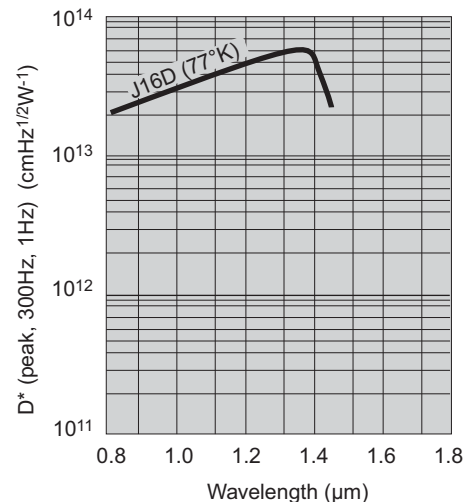
Dewar Packages

J16Dシリーズは、サファイアウインドウ付きガラス・金属デュアーにパッケージされます。J16DディテクターのシャントインピーダンスRDは非常に高くなり、その結果ノイズは本質的に非常に小さくなります。振動が存在する環境で使用されると、デュアーからのマイクロホニック雑音が、ディテクター雑音を支配するかもしれません。これらの状況下では、リードがガラスに埋め込まれ振動に強いガラスデュアーをお勧めします。デュアーの外からの振動に起因する雑音を避けるために、外部との接続に注意しなければなりません。金属デュアーは、その他のアプリケーションに適し、定期的な再真空引きが出来る機能を持っています。

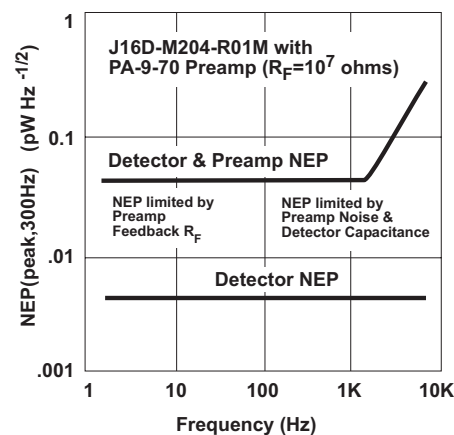
Preamplifiers and System Noise

最適な J16Dディテクターの性能は、ジャドソン社インピーダンス変換アンプを使うことで達成出来ます。PA-9またはPA-7プリアンプは、ディテクターのバイアス電圧を理想的なゼロボルトに維持しつつ、ディテクター出力電流を電圧に変換します。PA-9 固定ゲインプリアンプは、最大の感度・ゲイン、および帯域を得るため、各々のディテクターに合わせられます。PA-7プリアンプのゲインは、調整可能でDCと低周波アプリケーションに適しています。高い周波数において、ディテクターの静電容量とプリアンプ電圧ノイズは、システム雑音の大きな部分を占めます。

J16D Detectivity vs Wavelength



J16D Noise Equivalent Power vs Frequency



Typical Specifications J16D Series Ge @ 77°K

| Model Number | Active Size (dia.) (mm) | Responsivity @ 1300nm (A/W) | Shunt Resistance R_D @ $V_R = 10mV$ (Ω) | | Typical NEP @ λ_{peak} and 300Hz (pW/Hz ^{1/2}) | Capacitance C_D @ $V_R = 0V$ (nF) | Maximum Reverse Voltage (V_R) (V) | Packages | |
|----------------|-------------------------|-----------------------------|--|--------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|----------|---------|
| | | | Min. | Typ. | | | | Standard | Options |
| J16D-M204-R01M | 1 | 0.5 | 1G Ω | 10G Ω | .004 | 0.4 | 1 | M204 | Dewars |
| J16D-M204-R05M | 5 | 0.5 | 1G Ω | 10G Ω | .004 | 8 | 1 | M204 | Dewars |

J16TE Thermoelectrically Cooled Germanium Detectors

TE(ペルチェ)冷却ゲルマニュームディテクター



General

J16TE シリーズは、ジャドソン社の高品質なGeフォトダイオードをTEクーラーに取り付けたディテクターで、暗電流を少なくし感度を改善し、優れた安定性を実現しています。

TEクーラーは、最大3WのDC電力を必要とします。ディテクター温度をモニター、または制御するために内蔵のサーミスタを使用することができます。

J16TE シリーズディテクターは、乾燥窒素で満たされ密封されたT0-スタイルのパッケージに取り付けられます。

J16TE1 Series

1-Stage Thermoelectrically Cooled Ge

J16TE1 シリーズディテクターは、ジャドソン社の受光面積の広い Geディテクターを一段TEクーラーにパッケージされています。10と13mmのアクティブ径は最大の集光を可能にします。安価な1段クーラーは、ディテクター温度を -10 °C まで下げることが出来、暗電流の減少、またはディテクター温度を安定することにより、周囲温度の影響を防ぎ応答の改善が期待できます

J16TE2 Series

2-Stage Thermoelectrically Cooled Ge

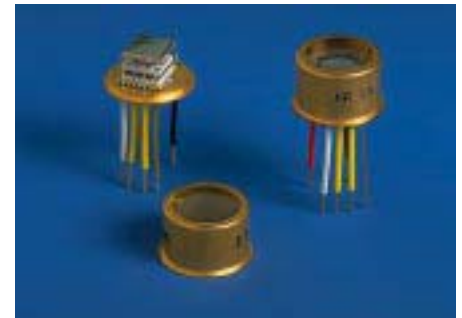
J16TE2 シリーズは、Geフォトダイオードを高性能2段クーラー上に乗せたディテクターです。DCオフセット電流と暗電流は、-30 °C の動作温度で大きく減少します。(図11-4と図11-5)

これらの低いオフセットと暗電流は、J16TE2 シリーズを超高感度の光ファイバーパワーメーターに理想的なディテクターにします。これらは -80dBm (10pW) までの光パワーをDCモードにて正確に測ることが出来、さらにオプティカルチョッパー・ロックインアンプを使うことで -90dBm (1pW) までも測ることが出来ます。

Thermoelectric Cooler Operation

図11-7と図11-8は、TE1とTE2クーラーの典型的所要電力を示します。最大冷却には簡単な対流ヒートシンクが必要です。

図11-9は、J16TE2ディテクター温度へのヒートシンクの温度効果を示します。



Preamplifiers

PA-7プリアンプは、DCの安定性、低ノイズ、調整可能なゲイン、および広い帯域幅(50kHzへのDC)を提供いたします。PA-9固定ゲインプリアンプは、より高い周波数(1kHz ~ 100kHz)で最も低ノイズを提供いたします。

高い周波数において、ディテクターの静電容量とプリアンプの電圧ノイズは、システム雑音の大きな部分を占めます。

(図 11-6)

Typical Specifications J16TE Series Thermoelectrically Cooled Ge at specified operating temperature

| Model Number | Part Number | Active Size (dia.) (mm) | Operating Temperature | Responsivity @ (A/W) | Shunt Resistance RD @ VR = 10mV | | Typical NEP @ λpeak and 300Hz (pW/Hz ^{1/2}) | Capacitance CD @ VR = 0V (nF) | Maximum Reverse Voltage VR (V) |
|--|-------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|--|-----------|---|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | | | Min. (MΩ) | Typ. (MΩ) | | | |
| | | | | | J16TE1 Series One-Stage Thermoelectrically Cooled Ge | | | | |
| J16TE1-P6-R10M-HS | | 10 | -10°C | 0.6 | 0.04 | 0.08 | 0.6 | 12 | 2 |
| J16TE1-P6-R10M-SC | 460191 | | | | 0.12 | 0.2 | 0.3 | 120 | 0.25 |
| J16TE1-P6-R13M-HS | | 13 | | | 0.03 | 0.06 | 0.7 | 120 | 2 |
| J16TE1-P6-R13M-SC | 460137 | | | | 0.06 | 0.12 | 0.4 | 200 | 0.25 |
| J16TE2 Series Two-Stage Thermoelectrically Cooled Ge | | | | | | | | | |
| J16TE2-8A6-R01M-HS | 460250 | 1 | -30°C | 0.6 | 15 | 40 | 0.04 | 0.15 | 10 |
| J16TE2-8A6-R01M-SC | 460033-1 | 1 | | | 40 | 100 | 0.02 | 2 | 0.25 |
| J16TE2-8A6-R02M-HS | 460257 | 2 | | | 5 | 13 | 0.07 | 0.6 | 5 |
| J16TE2-8A6-R02M-SC | 460055-1 | 2 | | | 20 | 50 | 0.03 | 8 | 0.25 |
| J16TE2-8A6-R03M-HS | 460156 | 3 | | | 2 | 4 | 0.15 | 1 | 5 |
| J16TE2-8A6-R03M-SC | 460260 | 3 | | | 10 | 20 | 0.06 | 14 | 0.25 |
| J16TE2-8A6-R05M-HS | 460134 | 5 | | | 1 | 3 | 0.16 | 3 | 5 |
| J16TE2-8A6-R05M-SC | 460022-2 | 5 | | | 5 | 15 | 0.07 | 36 | 0.25 |

J16TE Thermoelectrically Cooled Germanium Detectors



Figure 11-1 J16TE1-P6

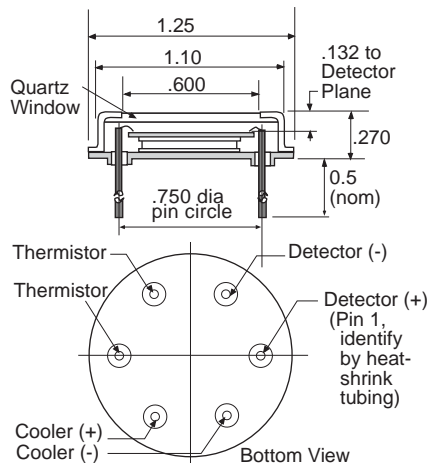


Figure 11-2 J16TE2-8A6

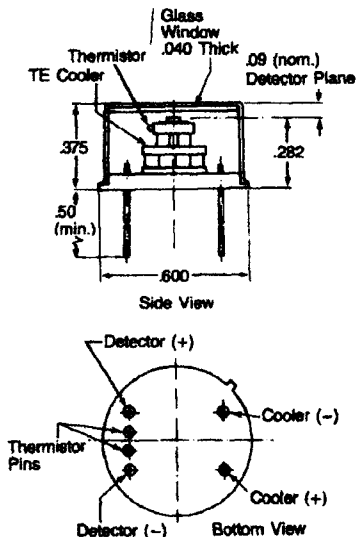


Figure 11-3 J16TE2-66G

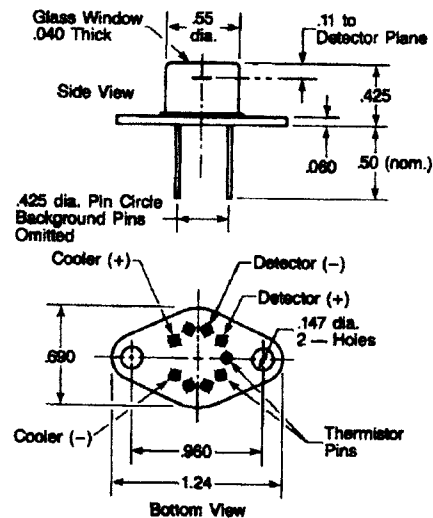


Figure 11-4 "DC Offset Current" vs Temperature (Near 0V Bias)

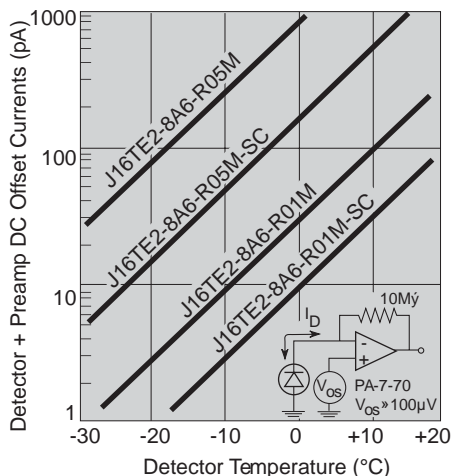


Figure 11-5 Dark Current vs Temperature

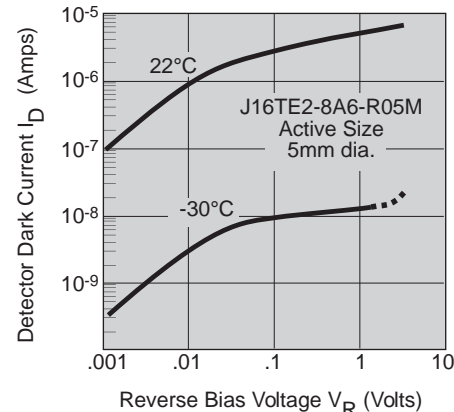


Figure 11-6 Total Noise Equivalent Power vs Frequency (-30°C)

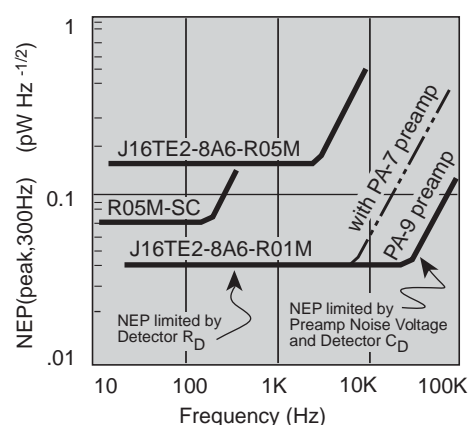


Figure 11-7 J16TE1 Detector Temperature vs TE1 Cooler Current

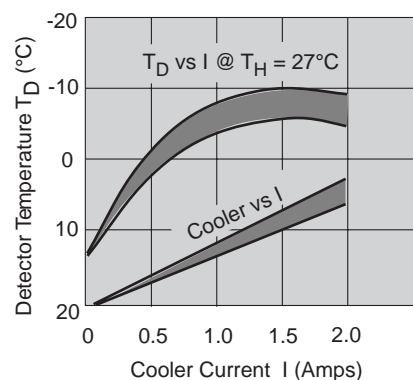


Figure 11-8 J16TE2 Detector Temperature vs TE2 Cooler Current

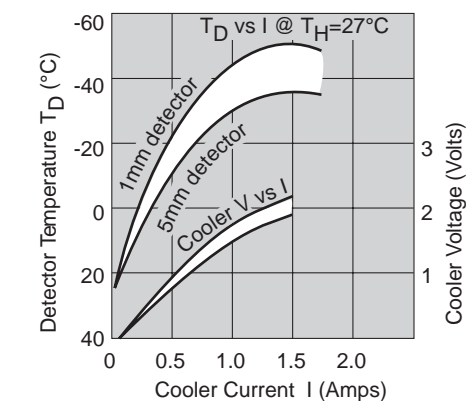
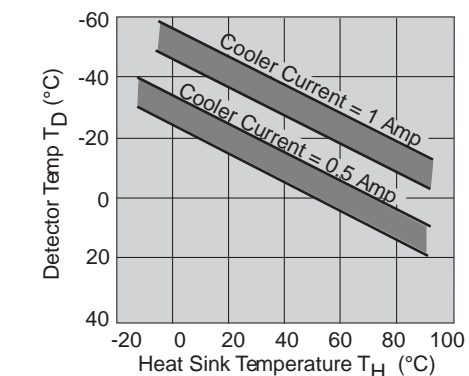


Figure 11-9 J16TE2 Detector Temperature vs Heat Sink Temperature at Constant Current



Preamplifiers for use with Germanium Detectors



General

電流モードプリアンプは、光起電力 Ge、InAs、InSb デテクターの電流出力を電圧に変換します。これらは、オシロスコープ、ロックインアンプ、A/Dコンバーターへの入力レベルまで増幅されます。

3種の異なったプリアンプモデルは、デテクターのタイプ、帯域幅の条件によりそれぞれ特別な利点があります。デテクターリアクタンスの機能に対するプリアンプ雑音値の比較は、図53-1にグラフで示します。

多チャンネルモデルを除いたすべてのユニットの利得は、スイッチ選択可能です。

PA-7

PA-7 は、受光面の小さなJ16シリーズ Ge と、すべての電子冷却 Ge J16TE2 シリーズを含むほとんどの高シャント抵抗 ($R_D > 25K$) デテクターに使える汎用のプリアンプです。これは、非常に低い電流ノイズと電流オフセットです。

ほとんどのアプリケーションでは、 10^7 V/A の高い利得がある PA-7-70 は、最も良い性能と機能を発揮いたします。しかしながら、 10^7 V/A 利得が帯域幅とか、DC サチュレーション等で不必要なアプリケーションでは、PA-760 が PA-7-50 を代替品として用意しております。

PA-6

PA-6 は、受光面の大きな J16 シリーズ室温 Ge を含む、中間的なシャント抵抗値 ($400 < RD < 50K$) のデテクターに推薦される汎用のプリアンプです。

PA-6 は、低周波数ノイズと DC ドリフトの小さな、非常に低電圧ノイズ・低オフセット電圧です。

標準の利得設定は、以下の仕様テーブルに記載されています。; 特注の利得設定も可能です。

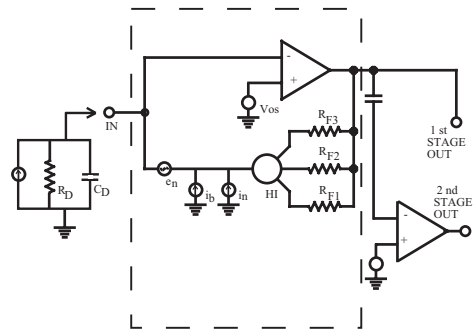


PA-5

PA-5 は、J12 シリーズ室温 InAs と、J12TE2 シリーズ InAs を含む、低インピーダンスデテクター ($RD < 400$) にお奨めします。このプリアンプは、低電圧ノイズとオフセットが非常に小さく設計されています。しかしながら、その高電流ノイズとオフセットは高いインピーダンスのデテクターには不向きです。

標準の利得は 105, 104, と 103 V/A (スイッチ選択可能) です。特注仕様の利得設定もお受けいたします。

Figure 52-1
Equivalent Circuit for Transimpedance Preamplifier



Typical Specifications Model PA-5, PA-6 and PA-7 Current Mode Preamplifiers @25°C

| Model | PA-7 Series | | | PA-6 Series | | PA-5 | Units |
|---|-------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| | PA-7-70 | PA-7-60 | PA-7-50 | PA-6-60 | PA-6-50 | PA-5-50 | |
| Transimpedance Gain: | High | 10^7 | 10^6 | 10^5 | 10^6 | 10^5 | V/A |
| | Med | 10^6 | 10^5 | 2.5×10^4 | 10^5 | 2.5×10^4 | |
| (Switch Selected) | Low | 10^5 | 2.5×10^4 | 10^4 | 2.5×10^4 | 10^3 | |
| Bandwidth | @ High Gain | 8 | 60 | 150 | 60 | 150 | KHz |
| $R_D > 10K\Omega, C_D < 0.2nF$ | @ Med Gain | 60 | 150 | 200 | 150 | 200 | |
| (See Figs. 53-2, 53-3) | @ Low Gain | 150 | 200 | 200 | 200 | 200 | |
| Input Offset Voltage (V_{os}) | | ± 100 | ± 100 | ± 100 | ± 20 | ± 20 | μV |
| Input Bias Current (i_b) | | ± 0.001 | ± 0.001 | ± 0.001 | ± 12 | ± 12 | nA |
| Voltage Noise Density (e_n) @ 1KHz | | 8 | 8 | 8 | 3 | 3 | $nV Hz^{-1/2}$ |
| Voltage Noise from 0.1 to 10Hz | | 1.5 | 1.5 | 1.5 | .080 | .080 | μV_{pp} |
| Current Noise Density (i_n) @ 1KHz† | | .04 | .13 | .04 | .5 | .64 | $pA Hz^{-1/2}$ |
| Output Impedance | | < 100 | | | | | Ω |
| Maximum Output Voltage | | ± 10 | | | | | V _{pp} |
| Power Requirements | | +12V and -12VDC @ 10mA | | | | | |
| Recommended for Detector Series: | | J16, J16TE1, J16TE2, J16D, J10D | | | J16, J12TE2, J12TE3 | | J12 J12TE2 |

† At High Gain Setting.

Preamplifiers for use with Germanium Detectors



Figure 53-1
Preamplifier Noise Figure @ 1kHz (See page 44)

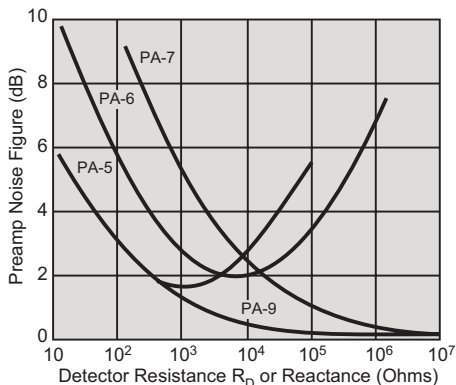


Figure 53-2
System Bandwidth vs Detector Capacitance

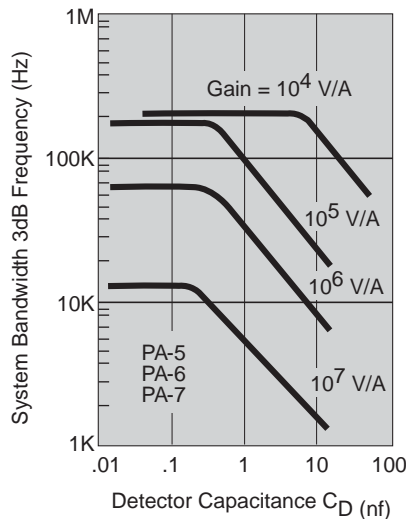


Figure 53-3
System Bandwidth vs Detector Resistance

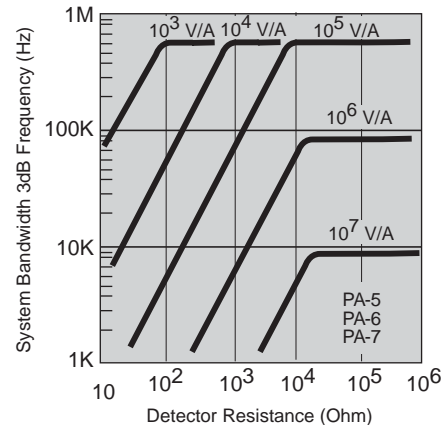
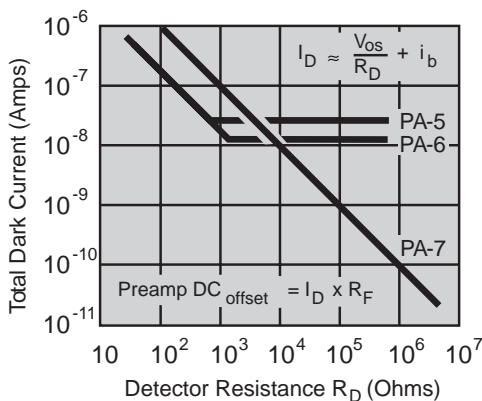


Figure 53-4
Dark Current vs Resistance and Preamp



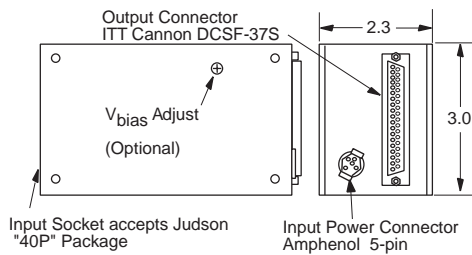
PA-7:4C, PA-7:16C, and PA-7:32C

多チャンネルプリアンプ

PA-7:4C、PA-7:16C、PA-7:32Cシリーズ多チャンネルプリアンプは、主としてジャドソン社のゲルマニウムアレイと、X-Yセンサーに使用する目的で設計されました。プリアンプ利得は、購入時点で指定値に固定されます。標準の利得設定は、10⁷ or 10⁶ V/Aです。; 他の値のものも注文ベースで可能です。

ほとんどのアプリケーションで、J16Pシリーズアレイにはゼロボルトバイアスをお奨めしますが、オプションにてバイアスが調整出来るプリアンプも利用可能です。フォトダイオードにバイアスをかけることで応答時間と大電力直線性を改良出来ますが、暗電流もまた増加させる結果となります。

Figure 53-5
PA-7:4C, PA-7:16C and PA-7:32C Multi-channel Preamplifier



Typical Specifications Multi-Channel Preamplifiers

| Model | # of Channels | Gain (V/A) | Bandwidth (Max) See Figs. 53-2, 53-3 |
|-------------|---------------|-----------------|--------------------------------------|
| PA-7:4C-70 | 4 | 10 ⁷ | DC to 10KHz |
| PA-7:16C-70 | 16 | | |
| PA-7:32C-70 | 32 | | |
| PA-7:4C-60 | 4 | 10 ⁷ | DC to 60KHz |
| PA-7:16C-60 | 16 | | |
| PA-7:32C-60 | 32 | | |
| PA-5:4C-1E3 | 4 | 10 ³ | DC to 200KHz |

| | | |
|--|-------------------------|------|
| Input Offset Voltage (V _{os}) | ±200 | μV |
| Input Bias Current (i _b) | ±40 | pA |
| Voltage Noise Density (e _n) @ 1KHz | 18nVHz ^{-1/2} | |
| Voltage Noise from 0.1 to 10 Hz | 2 | μVpp |
| Current Noise Density† i _n @ 1KHz | .01pAHz ^{-1/2} | |
| Output Impedance | < 100 | Ω |
| Maximum Output Voltage | ±10 | Vpp |
| Power Requirements | ±15 VDC | |
| PA-7:4C (4 channel) | @ 40 | ma |
| PA-7:16C (16 channel) | @ 40 | ma |
| PA-7:32C (32 channel) | @ 80 | ma |
| Use with Detector Series: | Ge Arrays | |

† At Gain = 10⁷ V/A. Lower gains increase Current Noise Density.

ジャドソン社のJシリーズ赤外線ディテクターには、波長領域・用途に応じ以下の多くのシリーズを用意しております。

- ▶ ゲルマニウムディテクター及びアレー
- ▶ InSb ディテクター及びアレー
- ▶ InAs ディテクター及びアレー
- ▶ PbS ディテクター及びアレー
- ▶ PbSe ディテクター及びアレー
- ▶ HgCdTe ディテクター及びアレー
- ▶ デュアー / バックフィル / 真空パッケージ
- ▶ 電子冷却(TE) / ジュールトムソンリニアアレー / ロータリー
- ▶ プリアンプ
- ▶ 温度制御器 / 読み取り表示

日本での製品のお問い合わせは、**(株)キーストンインタナショナル** TEL:04-7175-8810
FAX:04-7175-5669またはE-mail: key@keystone-intl.co.jpまでご連絡下さい。

