

電子増倍管

Electron Multiplier



製品ラインアップ: ディスクリート型シングルモード

電子増倍管(Electron Multiplier)は、主に正負イオンの検出器として用いられます。その他の用途として、真空紫外線・軟X線などの検出・測定に使用されることもあります。弊社の電子増倍管はゲイン(増倍率)が高く、暗電流が小さいため、カウンティング法を用いて非常に小さい入射粒子及びエネルギー量の測定を行うことができます。そのため、質量分析や電界イオン顕微鏡をはじめ、ESCA(エスカ)・Auger(オージェ)等の電子分光や真空紫外分光などに適しています。

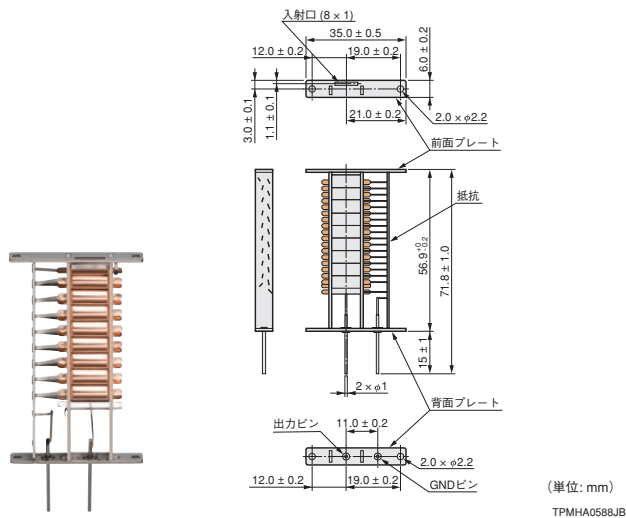
概要				特性							
型名	構造	段数	材質	入射口寸法(mm)	供給電圧(V)	ゲイン ^① Typ.	上昇時間 Typ.(ns)	暗電流 Typ.(pA)	総抵抗値(MΩ)	検出イオン極性	陽極-他電極間静電容量(pF)
R4146-10	ラインフォーカス型	18	Cu-BeO	8×1	-1800	1×10^7	3.5	0.1	21	正	4.0
R6985-80	ボックスライン型	19	Al ₂ O ₃	φ11	-1900	1×10^6	4.5	0.1	17.15	正/負 ^③	1.8
R8810	サーキュラージュ型	9	Al ₂ O ₃	φ3	-1000	2×10^3	1.4	0.05	9	正	1.1
R8811	サーキュラージュ型	13	Al ₂ O ₃	φ3	-1500	1×10^5	1.6	0.1	13	正	0.8
R2362	コースメッシュ型	23	Cu-BeO	φ20	-2700	1×10^6	3.5	1	23	正	23
R5150-10	ボックスライン型	17	Cu-BeO	φ8	-1800	1×10^7	1.7	0.1	19.5	正	4.0
R515	ボックス型	16	Cu-BeO	8×6	-1500	1×10^6	11.8	0.1	16 ^②	正	4.0
R596	ボックス型	16	Cu-BeO	12×10	-1500	2×10^6	12.6	0.1	16	正	9.0
R595	ボックス型	20	Cu-BeO	12×10	-1500	4×10^6	14.4	0.1	20	正	9.0

①ゲインカーブはP.7『ゲイン特性(ディスクリート型)』のグラフを参照してください。

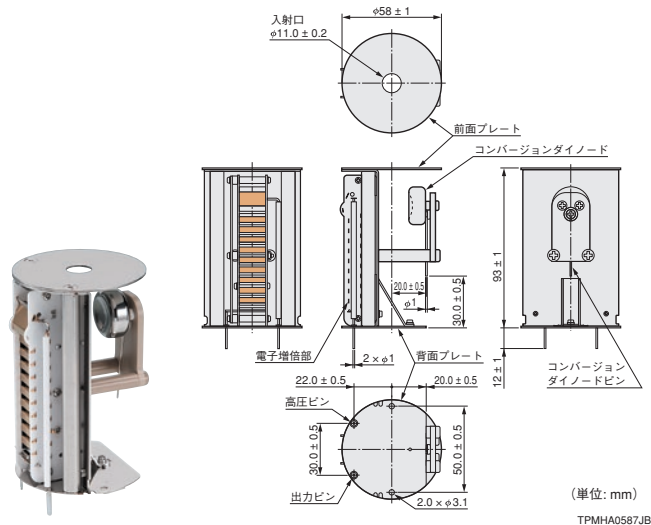
②第1ダイノード-第2ダイノード間に1 MΩの抵抗を接続した場合。第1ダイノードをファラデーカップとして使用する場合は、第1ダイノード-第2ダイノード間の1 MΩの抵抗を外してください。

③コンバージョンダイノードには、正イオンを検出する際はマイナス電位、負イオンを検出する際はプラス電位を供給してください。

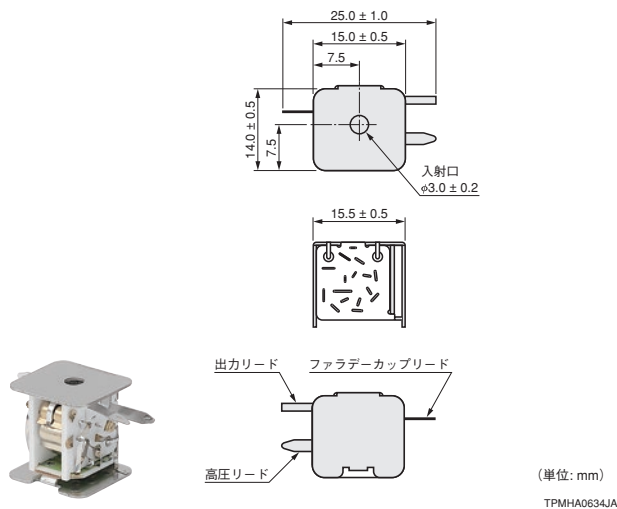
R4146-10



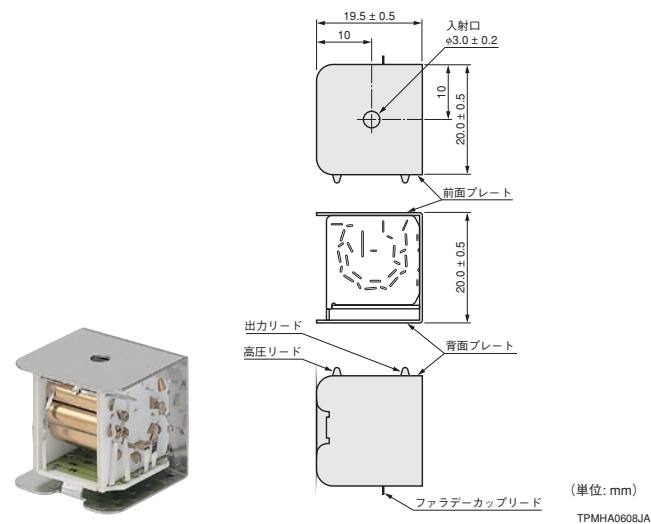
R6985-80



R8810



R8811



本カタログに掲載されている電子増倍管は一般品となります。
負イオン測定用への変更など、ご要望に応じたカスタム対応も可能ですので、お問い合わせください。

最大定格

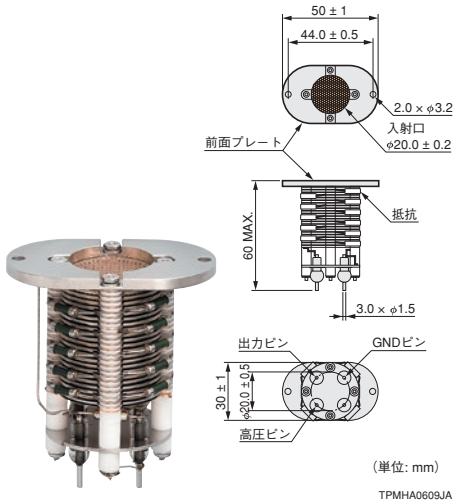
動作ゲイン ^④	陽極-第1ダイノード間電圧 (V) ^④	コンバージョン電圧 (kV)	ファラデーカップ電圧 (V)	平均陽極電流 (μA)	ベークアウト温度 1×10^{-4} Pa (°C)	動作真空度 (Pa)	ファラデーカップ	アナログ/カウンティング	取付部位の電位	特長
1×10^8	-2500	—	—	10	350	1×10^{-2}	無	アナログ/カウンティング	前面プレート: -HV 背面プレート: GND	薄型で並列配置可能
1×10^8	-3000	± 10 ^③	—	10	— ^⑤	1×10^{-2}	無	アナログ	背面プレート: GND	コンバージョンダイノード
1×10^5	-1500	—	-200	1	350 ^⑥	5×10^{-1}	有	アナログ	前面プレート(ケース): GND	小型・軽量・ファラデーカップ付
5×10^6	-2000	—	-200	10	350 ^⑥	1×10^{-2}	有	アナログ	前面プレート(ケース): GND	小型・軽量・ファラデーカップ付
1×10^8	-4000	—	—	10	350	1×10^{-2}	無	アナログ	前面プレート: -HV	広い検出面積
1×10^8	-3500	—	—	10	350	1×10^{-2}	無	アナログ/カウンティング	シールドケース: GND	ケース入り
1×10^8	-4000	—	-100	10	350	1×10^{-2}	有	アナログ	前面プレート: -HV 背面プレート: GND	第1ダイノードをファラデーカップとして使用可能
1×10^8	-4000	—	—	10	350	1×10^{-2}	無	アナログ	前面プレート: -HV 背面プレート: GND	広い検出面積
1×10^8	-5000	—	—	10	350	1×10^{-2}	無	アナログ	前面プレート: -HV 背面プレート: GND	高ゲイン、広い検出面積

④最大動作ゲインを超えない供給電圧で使用してください。

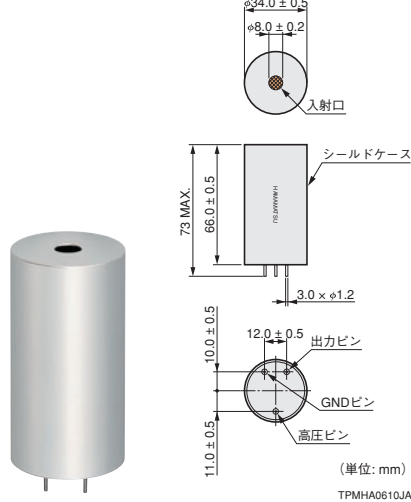
⑤R6985-80はベークングを行わないでください。

⑥R8810/R8811は圧力 5×10^{-3} Pa以下

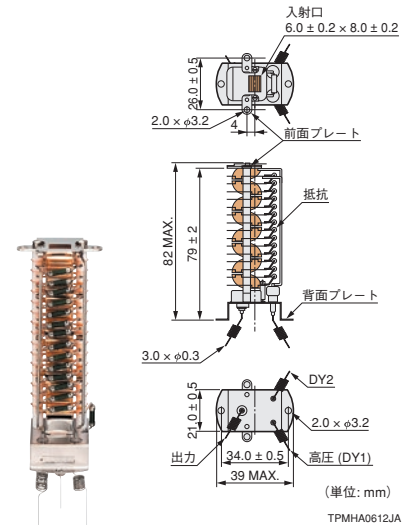
R2362



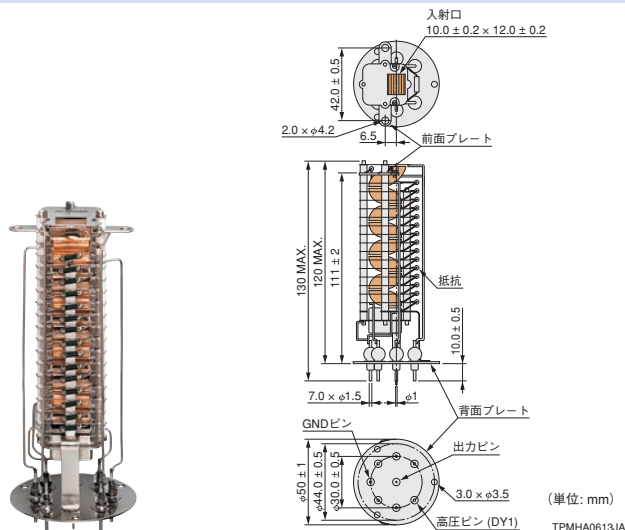
R5150-10



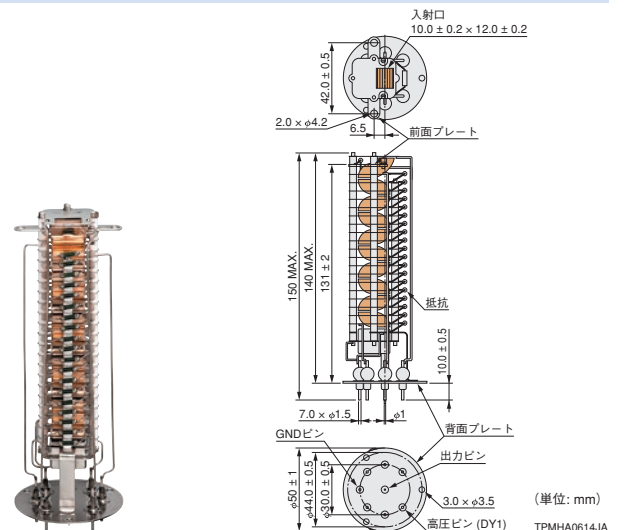
R515



R596



R595



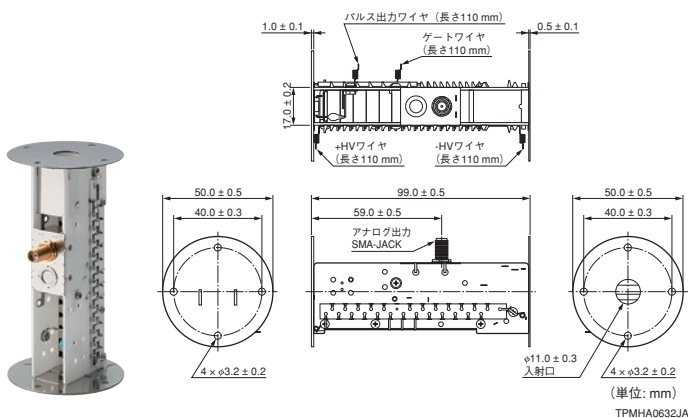
製品ラインアップ: ディスクリート型デュアルモード

アナログ・カウンティング併用のデュアルモード電子増倍管です。ICP質量分析に適しています。

概要					特性							
型名	構造	段数	材質	入射口寸法 (mm)	供給電圧 (V)	ゲイン Typ.	上昇時間 Typ. (ns)	暗電流/ダークカウント Max.	総抵抗値 (MΩ)	検出イオン極性	陽極-他電極間静電容量 (pF)	
R13733	アナログ	off-axis/ ラインフォーカス	26	Al ₂ O ₃	φ11	-1800	2 × 10 ⁴	7	0.1 pA ^①	21.5	正	3
	カウンティング					1000	3 × 10 ⁷		3 min ⁻¹ ^②			

①-HV at -2500 V, +HV at 1000 V ②-HV at -1800 V, +HV at 1400 V

R13733



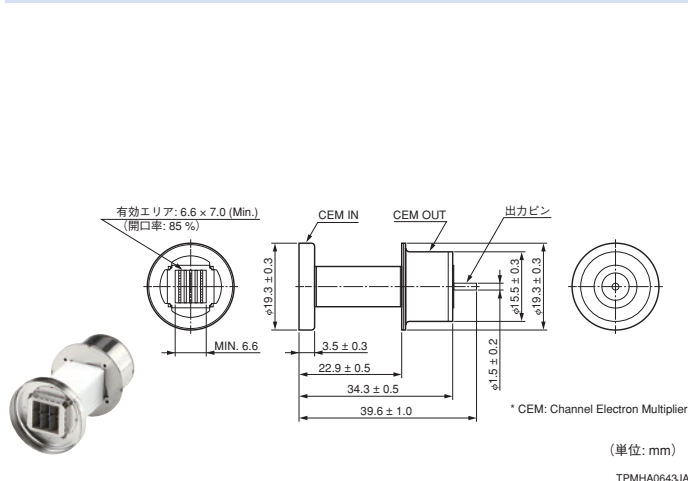
製品ラインアップ: CERARION® (チャンネル型)

鉛フリー材料を使ったセラミック構造体、連続ダイノード型電子増倍管 (チャンネル型エレクトロンマルチプライヤー: CEM) の CERARION® シリーズです。

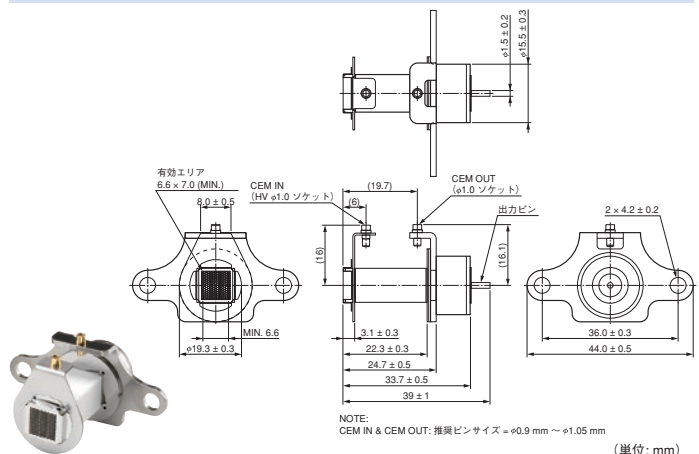
概要					特性						
型名	構造	入射口寸法 (mm)	開口率 (%)	CEM In 供給電圧 (V)	CEM Out 供給電圧 (V)	バイアス電流 Typ. (μA)	ゲイン Typ.	上昇時間 Typ. (ns)	暗電流 Typ. (pA)	抵抗 (MΩ)	検出イオン極性
R14747	連続型	6.6 × 7.0	85	-2100	-100	33	3.5 × 10 ⁶	2.1	0.5	10 to 120	正
R14747-01	連続型	6.6 × 7.0	85	-2100	-100	33	3.5 × 10 ⁶	2.1	0.5	10 to 120	正
R14747-80	連続型	φ11	—	-2100	-100	33	1.0 × 10 ⁷	2.1	1	10 to 120	正/負 ^①

①コンバージョンダイノードには、正イオンを検出する際はマイナス電位、負イオンを検出する際はプラス電位を供給してください。

R14747

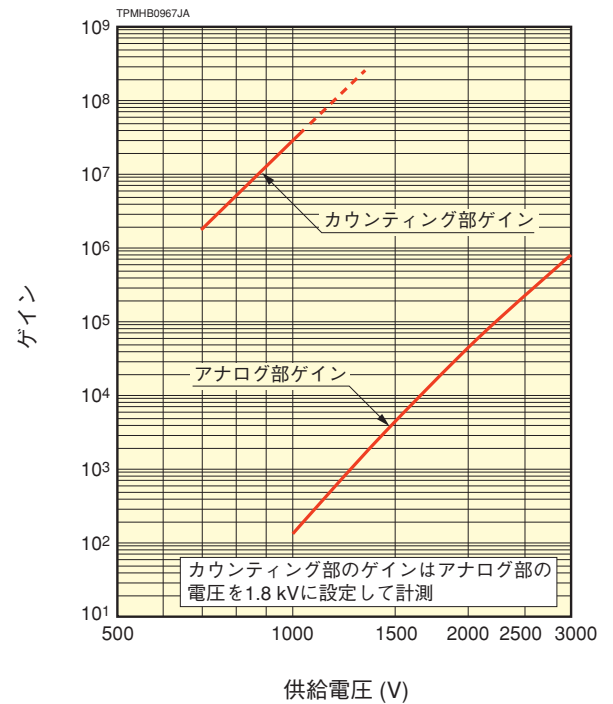


R14747-01



最大定格				
動作ゲイン	陽極-第1ダイノード間電圧 (V)	平均陽極電流 (μ A)	動作真空度 (Pa)	特長
1×10^8	-3000	10	1×10^{-2}	デュアルモード電子増倍管、 ワイドダイナミックレンジ
	2500			

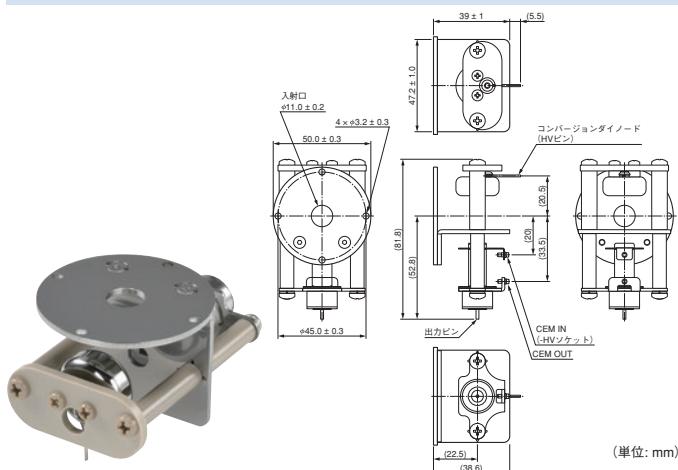
●ゲイン特性



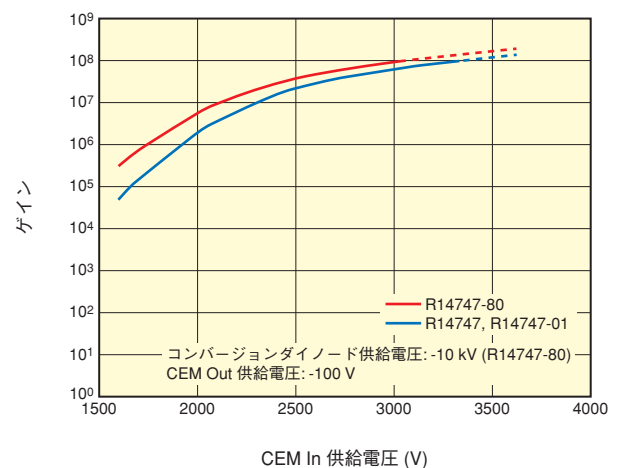
最大定格						
動作ゲイン	CEM In -CEM Out間電圧 (V)	コンバージョン電圧 (kV)	平均陽極電流 (μ A)	ベークアウト温度 1×10^{-4} Pa ($^{\circ}$ C)	動作真空度 (Pa)	特長
1×10^8	-3600	—	0.5 ~ 6 ^②	350	0.1 ^③	低い真空度での動作が可能
1×10^8	-3600	—	0.5 ~ 6 ^②	—	0.1 ^③	低い真空度での動作が可能、フランジにより取り付けが容易
1×10^8	-3600	± 10	0.5 ~ 6 ^②	—	0.01	コンバージョンダイノード付

②バイアス電流の3% ③最大ゲイン 1.0×10^6

R14747-80



●ゲイン特性



構造・動作原理

入射口、電子増倍部（ダイノード部）、陽極、電圧分割用抵抗により構成されています。

真空中で動作させ、検出・測定対象（正負イオン、真空紫外線、軟X線等）を第1ダイノードに入射させます。第1ダイノードは、検出・測定対象により表面の電子が励起され二次電子を放出します。放出された電子は、第2ダイノード以降のダイノードで増倍され、二次電子群として陽極に達し、信号として出力されます。

電子増倍部

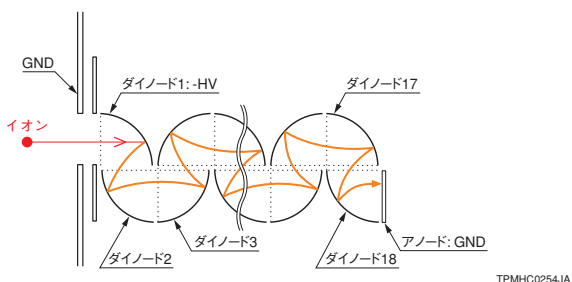
電子増倍管は、低雑音で高いゲインを持っているため高SN比になっています。電子増倍部は13段~23段のダイノードで構成されています。電子増倍管を使用する際、大気に一度さらしてから装置に取り付けることになります。そのため、大気にさらしても特性劣化の少ない材質を使用しています。また、弊社の電子増倍部は、光電子増倍管の技術を応用しているため高性能を有していて、大きくディスクリート型とチャンネル型に分かれます。

以下に電子増倍部の構造を紹介します。

・ディスクリート型

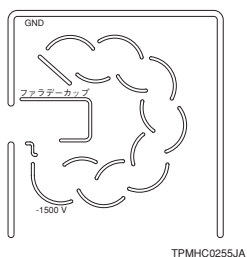
1) ボックス型

四半円筒を並べたような構造をしています。電子の収集効率が良く、ユニフォミティに優れています。高電圧供給時における耐圧特性が良い傾向にあります。



2) サーキュラーケージ型

コンパクトで時間応答特性が優れています。

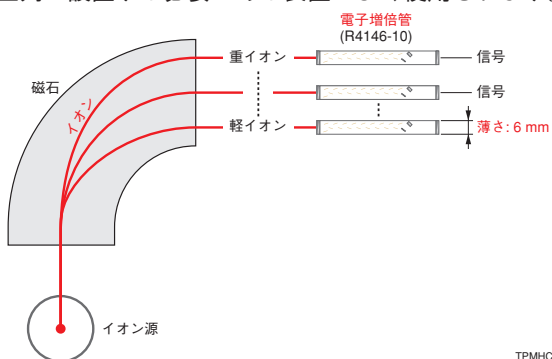


3) ラインフォーカス型

時間応答特性に優れ、薄型で設計しやすい構造です。



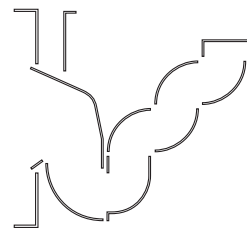
そのため、磁場偏向型質量分析装置など、複数の検出器を並列に設置する必要がある装置によく使用されます。



4) ボックスライン型

ボックス型とラインフォーカス型を組み合わせた構造をしています。

ボックス型と比較して時間応答性が良く、ラインフォーカス型と比較して収集効率が高いという特長を有します。

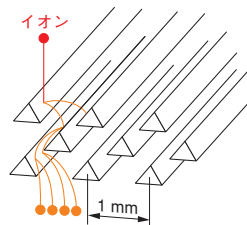


TPMHC0256JA

5) コースメッシュ型

山形状のダイノードを積重ねた構造をしています。

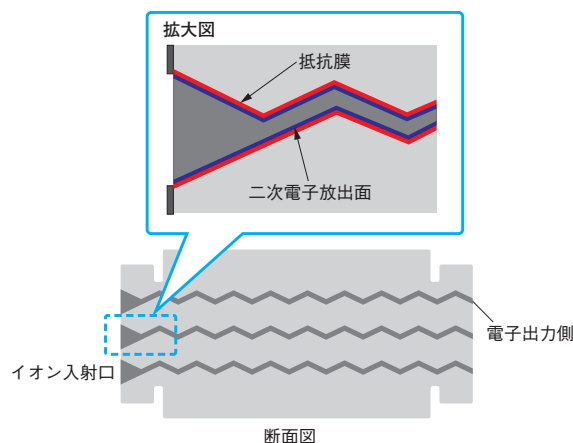
リニアリティに優れ、磁界の影響も受けにくくなっています。また、他の構造よりも有効面積の広い検出器の設計が可能です。



TPMHC0257JA

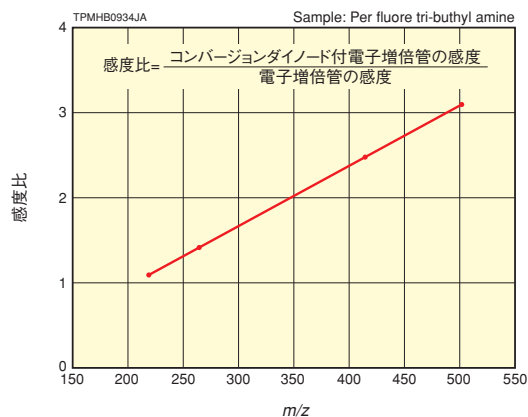
・チャンネル型 (CERARION)

CERARIONに採用されている電子増倍構造です。各チャンネルの流路内に成膜された二次電子面に電位勾配を形成することで流路全体が連続的なダイノードとして機能します。流路長や開口部のデザイン、流路の数などによって検出器の特性を調整することが可能です。ディスクリート型のダイノード構造に比べ小型で長寿命という特徴があります。



コンバージョンダイノード (CD)

イオンは質量の違いにより、加速度が異なります。第1ダイノードへのイオン入射時の速度は、二次電子発生効率に影響を与え、速度が速いほど効率が良くなります。一方、質量の大きなイオン（例えば高分子化合物）などは、高電位で加速させないと、十分な速度が得られず二次電子発生効率が悪くなってしまいます。コンバージョンダイノード (CD) は、質量の大きなイオンに高電位を与える場合に使用します。

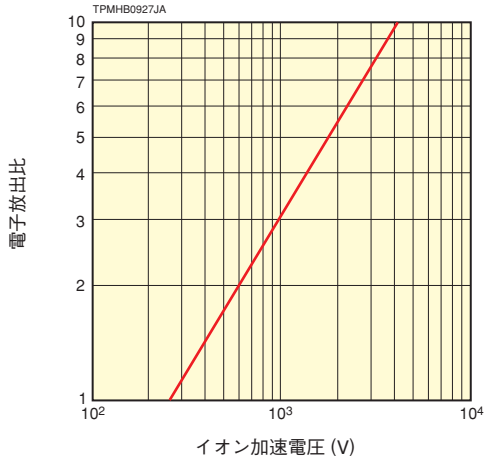


感度特性

第1ダイノードの物質選択により、イオン・真空紫外線・軟X線などの検出・測定に用いることができます。

1) イオン

入射イオン1個に対して複数の電子が第1ダイノードから放出されます。また、放出される電子の数はイオンの質量と加速電圧に影響します。図に窒素イオンでの加速電圧と電子放出比の関係を示します。

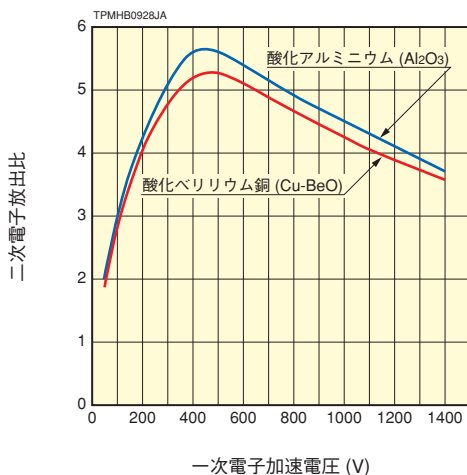


2) 光

弊社の電子増倍管の第1ダイノードは、酸化ベリリウム銅 (Cu-BeO) や酸化アルミニウム (Al₂O₃) を採用しています。酸化ベリリウム銅は、軟X線 (0.1 nm ~ 10 nm) から 300 nm 辺りまでの紫外線に感度を有します。また、第1ダイノードへの入射波長や使用状況によって、アルカリハライド物質を蒸着したダイノードに置き換えることができます。これにより、数nmから分光感度特性を得ることも可能です。

3) 電子

第1ダイノードに使用している物質は、オージェ電子、二次電子、反射電子などのエネルギーを持った電子にも感度があります。図に酸化ベリリウム銅と酸化アルミニウムの一次電子加速電圧と二次電子放出比の関係図を示します。一次電子加速電圧が約400 V ~ 500 V の時、二次電子放出比が最大になります。



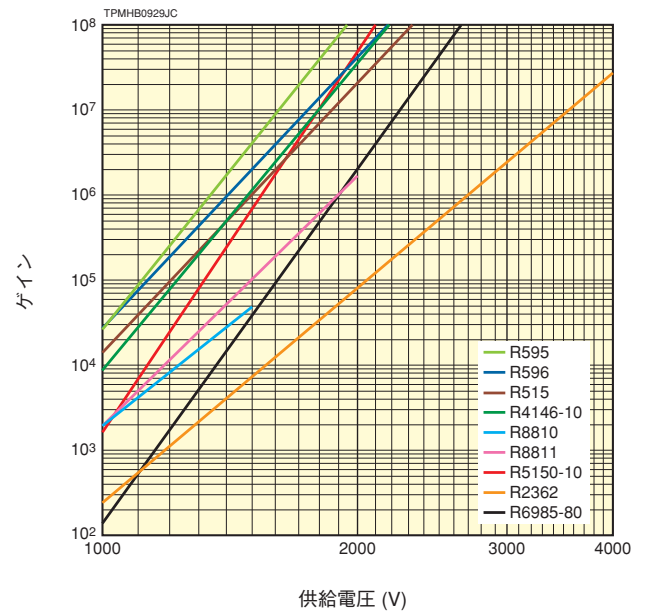
ゲイン特性 (ディスクリート型)

ゲインは以下の式で求められます。

$$\text{ゲイン} (\mu) = A \times \text{Ebb}^{kn}$$

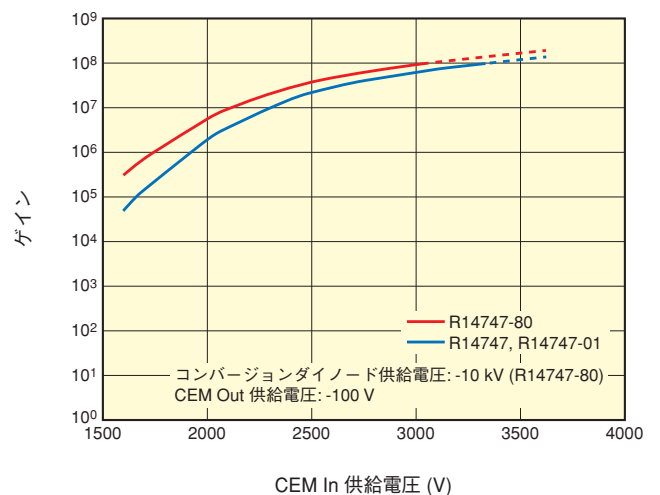
- A : 定数
- Ebb : 供給電圧
- k : 電極の構造・材質で決まる数値
- n : ダイノード数

この式よりゲイン(μ)は供給電圧に比例することが分かります。図に代表的な電子増倍管の供給電圧とゲインの関係を示します。



ゲイン特性 (CERARION)

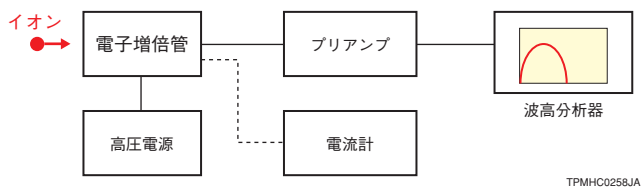
図にCERARIONの供給電圧とゲインの関係を示します。



CERARIONのゲインは飽和特性を有するため一定のゲイン以上ではゲインカーブの傾きが小さくなっていきます。ゲインの飽和領域では出力パルスのばらつきが小さくなるため低レートでのアナログ計測やカウンティング計測において優れた出力安定性が得られます。

ゲインの測定方法として、シングルイオン入射条件下では、下図のブロック図の回路系で測定できます。波高分析器で1秒当たりのカウント総数を測定し、同じ条件で電流計を用いて出力電流値を測定します。ゲインは「出力電流/電気素量/1秒間あたりのカウント数」で算出できます。

ゲイン測定のプロック図



また、オシロスコープを使用する場合は「出力パルス波形の面積（電荷量）/電気素量」で算出することもできます。ファラデーカップ付電子増倍管では、ファラデーカップ単体の入力電流とダイノードによる増倍後のアノード出力電流比で表すこともできます。

暗電流・ノイズ特性

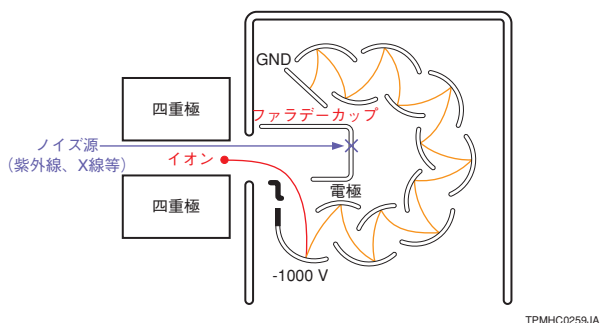
ダイノードの二次電子面に使われている酸化ベリリウム銅や酸化アルミニウムは仕事関数が高いため、暗電流やノイズは非常に小さくなっています。暗電流やノイズの要因としては、以下の3つが考えられます。

- ①ダイノード二次電子面の熱電子放出
- ②ダイノード保持材などの漏洩電流
- ③ダイノードの電界放出電子による電流

弊社製電子増倍管はゲイン 10^6 を得る供給電圧で暗電流が1 pA以下になります。

イオン源由来のノイズ

質量分析装置のなかには、イオン化部-分析部-イオン検出部が直線上に配置されているものがあります。イオン化部はサンプルのイオン化を行うと同時に、紫外線やX線なども生成してしまいます。これら紫外線やX線が分析部を通過し電子増倍管に入射するとノイズの原因となります。このノイズを「イオン源由来のノイズ」と呼んでいます。このノイズ成分を低減させるために、第1ダイノードまたはコンバージョンダイノードをイオン入射口からずらして配置し、特殊電極が作り出す電界レンズを使ってサンプルイオンのみを第1ダイノードまたはコンバージョンダイノードに入射させる方法があります。この構造をoff-axis構造といいます。図にoff-axis構造をもった電子増倍管のイオン検出メカニズムを示します。



真空度とノイズの関係

電子増倍管は真空度によりノイズの発生割合に影響が出ます。高い真空度（例えば 10^{-5} Pa）ではノイズが少ないのですが、真空度が低くなるにつれて（例えば 10^{-1} Pa）ノイズが増加していきます。動作ゲインや検出器の種類にもよりますが、おおむね 10^{-3} Paより高真空条件下で動作されることをお勧めします。

DCリニアリティ特性（ディスクリート型）

検出器に内蔵されている電圧分割回路に流れる電流値は、供給電圧と電圧分割抵抗の総抵抗値の除算で算出できます。入射イオンエネルギーと平均陽極電流値の関係は、ある一定範囲では理想の直線性を維持していますが、入射イオンエネルギーを大きくしたり、入射イオン量が多くなると出力電流が増えて、電圧分割回路に流れる電流値付近で飽和します。そのため、理想の直線性を維持するために、電圧分割回路に流れる電流に対して、平均陽極電流は少なくとも1/20程度に抑えることを推奨します。

DCリニアリティ特性（CERARION）

CERARIONのDCリニアリティ特性は流路内に成膜されている抵抗体の抵抗値によって決まります。流路の入り口（CEM In）と出口（CEM Out）に電位差を与えた時に流路内を流れるストリップ電流によって2次電子面へ電荷の供給が行われます。平均出力電流の線形性を10%以内の変動に抑えるにはストリップ電流の3%以内の出力電流で使用することを推奨します。抵抗体の抵抗値は製造時のばらつきにより変動するためディスクリート型のダイノード構造の検出器に比べて抵抗値のばらつきが大きいことも留意しておく必要があります。

寿命特性

寿命特性は動作ゲイン・出力電流・動作真空度の影響を受けます。寿命特性のメカニズムとしては、以下の3つが挙げられます。

- ①イオン入射による第1ダイノードやコンバージョンダイノードの劣化
- ②多量の電子が衝突したことによる、最終段付近のダイノードの二次電子変換能力の劣化
- ③ダイノード二次電子面への汚れ吸着

残留ガス（カーボン）がある条件下での弊社の分析結果では、電子密度の高い後段側でカーボンの付着物を多く検出したことから、分析器（特にチャンバー）内部の汚れ（残留ガス等）が寿命に大きく影響すると考えています。

また、光電子増倍管と異なり密封されていないので、保管時に周囲のガス、水分、油分等に触れて劣化してしまう場合もあります。

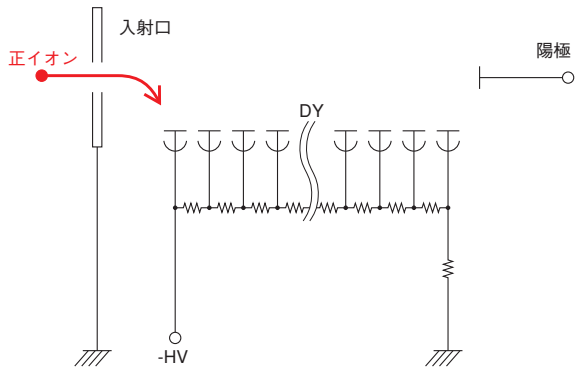
接続方法（ディスクリート型）

電極間電圧は、抵抗を直列につないだ電圧分割回路で供給されます。

以下に検出イオンの極性ごとの接続方法を示します。

①正イオン検出

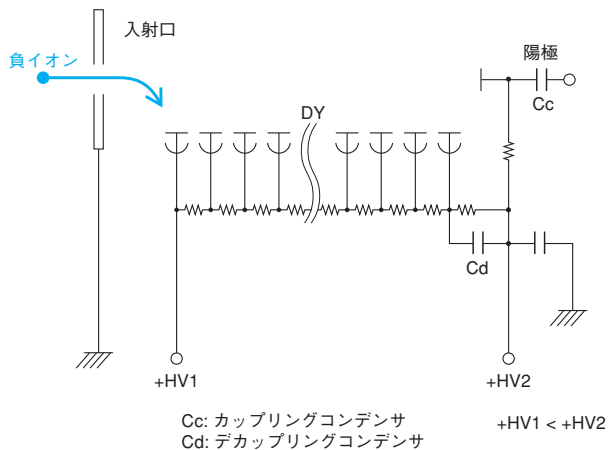
下図のように、入射口と最終段ダイノードを接地して、第1ダイノードに負高電圧を供給させて動作します。



TPMHC0260JA

②負イオン検出

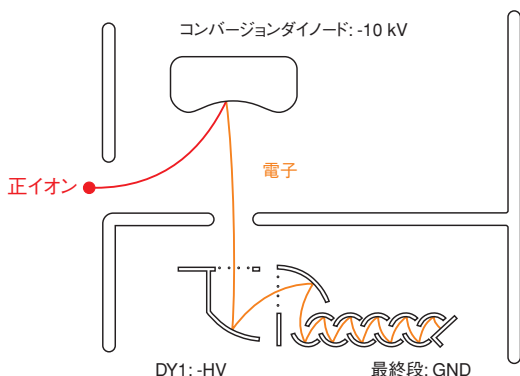
右上図のように、入射口を接地し、第1ダイノードには負イオンを引き込むために正高電圧(+HV1)を、最終段ダイノードに正高電圧(+HV2)を供給します。+HV1と+HV2の差が電位差となります。最終段ダイノードと陽極は抵抗でつなぎ、正高電圧が後続測定機器に入るのを防ぐため、カップリングコンデンサを陽極に設けます。従って、この測定方法では、直流信号を取り出すことは不可能になります。



TPMHC0261JB

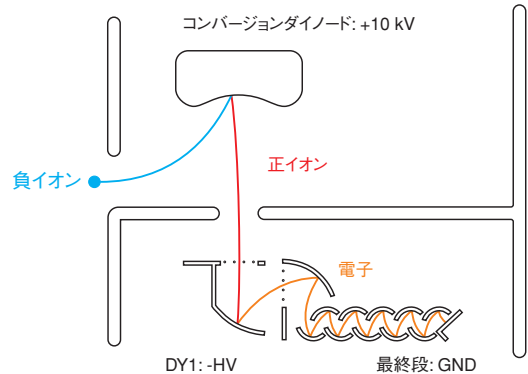
③コンバージョンダイノード付電子増倍管を用いた正イオン検出

正イオンを測定する場合、コンバージョンダイノードに負高電圧(-10 kV程度)を、第1ダイノードに負高電圧を供給し、最終段ダイノードを接地します。正イオンはコンバージョンダイノードで電子に変換されます。



TPMHC0262JA

④コンバージョンダイノード付電子増倍管を用いた負イオン検出
負イオンを測定する場合、コンバージョンダイノードに正高電圧(+10 kV程度)を、第1ダイノードに負高電圧を供給し、最終段ダイノードを接地します。負イオンは、コンバージョンダイノードで正イオンに変換され、正イオンは第1ダイノードで電子に変換されます。



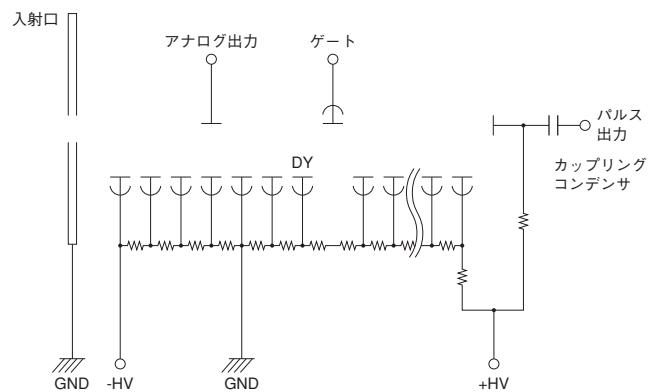
TPMHC0263JA

⑤ファラデーカップ

弊社電子増倍管のなかには、ファラデーカップ機能を搭載した製品があります。ただし、ファラデーカップと電子増倍機能は同時に使用することができません。ファラデーカップを動作させる際に電子増倍部に高電圧を供給すると、イオンが電子増倍部側に軌道を変えるため、ファラデーカップにイオンが到達しない原因になります。

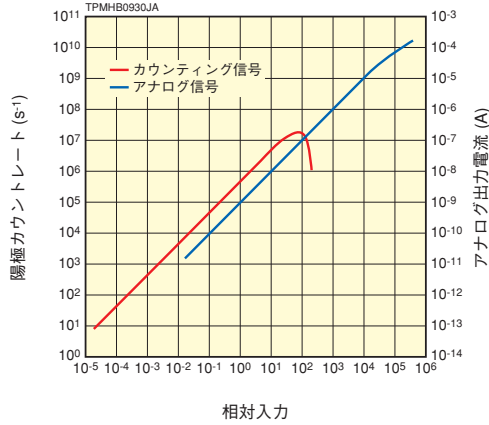
⑥デュアルモード型電子増倍管

デュアルモードとは、1つの検出器でアナログ出力とパルス出力が計測できることを指します。図の通り、電子増倍部の中段でアナログ出力を測定し、最終段でパルス出力を測定します。



TPMHC0264JA

イオン量が微量の場合は、ゲインが高いパルス出力機能でカウンティング測定を行い、イオン量が多量の場合はゲインが低いアナログ出力で計測します。これにより、検出器の飽和(サチレーション)を抑制し、微量のイオンから多量のイオンまで測定することが可能になり、図のように9桁の広いダイナミックレンジが得られます。

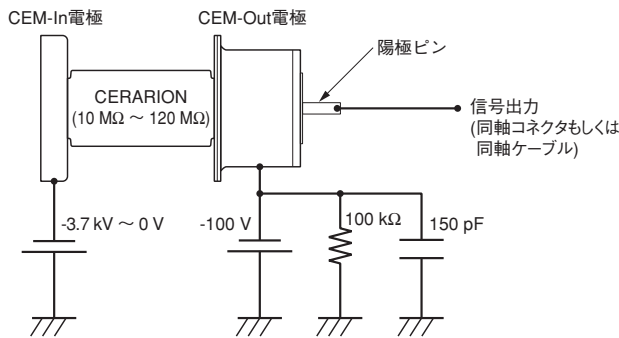


接続方法 (CERARION)

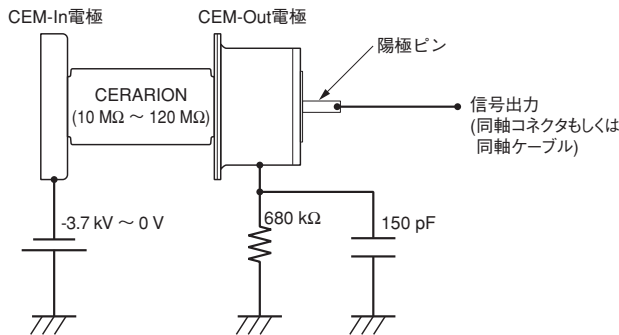
CERARIONはCEM In、CEM Outにそれぞれ電圧を供給し流路内に電位勾配を形成することで電子増倍が可能となります。図に示すように検出イオンの極性と使用する電源の数と種類によって接続方法が異なります。

①R14747/-01正イオン検出

・2電源動作

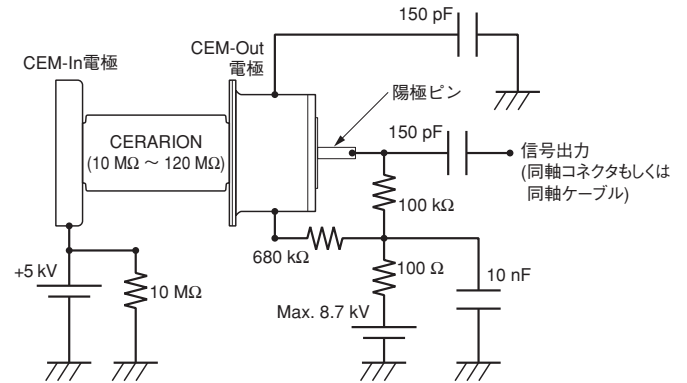


・単一電源動作

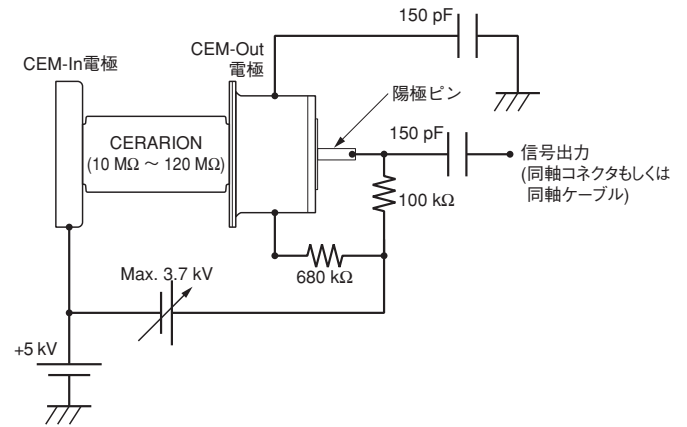


②R14747/-01負イオン検出

・2電源動作 (例)

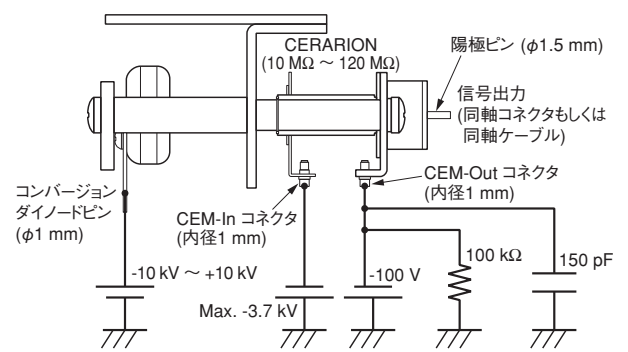


・フローティング電源動作

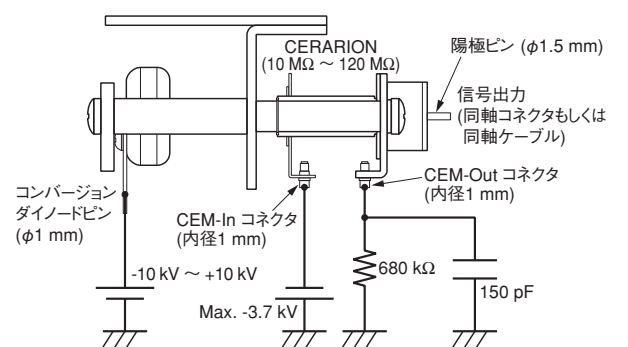


③R14747-80

・3電源動作



・2電源動作



安全上のご注意

電子増倍管および関連製品は、高電圧を使用します。ご使用にあたっては作業者の感電防止、機器の損傷防止などに注意し、十分な安全対策を施してください。

使用上のご注意

- (1) 電子増倍管は精密に組み立てられた電極と基板で構成されています。過度な力や衝撃を与えると、変形して正常動作しない可能性があります。できる限り丁寧に扱うようお願いします。
- (2) 電子増倍管は出荷時に窒素(N₂)ガスを封入したパッケージで納入します。ただし、輸送用の梱包ですので、長期保管には適しません。保管する場合は、開封前・開封後共に清浄な容器内にて、次のa) b)どちらかの方法で保管を行ってください。
 - a) 真空度13 Pa以下で、オイル拡散を極力避けた清浄な容器内
 - b) 0.45 μm以下のフィルタによりろ過された乾燥窒素が常に流れている清浄な容器内（湿度20 %以下）
- (3) 電子増倍管や周辺の部品などを初めて使用する場合は、保管後に再度使用する場合は、あらかじめベーキングなどを実施するか、使用前に10⁻² Pa以下で24時間以上排気することを推奨します。
- (4) ベーキングについては、構成材料や処理などの制限によってはベーキングが不可能な製品もありますので、実施前にご確認ください。また、ベーキング後は50 °C以下になるまでは電子増倍管を動作させないでください。
- (5) 装置に取付ける際は、以下の点にご注意ください。
 - ・ 洗浄されたパウダーフリーのビニールやポリエチレン手袋を装着して、直接素手で触らないように取り扱ってください。
 - ・ 電子増倍管のリード線は、他の金属部分との距離を常に最低5 mm程度は離して配線してください。
 - ・ 異常放電を防ぐため、電子増倍管付近に突起物を近づけないようにしてください。
 - ・ アノード出力からアンプや後続機器までは、信号線にシールドケーブルを使用し、可能な限り短い配線となるようにしてください。
- (6) 各電子増倍管は、最大動作真空度より高真空下で使用してください。これより低真空下で動作させると、残留ガス分子による放電や発光が発生して、電子増倍管に致命的な損傷を与える可能性があります。
- (7) ご使用の際は規格以上のゲインや供給電圧で動作させないでください。ゲインや供給電圧が高い状態で動作させると、ゲイン劣化を早め、出力のドリフト、ノイズの増大、リニアリティの低下などを招く恐れがあります。
- (8) 必要以上の出力電流を取り出さないでください。大きな出力電流は、信号のリニアリティを悪化、ライフ特性の低下を招きます。

その他

- (1) 弊社は品質・信頼性の向上に努めておりますが、電子増倍管の安全を保障するものではありません。特に人の生命、身体又は財産を侵害する恐れのある機器へご使用される場合は、通常発生しうる不具合を十分に考慮した適切な安全設計などの対策を施すようお願いいたします。
- (2) 最終需用者における稼働の指導にあたっては、電子増倍管及びこれを使用した機器等の機能・性能や取り扱いの説明、並びに適切な警告・表示等を充分に行うよう、ご配慮いただきたくお願いいたします。

保証

浜松ホトニクスの子電子増倍管およびその関連製品は、原則として納入後1年間保証いたします。保証の範囲は製品の代替納入を限度といたします。ただし、以下に該当する場合には保証対象外となります。

- (1) 使用上のミス及び改造等による損傷
- (2) 天変地異、その他の不可抗力によって発生または誘発された事故

廃棄方法

電子増倍管を廃棄する場合は、廃棄物処理法に則り、自ら適正に処理していただくか、もしくは許認可を受けた適正な産業廃棄物処理業者へ委託して処理して下さるようお願いいたします。国外で使用し、その国で廃棄する場合は、それぞれの国、州の廃棄物処理に関する法令に従って適正に処理して下さるようお願いいたします。

●本資料の記載内容は2022年9月現在のものです。製品の仕様は、改良等のため予告なく変更することがあります。

浜松ホトニクス株式会社

www.hamamatsu.com

<input type="checkbox"/> 仙台営業所	〒980-0021	仙台市青葉区中央3-2-1(青葉通プラザ 11階)	TEL (022)267-0121	FAX (022)267-0135
<input type="checkbox"/> 筑波営業所	〒305-0817	つくば市研究学園5-12-10(研究学園スクエアビル7階)	TEL (029)848-5080	FAX (029)855-1135
<input type="checkbox"/> 東京営業所	〒100-0004	東京都千代田区大手町2-6-4(常盤橋タワー11階)	TEL (03)6757-4994	FAX (03)6757-4997
<input type="checkbox"/> 中部営業所	〒430-8587	浜松市中区砂山町325-6(日本生命浜松駅前ビル)	TEL (053)459-1112	FAX (053)459-1114
<input type="checkbox"/> 大阪営業所	〒541-0052	大阪市中央区安土町2-3-13(大阪国際ビル10階)	TEL (06)6271-0441	FAX (06)6271-0450
<input type="checkbox"/> 西日本営業所	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東1-13-6(いちご博多イーストビル5階)	TEL (092)482-0390	FAX (092)482-0550
<input type="checkbox"/> 電子管営業推進部	〒438-0193	静岡県磐田市下神増314-5	TEL (0539)62-5245	FAX (0539)62-2205