

# マイクロPMT

MicroPMT



# 世界最小・最軽量 光電子増倍管

# micro $\mu$ PMT<sup>®</sup> HAMAMATSU



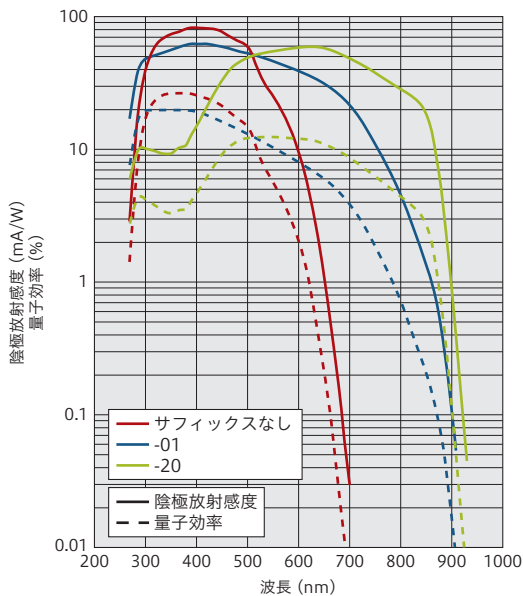
## 高感度・高速応答

浜松ホトニクス独自の技術を利用したことで、  
光電子増倍管本来の高い性能を保ったまま小型化を実現しています。

## 耐衝撃性

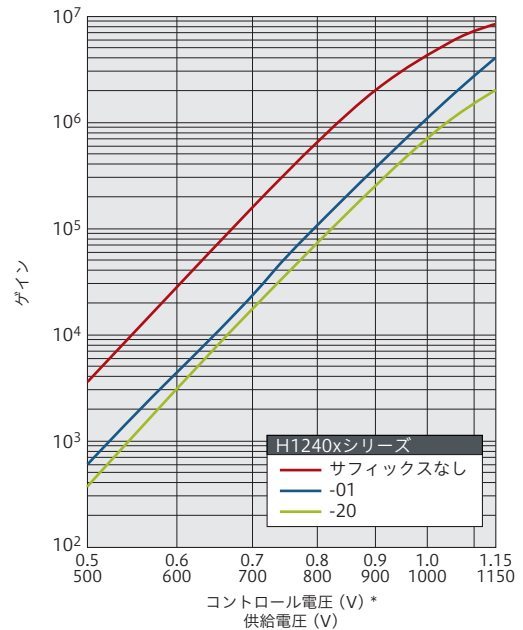
MEMS技術の陽極接合によって、  
従来光電子増倍管と比較して衝撃に強いデバイスが実現しました。  
高い耐衝撃性は、携帯型分析機器への搭載に最適です。

## 分光感度特性



※H14066は、赤感度増強タイプの光電面 (-20) を選択できません。

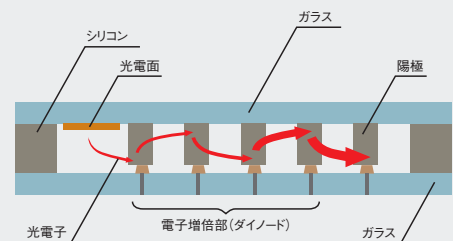
## ゲイン



※マイクロPMTモジュールのコントロール電圧になります。  
※H14066シリーズのみゲインが異なります。P.05を参照してください。

## 光電子増倍管(PMT)とは

光電子増倍管は光センサの中でも極めて高感度、高速応答な光検出器です。二次電子放出効果による増倍機能を有しているため、紫外域・可視域・近赤外域の測定に使われる受光素子の中では際立った感度と低ノイズ性を誇ります。  
この特性を生かし、高性能な医療機器や環境モニタなど幅広い用途に使用されています。



マイクロPMT断面図: PMTと同様の構造を独自技術で実現



医療：ベッドサイド・家庭での健康診断

## 医療機器の小型化・ポータブル化によって高度な医療をもっと身近に。

高性能な小型検出器が普及すれば、大病院の検査室や研究室でしか行えなかった高度な検査を、救急室の中や小さな診療所でも行えるようになります。

さらに、家庭での検査に普及できれば、重大な疾病の早期発見や日々の健康管理・ヘルスケア用途への応用も期待できます。



計測：個人・地域単位での環境汚染計測

## さまざまな環境下に対応し、どんな場所でも環境計測が可能に。

昨今は世界中で異常気象や、広範囲災害などの環境問題が起こっており、オンサイト（現場）での計測需要が増えています。

高性能な小型計測装置が実現すれば、さまざまな現場の変化をいち早く察知でき、災害被害を最小限に抑えたり、計測作業の負担軽減にも繋がります。

# ラインアップ

タイプ	アセンブリ			モジュール			フoton カウンティング
親型名	H12400	H14066	H12402	H12403	H12404	H12405	H12406
外観イメージ							
出力タイプ	電流出力	電流出力	電流出力	電流出力	電圧出力	電圧出力	フotonカウンティング
出力方式	ケーブル	ピン	ケーブル	ケーブル	ケーブル	ケーブル	ケーブル
有効サイズ(mm)	1 x 3	1 x 4	1 x 3	1 x 3	1 x 3	1 x 3	1 x 3
光電面種類*	3種類	2種類	3種類	3種類	3種類	3種類	3種類
詳細ページ	P.04	P.05	P.06	P.06	P.07	P.07	P.08

※H14066シリーズは、赤感度増強型マルチアルカリ光電面が選択できません。

## マイクロPMT3つのタイプ

マイクロPMTは構造がシンプルなため、信号出力などの取扱が難しく、単体での販売をしていません。ご利用の用途に応じて、以下の3つのタイプから最適なタイプを選択できます。



### アセンブリタイプ

デバイダ回路を搭載し、使いやすさと装置設計上の柔軟性を両立したタイプです。

内蔵品

- マイクロPMT
- デバイダ回路



### モジュールタイプ

高圧電源を内蔵した最もスタンダードなタイプです。電圧出力タイプはアンプも内蔵します。

内蔵品

- マイクロPMT
- デバイダ回路
- 高圧電源回路
- アンプ(電圧出力タイプのみ)



### フotonカウンティングタイプ

フotonカウンティング回路を内蔵したタイプです。

内蔵品

- マイクロPMT
- デバイダ回路
- 高圧電源回路
- フotonカウンティング回路

# アセンブリタイプ H12400シリーズ



## 仕様

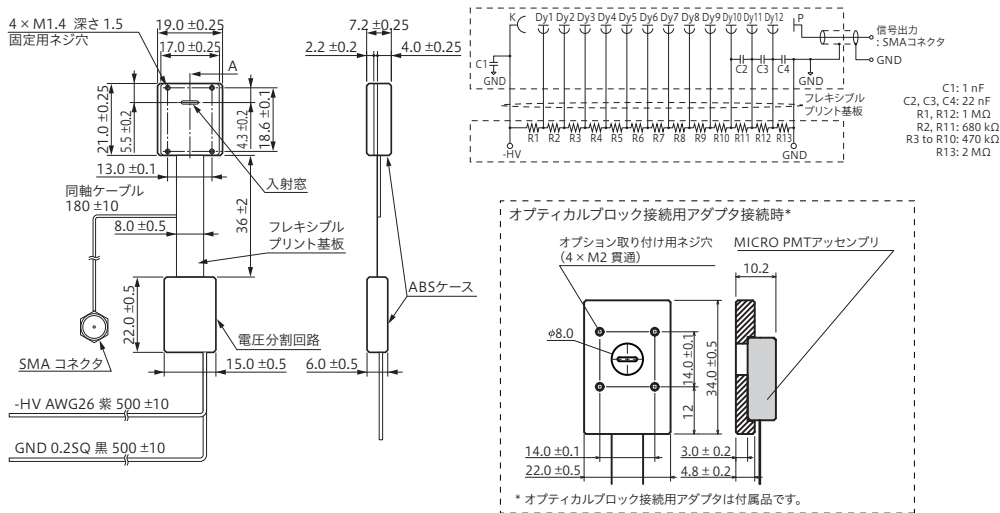
(at +25 °C)

項目		H12400-00-01	H12400-01-01	H12400-20-01	単位	
感度波長範囲		300 ~ 650	300 ~ 850	300 ~ 920	nm	
最高感度波長		420		630	nm	
窓材		硼珪酸ガラス			—	
光電面		バイアルカリ	マルチアルカリ	赤感度増強型マルチアルカリ	—	
有効光電面エリア		1 × 3			mm	
ダイノード段数		12			—	
動作温度範囲 <sup>①</sup>		+5 ~ +50			°C	
保存温度範囲 <sup>①</sup>		-20 ~ +50			°C	
最大供給電圧(陰極 - 陽極間)		-1150			V	
最大デバイス電流		126			μA	
最大平均陽極電流 <sup>②</sup>		5			μA	
陰極特性	ルーメン感度	最小値	50	100	300	μA/lm
		標準値	80	200	400	μA/lm
	放射感度 <sup>③</sup>	標準値	80	62	60	mA/W
	青感度指数	標準値	8.0	—	—	—
	赤感度比	標準値	—	0.2	0.45	—
陽極特性 <sup>②</sup>	ルーメン感度	最小値	30	15	30	A/lm
		標準値	160	70	100	A/lm
	放射感度	標準値	1.6 × 10 <sup>5</sup>	2.1 × 10 <sup>4</sup>	1.5 × 10 <sup>4</sup>	A/W
ゲイン <sup>②</sup>		標準値	2.0 × 10 <sup>6</sup>	3.5 × 10 <sup>5</sup>	2.5 × 10 <sup>5</sup>	—
陽極暗電流 <sup>②④</sup>		標準値	0.3		0.6	nA
		最大値	3		6	nA
時間特性	上昇時間	1.2			ns	
	走行時間	8			ns	
	T.T.S. <sup>⑤</sup>	1.3			ns	

① 結露なきこと ② 供給電圧 -900 V ③ 最高感度波長時 ④ 暗中で30分間放置後測定  
⑤ T.T.S.は電子走行時間幅が<sup>り</sup>(FWHM)です。

## 外形寸法図 (単位:mm)

### ● H12400シリーズ



# 電流出力モジュールタイプ H14066シリーズ



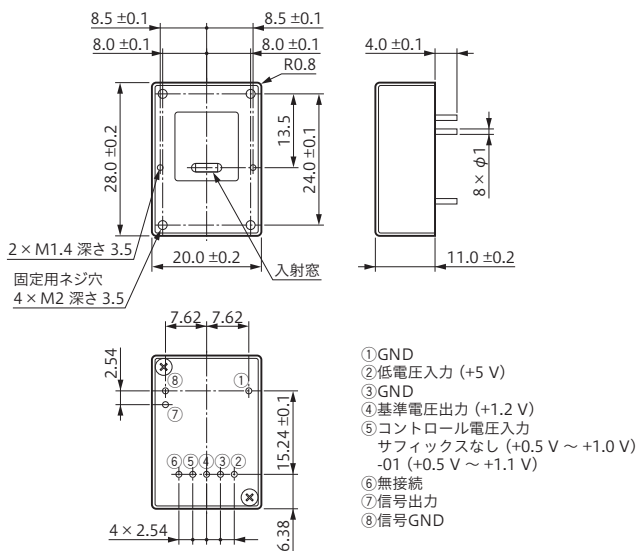
## 仕様

(at +25 °C)

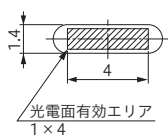
項目		H14066	H14066-01	単位
感度波長範囲		300 ~ 650	300 ~ 850	nm
最高感度波長		420		nm
窓材		硼珪酸ガラス		—
光電面		バイアルカリ	マルチアルカリ	—
有効光電面エリア		1 × 4		mm
ダイノード段数		10		—
動作温度範囲 <sup>①</sup>		+5 ~ +50		°C
保存温度範囲 <sup>①</sup>		-20 ~ +50		°C
入力電圧		+4.75 ~ +5.25		V
最大入力電圧		+5.5		V
最大入力電流 <sup>②</sup>		5		mA
最大平均出力信号電流 <sup>③</sup>		5		μA
最大コントロール電圧		+1.15		V
推奨コントロール電圧調整範囲		+0.5 ~ +1.0	+0.5 ~ +1.1	V
コントロール電圧入力インピーダンス		1		MΩ
陰極特性	ルーメン感度	最小値	70	μA/lm
		標準値	100	μA/lm
	放射感度 <sup>④</sup>	標準値	93	mA/W
	青感度指数	標準値	11.5	—
	赤感度比	標準値	—	—
陽極特性 <sup>③</sup>	ルーメン感度	最小値	30	A/lm
		標準値	200	A/lm
	放射感度 <sup>④</sup>	標準値	$1.9 \times 10^5$	$2.2 \times 10^4$
ゲイン <sup>③</sup>	標準値	$2.0 \times 10^6$	$3.5 \times 10^5$	—
陽極暗電流 <sup>③⑤</sup>	標準値	0.3		nA
	最大値	3		nA
時間特性	上昇時間	1.2		ns
リップルノイズ <sup>③⑥</sup> (peak to peak)		0.3		mV
セtringタイム <sup>⑦</sup>		10		s

① 結露なきこと ② 入力電圧 +5 V、コントロール電圧 +0.9 V、暗電流出力 ③ コントロール電圧 +0.9 V ④ 最高感度波長時 ⑤ 暗中に30分間放置後測定  
 ⑥ ケーブルRG-174/U、ケーブル長450 mm、負荷抵抗1 MΩ、負荷容量22 pF ⑦ コントロール電圧を+1.0 Vから+0.5 Vへ変化させたときの安定時間

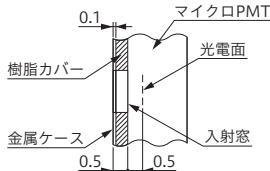
## 外形寸法図 (単位:mm)



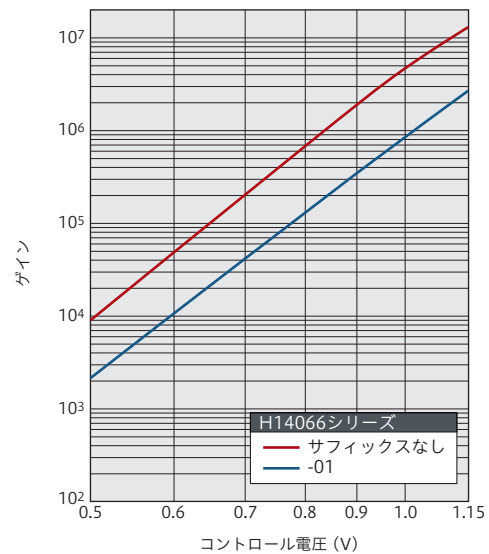
### ■ 入射窓詳細



### ■ 断面図



## ゲイン



# 電流出力モジュールタイプ H12402 / H12403シリーズ



## 仕様

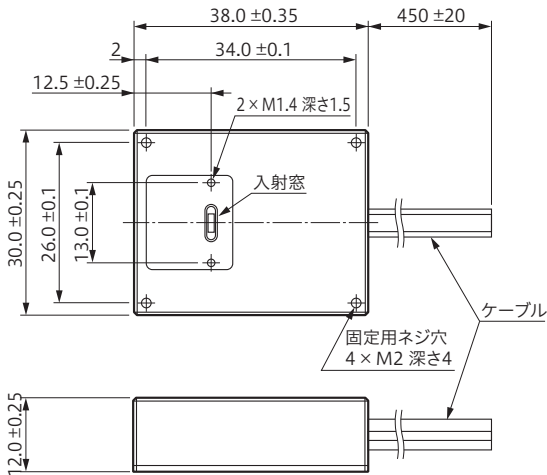
(at +25 °C)

項目		H12402 / H12403	H12402-01 / H12403-01	H12402-20 / H12403-20	単位	
感度波長範囲		300 ~ 650	300 ~ 850	300 ~ 920	nm	
最高感度波長		420		630	nm	
窓材		硼珪酸ガラス			—	
光電面		バイアルカリ	マルチアルカリ	赤感度増強型マルチアルカリ	—	
有効光電面エリア		1 × 3			mm	
ダイノード段数		12			—	
動作温度範囲 <sup>①</sup>		+5 ~ +50			°C	
保存温度範囲 <sup>①</sup>		-20 ~ +50			°C	
入力電圧		+4.5 ~ +5.5			V	
最大入力電圧		+5.5			V	
最大入力電流 <sup>②</sup>		20			mA	
最大平均出力信号電流 <sup>③</sup>		5			μA	
最大コントロール電圧		+1.15			V	
推奨コントロール電圧調整範囲		+0.5 ~ +1.0	+0.5 ~ +1.1		V	
コントロール電圧入力インピーダンス		1			MΩ	
陰極特性	ルーメン感度	最小値	50	100	300	μA/lm
		標準値	80	200	400	μA/lm
	放射感度 <sup>④</sup>	標準値	80	62	60	mA/W
	青感度指数	標準値	8.0	—	—	—
陽極特性 <sup>③</sup>	ルーメン感度	最小値	30	15	30	A/lm
		標準値	160	70	100	A/lm
ゲイン <sup>③</sup>	放射感度 <sup>④</sup>	標準値	$1.6 \times 10^5$	$2.1 \times 10^4$	$1.5 \times 10^4$	A/W
		標準値	$2.0 \times 10^6$	$3.5 \times 10^5$	$2.5 \times 10^5$	—
陽極暗電流 <sup>③⑤</sup>		標準値	0.3	0.6	nA	
		最大値	3	6	nA	
時間特性	上昇時間	1.2			ns	
リップルノイズ <sup>③⑥</sup> (peak to peak)		0.3			mV	
セトリングタイム <sup>⑦</sup>		10			s	

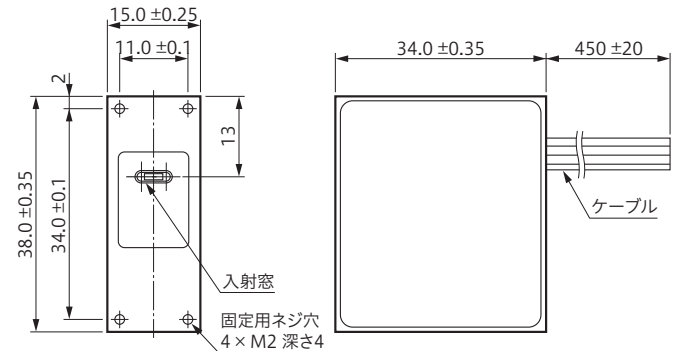
① 結露なきこと ② 入力電圧 +5 V、コントロール電圧 +0.9 V、暗電流出力 ③ コントロール電圧 +0.9 V ④ 最高感度波長時 ⑤ 暗中に30分間放置後測定  
⑥ ケーブルRG-174/U、ケーブル長450 mm、負荷抵抗1 MΩ、負荷容量22 pF ⑦ コントロール電圧を+1.0 Vから+0.5 Vへ変化させたときの安定時間

## 外形寸法図 (単位:mm)

### ● H12402シリーズ



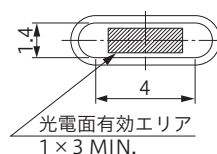
### ● H12403シリーズ



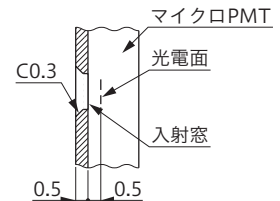
### ■ 信号種類対応

- UL1430 AWG26
- RG-174/U
- 黒 GND
- 赤 低電圧入力 (+5 V)
- 青 基準電圧出力 (+1.2 V)
- 白 コントロール電圧入力
- サフィックスなし (+0.5 V ~ +1.0 V)
- 01, -20 (+0.5 V ~ +1.1 V)

### ■ 入射窓詳細



### ■ 断面図



# 電圧出力モジュールタイプ H12404 / H12405シリーズ



## 仕様

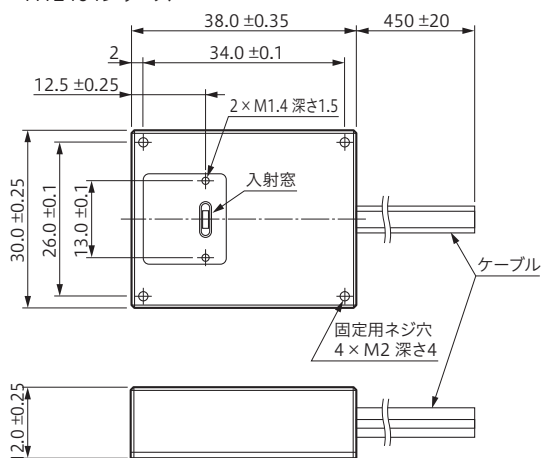
(at +25 °C)

項目		H12404 / H12405	H12404-01 / H12405-01	H12404-20 / H12405-20	単位	
感度波長範囲		300 ~ 650	300 ~ 850	300 ~ 920	nm	
最高感度波長		420			nm	
窓材		硼珪酸ガラス			—	
光電面		バイアルカリ	マルチアルカリ	赤感度増強型マルチアルカリ	—	
有効光電面エリア		1 × 3			mm	
ダイノード段数		12			—	
動作温度範囲 <sup>①</sup>		+5 ~ +50			°C	
保存温度範囲 <sup>①</sup>		-20 ~ +50			°C	
入力電圧		±4.5 ~ ±5.5			V	
最大入力電圧		±5.5			V	
最大入力電流 <sup>②</sup>		+23.5 / -3.5			mA	
最大出力信号電圧		+4 (負荷抵抗 10 kΩ)			V	
最大コントロール電圧		+1.15			V	
推奨コントロール電圧調整範囲		+0.5 ~ +1.0	+0.5 ~ +1.1		V	
コントロール電圧入力インピーダンス		1			MΩ	
陰極特性	ルーメン感度	最小値	50	100	300	μA/lm
		標準値	80	200	400	μA/lm
	放射感度 <sup>③</sup>	標準値	80	62	60	mA/W
		青感度指数	標準値	8.0	—	—
赤感度比	標準値	—	0.2	0.45	—	—
	ルーメン感度	最小値	$3.0 \times 10^7$	$1.5 \times 10^7$	$3.0 \times 10^7$	V/lm
標準値		$1.6 \times 10^8$	$7.0 \times 10^7$	$1.0 \times 10^8$	V/lm	
放射感度 <sup>③</sup>		標準値	160	21	15	V/nW
暗中での電圧出力 <sup>④⑤</sup>	標準値	0.3		0.6	mV	
	最大値	3		6	mV	
光電子増倍管ゲイン	標準値	$2.0 \times 10^6$	$3.5 \times 10^5$	$2.5 \times 10^5$	—	
周波数帯域	DC ~ 20 kHz			—	—	
電流電圧変換係数	1			V/μA	—	
出力オフセット電圧	標準値	±1			mV	
リップルノイズ <sup>⑥</sup> (peak to peak)	最大値	1.5			mV	
セトリングタイム <sup>⑦</sup>	最大値	10			s	

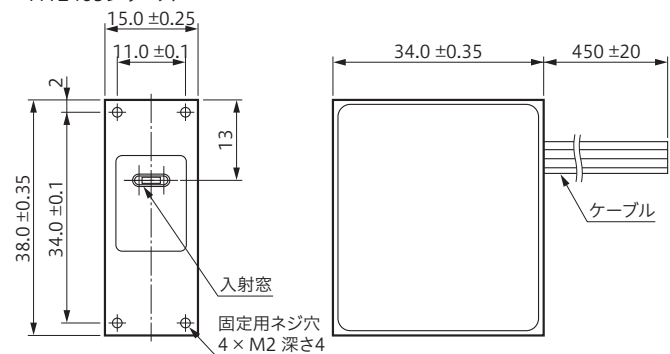
① 結露なきこと ② 入力電圧 +5 V、コントロール電圧 +0.9 V、暗電流出力 ③ 最高感度波長時 ④ コントロール電圧 +0.9 V ⑤ 暗中にて30分間放置後測定  
⑥ ケーブルRG-174/U、ケーブル長450 mm、負荷抵抗1 MΩ、負荷容量22 pF ⑦ コントロール電圧を+1.0 Vから+0.5 Vへ変化させたときの安定時間

## 外形寸法図 (単位:mm)

### ● H12404シリーズ



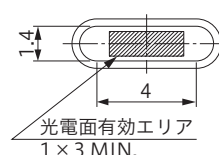
### ● H12405シリーズ



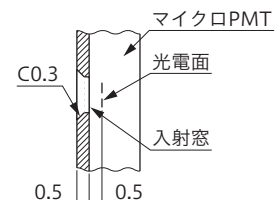
### ■ 信号種類対応

- UL1430 AWG26
- RG-174/U
- 黒 GND
- 赤 低電圧入力(+5 V)
- 緑 低電圧入力(-5 V)
- 青 基準電圧出力(+1.2 V)
- 白 コントロール電圧入力
- サフィックスなし (+0.5 V ~ +1.0 V)
- 01, -20 (+0.5 V ~ +1.1 V)

### ■ 入射窓詳細



### ■ 断面図





# フotonカウンティングタイプ H12406シリーズ

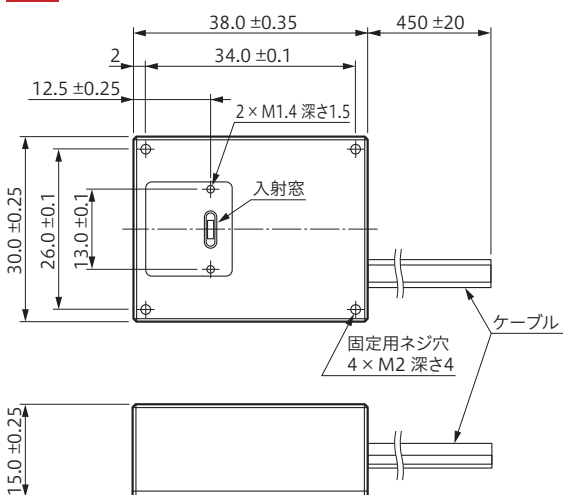
## 仕様

(at +25 °C)

項目	H12406	H12406-01	H12406-20	単位		
感度波長範囲	300 ~ 650	300 ~ 850	300 ~ 920	nm		
最高感度波長	420			nm		
窓材	硼珪酸ガラス			—		
光電面	バイアルカリ	マルチアルカリ	赤感度増強型マルチアルカリ	—		
有効光電面エリア	1 × 3			mm		
ダイノード段数	12			—		
動作温度範囲 <sup>①</sup>	+5 ~ +50			°C		
保存温度範囲 <sup>①</sup>	-20 ~ +50			°C		
入力電圧	+4.75 ~ +5.25			V		
最大入力電圧	+6			V		
最大入力電流 <sup>②</sup>	40			mA		
計数感度	300 nm	標準値	$1.7 \times 10^5$	$2.1 \times 10^5$	$4.4 \times 10^4$	$s^{-1} \cdot pW^{-1}$
	400 nm	標準値	$3.6 \times 10^5$	$2.7 \times 10^5$	$6.6 \times 10^4$	$s^{-1} \cdot pW^{-1}$
	500 nm	標準値	$2.6 \times 10^5$	$2.3 \times 10^5$	$2.1 \times 10^5$	$s^{-1} \cdot pW^{-1}$
	600 nm	標準値	$4.3 \times 10^4$	$1.7 \times 10^5$	$2.6 \times 10^5$	$s^{-1} \cdot pW^{-1}$
	700 nm	標準値	$1.4 \times 10^2$	$9.6 \times 10^4$	$2.1 \times 10^5$	$s^{-1} \cdot pW^{-1}$
	800 nm	標準値	—	$2.1 \times 10^4$	$1.2 \times 10^5$	$s^{-1} \cdot pW^{-1}$
	900 nm	標準値	—	—	$3.9 \times 10^3$	$s^{-1} \cdot pW^{-1}$
カウントリニアリティ <sup>③</sup>	5.0 × 10 <sup>6</sup>			s <sup>-1</sup>		
ダークカウント <sup>④</sup>	標準値	10	100	500	s <sup>-1</sup>	
	最大値	50	500	2500	s <sup>-1</sup>	
パルスペア分解能	20			ns		
出力パルス幅	10			ns		
出力パルス波高 (負荷抵抗50 Ω時)	最小値	+2.0			V	
	標準値	+2.2			V	
推奨負荷抵抗	50			Ω		
信号出力論理	正論理			—		
過大光検出力 <sup>⑤</sup>	過大光入射時	最小値	+3.5		V	
	通常時	最大値	+0.5		V	

① 結露なきこと ② 出力カウント:  $5 \times 10^6 s^{-1}$ 時 ③ ランダムパルス、カウント損失10%時 ④ 暗中にて30分間放置後測定  
⑤ 負荷抵抗10 kΩ

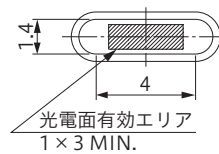
## 外形寸法図 (単位:mm)



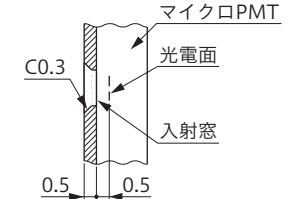
### ■信号種類対応

- UL1430 AWG26
- RG-174/U
- 黒 GND
- 赤 低電圧入力(+5 V)
- 青 過大光検出力
- 信号出力 / 信号GND(同軸)

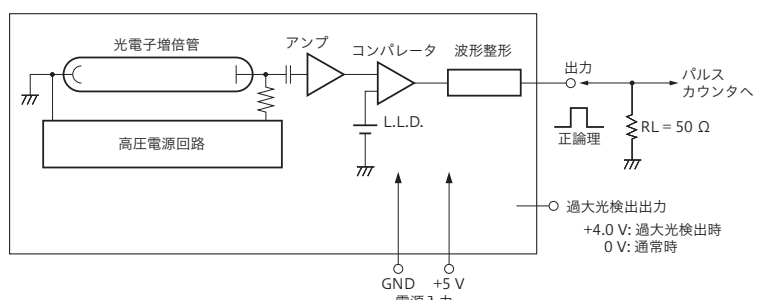
### ■ 入射窓詳細



### ■ 断面図



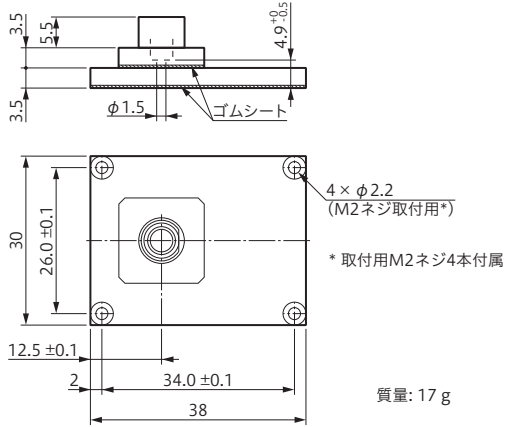
### ■ 構成図



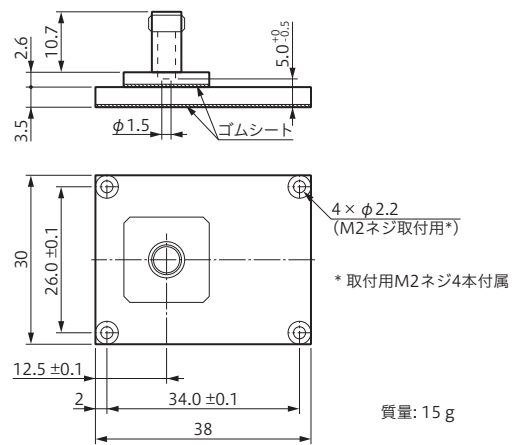


# オプション：光ファイバアダプタ

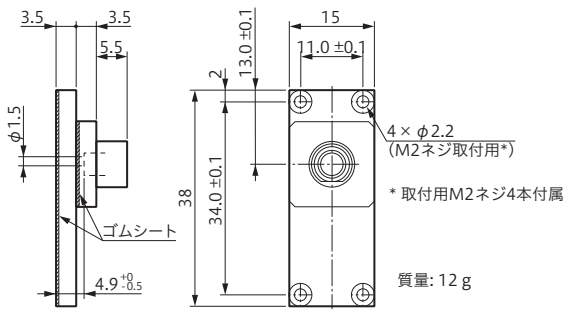
## ● E13561 (FCタイプ)



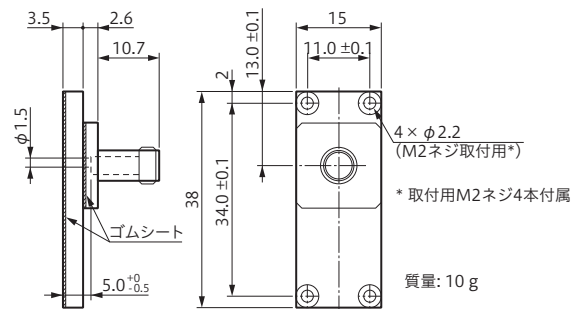
## ● E13562 (SMAタイプ)



## ● E13563 (FCタイプ)

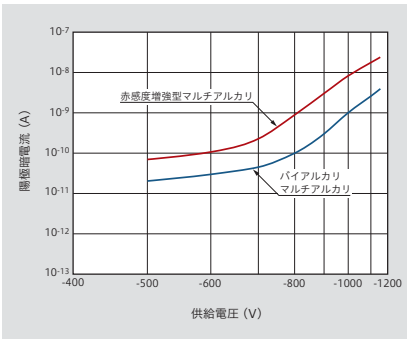


## ● E13564 (SMAタイプ)



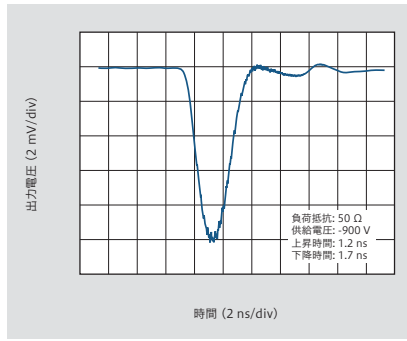
\* E13561およびE13562はH12402/H12404/H12406シリーズ専用、E13563およびE13564はH12403/H12405シリーズ専用のオプションになります。

# 諸特性 (マイクロPMT)



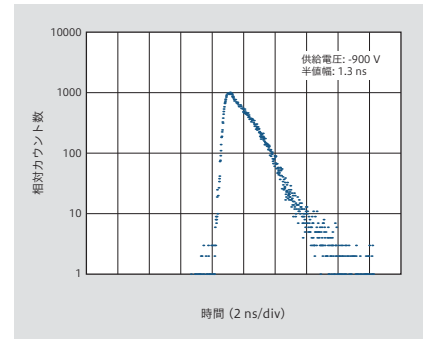
## 暗電流

光電子増倍管は完全な暗中にあるときでも微弱的な電流を出力しています。このノイズは検出限界を左右する重要な要素で、グラフでは、マイクロPMTの標準的な暗電流を示しています。



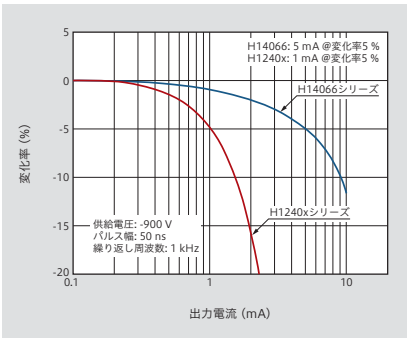
## 時間特性 (出力波形)

光電子増倍管は高速の時間特性を有しており、極めて短い事象を捉えることができます。グラフはマイクロPMTに、パルス幅70 psの光パルスを入射した時の出力波形例です。



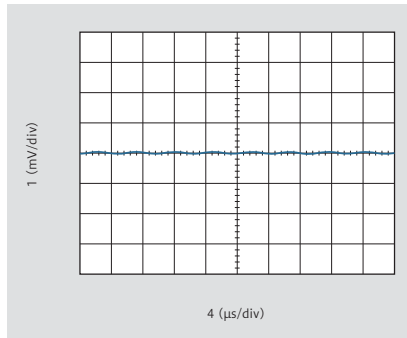
## T.T.S. (Transit Time Spread)

入射光が光電面に達してから陽極電流がピークに達するまでの時間を電子走行時間といいます。T.T.S.は光電面を単一光子により全面照射した時の走行時間のゆらぎを、そのヒストグラムの半値幅で表したものです。



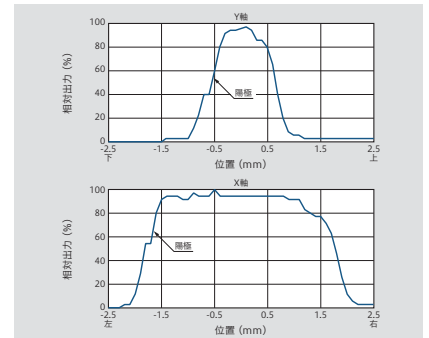
## パルスリニアリティ

光電面に強い光が入った時、ダイノード後段で大電流が流れることにより、飽和減少が現れます。その結果、理想的な直線性からズレが発生します。グラフはマイクロPMTのリニアリティ特性を示しています。



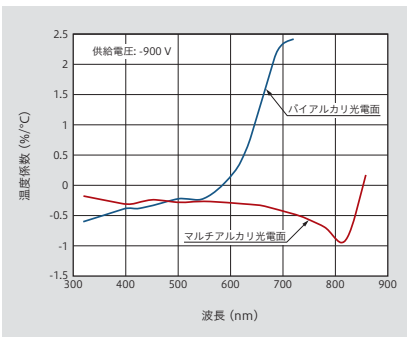
## リップルノイズ

内蔵電源の発振回路起因のノイズです。出力信号をオシロスコープに入力し、入射光がない状態で電圧レンジを下げてベースラインを観測すると、ノイズ信号が確認できます。



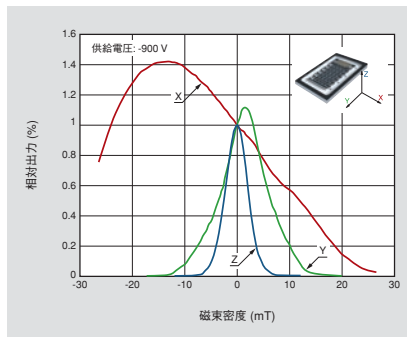
## ユニフォミティ (H1240xシリーズ)

光電面上の入射位置による感度の均一性です。グラフは直径1 mmのスポット光を0.1 mmピッチで光電面上のX軸・Y軸それぞれの方向に走査した時の陽極出力例です。



## 温度特性

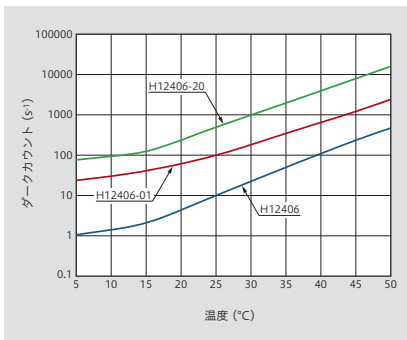
光電子増倍管の陽極感度は周囲温度の影響を受けます。また、その温度特性には波長依存性があり、一般的には長波長側の限界波長付近で温度計数がマイナスからプラスに変化します。グラフは各光電面の波長対温度係数データです。



## 磁気特性 (H1240xシリーズ)

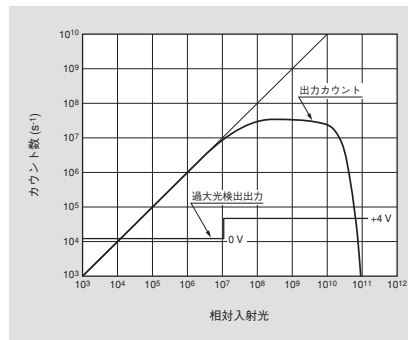
光電子は外部磁場によって通常の軌道から外れ、ゲインが減少します。減少の度合いは磁場の向きにより異なります。グラフはマイクロPMTの磁場による影響を表し、Z軸方向の磁場に最も大きな影響を受けることが分かります。

# 諸特性（フォトンカウンティングヘッド）



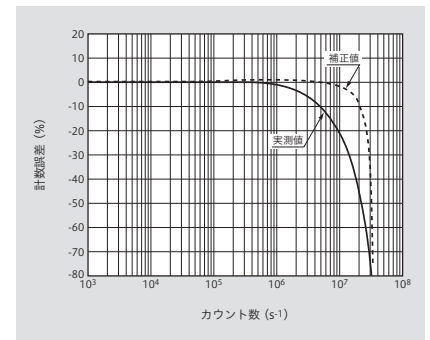
## ダークカウント

光電子増倍管は、光入射がない状態でもいくらかの暗電流パルスが生じます。暗電流によるパルス出力を1秒間当たりのカウント数 (s<sup>-1</sup>) で表したものがダークカウントで、信号検出限界レベルの目安となります。



## カウントリニアリティ / 過大光検出特性

入射光がランダムな事象の場合、光量を増やしていくとパルスの重なりが発生しカウント値が光量に比例しくなくなります。カウントリニアリティを大きく超えた光量が入射すると、過大光の入射を示す信号が出力されます。



## カウントレート補正

計測カウントが10<sup>6</sup> s<sup>-1</sup>以上になるとパルスの重なりによる係数誤差が発生するようになります。カウントリニアリティ改善方法の1つに補正式を用いて近似する方法があります。グラフは補正式を用いた特性改善を示しています。

## 関連製品 (マイクロPMTアッセンブリ用)

### 高圧電源 C14210-14 (0.4 W出力 1100 V / 0.4 mA)



表面実装型の光電子増倍管用安定化回路付き高圧電源モジュールです。小型低背で、マイクロPMTアッセンブリH12400シリーズに最適な電源で、リフロー実装が可能です。

(at +25 °C)

項目	値	単位
入力電圧	+3.0 ~ +5.0	V
入力電流 <sup>①</sup>	標準値 140 (Vdd=+5 V) / 235 (Vdd=+3 V) (全負荷)	mA
特性保証出力電圧範囲 <sup>②</sup>	-200 ~ -1100	V
出力電流	最大値 0.4	mA
入力変動率(±0.5 Vの入力変動に対して) <sup>①③</sup>	標準値 ±0.01	%
負荷変動率(負荷0% ~ 100%の変化に対して) <sup>①</sup>	標準値 ±0.01	%
リップル / ノイズ (p-p) <sup>①③</sup>	標準値 50	mV
出力電圧応答(0%→99%、上昇時間)	標準値 150	ms
温度係数 <sup>①③</sup>	標準値 0.02	%/°C
動作周囲温度 <sup>①③</sup>	0 ~ +50	°C
質量	標準値 4	g
外形寸法 (W × H × D)	15 × 7 × 15	mm
保護機能	出力短絡保護、過負荷保護、外部制御電圧過大入力保護	—

① 最大電圧出力時 ② 保証された出力電圧範囲を超えて使用された場合、正常に動作しない可能性があります。 ③ 最大電流出力時  
※ 最低販売ロット: 50個

### 高圧電源 C10940シリーズ (0.7 W出力 1200 V / 0.6 mA)



小型・高性能を主眼として開発されたオンボード実装型の安定化回路付高圧電源モジュールで、マイクロPMTアッセンブリH12400シリーズに最適な電源です。高性能・低消費電力を実現し、各種保護機能も搭載しています。

(at +25 °C)

項目	C10940-03	C10940-03-R2*	C10940-53	C10940-53-R2*	単位
入力電圧	+5.0 ±0.5				V
入力電流 <sup>①</sup>	無負荷	標準値 60			mA
	全負荷	標準値 230			
特性保証出力電圧範囲 <sup>②</sup>	-200 ~ -1200		+200 ~ +1200		V
出力電流	最大値 0.6				mA
入力変動率(±0.5 Vの入力変動に対して) <sup>①③</sup>	標準値 ±0.02				%
負荷変動率(負荷0% ~ 100%の変化に対して) <sup>①</sup>	標準値 ±0.01				%
リップル / ノイズ (p-p) <sup>①③</sup>	標準値 50				mV
出力電圧応答(0%→99%、上昇時間) <sup>①③</sup>	標準値 120	標準値 300	標準値 120	標準値 300	ms
温度係数 <sup>①③</sup>	±0.01				%/°C
動作周囲温度 <sup>①③</sup>	0 ~ +50				°C
質量	標準値 7.7				g
外形寸法 (W × H × D)	15 × 18 × 15				mm
保護機能	入力電圧逆入力、外部コントロール電圧逆入力、外部コントロール電圧過大入力、出力連続過負荷、出力連続短絡およびアークに対して保護				—

① 最大電圧出力時 ② 保証された出力電圧範囲を超えて使用された場合、正常に動作しない可能性があります。 ③ 最大電流出力時  
\* -R2タイプ: RS-485コントロール

# 関連製品 (マイクロPMTモジュール用)

## アンプユニット, アンプモジュール



光電子増倍管および電流出力型光電子増倍管モジュール用のアンプユニット、アンプモジュールです。光電子増倍管からの出力信号を直接入力することができます。

### ● 周波数帯域100 MHz以下

項目	C7319	C12419	C9999	C9999-01	C6438	C6438-01	C6438-02	M7279	単位
周波数帯域 (-3 dB)	DC ~ 20 kHz DC ~ 200 kHz (切替) <sup>①</sup>	DC ~ 1 MHz	DC ~ 10 MHz		DC ~ 50 MHz			DC ~ 10 MHz	—
コネクタタイプ	BNCコネクタ							なし(基板実装)	—
電流電圧変換係数	0.1 V/μA, 1 V/μA, 10 V/μA (切替) <sup>①</sup>	1 V/μA	50 mV/μA	10 mV/μA	0.5 mV/μA	25 mV/μA	5 mV/μA	10 mV/μA	—
信号入力極性	正負								—
信号出力極性	反転	反転	非反転	切り替え可能	非反転	非反転	切り替え可能	非反転	—
電源電圧	±5 ~ ±15	±15	±5		±5			±5 ~ ±6.5	V

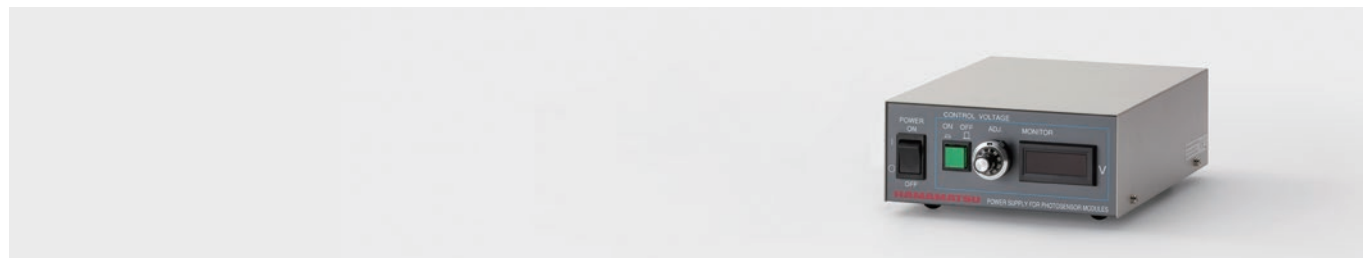
① 周波数帯域幅は、変換比10 V / μAでDC~100 kHzに制限されます。

### ● 周波数帯域100 MHz以上

項目	C9663	C11184	C5594-12	C5594-22	C5594-44	M8879	単位
周波数帯域 (-3 dB)	DC ~ 150 MHz	DC ~ 300 MHz	50 kHz ~ 1.5 GHz			DC ~ 150 MHz	—
コネクタタイプ	BNCコネクタ	MCX-R (BNC変換付)	入力:SMA-P 出力:SMA-R	SMA-R	BNCコネクタ	なし(基板実装)	—
電流電圧変換係数	4 mV/μA	1.25 mV/μA	3.15 mV/μA			4 mV/μA	—
信号入力極性	正負						—
信号出力極性	非反転						—
電源電圧	±5	±5	+12 ~ +16			±5 ~ ±6	V

# 関連製品 (マイクロPMTモジュール用)

## 光電子増倍管モジュール用電源 C10709



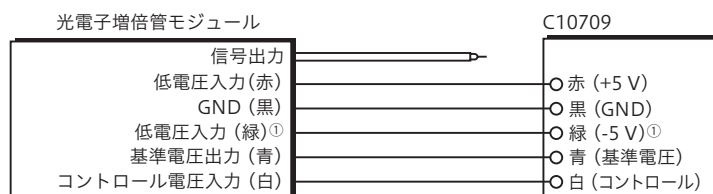
C10709は光電子増倍管モジュール動作用の電源ユニットです。  
光電子増倍管モジュールの入力電圧、コントロール電圧をこの一台で供給することができます。

(at +25 °C)

項目	C10709	単位
出力電圧	±5	V
出力電流	2.0 (+5 V) / -0.2 (-5 V)	A
コントロール電圧 <sup>①</sup> (可変電圧範囲)	+0.25 ~ +1.8	V
出力コネクタ	バイディングポスト	—
入力電圧	100 ~ 240 (50 Hz / 60 Hz)	V

① コントロール電圧は光電子増倍管モジュールからの基準電圧出力Vrefを分圧して出力します。

### 接続図



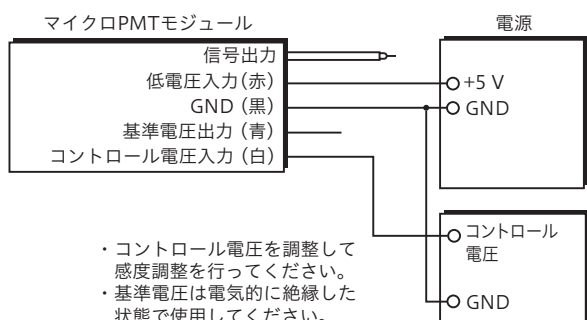
① 低電圧入力タイプのみ

\* モジュールと接続する際は、ユニットの電源を「OFF」にしてください。  
光電子増倍管モジュールの破損を防ぐため、正しく配線してください。

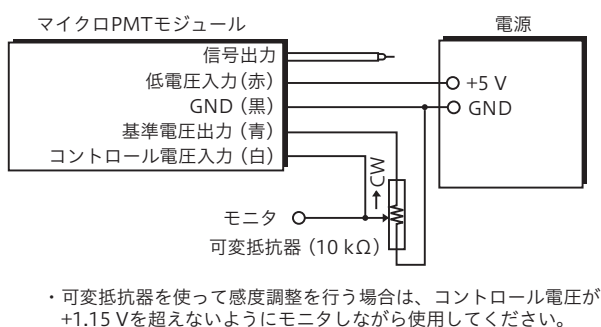
## 感度調整方法

### ● 電流出力タイプ

#### 電圧可変動作

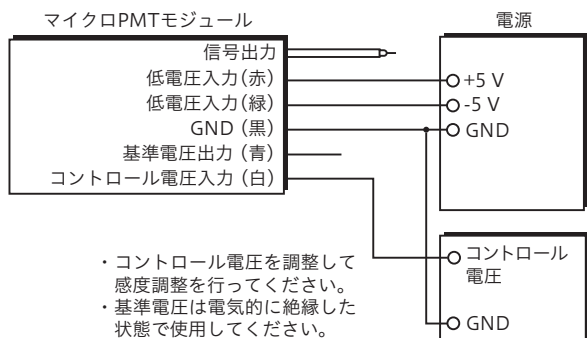


#### 抵抗可変動作

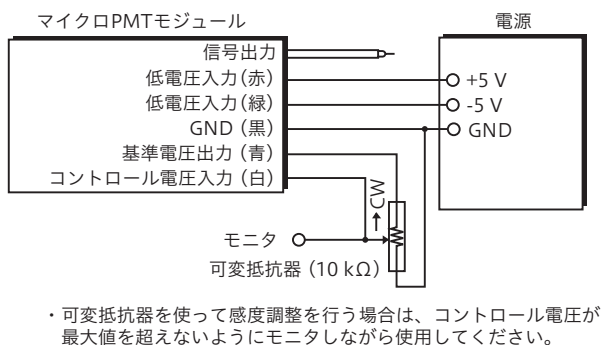


### ● 電圧出力タイプ

#### 電圧可変動作



#### 抵抗可変動作



## 関連製品 (マイクロPMTフォトンカウンティングヘッド用)

### カウンティングユニット C8855-01

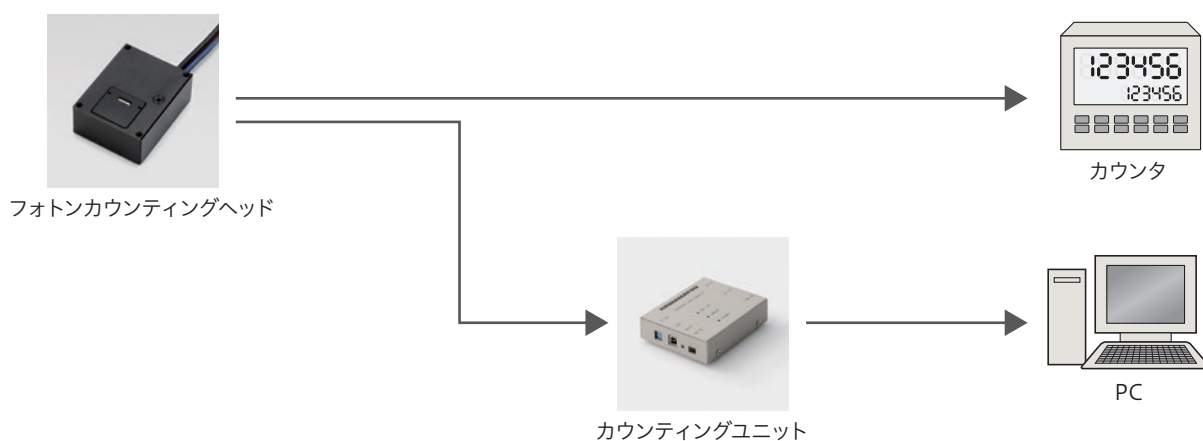



C8855-01はUSBインターフェース機能を有するカウンタです。カウンタ部には2つのカウンタ回路(ダブルカウンタ方式)を内蔵しており、入力信号をデッドタイムなしで計測することができます。また、サンプルソフトウェアが付属しており、すぐに計測を開始することができます。

(at +25 °C)

項目	C8855-01	単位
入力信号数	1	ch
入力信号入力レベル	CMOS正論理	—
入力信号パルス幅	8以上	ns
入力インピーダンス	50	$\Omega$
最大カウント周波数	50	MHz
カウンタゲート時間	50 $\mu$ s ~ 10 s (1, 2, 5ステップ)	—
トリガ方式	外部トリガ、ソフトウェアトリガ	—
外部トリガ信号	TTL負論理	—
対応OS	Windows® 8.1/10 Pro	—
インターフェース規格	USB(Type B)	—
入力電源	+7 V / 1.6 A (ACアダプタ付属)	—

## フォトンカウンティング計測構成例



※は、浜松ホトニクス(株)の登録商標です。

●本資料の記載内容は2022年6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。

●関連製品の個別カタログは別途お問い合わせください。

## 浜松ホトニクス株式会社 [www.hamamatsu.com](http://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(研究学園スクウェアビル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