
THz PMT モジュール / THz PMT module

H17362 Series

取扱説明書 / Instruction manual

H17362 シリーズ(以下、本製品)をご使用になる前に必ず最新版の『取扱説明書』をお読みください。日本語版は本書2ページより掲載しております。

Before using H17362 Series (hereafter, this product), be sure to read the latest version of this instruction manual. English version starts from page 20.

@K1-0001-2 2025/01

HAMAMATSU
PHOTON IS OUR BUSINESS

目次

1. 安全上の注意事項	2
1-1. 警告表示の分類	2
1-2. 安全上の注意	2
1-3. 廃棄方法について	3
1-4. 登録商標について	3
2. 概要	4
3. 各部の名称	5
4. 構成品	6
5. セットアップ	6
5-1. デバイスドライバのインストール	6
5-2. サンプルソフトウェアのセットアップ	7
6. サンプルソフトウェアの使用方法	7
6-1. サンプルソフトウェアの画面	7
6-2. 使用手順	8
7. 仕様	9
7-1. 一般定格	9
7-2. 仕様	9
7-3. その他の仕様	10
7-4. 光検出部特性図	11
7-5. 外形寸法図	13
7-6. 構成	14
7-7. DLL ファイルの使い方	15
8. 保証	18
9. 製品保守等について	18

1. 安全上の注意事項

1-1. 警告表示の分類

この取扱説明書をよりよく理解いただくために、警告表示の分類を以下のように使い分けています。これらの内容をよく理解し、指示を守ってください。



警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が死亡または重傷を負うことが想定される事項があることを示しています。



注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、使用者が障害を負うことが想定される内容、物的損害の発生が想定される事項があることを示しています。



この記号は、製品を取り扱う際に注意すべき事項があることを示しています。
指示内容をよく読み、製品を安全にご利用ください。



この記号は、行なってはならない禁止事項があることを示しています。
指示内容をよく読み、禁止されている事項は絶対に行なわないでください。



この記号は、必ず行なっていただきたい指示事項があることを示しています。
指示内容をよく読み、必ず実施してください。

1-2. 安全上の注意

警告



本製品のカバー取り外しや、分解をしないでください。
高電圧の発生箇所があり、機器の破損や感電する恐れがあります。



濡れた手で触らないでください。感電するおそれがあります。
また本製品は防水設計されておりませんので、水没させないでください。

注意



本製品の光検出部には、ガラスが使用されております。過度の衝撃、過剰な力を加えますと破損する可能性があります。



本製品は真空中、腐食ガス雰囲気で使用するように設計されていません。真空中、腐食ガス雰囲気では、使用しないでください。



結露が発生するような、湿度環境下では使用しないでください。

結露により内部精密電子部品が破損するおそれがあります。

精密電子部品が破損すると、火災・感電の原因となります。



コネクタ着脱の際は、必ずコネクタを持って行なってください。ケーブル、コネクタ部に無理な力をかけると、断線または本製品が破損するおそれがあります。



本製品の取り扱いには充分注意してください。

本製品内部には精密電子部品を搭載しております。過度の振動や衝撃を加えますと、精密電子部品の破損を引き起こし、火災・感電の原因となります。



お手入れについて。

本製品の汚れは乾いた柔らかい布で拭き取ってください。

1-3. 廃棄方法について

本製品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頂くか、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。

1-4. 登録商標について

・Windows10-pro は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

・その他の商品名、ソフト名についての該当商品製造各社の商標および登録商標については省略します。

2. 概要

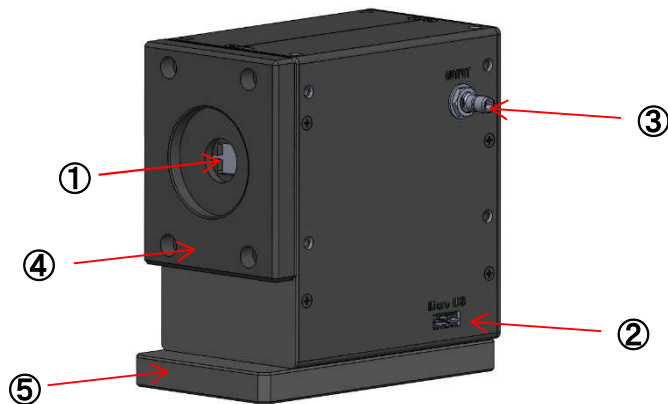
本製品は USB インターフェースを内蔵した光電子増倍管モジュールです。お手持ちのパーソナルコンピュータの USB ポートに接続し、ソフトウェアにて制御および測定結果を表示・記録するものです。

本製品は USB のホットスワップに対応しているので、パーソナルコンピュータの再起動は不要です。また、Windows10-pro 対応のデバイスドライバ、サンプルソフトウェアを付属しているため、セットアップに要する時間を大幅に短縮できます。

この取扱説明書は、H17362 シリーズに適用されます。

3. 各部の名称

以下に H17362 シリーズの外観を示します。



H17362

① THz 波入射窓



光入射部には光電面が形成されております。光電面を過大光にさらさないようにしてください。過大光の入射により製品の感度特性、寿命特性等を劣化させる原因となります。

② USB コネクタ



USB コネクタの着脱の際は本製品レセプタクル部に過度の衝撃を与えないでください。過度の衝撃を与えると、USB コネクタおよび本製品レセプタクル部が変形、破損する恐れがあります。また本製品にコネクタを接続するときに、無理な力がかからないよう使用してください。

③ 信号出力用端子(SMB レセプタクル)



信号出力用端子の着脱の際は本製品レセプタクル部に過度の衝撃を与えないでください。過度の衝撃を与えると、SMB コネクタおよび本製品レセプタクル部が変形、破損する恐れがあります。また本製品に SMB コネクタを接続するときに、無理な力がかからないよう使用してください。

④ C マウントアダプタ(脱着可能)

⑤ ロッド取付用プレート(脱着可能)

4. 構成品

本製品がお手元に届きましたら、梱包内に以下のものすべてが揃っていることを確認してください。
万一、構成品の不足、または外観に異常が認められる場合には、弊社電子管事業部 営業推進部までご連絡ください。

光電子増倍管モジュール H17362
C マウントアダプタ
ロッド取付用プレート

5. セットアップ

以下に説明する手順はご使用になるパーソナルコンピュータの OS(オペレーションシステム)が Windows 10-pro の例です。

5-1. デバイスドライバのインストール

初めて H17362 を使用する場合、下記の手順にてデバイスドライバのインストールをしてください。

- ① パーソナルコンピュータの電源を投入します。
- ② 専用ダウンロードページにて、デバイスドライバのファイルをダウンロードします。

URL: https://www.hamamatsu.com/sp/etd/software_etd/download/thz-pmt_module/h17362_ja.html

ダウンロードいただいたファイル内にある「H17362_Driver」フォルダを、パソコンのデスクトップにコピーします。

- ③ H17362 シリーズと付属の USB ケーブルでパーソナルコンピュータに接続します。



USB ポート以外には接続しないでください。

USB ポート以外に接続すると、感電や火災、または本製品やパーソナルコンピュータ等を破損する恐れがあります。

- ④ デスクトップ左下にある「スタートボタン」をマウスで右クリックして、メニューから「デバイスマネージャー(M)」をクリックして、デバイスマネージャーを表示します。
- ⑤ 「ほかのデバイス」にある「HPKUSB_device」を右クリックして、メニューから「ドライバーの更新(P)」をクリックします。
- ⑥ 「コンピュータを参照してドライバーソフトウェアを検索(R)」をクリックします。
- ⑦ 「参照」ボタンをクリックし、先ほどデスクトップにコピーした「H17362_Driver」フォルダを選択し「次へ」をクリックします。ドライバソフトウェアのインストールが開始されます。
- ⑧ 「ドライバーが正常に更新されました」が表示されたら、「閉じる」をクリックします。
これでデバイスドライバのインストールは完了です。

5-2. サンプルソフトウェアのセットアップ

5-1 でダウンロードしたファイル内に格納されています。

Software>>Sample_software >> H17362 App.exe

ファイルをコピーして、デスクトップへペーストすることで、使用が可能です。

本サンプルソフトウェアに関しては、6. サンプルソフトウェアの使用方法をご参照ください。

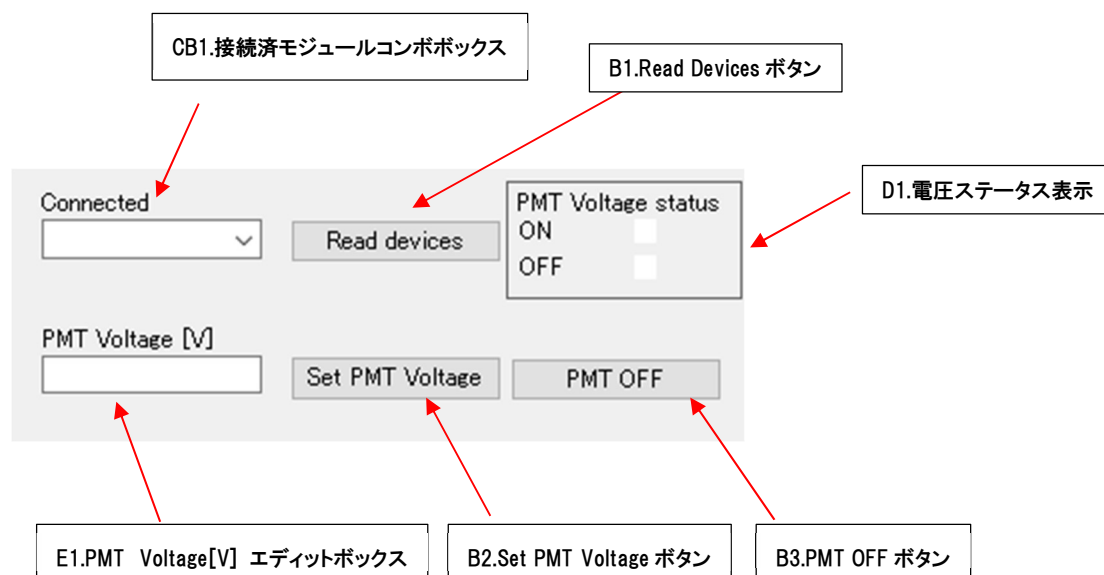


サンプルソフトウェアに関しての著作権は弊社に帰属します。本製品制御以外の目的で複写、配布はできません。改造または逆コンパイルもしくは逆アセンブルなどのリバースエンジニアリングを行うことはできません。

6. サンプルソフトウェアの使用方法

6-1. サンプルソフトウェアの画面

“5-2. サンプルソフトウェアのセットアップ“でセットアップしたサンプルソフトウェアを起動すると、下図の画面が表示されます。



B1.Read Devices ボタン

B2.Set PMT Voltage ボタン

B3.PMT OFF ボタン

CB1.接続済モジュールコンボボックス

E1.PMT Voltage[V] エディットボックス

D1.電圧ステータス表示

PC と接続した光検出素子(PMT)のシリアル番号を CB1 に反映させます。

CB1 で指定した光検出素子(PMT)に電圧を供給します。

値は E1 で入力した電圧を設定します。

CB1 で指定した光検出素子(PMT)への電圧供給を停止します。

指示したい光検出素子(PMT)のシリアル番号を選択します。

B1 を押した後、接続済みのシリアル番号がコンボボックスに反映されます。

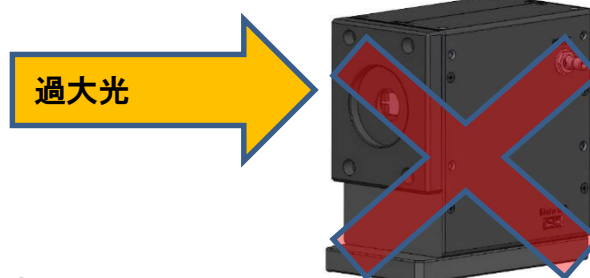
「ALL DEVICES」を選択すると、設定対象が接続中すべての光検出素子(PMT)になります。

光検出素子(PMT)への電圧供給の設定値を入力します。

現在 PMT への電圧供給状態が ON であるか OFF であるかを表示します。

6-2. 使用手順

- ① セットアップ(“5. セットアップ”を参照)をあらかじめ行ってください。
- ② パーソナルコンピュータの電源が切れている場合は、電源を投入してください。
- ③ H17362 と USB コネクタを接続してください。
- ④ H17362 Sample Software.exe を起動します。
H17362 を配置します。このとき過大な光はノイズや PMT 故障の原因となりますので
ご注意ください。



- ⑤ “B1.Read Devices ボタン”を押して接続します。
- ⑥ “CB1.接続済モジュールコンボボックス”で設定したい光検出素子(PMT)のシリアル番号を選択します。
- ⑦ PMT への供給電圧を“E1.PMT Voltage[V] エディットボックス”に入力し、“B2.Set PMT Voltage ボタン”を押して設定します。
- ⑧ “B2.HV ON ボタン”を押して光検出素子(PMT)に電圧を供給します。
- ⑨ “B3.PMT OFF ボタン”を押すと、光検出素子(PMT)への電圧給電を停止します。

注1) 安定した動作を得るため、PMT に電圧を供給した状態かつ THz 波を入射した状態で数十分のウォーミングアップ動作をすることを推奨します。

注2) 本検出器は偏光依存性を有しており、詳細につきましては 7-4.光検出部特性図をご確認ください。



計測中において通信不能または操作不能状態に陥った場合、下記の手順に従って復旧させてください。

1. CTL+ALT+DEL でタスクマネージャーを開き、サンプルソフトウェアを終了
2. 本製品から USB ケーブルを抜きます。
3. 本製品に USB ケーブルを挿入します。
4. OS が本製品を認識した後に、サンプルソフトウェアを再起動します。



他のアプリケーションソフトを起動しないでください。

本製品とパーソナルコンピュータは USB を経由して通信しています。

複雑な計算処理やグラフ表示など、OSに負担となるアプリケーションソフトが起動すると、期待される通信速度が得られなくなりサンプルソフトウェアがフリーズする事があります。

7. 仕様

7-1. 一般定格

項目	値	単位
電源入力	USB バスパワー (+4.75 ~ +5.25)	Vdc
消費電流	0.1	A
外形寸法 W×H×D	42×70×65	mm
質量	266	g
使用場所	屋内	—
使用高度	2000 以下	m
動作温度範囲 ¹⁾	+5 ~ +50	°C
保存温度範囲 ¹⁾	-20 ~ +50	°C
保存湿度範囲 ¹⁾	85 以下	% RH

1)結露なきこと

7-2. 仕様

項目			値	単位
最大 PMT 供給電圧			-1800	V
推奨 PMT 供給電圧			-1000 ～ -1800	V
有効光電面サイズ			□6	mm
推奨検出周波数範囲			0.5 ～ 2.0	THz
陽極感度	最小検出電界強度	標準値	5	kV/cm
		最大値	10	
	THz 波偏光方向に対する依存性		あり	
入力電流 ^{1) 3)}			72.5	mA
セトリングタイム ²⁾		最大値	10	s
対応 OS			Windows10 Windows11	-

1)入力電圧:+5 V,PMT 供給電圧:-1500 V

2)PMT 供給電圧を-1500 V から-1000 V へ変化させたとき、出力が安定するまでの時間

3)暗状態

7-3. その他の仕様

過電圧カテゴリ: I、汚染度: 2、IP コード: IP20

適合規格

安全性

IEC 61010-1

EMC

FCC 47CFR Part 15 Subpart B ClassB

IEC 61326-1:


Emission limites: CISPR 11 Group 1, ClassB

Immunity requirements: Table 1

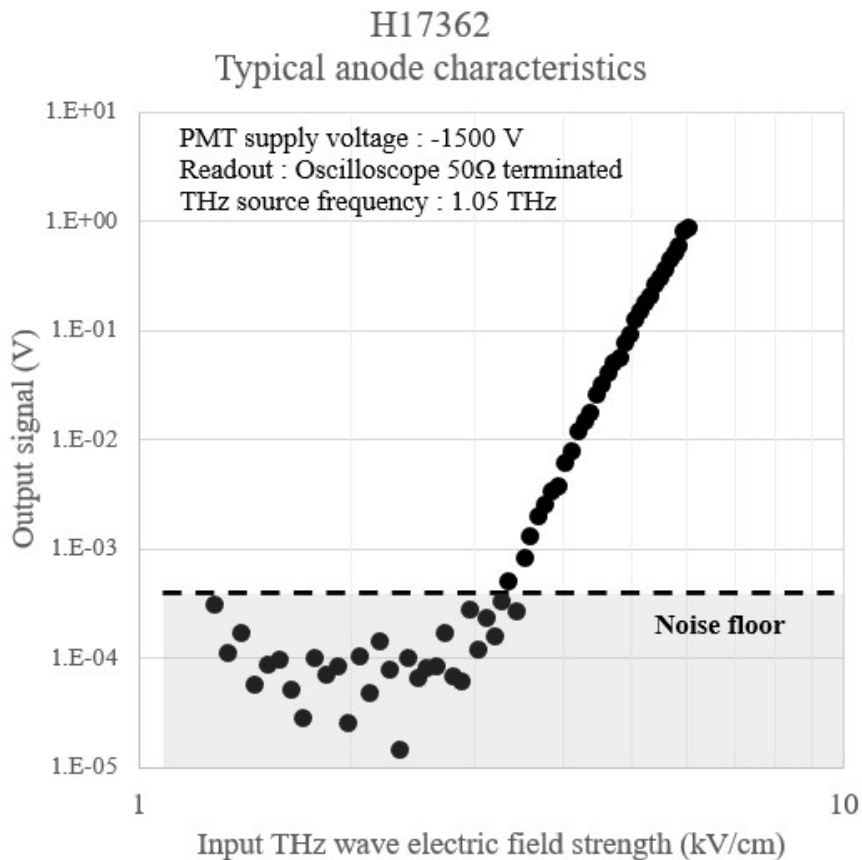
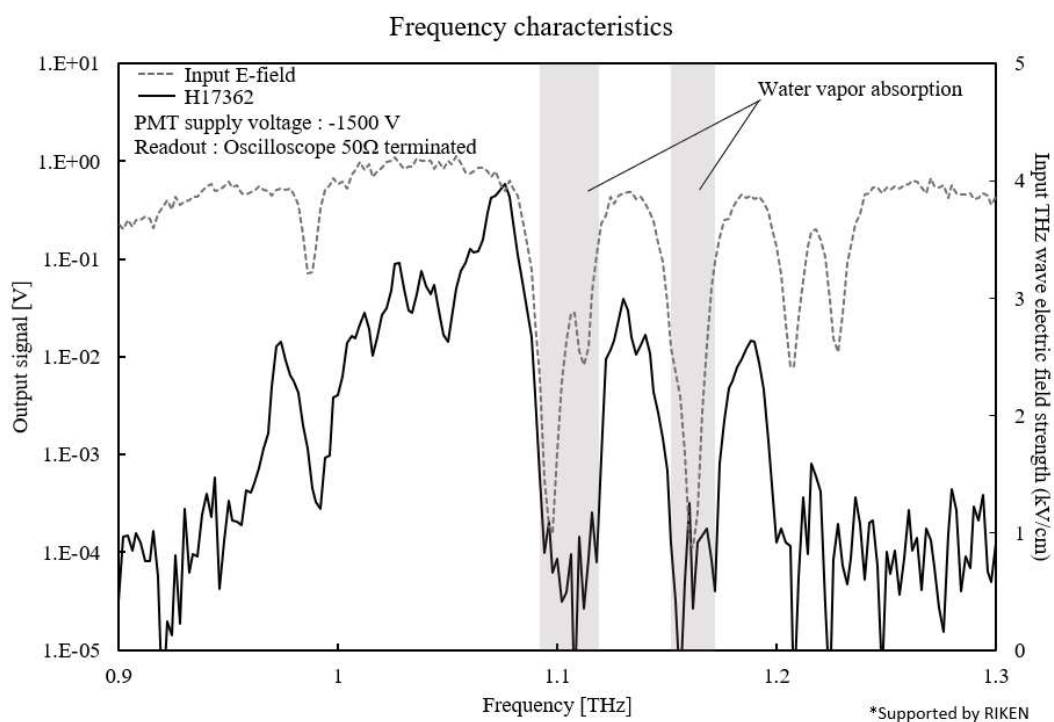
性能基準 A	
USB 通信	通信エラー/ストップしないこと
計測値	出力変動-50～+100%以内

性能基準 B	
USB 通信	一時的に通信がストップしても自動復帰すること
計測値	出力変動-50～+100%以上の変動があっても戻ること

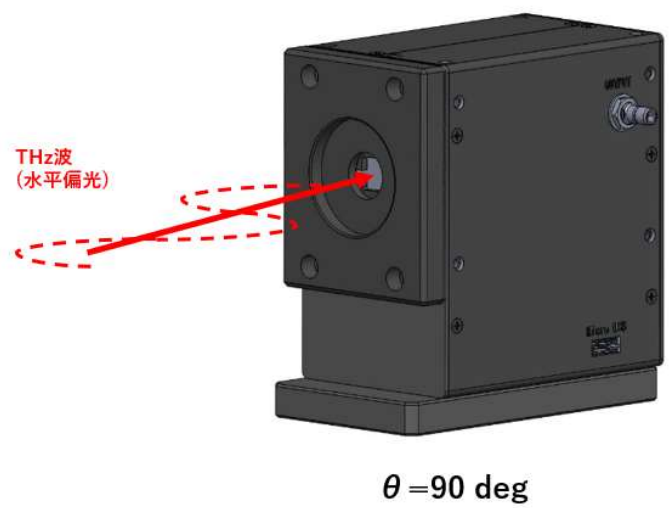
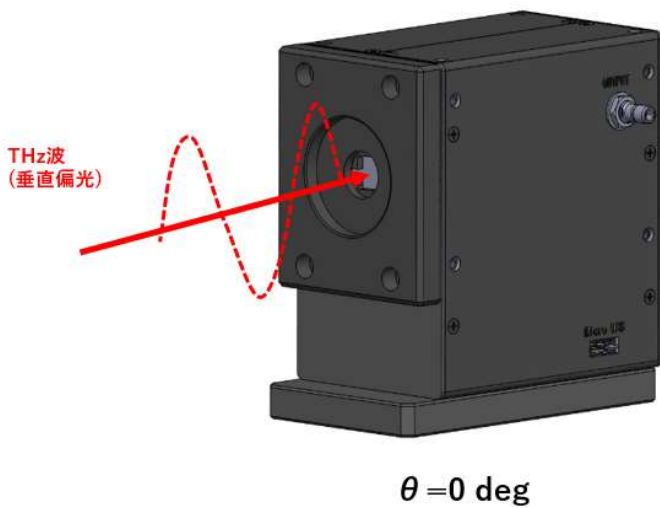
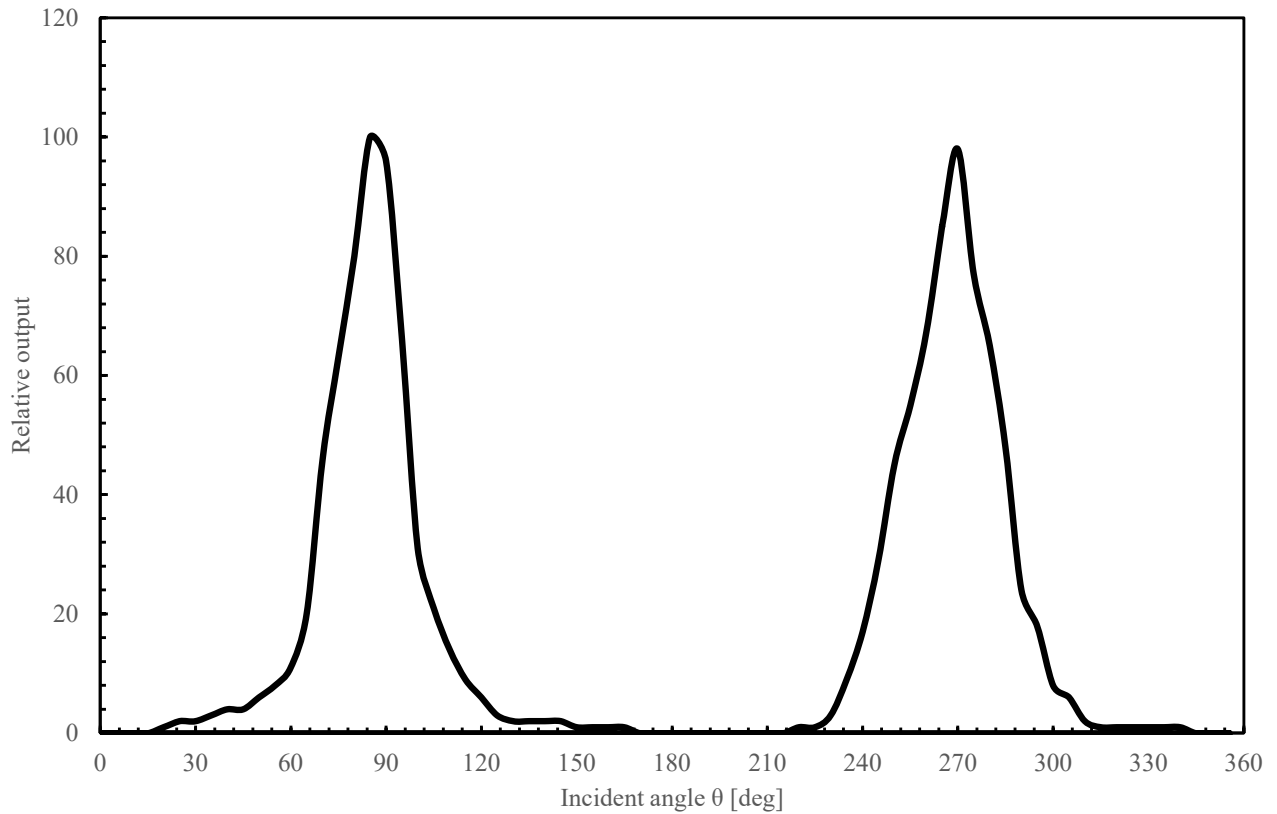
性能基準 C	
USB 通信	通信が止まってもオペレータ操作により復帰できること
計測値	計測値に変動があってもオペレータ操作により復帰できること

	本機に表示されているこのマークは、電源が直流であることを示しています。
---	-------------------------------------

7-4. 光検出部特性図



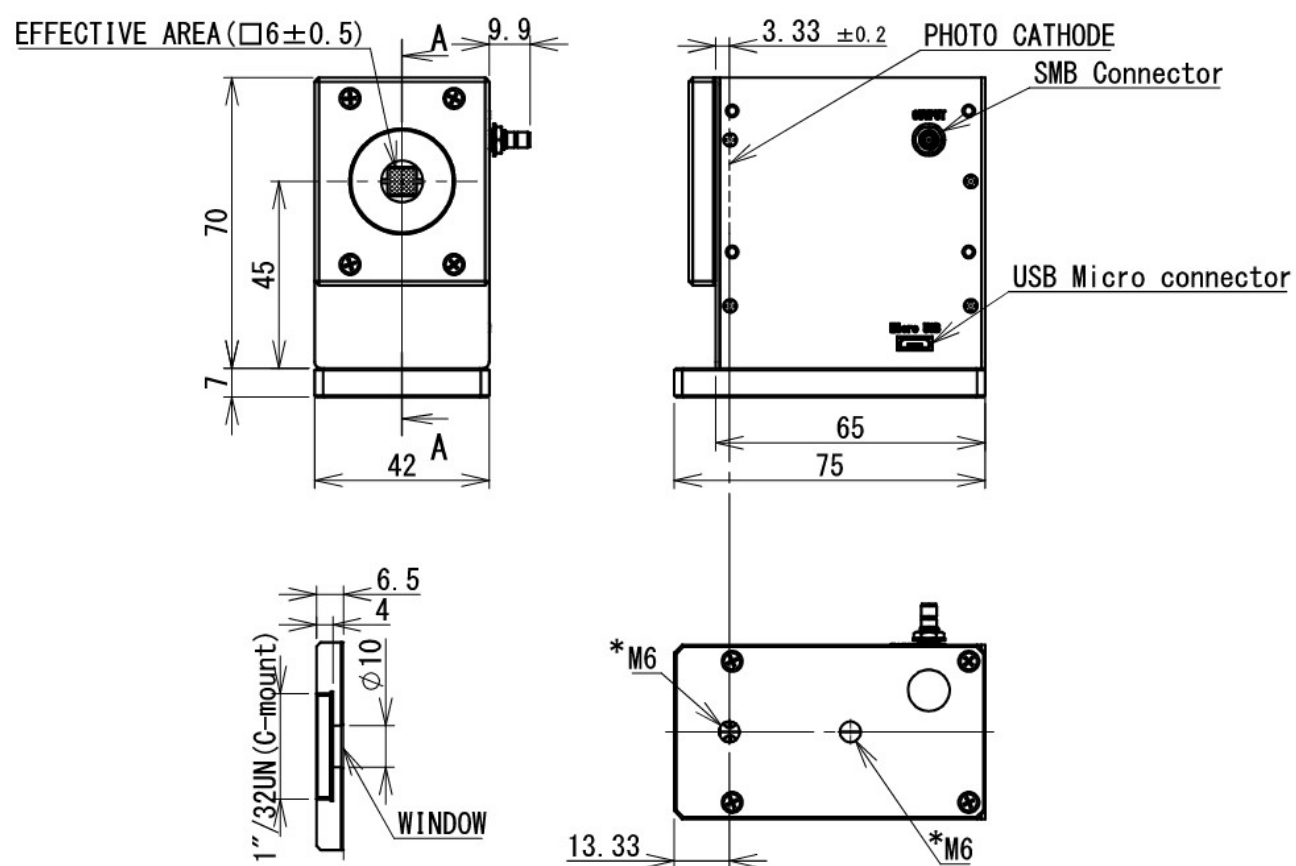
H17362 Polarization characteristics



上図のように H17362 を配置し THz 波の偏光方向(θ)を回転させながら PMT 出力を測定した結果です。検出面の切込み方向に平行な偏波に対して信号が出力される設計です。

7-5. 外形寸法図

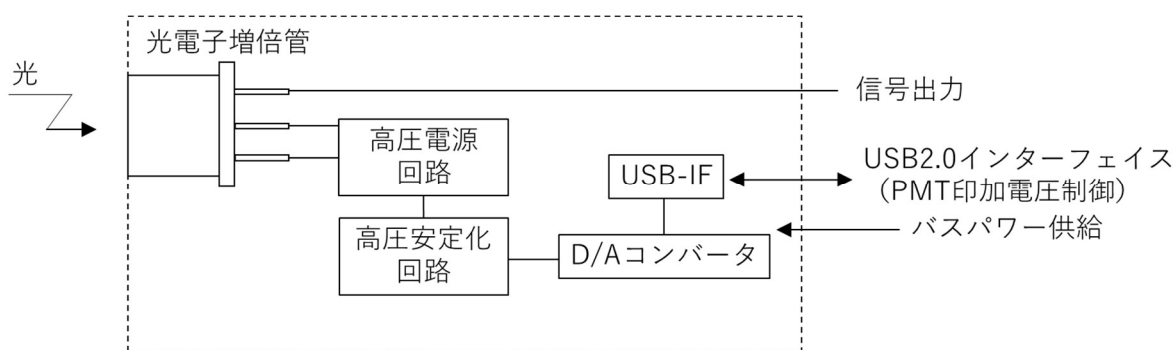
(単位:mm)



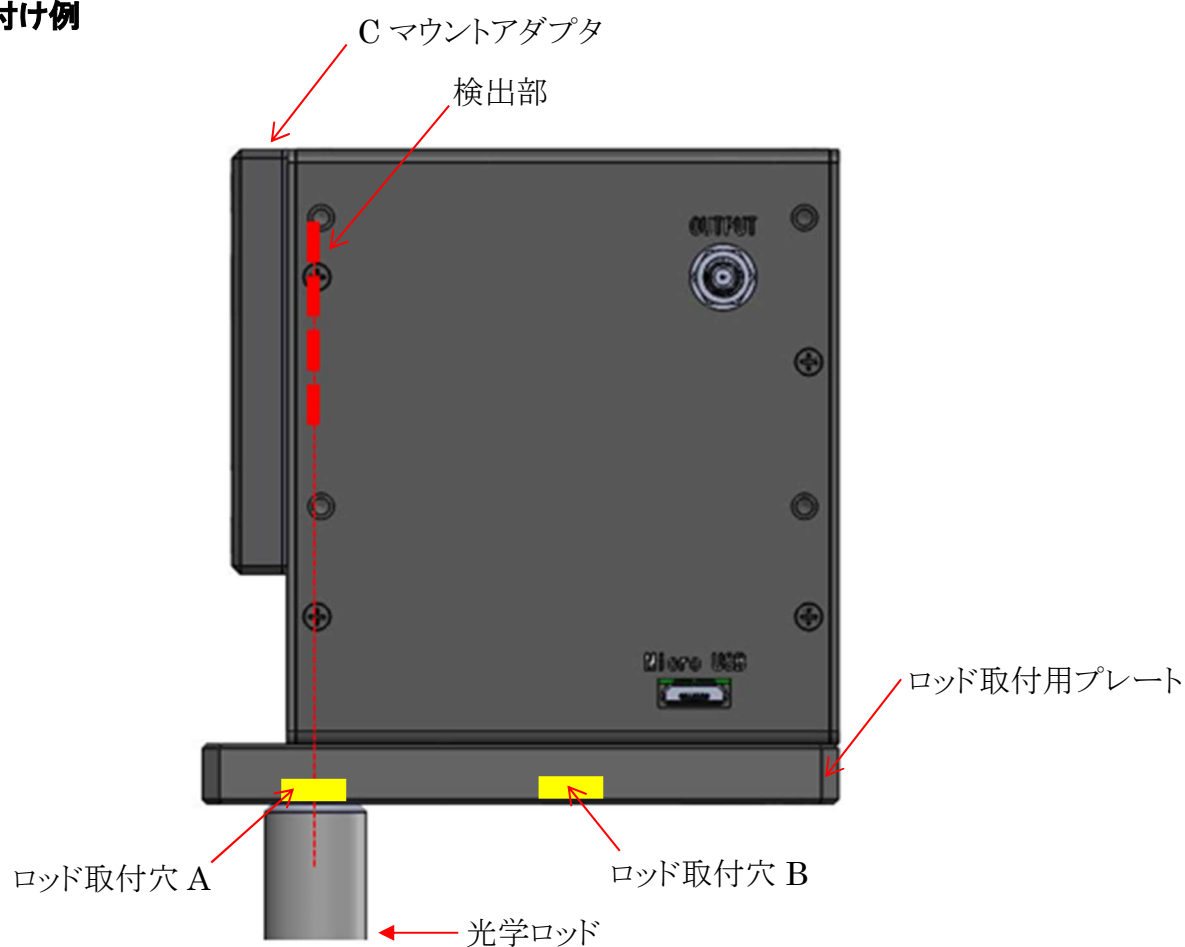
CROSS-SECTION VIEW A-A

* 光学ロッド取付穴

7-6. 構成



●取り付け例



ロッド取付穴 A に光学ロッドを接続した場合、ロッドの真上に検出部が来るように設計されております。
 ロッド取付穴 B に光学ロッドを接続した場合、ロッドの真上に本体の中心が来るように設計されております。
 ロッド取付用プレートは脱着可能のため、測定したい THz 波の偏光方向によって取り付ける面を変更できます。

7-7. DLL ファイルの使い方

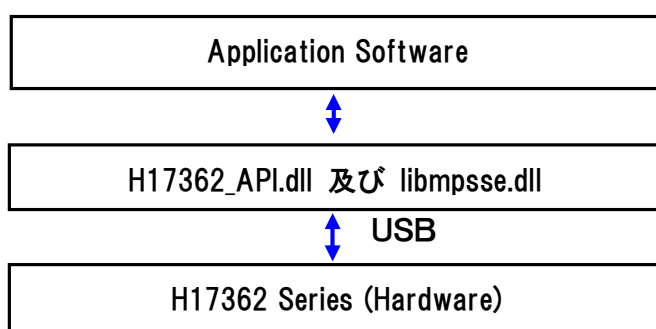
概要

H17362 は USB インターフェースを内蔵した THz PMT モジュールです。お手持ちのパーソナルコンピュータの USB ポートに接続し、ソフトウェアにて制御を行います。本取扱説明書に記載している API 関数を利用することで H17362 内部の PMT 印加電圧を自由に制御することが可能です。

制御用 API 関数と構成

ソフトウェア構成

下図に本製品の制御およびカウントデータの取得を行うソフトウェアの構成を示します。



通常の Win32 アプリケーションソフトウェアは、H17362_API.dll をアプリケーション上から呼び出します。H17362_API.dll には、“Mid”で始まるAPI関数が用意されています。この API を使うことで本製品の制御を行うことができます。また、API は C#で構成しています。

using ディレクティブ

C#で各関数をご利用頂くにあたり、以下を宣言してください。

```
using Middle_SERIAL_NUM; //H17362 のシリアル番号等制御の名前空間
using Middle_PMT_VOLTAGE; //PMT 電圧制御の名前空間
using Config; //共通設定ファイルの名前空間
```


API 関数概略

本製品の API 関数について、その機能の概略を説明します。

- | | |
|-----------------------------|---|
| (1)Mid_SN_Get_Connect_Num() | 制御用 PC に接続されているデバイス数を取得します。 |
| (2)Mid_SN_Get() | 制御用 PC に接続されている H17362 の
PMT シリアル番号を取得します。 |
| (3)Mid_Vcont_Write() | H17362 内部の光検出素子への電圧供給を設定します。 |

API 関数の返り値

H17362API は、下記の列挙体を返り値とします。

FT_OK 以外の値は実行エラーです。

```
public enum FT_STATUS
{
    FT_OK,
    FT_INVALID_HANDLE,
    FT_DEVICE_NOT_FOUND,
    FT_DEVICE_NOT_OPENED,
    FT_IO_ERROR,
    FT_INSUFFICIENT_RESOURCES,
    FT_INVALID_PARAMETER,
    FT_INVALID_BAUD_RATE,
    FT_DEVICE_NOT_OPENED_FOR_ERASE,
    FT_DEVICE_NOT_OPENED_FOR_WRITE,
    FT_FAILED_TO_WRITE_DEVICE,
    FT_EEPROM_READ_FAILED,
    FT_EEPROM_WRITE_FAILED,
    FT_EEPROM_ERASE_FAILED,
    FT_EEPROM_NOT_PRESENT,
    FT_EEPROM_NOT_PROGRAMMED,
    FT_INVALID_ARGS,
    FT_NOT_SUPPORTED,
    FT_OTHER_ERROR,
    FT_TIME_OUT,
    FT_SERIAL_ERROR
};
```

API 関数の仕様

(1) Mid_SN_Get_Connect_Num()

宣言 FT_STATUS Mid_SN_Get_Connect_Num(ref UInt32 NumDevicesBuf);

引数 NumDevicesBuf: デバイス接続数バッファ

戻り値 関数が成功すると、戻り値は FT_OK になります。

関数が失敗すると、戻り値は FT_OK 以外になります。

解説 制御用 PC に接続されている H17362 の数を確認します。

引数に指定した NumDevicesBuf に制御 PC との接続数が格納されます。

複数の H17362 を制御する場合、引数に指定した NumDevicesBuf は後述の Mid_SN_Get() で使用します。

(2) Mid_SN_Get()

宣言 FT_STATUS Mid_SN_Get(UInt32 NumDevices, ref string[] SerialNumsBuf);

引数 NumDevicesBuf: デバイス接続数バッファ(H17362 を制御 PC と単体接続した場合は 1)

SerialNumsBuf: シリアル番号格納バッファ

戻り値 関数が成功すると、戻り値は FT_OK になります。

関数が失敗すると、戻り値は FT_OK 以外になります。

解説 制御用 PC に接続されている H17362 の PMT シリアル番号を呼び出します。

引数に指定した SerialNumsBuf に制御用 PC と接続している H17362 の PMT シリアル番号が格納されます。

NumDevicesBuf で指定した分だけ SerialNumsBuf の要素数が必要になります。

H17362 を複数 PC に接続する場合、どのシリアル番号が SerialNumsBuf の何番目の要素に入るかはランダムで決まります。

(3) Mid_Vcont_Writ()

宣言 FT_STATUS Mid_Vcont_Write(UInt32 index, ref string SN, ref UInt16 Vcont);

引数 index: 制御したい H17362 の ID 番号(H17362 を制御 PC と単体接続した場合は 0)

SN: 制御したい H17362 の PMT シリアル番号

Vcont: H17362 の PMT 制御電圧[V](0~1800[V])

戻り値 関数が成功すると、戻り値は FT_OK になります。

関数が失敗すると、戻り値は FT_OK 以外になります。

解説 SN で指定した H17362 内部の PMT 印加電圧を設定します。Index は H17362 を PC に接続した時にランダムに付与されるデバイス ID です。Mid_SN_Get() 実行時の、SerialNumsBuf 要素番号と一致します。

8. 保証

浜松ホトニクスの光電子増倍管モジュール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。

また、保証期間内でも自然災害、使用上のミスおよび改造等による損傷については保証対象外となります。

商品到着後は直ちに現品、付属品の確認および動作確認をしてください。

この取扱説明書で指定されていない方法で本製品をご使用されますと、本製品の保護機能が損なわれることがあります。これらの注意に反したご使用により生じた障害については、浜松ホトニクスは責任と保証を負いかねます。

9. 製品保守等について

- ・修理・部品交換等を行う際は、弊社において引き取り作業を行うこととさせていただきます。
- ・性能を維持するための部品交換等につきましては、当該製品の状態や製品仕様変更の有無など、状況により可否の判断をさせていただきます。
- ・製品仕様・外観などの変更にあたっては、可能な限り事前にお知らせ致しますが、やむを得ず予告なく変更する場合がございますのでご了承下さい。

製品の仕様、付属品ならびに取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

予め、ご了承ください。

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"/> 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	浜松市中央区砂山町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"/> 電子管事業部 営業推進部	〒438-0193	磐田市下神増314-5	TEL (0539)62-5245	FAX (0539)62-2205

Table of contents

1. Safety precautions	20
1-1. Alert symbols and signal words	20
1-2. Safety precautions	20
1-3. Disposal	21
1-4. Registered trademarks	21
1-5. FCC statement.....	22
2. Overview	23
3. Part names	24
4. Package contents	25
5. Setup	25
5-1. Installing the device driver	25
5-2. Setting up the sample software	26
6. How to use the sample software	27
6-1. Sample software screen	27
6-2. Operating procedures	28
7. Specifications.....	29
7-1. General ratings	29
7-2. Specifications.....	29
7-3. Other Specifications.....	30
7-4. Photodetector characteristics	31
7-5. Dimensional outlines.....	33
7-6. Block diagram	34
7-7. DLL file instructions.....	35
8. Warranty	38
9. Repair	38

1. Safety precautions

1-1. Alert symbols and signal words

To help understand the safety instructions in this manual, the following symbols and signal words are used. Make sure that you understand their contents and comply with the instructions.



WARNING

"WARNING" indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.



CAUTION

"CAUTION" indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injury or damage to the equipment.



This symbol shows a caution or warning you must observe. Read the instructions carefully to ensure correct and safe product use.



This symbol indicates a prohibited action. Read the instructions carefully and never attempt the prohibited action



This symbol indicates a mandatory action. Read the instructions carefully and always follow them.

1-2. Safety precautions



WARNING



Do not remove any cover of this unit and do not disassemble this unit. Doing so may damage this unit or cause electrical shock since some internal parts generate a high voltage.



Do not handle this unit with wet hands. Doing so may cause electrical shock. This unit is not designed to be waterproof, so do not immerse it in water.



CAUTION



Some parts of the photodetector in this unit are made of glass, so excessive shock or force may cause cracks. Do not apply excessive shock or force to this unit.



This unit is not designed for use in a vacuum or in a corrosive gas atmosphere. Do not use this unit in such environments.



Do not use this unit in humid environments where condensation occurs. Condensation may damage the internal high-precision electronic components, causing fire or electrical shock.



When plugging or unplugging the USB connector, always hold the connector body. Applying an excessive load to the cable or connector may break the wire or damage this unit.



Handle this unit very carefully.
This unit is assembled with high-precision electronic components. Those components may be damaged if subjected to excessive vibration or shock, causing fire or electrical shock.



About care.
Wipe off dirt on instrument with a soft dry cloth.

1-3. Disposal

When disposing of this unit, take appropriate measures in compliance with applicable regulations regarding waste disposal, and correctly dispose of it yourself, or entrust proper disposal to a licensed industrial waste disposal company. In any case, be sure to comply with the regulations in your country or state to ensure correct disposal.

1-4. Registered trademarks

- Windows 10 Pro are the registered trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.
- Other product or software names mentioned in this manual may be the trademarks or registered trademarks of respective product manufacturers and a detailed listing is omitted for this manual.

1-5. FCC statement

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

2. Overview

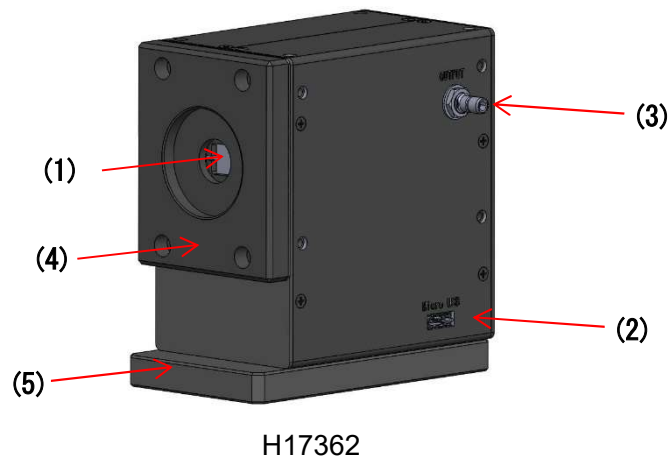
The H17362 series is a photomultiplier tube module with a USB interface. Connecting this unit to a USB port of your PC allows software control to display and record the output data.

The H17362 supports USB hot-swap and so operates without having to restart the PC. The H17362 comes with device drivers and sample software for operation on Windows 10 Pro and so greatly reduces the time required to make setups.

This instruction manual applies to the H17362 series.

3. Part names

The photos below show the external view of the H17362 series.



(1) Light input window



A light-sensitive photocathode is formed on the inner side of this light input window. Do not allow the photocathode to be exposed to excessive light, since excessive light will reduce the sensitivity and service life of this unit.

(2) USB connector



Do not apply excessive shock to the receptacle of this unit when plugging or unplugging the USB connector. Excessive shock may deform or damage the USB connector and the receptacle of this unit. Be careful not to apply excessive force when plugging the USB connector into this unit.

(3) Signal output (SMB receptacle)



Do not apply excessive shock to the receptacle of this unit when plugging or unplugging the SMB receptacle. Excessive shock may deform or damage the SMB connector and the receptacle of this unit. Be careful not to apply excessive force when plugging the SMB connector into this unit.

(4) C mount adaptor (Detachable)

(5) Rod mounting plate (Detachable)

4. Package contents

After unpacking, first check that all items are included. If any part is missing or externally damaged, please notify our sales office.

THz PMT module H17362
C mount adaptor
Rod mounting plate

5. Setup

The procedures explained in this section apply only to cases where your PC runs on Windows 10 Pro.

5-1. Installing the device driver

～The example for the OS Windows 10-Pro～

When using the H17362 first time, install the device driver as described below.

- (1) Turn on the PC power switch.
- (2) Download the device H17362_driver file from following dedicated download page.

URL : https://www.hamamatsu.com/sp/etd/software_etd/download/thz-pmt_module/h17362_en.html

- (3) Copy driver folder and paste it on PC desktop which is stored in (2) downloaded file.
- (4) Connect H17362 to PC with the USB cable of accessory.



Do not connect the USB cable to other than the USB ports.
Connecting the USB cable to other than the USB ports may cause electrical shock or fire, or may damage this unit and PC.

- (5) Right-click the "Start" button in the lower left of the desktop with the mouse and click "Device Manager (M)" from the menu to display the Device Manager.
- (6) Right-click on "HPKUSB_device" in "Other devices" and click "Update Driver(P)" from the menu.
- (7) Click "Browse my computer for H17362_driver software".
- (8) Click the "Browse" button, select the "driver" folder you copied to your desktop, and click "Next".
Installation of the driver software will be started.
- (9) When "The driver has been updated successfully" is displayed, click "Close".

This completes the device driver installation.

5-2. Setting up the sample software

The sample software is stored in the file which downloaded in section 5-1.

Software >> Sample software >> H17362 App.exe

Copy the above executable file and paste it on PC desktop.

See Section 6 “How to use the sample software” for details about the sample software.

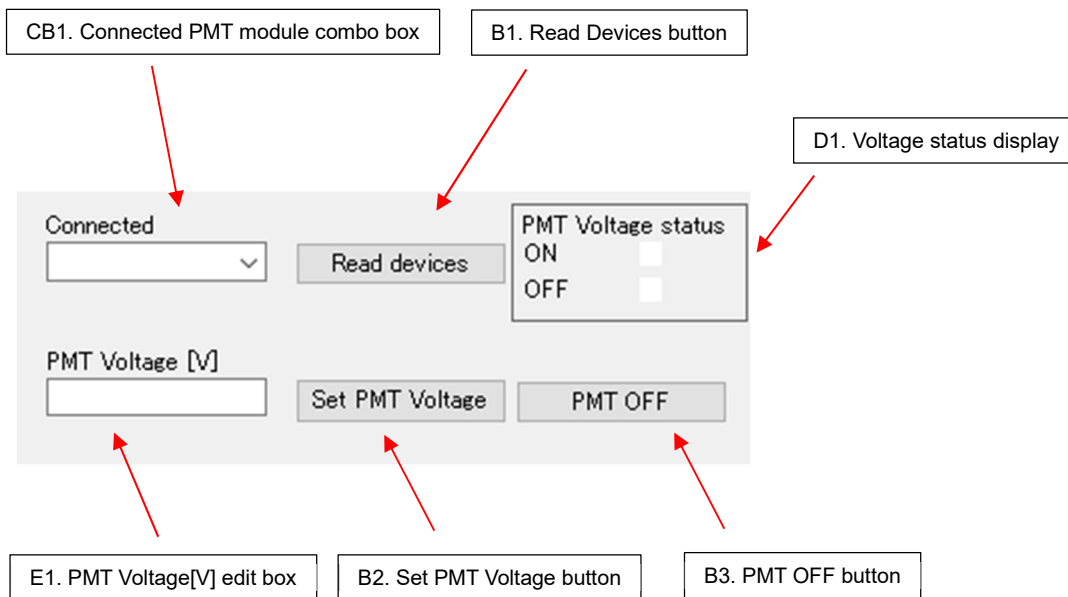


The copyright on the sample software is the property of Hamamatsu Photonics. Duplicating and distributing the sample software for any purpose other than controlling the H17362 is not permitted. Adaptation or reverse engineering of this software such as decompilation and disassembly are prohibited.

6. How to use the sample software

6-1. Sample software screen

When you start the sample software that you set up in 5-2 “Setting up the sample software,” the following screen will be appeared.



B1.Read devices button

Reflects the serial number of PMT module to CB1, which is connected to PC.

B2.Set PMT Voltage button

Supply voltage to the PMT module which is indicated in CB1. The voltage is indicated in E1.

B3.PMT OFF button

Stop voltage supply to the PMT module which is indicated in CB1.

CB1.Connected PMT module combo box

Select the serial number of PMT module that to be operated.

The serial number is indicated in CB1 once B1 is clicked.

All devices button designates all connected PMT modules as setting subject.

E1. PMT Voltage[V] edit box

Designates the supply voltage value for PMT module.

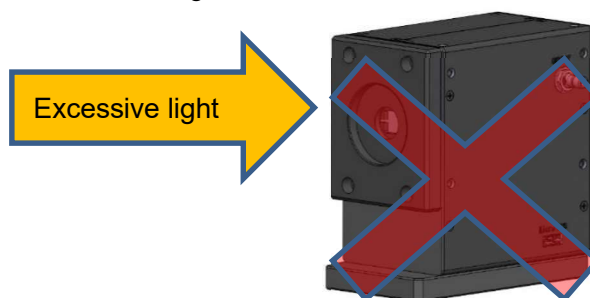
D1. Voltage status display

Displays the current PMT voltage supply status ON or OFF.

6-2. Operating procedures

1. Make the necessary setup in advance (See Section 5 “Setup.”)
2. Turn on the PC power switch.
3. Connect the USB cable to the H17362.
Connect the other end of the USB cable to a USB port of the PC.
4. Start “H17362 Sample Software.exe”.
Install H17362 into the experimental setup.

Avoid excessive light because it causes noise and damage.



5. Press “B1Read Devices” button.
6. Select the serial number of H17362 that to be operated in CB1 “Select Port Number combo box”.
7. Enter the HV setting voltage value in the “E1.HV edit box”.
8. Press “B2.HV ON button” to start supply high voltage to the photodetector (PMT).
9. Press “B3.PMT OFF” button to stop the operation of H17362.

Note1. In order to obtain stable operation, it is recommended to perform warm-up operation for several tens of minutes while supplying voltage and injecting THz waves.

Note2. H17362 has polarization characteristics. Please refer 7-4. Photodetector characteristics.



If communication or operation fails during measurement, then restore it by using the following procedure:

1. Open the Task Manager by pressing CTL+ALT+DEL and exit the sample software.
 2. Unplug the USB cable from the H17362.
 3. Plug the USB cable into the H17362.
 4. After the OS has recognized the H17362, restart the sample software.
-



Do not start other application software.
The H17362 is communicating with the PC via USB. If application software that imposes a load on the OS is started, such as those for processing complex calculations or displaying graphs, the desired communication speed may not be obtained, causing the sample software to freeze.

7. Specifications

7-1. General ratings

Parameter	Value	unit
Power input	USB bus power(+4.75 to +5.25)	Vdc
Current consumption	0.1	A
Dimensions	42(W) × 70(H) × 65(D)	mm
Weight	266	g
Location for use	Indoor use	-
Altitude for use	2000 m or less	-
Operating temperature ¹⁾	+5 to +50	°C
Storage temperature ¹⁾	-20 to +50	°C
Storage humidity ¹⁾	85 or less	% RH

1) With no condensation environment

7-2. Specifications

Parameter			Value	unit
Max. supply voltage to PMT			-1800	V
Recommended supply voltage to PMT adjustment range			-1000 to -1800	V
Effective area			□6	mm
Recommended spectral response			0.5 to 2.0	THz
Anode	Threshold E-field ¹⁾	Typ.	5	kV/cm
		Max.	10	
	Polarization dependence		Yes	
Input current ^{1) 3)}			72.5	mA
Settling time ²⁾		Max.	10	s
Support OS			Windows10 Windows11	-

1) Input voltage = +5 V, supply voltage to PMT = -1500 V

2) the time required for the output to reach a stable level following a change in the supply voltage from -1500 V to -1000 V

3) Dark condition

7-3 Other Specifications

Overvoltage category : I 、 Pollution degree : 2、 IP code : IP20

Applicable standards

Safety

IEC 61010-1

EMC

FCC 47CFR Part 15 Subpart B ClassB

IEC 61326-1:


Emission limites:CISPR 11 Group 1, ClassB

Immunity requirements: Table 1

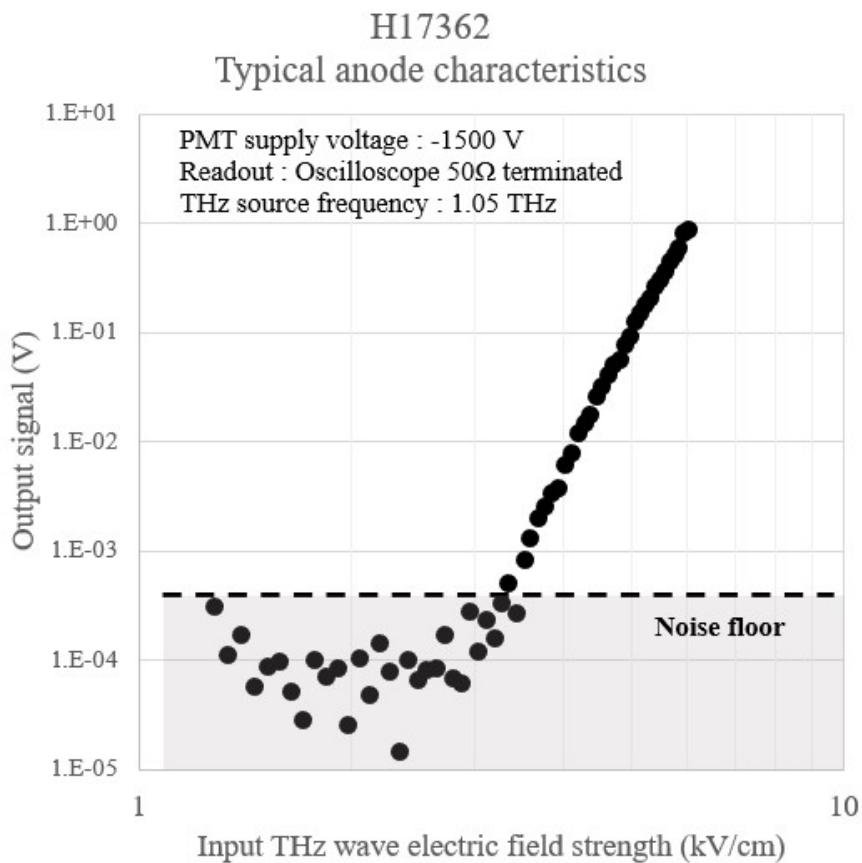
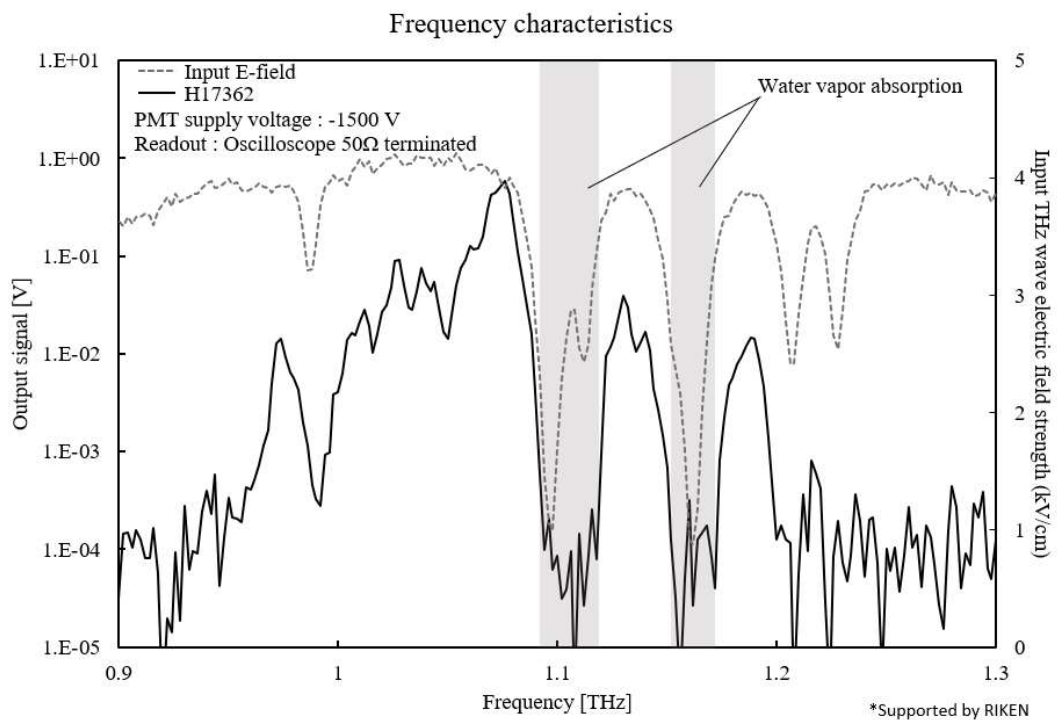
Criterion A	
USB communication	Not occur communication error / stop.
measurement count number	The fluctuation of output must be within -50% to +100 %.

Criterion B	
USB communication	self-recover to normal condition from temporal communication stop USB communication error may occur during test. Once the interference is removed, it must self-recover to the normal condition.
measurement count number	The fluctuation of measurement may temporarily exceed Criterion A during the test. Once the interference is removed, the fluctuation of output must be within -50% to +100%.

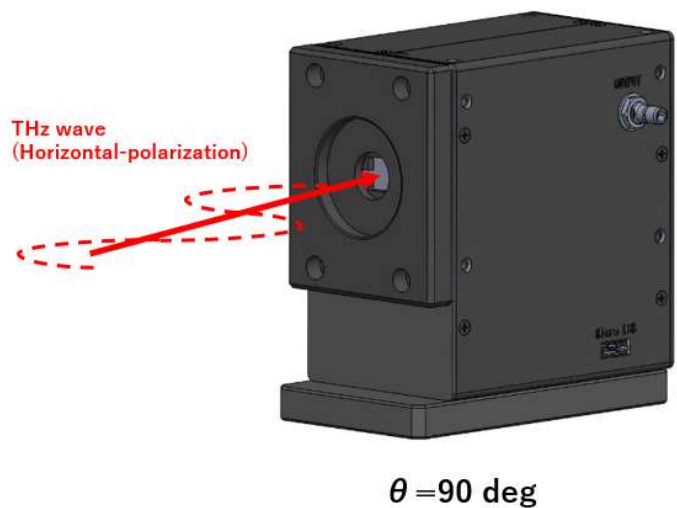
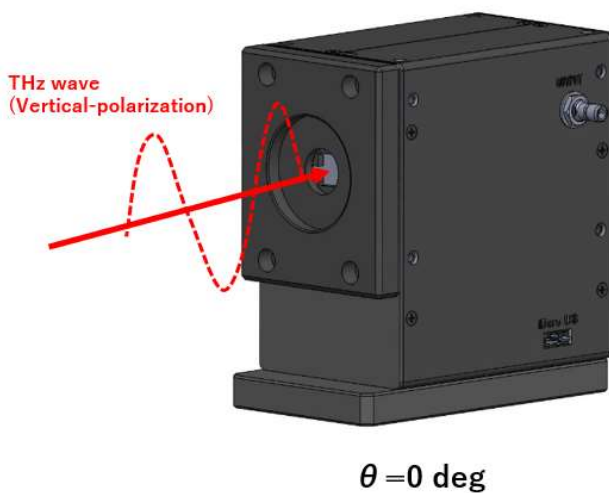
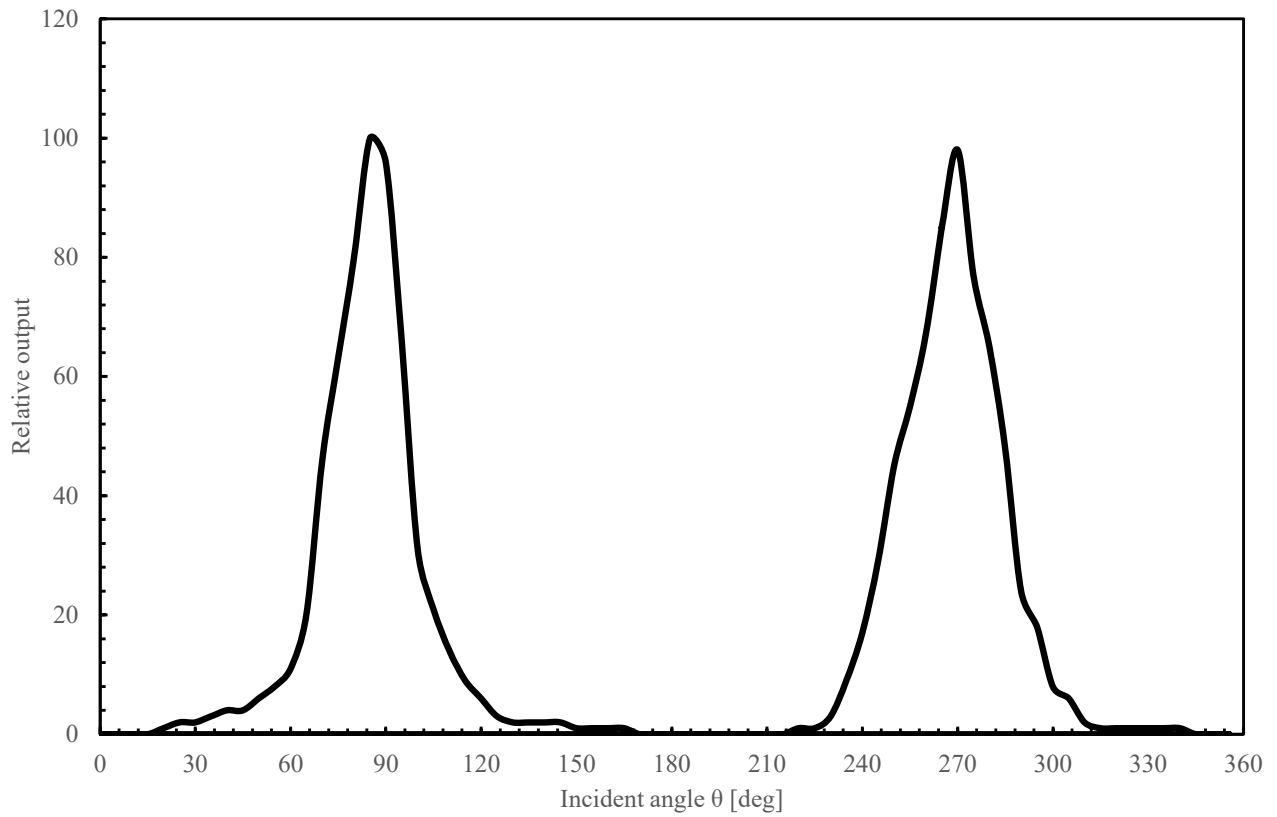
Criterion C	
USB communication	USB communication error may occur during test. Once the interference is removed, it must return to normal condition by operator's manual operation.
measurement count number	The fluctuation of measurement may over Criterion A temporarily during the test. Once the interference is removed, it must return to the normal condition by operator's manual operation.

	This mark shown on this unit indicates the power supply is direct current.
---	--

7-4. Photodetector characteristics



H17362 Polarization characteristics

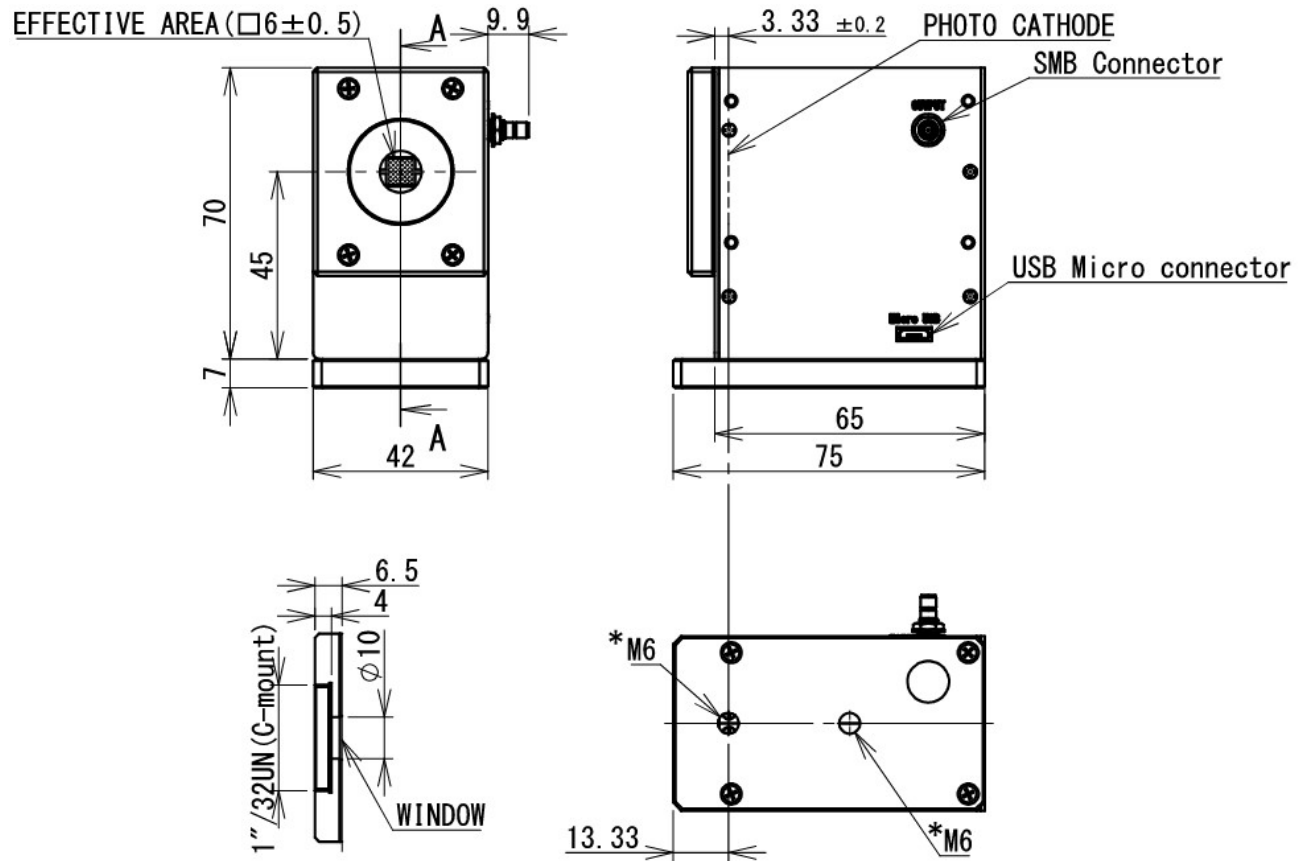


The graph describes relative PMT output while rotating THz wave.

H17362 is designed to output signal for polarized THz waves which parallel to the notch direction in the detection surface.

7-5. Dimensional outlines

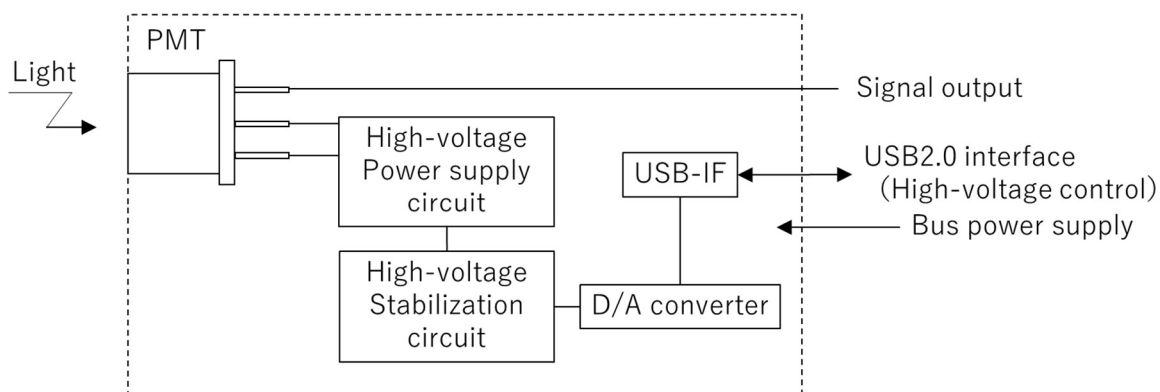
(Unit: mm)



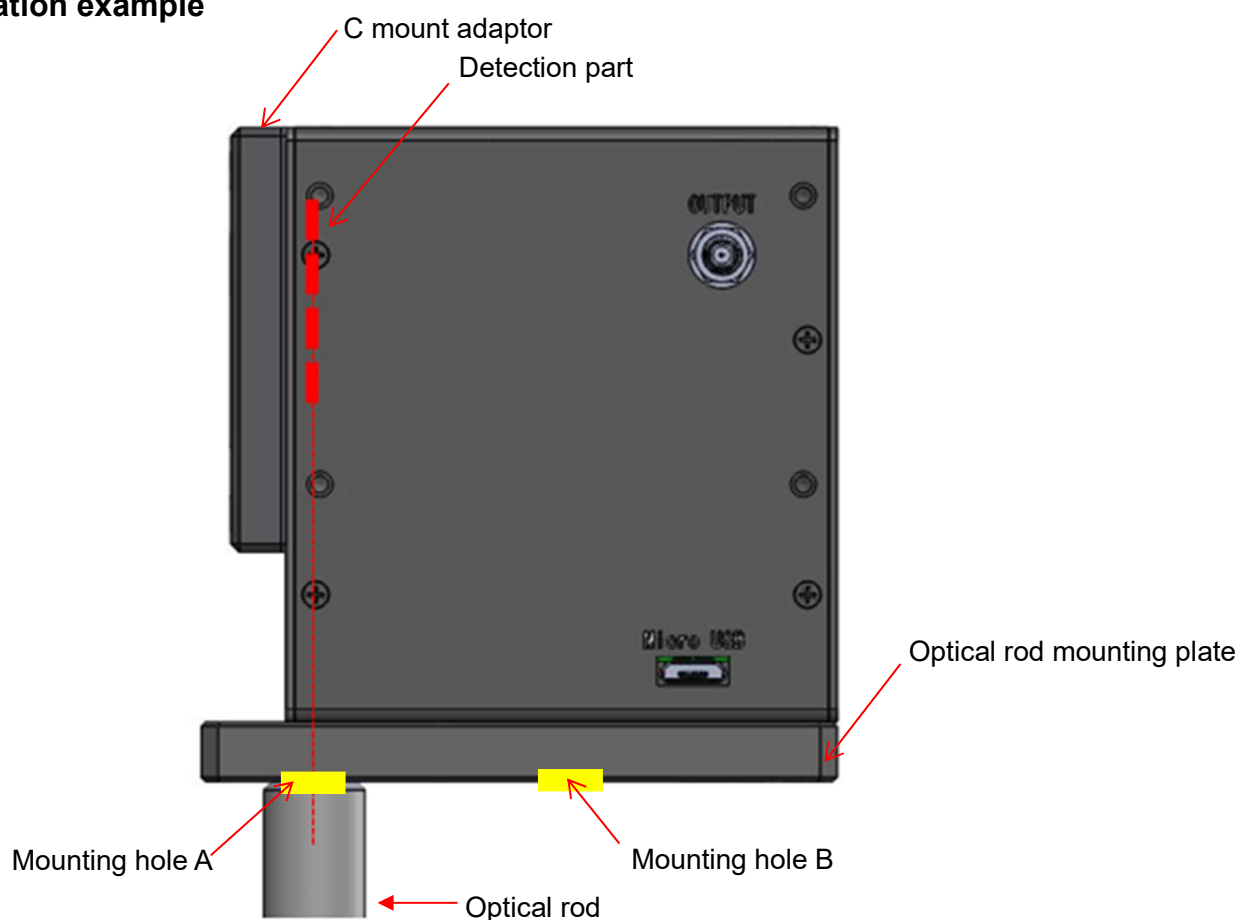
CROSS-SECTION VIEW A-A

* Mounting hole for optical rod

7-6. Block diagram



Installation example



In case the optical rod is connected to mounting hole A, the detection part is directly above to the optical rod.

In case the optical rod is connected to mounting hole B, the center position of module body is directly above to the optical rod.

The rod mounting plate is removable. The plate can be attached any plane of H17362 depending on the polarization of interested THz wave.

7-7. DLL file instructions

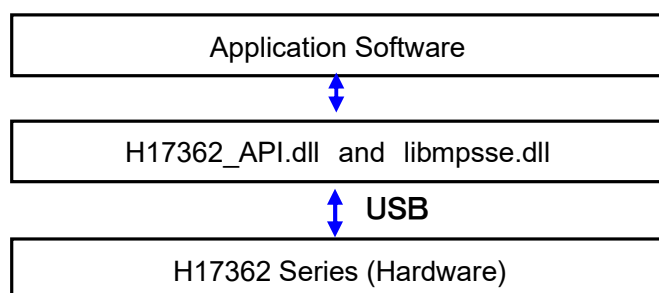
Outline

The H17362 is a THz PMT module with a built-in USB interface. It is connected to the USB port of your personal computer and controlled by software. By using the API functions described in this instruction manual, you can freely control the PMT applied voltage inside the H17362.

API functions for control and configuration

Software Structure

The figure below shows the configuration of the software that controls this product and acquires count data.



Normal Win32 application software calls H17362_API.dll from within the application.

H17362_API.dll contains API functions starting with “Mid”. This API can be used to control the product. The API is written in C#.

Using Directive

To use each function in C#, declare it as follows.

```
using Middle_SERIAL_NUM; //namespace for H17362 serial number etc. control
using Middle_PMT_VOLTAGE; //namespace for PMT voltage control
using Config; //namespace of common configuration file
```

API Function Overview

The following is a brief description of the API functions of this product.

- | | |
|-----------------------------|---|
| (1)Mid_SN_Get_Connect_Num() | Obtains the number of devices connected to the control PC. |
| (2)Mid_SN_Get() | Obtains the PMT serial number of the H17362 connected to the control PC. |
| (3)Mid_Vcont_Write() | Sets the voltage supply to the light detection element inside the H17362. |

API Function Return Values

The H17362API takes the following enumerations as return values.

Values other than FT_OK are execution errors.

```
public enum FT_STATUS
{
    FT_OK,
    FT_INVALID_HANDLE,
    FT_DEVICE_NOT_FOUND,
    FT_DEVICE_NOT_OPENED,
    FT_IO_ERROR,
    FT_INSUFFICIENT_RESOURCES,
    FT_INVALID_PARAMETER,
    FT_INVALID_BAUD_RATE,
    FT_DEVICE_NOT_OPENED_FOR_ERASE,
    FT_DEVICE_NOT_OPENED_FOR_WRITE,
    FT_FAILED_TO_WRITE_DEVICE,
    FT_EEPROM_READ_FAILED,
    FT_EEPROM_WRITE_FAILED,
    FT_EEPROM_ERASE_FAILED,
    FT_EEPROM_NOT_PRESENT,
    FT_EEPROM_NOT_PROGRAMMED,
    FT_INVALID_ARGS,
    FT_NOT_SUPPORTED,
    FT_OTHER_ERROR,
    FT_TIME_OUT,
    FT_SERIAL_ERROR
};
```

API Function Specifications

(1) Mid_SN_Get_Connect_Num()

<Declaration>

```
FT_STATUS Mid_SN_Get_Connect_Num(ref UInt32 NumDevicesBuf);
```

<Argument>

NumDevicesBuf: Number of device connections buffer

<Return value>

If the function succeeds, the return value is FT_OK.

If the function fails, the return value is anything but FT_OK.

<Explanation>

Check the number of H17362s connected to the control PC.

The number of connections to the control PC is stored in NumDevicesBuf specified in the argument. When controlling multiple H17362s, the NumDevicesBuf specified in the argument is used in Mid_SN_Get() described below.

(2) Mid_SN_Get()

<Declaration>

```
FT_STATUS Mid_SN_Get(UINT32 NumDevices, ref string[] SerialNumsBuf);
```

<Argument>

NumDevicesBuf: Buffer for number of device connections
(1 if H17362 is connected to control PC by itself)
SerialNumsBuf: Serial number storage buffer

<Return value>

If the function succeeds, the return value is FT_OK.
If the function fails, the return value is anything but FT_OK.

<Explanation>

Calls the PMT serial number of the H17362 connected to the control PC.
The PMT serial number of the H17362 connected to the control PC is stored in the SerialNumsBuf specified in the argument.
The number of elements of SerialNumsBuf is required as much as specified in NumDevicesBuf.
When multiple H17362s are connected to multiple PCs, which serial number goes into which element of SerialNumsBuf is determined at random.

(3) Mid_Vcont_Writ()

<Declaration>

```
FT_STATUS Mid_Vcont_Write(UINT32 index, ref string SN, ref UInt16 Vcont);
```

<Argument>

index: ID number of the H17362 to be controlled
(0 if the H17362 is connected to the control PC by itself)
SN: PMT serial number of the H17362 to be controlled
Vcont: PMT control voltage [V] of H17362 (0 to 1800[V])

<Return value>

If the function succeeds, the return value is FT_OK.
If the function fails, the return value is anything but FT_OK.

<Explanation>

Sets the PMT applied voltage inside the H17362 specified by SN, where Index is the device ID randomly assigned when the H17362 is connected to the PC, and matches the SerialNumsBuf element number when Mid_SN_Get() is executed.

8. Warranty

Hamamatsu photomultiplier tube modules and related products are warranted to the original purchaser for a period of one year after delivery. The warranty is limited to repair or replacement of defective products due to defects in workmanship or materials used in their manufacture. Even if within the warranty period, the warranty shall not apply to failures due to misuse, mishandling, modification by the customer, or accidents such as natural or manmade disasters. The customer should inspect and test the products and accessories as soon as they are delivered.

If the equipment is used in a manner not specified by this instruction manual, the protection provided by the equipment may be impaired. We are not liable for damage or losses resulting from failure to comply with precautions or instructions listed in this manual.

9. Repair

If a failure is found in the product or you suspect possible trouble, contact us with the specific symptom and detailed description of the trouble, as well as the production serial number. We will make every effort to repair the returned product in as short a time as possible. In the following cases, however, the repair might be expensive or repair might be refused.

- The product was purchased a long time ago.
- The maintenance parts used in the product are not in current production.
- The product was modified or altered.
- The product was severely damaged.
- Other unavoidable factors.

Product specifications, accessories and contents in this instruction manual are subject to change without prior notice.

HAMAMATSU PHOTONICS K.K. www.hamamatsu.com

Electron Tube Division

314-5, Shimokanzo, Iwata City, Shizuoka Pref., 438-0193, Japan, Telephone: (81)539/62-5248, Fax: (81)539/62-2205

U.S.A.: HAMAMATSU CORPORATION: 360 Foothill Road, Bridgewater, NJ 08807, U.S.A., Telephone: (1)908-231-0960, Fax: (1)908-231-1218

Germany: HAMAMATSU PHOTONICS DEUTSCHLAND GMBH: Arzbergerstr. 10, 82211 Herrsching am Ammersee, Germany, Telephone: (49)8152-375-0, Fax: (49)8152-265-8 E-mail: info@hamamatsu.de

France: HAMAMATSU PHOTONICS FRANCE S.A.R.L.: 19 Rue du Saule Trapu, Parc du Moulin de Massy, 91882 Massy Cedex, France, Telephone: (33)1 69 53 71 00, Fax: (33)1 69 53 71 10 E-mail: infos@hamamatsu.fr

United Kingdom: HAMAMATSU PHOTONICS UK LIMITED: 2 Howard Court, 10 Tewin Road, Welwyn Garden City, Hertfordshire, AL7 1BW, UK, Telephone: (44)1707-294888, Fax: (44)1707-325777 E-mail: info@hamamatsu.co.uk

North Europe: HAMAMATSU PHOTONICS NORDEN AB: Torshamnsgatan 35, 16440 Kista, Sweden, Telephone: (46)8-509-031-00, Fax: (46)8-509-031-01 E-mail: info@hamamatsu.se

Italy: HAMAMATSU PHOTONICS ITALIA S.R.L.: Strada della Moia, 1 int. 6 20044 Arese (Milano), Italy, Telephone: (39)02-93 58 17 33, Fax: (39)02-93 58 17 41 E-mail: info@hamamatsu.it

China: HAMAMATSU PHOTONICS (CHINA) CO., LTD.: 1201, Tower B, Jilaming Center, 27 Dongsanhuan Beilu, Chaoyang District, 100020 Beijing, P.R. China, Telephone: (86)10-6586-6006, Fax: (86)10-6586-2866 E-mail: hpc@hamamatsu.com.cn

Taiwan: HAMAMATSU PHOTONICS TAIWAN CO., LTD.: 13F-1, No.101, Section 2, Gongdao 5th Road, East Dist., Hsinchu City, 300046, Taiwan(R.O.C.) Telephone: (886)3-659-0080, Fax: (886)3-659-0081 E-mail: info@hamamatsu.com.tw