

品名：ラマン増幅用励起光源 BOX

製品仕様書及び取扱説明書

セブンスックス株式会社

## 目次

<b>1. 製品概要</b> .....	<b>2</b>
<b>2. 製品構成</b> .....	<b>2</b>
<b>3. 仕様</b> .....	<b>2</b>
3.1 内蔵 LD モジュール仕様.....	2
3.2 WDM フィルタ仕様.....	3
3.3 偏波コンバイナー仕様.....	5
3.4 LD ドライバ仕様.....	7
3.5 装置仕様.....	8
<b>4. 各部名称及び機能</b> .....	<b>9</b>
(装置ブロックダイアグラム).....	9
(パネル、コネクタの説明).....	9
(操作方法).....	11
(インターロック構成).....	12
(インターロックセット方法).....	12
<b>5. 設定・モニタコマンド</b> .....	<b>13</b>
(LCD 表示コマンドの流れ).....	13
(LCD アラーム表示).....	14
(主なアラーム閾値).....	15
(アラーム発生時の状態と復帰).....	15
<b>6. 温度制御の PI 係数調整方法</b> .....	<b>15</b>
(PI 制御).....	15
(比例係数・積分時間と温度応答).....	16
(設定方法).....	16
(調整方法).....	16
<b>7. 外形寸法</b> .....	<b>17</b>
保証規定.....	17

## 1. 製品概要

本製品は、波長同一のバタフライタイプのLDモジュールを2ヶ内蔵し、同LDを駆動可能なLDドライバを2セット内蔵しております。また、同LDモジュールの光出力は偏波コンバイナーへ接続、さらにWDMカプラを介して出力する機能を有したラマン増幅用励起光源BOXです。

フロントパネルには、LCDモニタ、LD ON/OFFボタン、各パラメータ設定用ロータリーエンコーダ、LD ON/OFF SW、状態LED、光出力コネクタを配備しております。また装置フタ開閉状態、光モニタ出力低下により、LD出力をOFFにするインターロック機能を備えています。

また、緊急用として、フロントパネルに緊急停止スイッチを装置してあります。

## 2. 製品構成

装置本体 1台

AC ケーブル 1本

仕様および取扱説明書 1冊

試験成績書 一通

備品 一式

## 3. 仕様

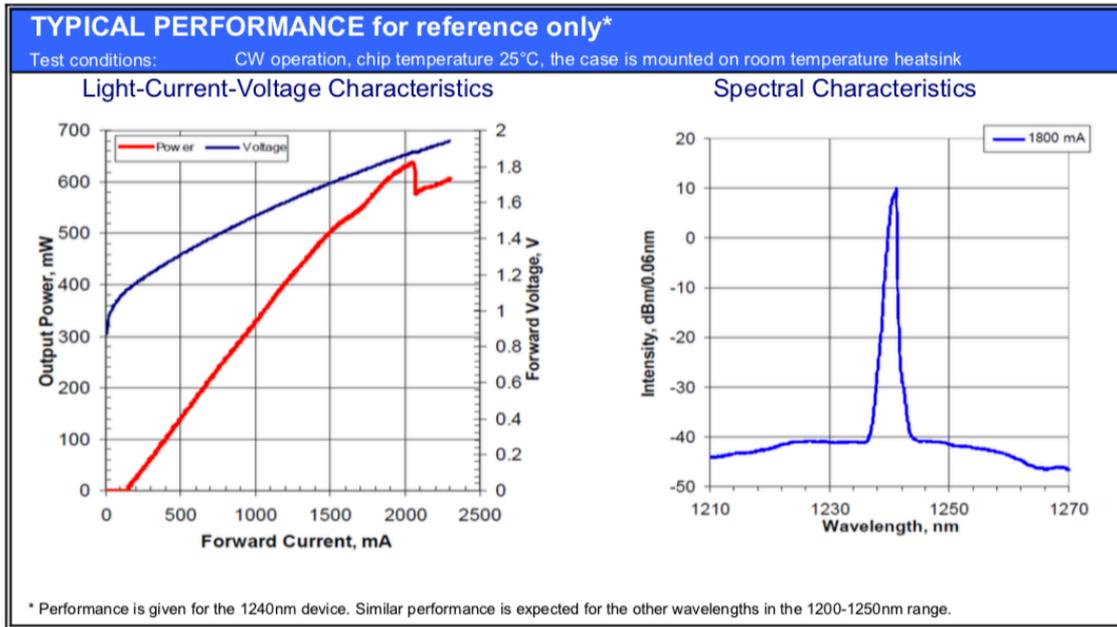
### 3.1 内蔵 LD モジュール仕様

当製品には、Pump LD モジュールが搭載されております。特性は下記仕様値をご参照ください。また、その他の仕様詳細につきましては、当該データシートをご参照ください。

#### ■ LD

SPECIFICATIONS					
Test conditions: CW operation, chip temperature 25°C, the case is mounted on room temperature heatsink					
Parameters	Symb.	Min.	Typ.	Max.	Unit
Operating output power	Pout	500			mW
Kink-free* output power		1.1×Pout	1.3×Pout		mW
Range of available wavelength	$\lambda$	1200		1250	nm
Mean wavelength tolerance		$\lambda - 2$		$\lambda + 2$	nm
Spectral width @ -3dB level at Pout	$\Delta\lambda$	0.150		1.500	nm
Threshold current	Ith		140	200	mA
Wavelength shift with FBG temperature	$\Delta\lambda/\Delta T$ fbg		9	12	pm/°C
Distance from chip to FBG	D	80			cm
Recommended operating temperature	Top	25	40	45	°C
Operating current at Pout	Iop		1500	1700	mA
Forward voltage at Pout	Vf		1.7	1.9	V
Polarization Extinction Ratio	PER	15			dB

\*  $\Delta P/\Delta I > 0$  ( $\Delta I=5mA$ )



### 3.2 WDM フィルタ仕様

当製品には、WDM フィルタが搭載されております。特性は下記仕様値をご参照ください。また、その他の仕様詳細につきましては、当該データシートをご参照ください。

<仕様>

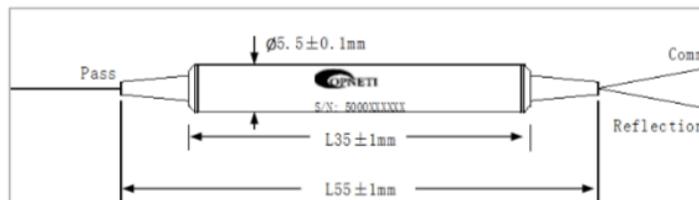
- ・ 1310nm ラマン増幅用

#### Specifications

Parameters	Unit	1X2
Pass Wavelength Range	nm	1230~1250
Reflect Wavelength Range	nm	1295~1315
Pass Insertion Loss	dB	≤0.8
Reflect Insertion Loss	dB	≤0.6
Pass Isolation	dB	≥25
Reflect Isolation	dB	≥12
Return Loss	dB	≥50
Power Handling (CW)	W	1
Fiber Type		HI060
Operating Temperature	°C	0 ~ +70
Storage Temperature	°C	-40 ~ +85
Dimensions	mm	φ5.5×L34

\*For devices with connectors, IL+0.3dB, RL-5dB,

#### Package Dimensions



端末仕様 : 900um loose tube, HI-1060 fiber, 1m, FC/APC connector

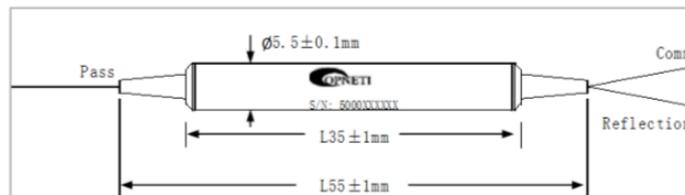
- ・ 1270nm ラマン増幅用

### Specifications

Parameters	Unit	1X2
Pass Wavelength Range	nm	1190~1210
Reflect Wavelength Range	nm	1260~1280
Pass Insertion Loss	dB	≤0.8
Reflect Insertion Loss	dB	≤0.6
Pass Isolation	dB	≥25
Reflect Isolation	dB	≥12
Return Loss	dB	≥50
Power Handling (CW)	W	1
Fiber Type		HI060
Operating Temperature	°C	0 ~ +70
Storage Temperature	°C	-40 ~ +85
Dimensions	mm	φ5.5×L34

\*For devices with connectors, IL+0.3dB, RL-5dB,

### Package Dimensions



端末仕様 : 900um loose tube, HI-1060 fiber, 1m, FC/APC connector

### 3.3 偏波コンバイナー仕様

当製品には、偏波コンバイナーが搭載されております。特性は下記仕様値をご参照ください。  
また、その他の仕様詳細につきましては、当該データシートをご参照ください。

#### <仕様>

- ・ 1310nm ラマン増幅用

#### Specifications

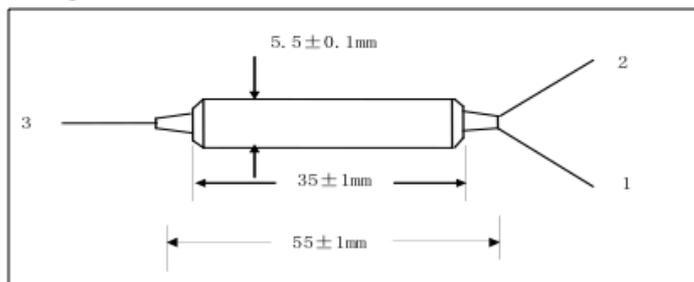
Parameter	Unit	Values
Grade		Grade P
Center Wavelength	nm	1240
Operating Wavelength Range	nm	$\pm 20$
Typ. Insertion loss	dB	0.5
Max. Insertion loss	dB	0.8
Min. Return Loss	dB	50
Min. Directivity	dB	50
Max. Optical Power (CW)	mW	500
Max. Tensile Load	N	5
Fiber Type		PM1310 Panda Fiber on Port 1 & 2
Operating Temperature	°C	-5 to +70
Storage Temperature	°C	-40 to +85

\*Above specifications are for device without connector.

\*For devices with connectors, IL will be 0.3dB higher, RL will be 5dB lower and ER will be 2dB lower.

\*The PM fiber and the connector key are aligned to the slow axis.

#### Package Dimensions



端末仕様 : 900um loose tube, HI-1060 fiber for port 3, 1m, FC/APC Connector

- 1270nm ラマン増幅用

### Specifications

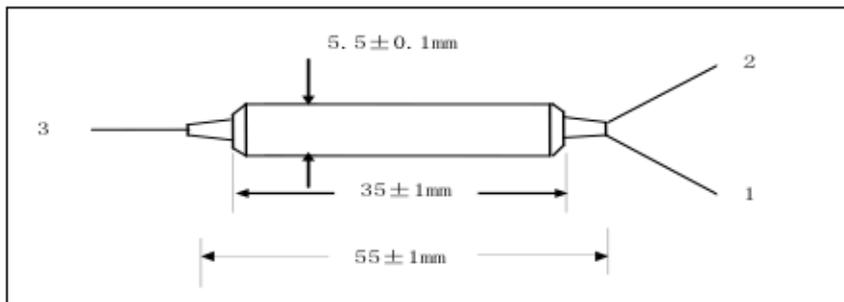
Parameter	Unit	Values
Grade		Grade P
Center Wavelength	nm	1220
Operating Wavelength Range	nm	$\pm 20$
Typ. Insertion Loss	dB	0.8
Max. Insertion Loss	dB	1.2
Min. Return Loss	dB	50
Min. Extinction Ratio (for Splitter only)	dB	20
Min. Directivity	dB	50
Max. Optical Power (CW)	mW	2000
Max. Tensile Load	N	5
Fiber Type		PM 980 Panda Fiber on Port 1 and 2
Operating Temperature	°C	-5 to +70
Storage Temperature	°C	-40 to +85

\*Above specifications are for device without connector.

\*For devices with connectors, IL will be 0.5dB higher, RL will be 5dB lower and ER will be 2dB lower.

\*The PM fiber and the connector key are aligned to the slow axis.

### Package Dimensions



端末仕様 : 900um loose tube, HI-1060 fiber for port 3, 1m, FC/APC Connector

### 3.4 LDドライバ仕様

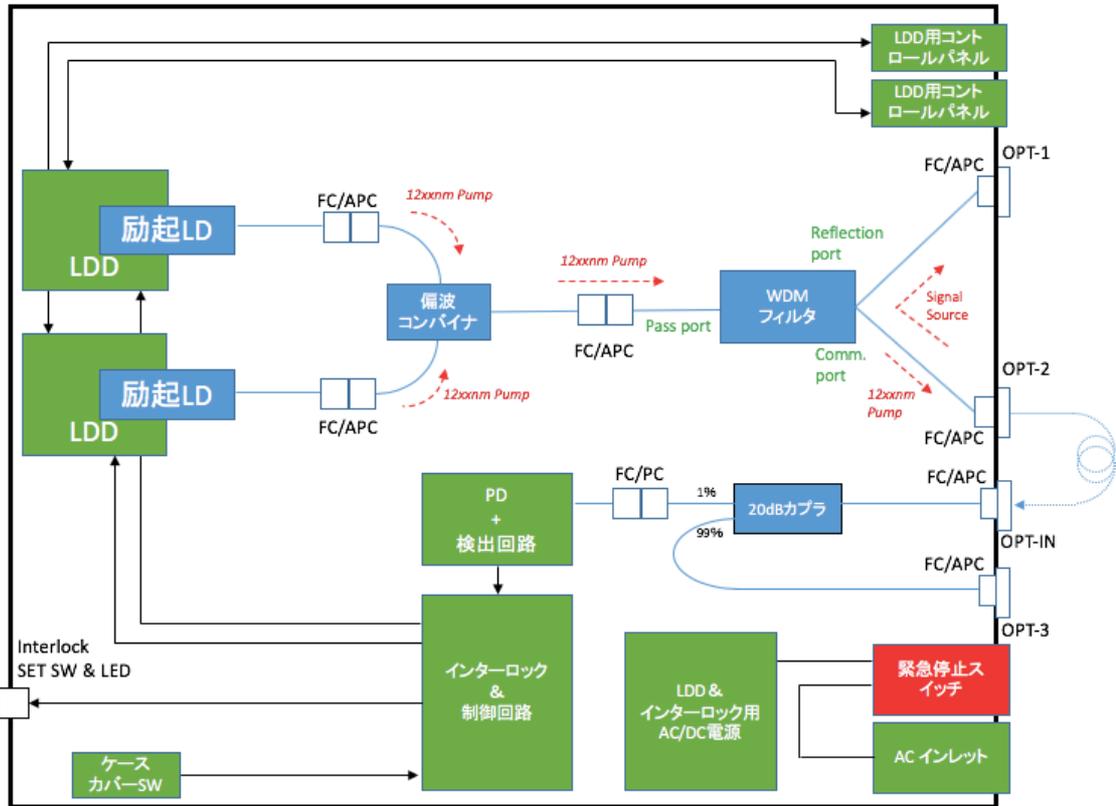
項目		仕様
電源	電圧	+5V±5%
	電流	5Amax
環境	温度	15～35℃
	湿度	露結なきこと
LD	モジュール形状	バタフライ・14pin
	駆動方式	ACC
	LD 接続形式	フローティング、カソード GND
	LD 電流 設定	0～2000mA
	設定分解能	1mA
	表示/測定分解能	1mA/0.1mA
	LD 電流リミッター設定	10～2000mA
	設定分解能	10mA
	LD 電圧	0～3V
	表示/測定分解能	0.01V/0.001V
PD	PD 電流モニタ	5mA
	表示/測定分解能	0.01mA/0.001mA
TEC	方式	PWM 方式
	設定電流	100～3000mA
	設定分解能	100mA
	TEC 電圧	～4V
	駆動電流	0～±3.0A
	電流測定分解能	1mA
温度	表示/測定分解能	0.01V/0.001V
	設定範囲	15～40℃
	設定分解能	0.1℃
	モニタ範囲	9～43℃
設定方法	表示/測定分解能	0.1℃/0.001℃
	項目選択(今回は装置として実装)	ロータリーエンコーダ押し
	値設定(今回は装置として実装)	ロータリーエンコーダ回転
表示	LD ON/OFF	LD-SW 押し
	LCD(今回は装置として実装)	2行 x16 文字、バックライト
通信	LD,TEC 状態(今回は装置として実装)	LED: 緑=駆動、赤点滅=アラーム
	USB(未使用)	仮想 COM、19200bps
	コネクタ(未使用)	USB-mini B
装備	空冷	5V DC Cooling Fan

### 3.5 装置仕様

項目		仕様
電源	電圧	AC100V～240V
	電流	1.0Amax(AC100V)
環境	温度	15～35℃
	湿度	結露なきこと
光インターフェース	光アダプタ	FC/APC
設定	インターロック	蓋:回路オープンもしくは回路ショート
		光レベル:光モニタ回路にて光出力レベル 10%低下にて信号発生
設定方法	項目選択	ロータリーエンコーダ押し
	値設定	ロータリーエンコーダ回転
	LD ON/OFF	LD-SW 押し
	インターロック SET	スイッチ 押し
	非常停止ボタン	スイッチ右回転
表示	LCD	2行 x16文字、バックライト
	LD,TEC 状態	LED:緑=駆動、赤点滅=アラーム
	インターロック状態	LED:緑=セット、赤点滅=ロック
装備	空冷	5V DC Cooling Fan 2 セット
	AC インレット	3A フィルター付き
	フタ用スイッチ	蓋:回路オープンもしくは回路ショート
	光コネクタ	FC/APC(遮蔽キャップ付き(チェーン付き))
	レーザ放出口の表示	レーザマークを貼付
	レーザ機器としての表示	クラス4レーザシールを貼付

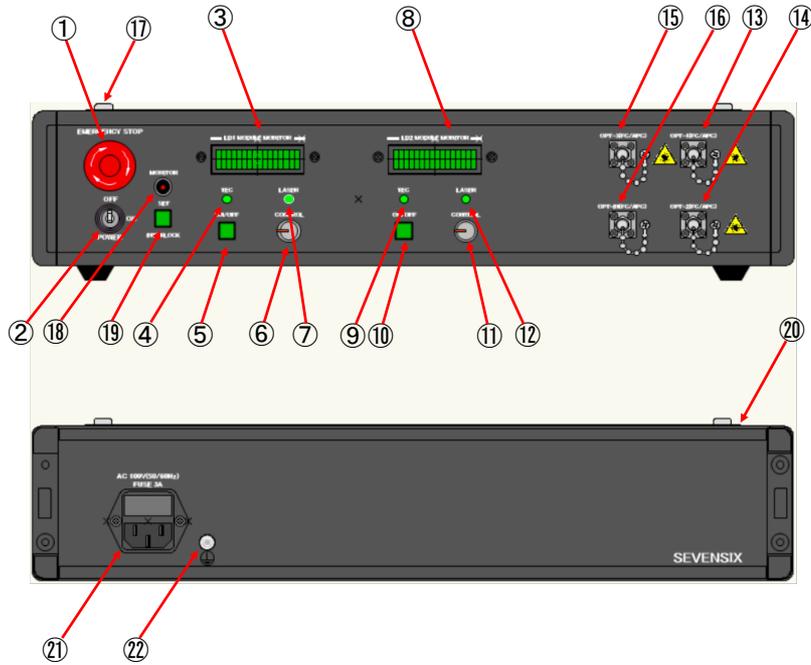
#### 4. 各部名称及び機能

(装置ブロックダイアグラム)



(パネル、コネクタの説明)

装置部



① 緊急停止スイッチ

緊急時に使用します。赤い部分を強く叩くと本装置の電源がオフされます。再セットする場合にはノブを回転させます。

②電源用キースイッチ

スイッチ ON と同時に内部回路基板へ電源が供給され、③、⑧の LCD が点灯します。

③、⑧LCD モニタ

LD 各パラメータの設定、モニタを表示します。各パラメータ設定、モニタに関しては、下記パラメータ設定、モニター一覧を参照ください。

④、⑨TEC 用 LED

LD 内部のサーミスタ、ペルチェ素子(熱伝素子)のコントロール状態を表示します。

制御されている場合は、緑に点灯、アラーム検出時は赤く点滅します。アラーム検出項目は下記アラーム検出一覧を参照ください。

⑤、⑩LD 駆動 ON/OFF ボタン

LD/TEC の駆動を ON/OFF するボタンです。電源投入時 LD 及び TEC 状態 LED④、⑨及び⑦、⑫は消灯。本ボタンを一回押すと、TEC が制御され、さらにもう一回押すと LD が駆動されます。

LD 制御は本ボタン押下繰り返しにて行えます。

また、LD 駆動状態から本ボタンを 3 秒押しすると TEC 制御も OFF され、電源接続時に戻ります。

⑥、⑪押しボタン付きロータリーエンコーダノブ

LD 電流をはじめ、各種パラメータの設定、モニタ切替えをこのノブで行えます。

各種パラメータは下記パラメーター一覧を参照ください。

⑦、⑫LD 用 LED

LD 内部の LD 電流のコントロール状態を表示します。

制御されている場合は、緑に点灯、アラーム検出時は赤く点滅します。アラーム検出事項は下記アラーム検出一覧を参照ください。(緑が点灯している状態は LD 放出中となります)

⑬光出力ポート OPT-1

FC/APC インターフェースで、内部 WDM カプラ Reflection ポートの出力になります。(レーザー放出口は直接のぞき込まないでください)

⑭光出力ポート OPT-2

FC/APC インターフェースで、内部 WDM カプラ Comm ポート(ポンプ光の出力と同時に外部シグナル光の入力)になります。(レーザー放出口は直接のぞき込まないでください)

⑮光入力ポート OPT-IN

装置内 OPT-1(FC/APC)ポートより所定の光ファイバーを用いて接続します。内部20dB カプラの入力側に接続されております。

⑯光出力ポート OPT-3

内部20dB カプラの出力99%側に接続されております。(レーザー放出口は直接のぞき込まないでください)

⑰LD 交換用フタ及びネジ

LD モジュールを交換する際にこのネジを外し、交換します。

#### ⑱インターロック用状態 LED

ケースカバースイッチ及び光出力モニタの状態を表示する LED。緑点灯時は制御され、使用可能な状態。また赤点滅はインターロックされ、LD 励起光がシャットダウンしている状態を表します。

#### ⑲インターロックセットスイッチ

ケースカバースイッチ及び光出力モニタをセットし、本インターロックセットスイッチを押下することで、インターロック制御され、同時に⑱インターロック用状態 LED が赤点滅から緑点灯へ移行します。

#### ⑳ケースカバースイッチ

本装置のフタの開閉箇所に設置され、インターロック制御用に用います。フタがあいている状態にてインターロックされます。

#### ㉑電源ソケット

AC100V を供給するインレットフィルタ。(3A ヒューズ付き)

#### ㉒GND 端子

本体および電源 GND へ接続されており、使用することにより外部装置と GND を共通化し、ノイズ耐性を高めます。

### (操作方法)

**\*本装置の電源投入前にレーザ装置としての取扱いであることに十分ご注意ください。レーザ放出口は直接のぞき込まないでください。使用後は必ず遮蔽キャップを光出力コネクタに接続してください。光ファイバーを接続しない状態での使用は禁止いたします。**

\*事前に光スペクトラムアナライザ、光パワーメータ等を光ファイバー使用し、LD 出力ポートに接続しておきます。インターロック用の外部ドア及び本装置のフタの開閉状態を確認し、双方閉じる状態にします。外部ドアケーブル、パトライトケーブルを接続します。

1. AC インレットに電源ケーブルを接続し、電源を供給、フロントパネルの電源スイッチを ON します。  
(ON と同時に基板に電源が供給され、LCD が点灯します)  
接続方法が間違っている場合には、TEC&LD の状態 LED が赤く点滅します。
2. LCD パネル液晶 Is (LD 電流) のパートが点滅していますので、所望の電流値を押しボタン付きロータリーエンコーダを回転し、設定します。設定を確定するには、押しボタン付きロータリーエンコーダをクリックします。(点滅しなくなります)
3. 押しボタン付きロータリーエンコーダをクリックし、LCD パネル液晶 Ts (温度) のパートが点滅している画面まで進めます。所望の温度設定値を押しボタン付きロータリーエンコーダを回転し、設定します。設定を確定するには、押しボタン付きロータリーエンコーダをクリックします。(点滅しなくなり初期の画面に戻ります)  
初期設定として、25°C に設定してあります。
4. 押しボタン付きロータリーエンコーダをクリックし、初期画面まで進め、LD 駆動 ON/OFF ボタンを押します。
5. 事前に準備した光スペクトラムアナライザ、光パワーメータ等で LD 光出力を確認します。
6. LCD パネル液晶 Is (LD 電流) のパートが点滅している状態で、所望の電流値を押しボタン付きロータリーエンコーダを回転し、LD 電流を徐々に上げ、ご使用の LD の駆動電流範

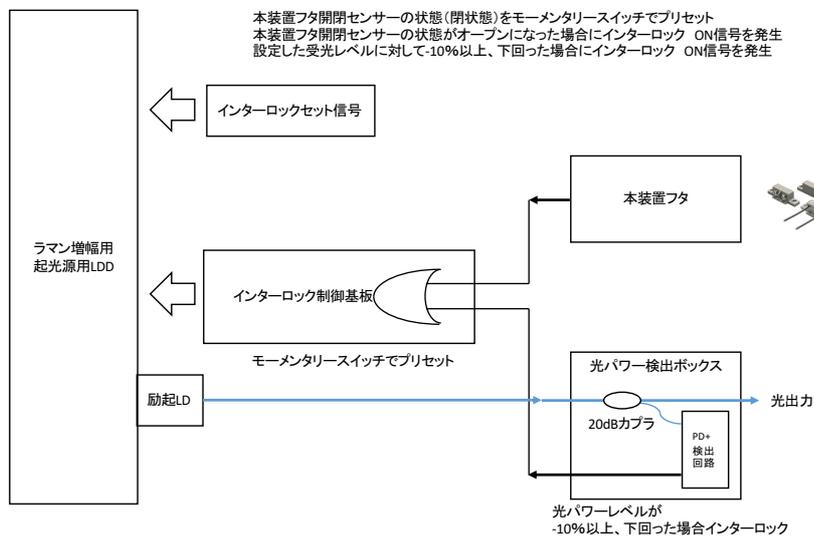
囲で設定します。

7. 各種パラメータの設定が必要な場合には、一度 LD 駆動 ON/OFF ボタンを押し、LD 光出力を OFF にしてから下記パラメータ設定方法に従って設定します。

詳細設定（パラメータ）を行うには LD ON/OFF ボタンで LD を OFF にした状態で、押しボタン付きロータリーエンコーダを 3 秒以上押し続けます。尚、一度設定したパラメータは、操作による変化を監視し、一定時間（60 秒）操作による設定変更がなされない場合に、設定した自動的に保存されます。（電源 OFF 後も保存されます。）

（インターロック構成）

### インターロックの構成



（インターロックセット方法）

1. 本装置と外部光モニタ BOX を付属のケーブルにて接続します。
3. 本装置の蓋が閉じていることを確認します。
4. LD 出力を設定し、本体装置より外部光モニタ BOX へ接続します。
6. 本装置のインターロックセットボタン⑱を押します。この時本装置のフタが閉状態及び、外部光モニタ BOX の光モニタ範囲が所定の範囲内にある場合、インターロック状態 LED が緑に点灯し、セットされます。
7. 本装置のフタが開いた場合および光パワーモニタレベルがセットした値より 10% 下回った場合、インターロック制御され、駆動している LD の駆動を OFF します。
8. 再セットするには、LD を駆動し、本装置のフタが閉状態および光パワーモニタが所定の範囲内にあることを確認にして、インターロックセットボタン⑱を押します。

## 5. 設定・モニタコマンド

(LCD 表示コマンドの流れ)

### 1. 初期

	表示状態	表示内容の説明
電源投入後、1 秒間表示	***** V2.00 Sevensix SN:7	0 型名           ファームウェア Ver. メーカー名       シリアル番号

### 2. 設定① エンコーダ SW 押し毎、設定・表示が移動

設定項目はブリンクする(赤字の位置)

LD 電流設定 0~500mA, 1mA/step	<b>I</b> s: 230 PD: 0.25mA I <b>m</b> : 229 Tm: 25.1°C	1 LD 電流設定値   PD 電流モニタ値 LD 電流モニタ値   温度モニタ値
モニタ	<b>I</b> s: 230 PD: 0.25mA I <b>m</b> : 229 Tm: 25.1°C	2 LD 電流設定値   PD 電流モニタ値 LD 電流モニタ値   温度モニタ値
温度設定 10~40°C, 0.1°C/step	It: +12 <b>3</b> 0 Vt: 3.25 <b>T</b> s: 25.0 m: 25.1°C	3 TEC 電流モニタ値   TEC 電圧モニタ値(絶対値) 温度設定値           温度モニタ値
モニタ	<b>I</b> s: 230 Vm: 1.58V I <b>m</b> : 229 Tm: 25.1°C	4 LD 電流設定値   LD 電圧モニタ値 LD 電流モニタ値   温度モニタ値

次は設定①のトップ LD 電流設定に戻る

### 3. 設定② LD=OFF かつ エンコーダ SW3 秒押しで設定②に移る

LD 電流リット値設定 10~500mA, 10mA/step	<b>L</b> i: 300 PD: 0.01mA I <b>m</b> : 1 Tm: 25.1°C	5 LD 電流リット値   PD 電流モニタ値 LD 電流モニタ値   温度モニタ値
TEC 電流リット設定 100~1500mA, 100mA/step	<b>I</b> s: 230 PD: 0.01mA <b>L</b> t: 1500 m: 25.1°C	6 LD 電流設定値   PD 電流モニタ値 TEC 電流リット値   温度モニタ値
PID ゲイン係数設定 5~50, 1/step	<b>I</b> s: 230 PD: 0.01mA <b>K</b> p: 20 T <b>i</b> : 1.0s	7 LD 電流設定値   PD 電流モニタ値 PID ゲイン係数   PID 積分値
PID 積分係数設定 1~5.0, 0.1sec/step	<b>I</b> s: 230 PD: 0.01mA <b>K</b> p: 20 <b>T</b> i: 1.0s	8 LD 電流設定値   PD 電流モニタ値 PID ゲイン係数   PID 積分値

次は設定①のトップ LD 電流設定に戻る

(LCD アラーム表示)

LD	LD 電流が過小 (LD 駆動配線オープン)	E01:LD I lower	
	LD 電流が過大 (LD 駆動誤配線)	E02:LD I over	
	LD 電圧が過小 (LD 駆動配線ショート)	E03:LD V lower	
	LD 電圧が過大 (LD 駆動配線オープン)	E04:LD V over	
	PD 電流過大	E05:LD PD over	
TEC	TEC 電流が過小 (TEC 駆動配線オープン)	E07:TEC I lower	
	TEC 電流が過大 (TEC 駆動誤配線)	E08:TEC I over	
	TEC 電圧が過小 (TEC 駆動配線ショート)	E09:TEC V lower	
	TEC 電圧が過大 (TEC 駆動配線オープン)	E10:TEC V over	
温度	温度過小 サーミスタショート	E11:TEMP lower	
	温度過大 サーミスタオープン	E12:TEMP over	
	温度制御異常 温度差大	E13:TEC overrun	
データ ROM	データ ROM 消去	E14:DatROM erase	データ ROM の書き込み

## (主なアラーム閾値)

### 1. PD 電流過大

発生条件:PD 電流が 5mA 以上かつ 1 秒以上流れる時

保護機能:LD を OFF、LCD にエラーメッセージ表示と LD-LED が赤色点滅

### 2. TEC 電流過大

発生条件:TEC 電流が 3.5A 以上かつ 1 秒以上流れる時

注.TEC 間をショートしても発生しない。外部回路と TEC がショートした場合に考えられる

保護機能:LD と TEC を OFF、LCD にエラーメッセージ表示と TEC-LED が赤色点滅

### 3. 温度制御異常 (温度差大)

発生条件:TEC=ON、温度差 > ±1°C 以上かつ連続 3 分以上時

保護機能:LD と TEC を OFF、LCD にエラーメッセージ表示と TEC-LED が赤色点滅

## (アラーム発生時の状態と復帰)

本 LD ドライバの動作中上記全ての監視されているアラームが発生した場合、動作中の LD 電流も

しくは TEC 電流を即座に切断します。(上記アラーム条件に因り異なります)

アラームの解除:

⑤LD 駆動 ON/OFF ボタンを押しますと、アラーム解除と共に、アラーム発生直前の動作状態に復帰します。ただし、何らかの問題があり発生したアラームが再発する可能性があります。

電源リセット:

アラームの発生する動作条件を回避、もしくは初期動作条件に復帰する場合には、電源を OFF します。この際、AC アダプタの DC 側ソケットではなく、AC 側を抜き、電源を OFF、準備が整い次第、再度 AC 側で ON します。

## 6. 温度制御の PI 係数調整方法

### (PI 制御)

設定温度  $T_s$  とモニタ温度  $T_m$  の差  $\Delta T$  から駆動量(電流)の変化  $\Delta MV$  を算出して、駆動量  $MV(n)$  を制御して駆動することでモニタ温度を設定温度に近づけます。

駆動量  $MV(n) = \text{前回の電流量 } MV(n-1) + \Delta MV$  と変化

温度差  $\Delta T = \text{設定温度 } T_s - \text{モニタ温度 } T_m$

変化量  $\Delta MV = K_p(\Delta T(n) - \Delta T(n-1)) + \Delta t / T_i * \Delta T(n)$

$K_p$ : 比例係数

$T_i$ : 積分時間

$\Delta T(n)$ : 現在の温度差

$\Delta T(n-1)$ : 前回の温度差

$\Delta t$ : サンプルング周期

### (比例係数・積分時間と温度応答)

比例係数	過少	温度がなかなか収束しない、オーバーシュート・アンダーシュートが大きい
	過大	応答が早い、温度は激しく振動する。より大きくなると発振する。
積分時間	過少	応答が早い、温度は振動する。
	過大	応答が遅くなり、定常的な温度差が生じる。

### (設定方法)

上記操作方法参照

- ①LD:OFF、ロータリーエンコーダ SW を 3 秒押し
- ②比例係数、積分時間を設定
- ③LD:ON, 温度設定
- ④モニタ温度の観測

### (調整方法)

\*手動で行う場合

#### ①比例係数

積分項の影響をなくすように、 $T_i > 5s$  に設定する。

比例係数  $K_p$  を、例えば、 $K_p=10/30/50$  に設定し、設定温度を  $25/35^{\circ}C$  に変えた時のそれぞれの温度応答を観測する。

応答が早く、振動が少ない  $K_p$  値を選ぶ。

#### ②積分時間

比例係数  $K_p$  は①で選んだ値とする。

積分時間  $T_i$  を、例えば、 $T_i=1/2/3sec$  に設定し、設定温度を  $25/35^{\circ}C$  に変えた時のそれぞれの温度応答を観測する。

応答が早く、振動が少ない  $T_i$  値を選ぶ。

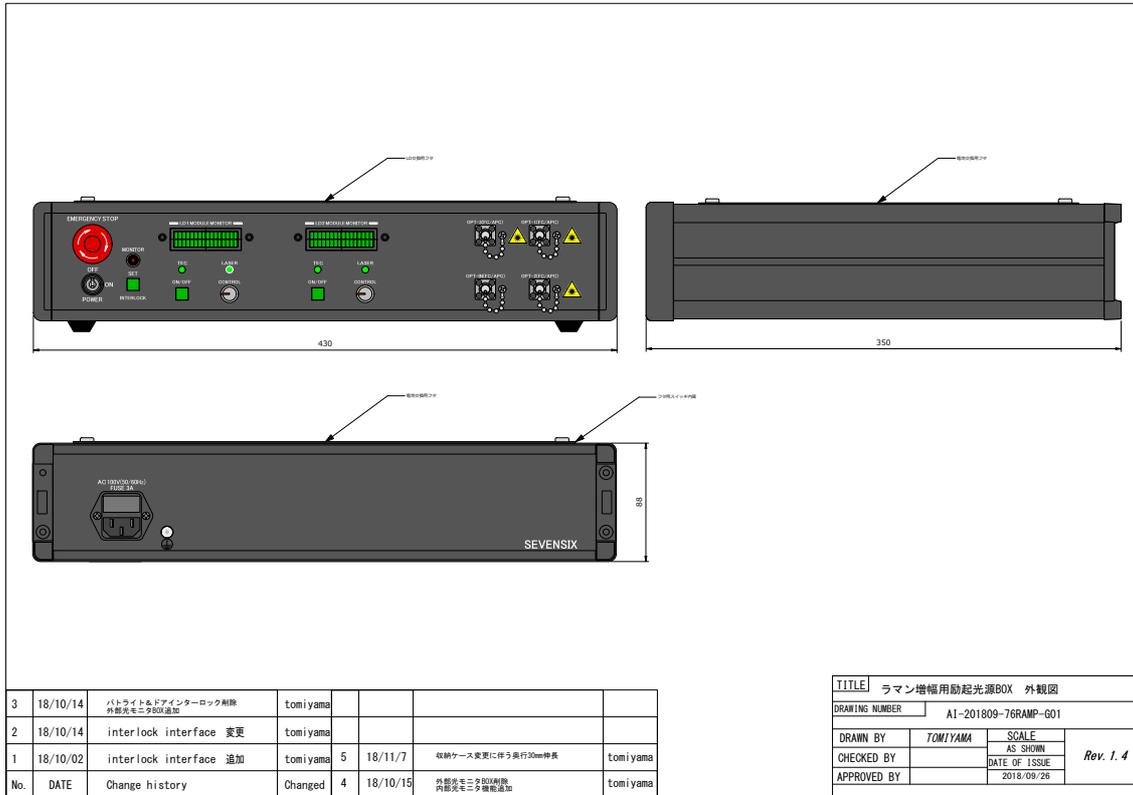
#### ③係数の記録

設定後、1分以上電源 ON のまま、エンコーダ SW を動かさなければ、係数はマイコンに記録される。

記録されると、電源再投入したときの PI 係数は、記録された値で開始する。

## 7. 外形寸法

本体：399(mm)×88(mm)×350(mm)以下（ゴム足等突起物は含みません）



## 保証規定

正常なお取り扱いにも関わらず故障が発生した場合には、以下 4 項目を除きお買い上げいただいた日より 1 年間を保証期間といたします。

1. 周辺機器の劣化、もしくは破壊による故障。
2. 改造、外部からの破壊、乱暴な取扱等使用者の原因による故障。
3. サージなど外部からの電氣的なストレスによる故障。
4. 落下、地震等、外部からの機械的なストレスによる故障。

セブンシックス株式会社

〒106-6117 東京都港区六本木6丁目10番1号 六本木ヒルズ森タワー17階

TEL/FAX: 03-6721-1077/1078