



- 비접촉 온도 측정
- 방사율 조절 가능
- IR refresh rate : 50Hz
- Digital resolution : 0.1°C
- High Accuracy
- Digital Interface : SPI, RS-485(Modbus)
- 아두이노, 라즈베리파이2 예제코드 제공
- Warning: This module contains a class II laser device.(650nm)



### ▶ 특징

- 레이저 포인터로 측정 방향 확인 가능.
- 정확도 : ±2% (실온 25°C 기준)
- 입력 전압 : 특성표 참고 (2 page)
- 파장 대역 : 5.5 ~ 14μm
- 방사율 조절 가능 (default 0.97)
- 동작 온도 구간 : -20°C ~ 70°C
- 동작 온도(레이저) : -10°C ~ 40°C

### ▶ 응용분야

- 과열방지 시스템
- 산업용 온도 측정 장치
- 체온 측정을 통한 인체 감지
- 가전기기
- 지능형 온도 제어 시스템

### ▶ Ordering Guide

DTPML - △△△ - ◇◇◇◇

통신 방식	
SPI	SPI (3.3V level)
485	Modbus 485 RTU
-	-

DS ratio		FOV(측정각도)	Object temp. range
81	8:1	7.16°	-20 ~ 200
151	15:1	3.814°	-20 ~ 300

※ 6 page 의 product list 참고.

### ▶ Absolute Maximum Ratings

- Supply voltage : 3.6V
- Operating Temperature Range : -20°C ~ 70°C
- Storage Temperature Range : -40°C ~ 85°C

위 조건을 넘어서게 되면 제품의 수명을 보장할 수 없습니다. 반드시 아래 Electrical Requirements 를 지켜주세요.

### ▶ Electrical Requirements

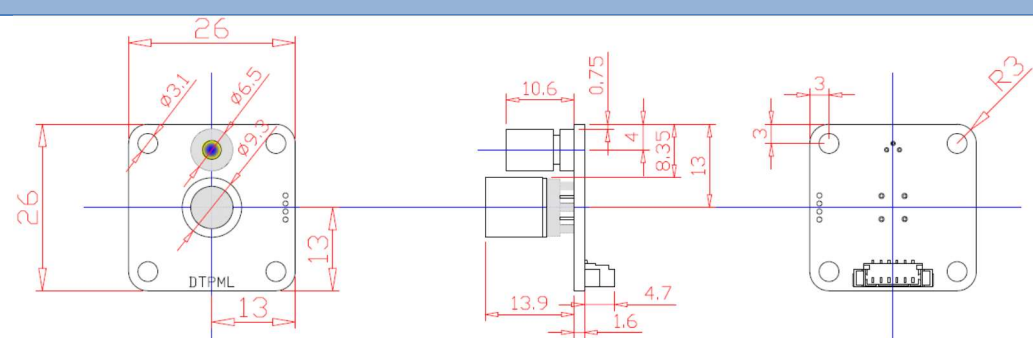
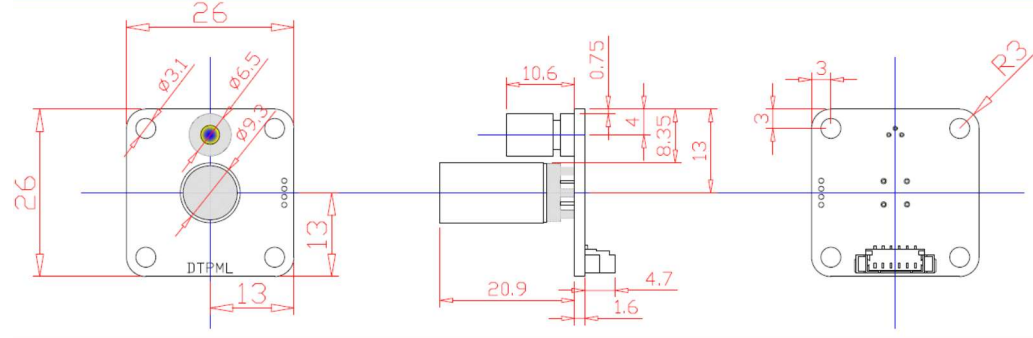
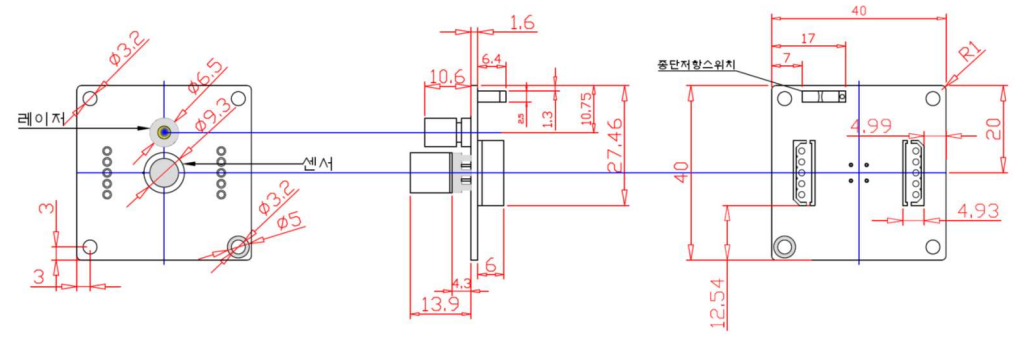
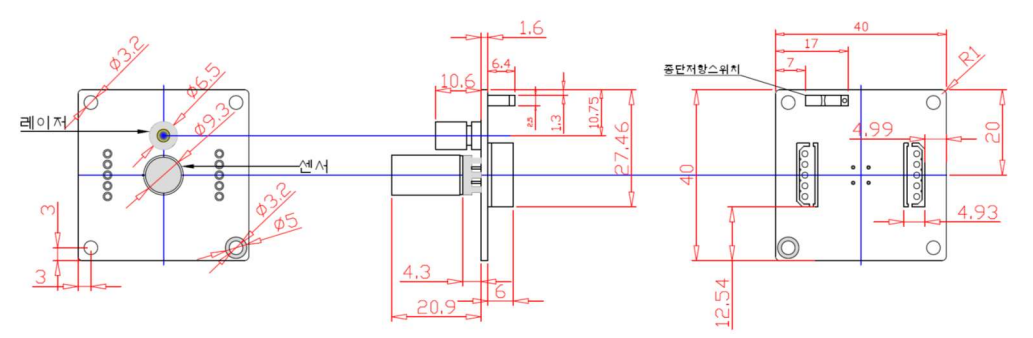
Parameter		Conditions	min	Typ	Max	Unit	
입력 전압 (Vcc)	DTPML-SPI-XXX	Measured versus GND	3.1	3.3	3.5	V	
	DTPML-485-XXX		4.8	5.0	5.2		
방사율(Emission Coefficient)			0.1	0.97	1	ε	
소비 전류	DTPML-SPI-XXX	no output load, 3.3V		10.96		mA	
	DTPML-485-XXX	no output load, 5V		21			
	All	On Laser		38			
SPI	Clock		0.1		1	MHz	
	INPUT High Level		3.1		3.5	V	
	INPUT Low Level				0.9	V	
	OUTPUT High Level			Vcc-0.3		Vcc	V
	OUTPUT LOW Level			Vss		Vss+0.3	V
485	Baud rate			19,200		Bps	

### ▶ Operational Characteristics



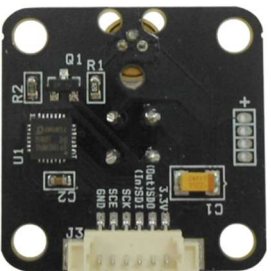

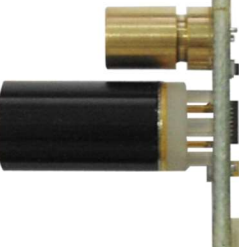
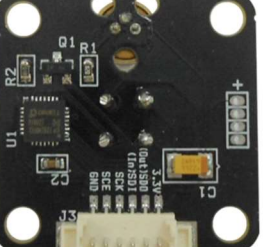
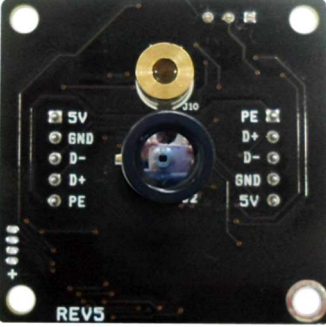

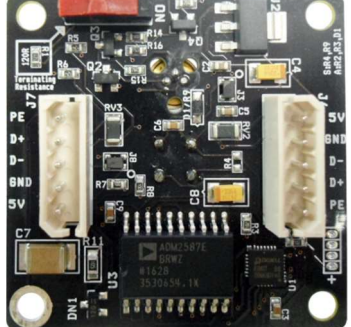
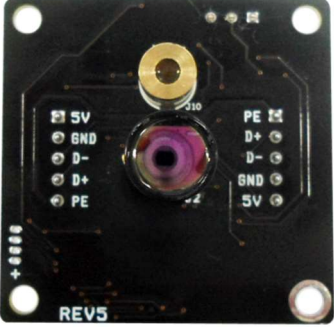
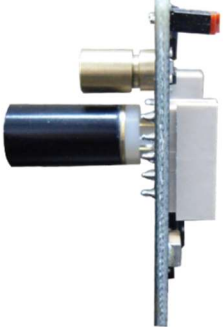
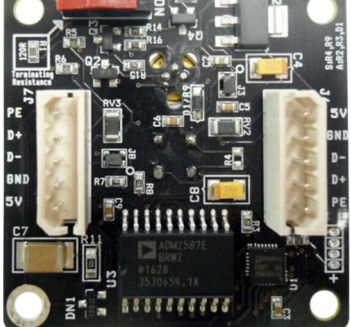
Parameter		min	Typ	Max	Unit
측정각도(FOV)	DTPML-XXX-81		7.16		°
	DTPML-XXX-151		3.814		
온도 측정 범위	DTPML-XXX-81	-20		200	°C
	DTPML-XXX-151	-20		300	
측정 파장 대역		5.5		14	μm
센서 동작온도(operating temperature)		-20		70	°C
Laser 동작온도(operating temperature)		-10		40	°C
온도 측정 시간			0.5		sec
정확도			±2		%
Digital Resolution			0.1		°C
Standard Start-UP Time			3		sec
Stabilization Time			1		min

### ▶ Mechanical Dimensions

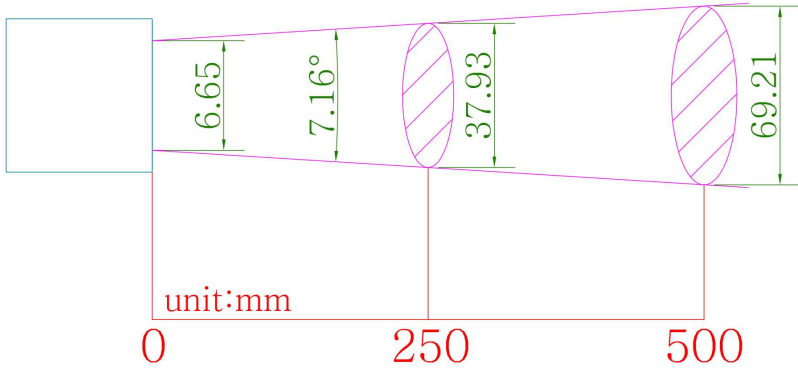
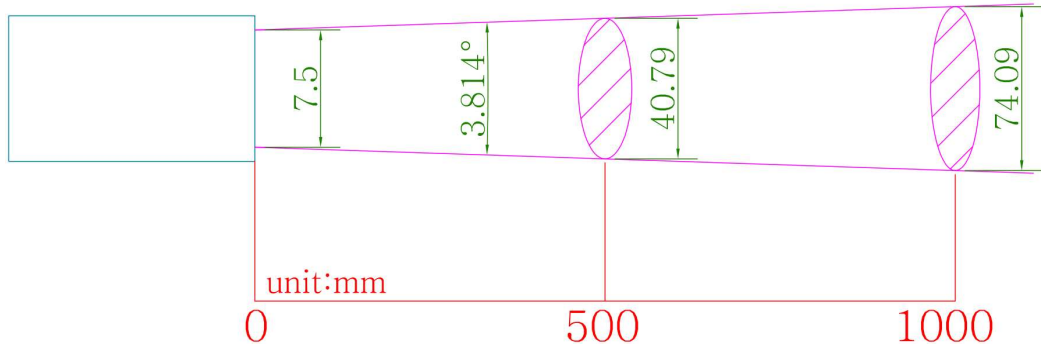
unit : mm

모델명	도면
DTPML-SPI-81	 <p>Top view: 26x26mm square, laser diameter <math>\phi 3.1</math>, sensor diameter <math>\phi 6.5</math>, mounting hole diameter <math>\phi 9.3</math>, distance from center to corner hole 13mm.</p> <p>Side view: Laser height 10.6mm, sensor height 0.75mm, sensor offset 4mm, total height 8.35mm, base thickness 13mm, sensor offset from bottom 4.7mm, base offset 1.6mm.</p> <p>Bottom view: Connector offset 3mm, corner radius R3.</p>
DTPML-SPI-151	 <p>Top view: 26x26mm square, laser diameter <math>\phi 3.1</math>, sensor diameter <math>\phi 6.5</math>, mounting hole diameter <math>\phi 9.3</math>, distance from center to corner hole 13mm.</p> <p>Side view: Laser height 10.6mm, sensor height 0.75mm, sensor offset 4mm, total height 8.35mm, base thickness 13mm, sensor offset from bottom 4.7mm, base offset 1.6mm.</p> <p>Bottom view: Connector offset 3mm, corner radius R3.</p>
DTPML-485-81	 <p>Top view: Laser diameter <math>\phi 3.2</math>, sensor diameter <math>\phi 6.5</math>, mounting hole diameter <math>\phi 9.3</math>, distance from center to corner hole 13mm, corner hole diameter <math>\phi 5</math>, distance from center to corner hole 13mm.</p> <p>Side view: Laser height 10.6mm, sensor height 0.75mm, sensor offset 6.4mm, total height 10.75mm, base thickness 13mm, sensor offset from bottom 27.46mm, base offset 4.3mm, base offset 6mm.</p> <p>Bottom view: Connector offset 7mm, total width 40mm, sensor offset 17mm, connector offset 4.99mm, connector offset 4.93mm, base offset 12.54mm, corner radius R1.</p>
DTPML-485-151	 <p>Top view: Laser diameter <math>\phi 3.2</math>, sensor diameter <math>\phi 6.5</math>, mounting hole diameter <math>\phi 9.3</math>, distance from center to corner hole 13mm, corner hole diameter <math>\phi 5</math>, distance from center to corner hole 13mm.</p> <p>Side view: Laser height 10.6mm, sensor height 0.75mm, sensor offset 6.4mm, total height 10.75mm, base thickness 13mm, sensor offset from bottom 27.46mm, base offset 4.3mm, base offset 6mm.</p> <p>Bottom view: Connector offset 7mm, total width 40mm, sensor offset 17mm, connector offset 4.99mm, connector offset 4.93mm, base offset 12.54mm, corner radius R1.</p>

▶ 제품 사진

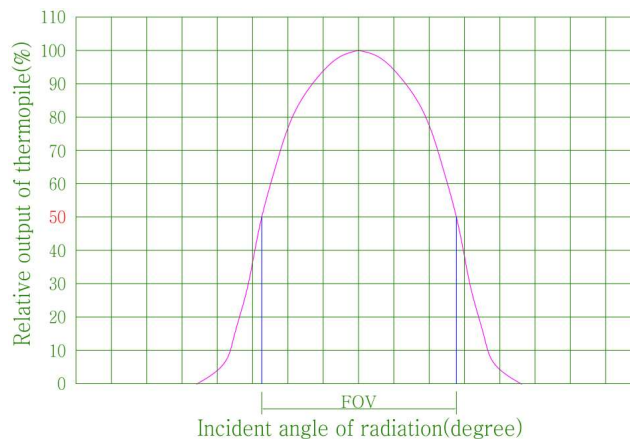
모델명	사진		
DTPML-SPI-81			
DTPML-SPI-151			
DTPML-485-81			
DTPML-485-151			

▶ Optical field of view (FOV)

DS ratio	측정각도	FOV
8:1	7.16°	 <p>unit:mm</p> <p>0 250 500</p> <p>※ 측정직경 계산식 : <math>2 \times \tan(7.16^\circ / 2) \times \text{거리(mm)} + 6.65 \text{ (mm)}</math></p>
15:1	3.814°	 <p>unit:mm</p> <p>0 500 1000</p> <p>※ 측정직경 계산식 : <math>2 \times \tan(3.814^\circ / 2) \times \text{거리(mm)} + 7.5 \text{ (mm)}</math></p>

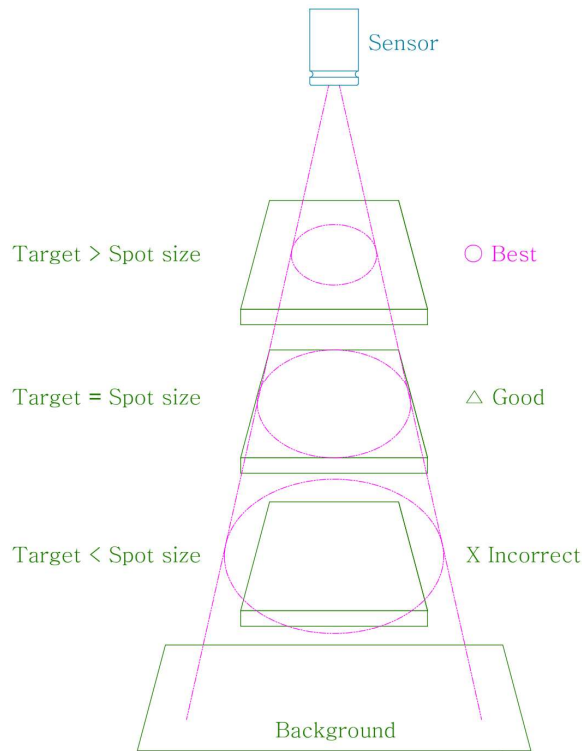
※ 측정하고자 하는 물체의 크기는 위 계산식의 spot size보다 충분히 더 커야 측정이 용이합니다.  
다음 페이지 Distance and spot size 그림을 참고하십시오.

※ The optical chart below indicates the nominal target spot diameter at any given distance from the sensing head and assumes 50% energy.



## ▶ DISTANCE AND SPOT SIZE

Spot Size는 아래 그림에서와 같이 측정하고자 하는 대상의 면적보다 반드시 작아야 합니다.



## ▶ Product Name List

Product Name	통신 방식 (디지털)	온도 측정 범위	FOV	입력 전원
DTPML-SPI-81	SPI	-20 ~ 200°C	7.16°	3.3V
DTPML-SPI-151	SPI	-20 ~ 300°C	3.814°	3.3V
DTPML-485-151	RS-485 Modbus	-20 ~ 200°C	7.16°	5V
DTPML-481-151	RS-485 Modbus	-20 ~ 300°C	3.814°	5V



## ▶ 윈도우 실행 프로그램 제공

온도 센서는 사용환경에서 측정해 보는 것이 가장 중요합니다.

하지만 응용분야에 적용 가능 여부를 판단하기 위해 개발에 소요되는 시간/ 비용은 무시 못합니다.

이런 경우 당사가 판매하는 별도의 통신 보드를 구매하시면 간단히 PC와 연결하여 온도 측정 및 기록이 가능합니다. 관련 자세한 사항은 별도의 문서로 제공됩니다. Windows 10 전용입니다.

쇼핑몰 상세 페이지에서 다운받으세요.

제품군	윈도우 프로그램 측정 화면	통신 보드 (구매링크)
DTPML-SPI		<p style="text-align: center;"><a href="#">DW-LINK</a></p>
DTPML-485		<p style="text-align: center;"> <a href="#">DTPML-485-81-TestKit</a>  <a href="#">DTPML-485-151-TestKit</a> </p>

※ SPI 통신과 485 통신 제품은 PC 연결용 통신 보드와 윈도우 프로그램이 다릅니다.

위 표의 구매링크를 참고하세요.

## ▶ Appendix - A (방사율표)

방사율이란 물체가 외부 적외선 에너지를 흡수, 투과 및 반사하는 비율을 말하는데, 이론적으로 외부에너지를 흡수만 하고 반사하지 않는 물체를 흑체라 하여 이때의 방사율은 "1"입니다. 하지만, 일반적으로 물체의 표면상태(광택, 거칠, 산화여부 등) 에 따라 흡수, 반사하는 에너지량이 변합니다. 재질에 따른 방사율 값은 하단의 "방사율표" 를 참고하여 변경하면 됩니다. 단, "방사율표"의 값은 절대적인 값이 아니며 표면 상태와 그 외 복합적인 환경 요인에 따라 오차가 있을 수 있으니, 이점 참고하십시오.

대상	방사율	대상	방사율	대상	방사율
산화아연	0.1	에나멜	0.9	구리(연마된)	0.5
아연도금철	0.3	페인트	0.95	구리(산화된)	0.8
주석도금철	0.1	라 카	0.9	니켈(순수)	0.1
금(연마된)	0.1	고무(smooth)	0.9	니켈(산화된)	0.4~0.5
은(연마된)	0.1	고무(Rough)	0.98	니켈크롬	0.7
크롬(연마된)	0.1	플라스틱	0.8~0.95	니켈크롬(산화된)	0.95
붉은 벽돌	0.75~0.9	플라스틱필름	0.5~0.95	식물	0.9
흙	0.92~0.96	주철(연마)	0.2	피부	0.98
석면	0.95	Steel	0.6	가죽	0.75~0.8
콘크리트	0.7	산화 Steel	0.9	얼음	0.96~0.98
대리석	0.9	목재	0.8~0.9	모래	0.9
모르타르	0.89~0.91	스테인레스(연마된)	0.1	아스팔트	0.9~0.98
석고	0.85	스테인레스(기타)	0.2~0.6	유리	0.8~0.9
시멘트	0.96	알루미늄(연마된)	0.1	물	0.8~0.9
규토(정제된)	0.4	알루미늄(합금)	0.1~0.25	종이	0.9
세라믹	0.90~0.94	황동(연마된)	0.1	실리콘	0.7
석 영	0.9	황동(거친)	0.2	주철(부식된)	0.95
석 탄	0.75	황동(산화된)	0.6	Mild Steel	0.3~0.5
Fe(부식된)	0.7~0.85				

※ 측정하고자 하는 대상의 재질이 코팅이 돼 있거나 반짝이는 재질(동판, 알루미늄 등)이라면 방사율을 수정 적용해도 온도 변화가 적을 수 있습니다. 이 때에는 방사율 조정을 하지 마시고, 측정 물체 표면에 "방사율 테이프" 또는 "흑색 무광의 스프레이" 를 칠하면 됩니다. 단, 측정 표면의 온도에 적합한 내열성을 가지는지 확인하십시오.



## ▶ Appendix - B ( Example Code/ protocol )

제품별 통신 프로토콜은 별도의 문서로 제공됩니다. 이하 모든 자료 쇼핑몰 다운로드 가능  
아두이노 예제 코드 (SPI, 485) 및 라즈베리파이 예제 코드(SPI, 485)도 다운로드 가능합니다.

## ▶ Additional Information

- manufacturer : Diwell Electronics Co., Ltd. <(주)디웰전자>
- Homepage : [www.diwell.com](http://www.diwell.com)
- shopping mall : [www.diwellshop.com](http://www.diwellshop.com)
- Phone : +82-70-8235-0820
- Fax : +82-31-429-0821
- Technical support : <mailto:expoeb2@diwell.com>, [dsjeong@diwell.com](mailto:dsjeong@diwell.com)
- 본 문서의 내용은 사전 통보 없이 변경될 수 있습니다.
- 쇼핑몰 내 제품 상세 페이지에서 최신 데이터시트가 제공됩니다.

## ▶ DTPML Revision History

Version	Date	Description
1.0	2015-10-20	First version is released.
1.1	2015-12-22	기구도면 size 표기 오류 수정
1.2	2016-05-09	방사율 R/W 프로토콜 delay 값 수정(10us→30us) <6, 7page> 5V MCU와의 통신을 위한 회로도 추가 <21page>
1.3	2016-08-31	아두이노 UNO 예제 코드 추가 DW Testboard 신제품 추가
2.0	2020-01-02	DTPML 시리즈 데이터시트 통합 SPI, 485 통신 프로토콜 별도 문서로 분리. DW-Testboard 단종에 따른 신규 통신 보드 정보 추가 라즈베리파이 예제 코드 추가. (DTPML-SPI 모델용)
2.1	2020-11-13	<b>Dimension 표기 오류 정정</b>