



- 비접촉 온도 측정
- 방사율 조절 가능
- IR refresh rate : 50Hz
- Digital resolution : 0.1°C
- High Accuracy
- Digital Interface : SPI, RS-485(Modbus)
- 아두이노, 라즈베리파이 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

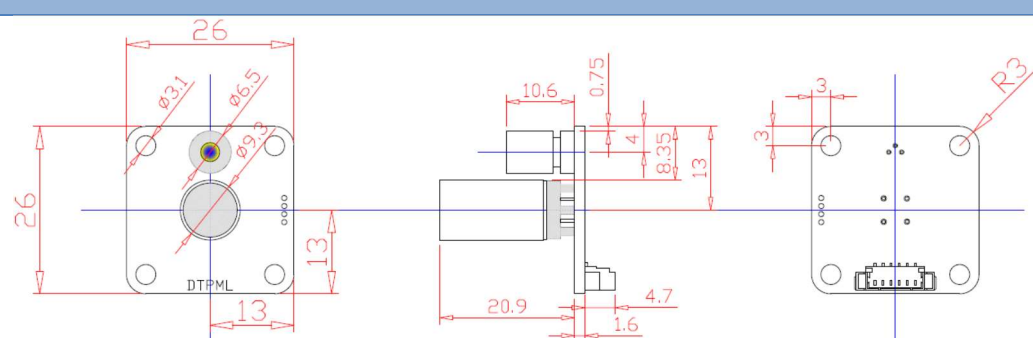
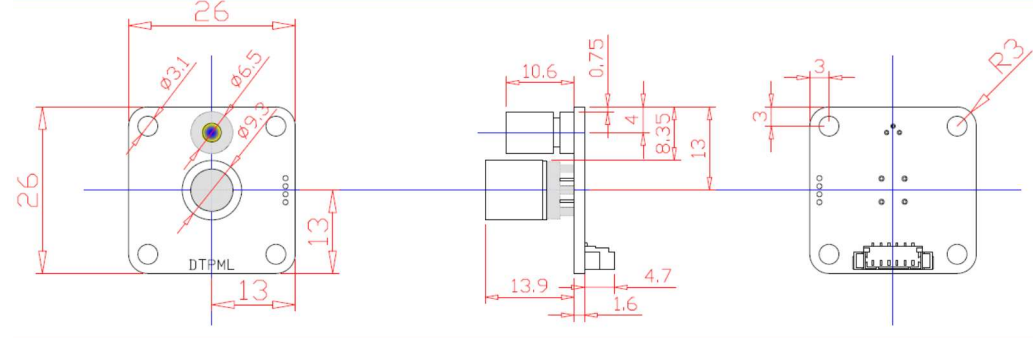
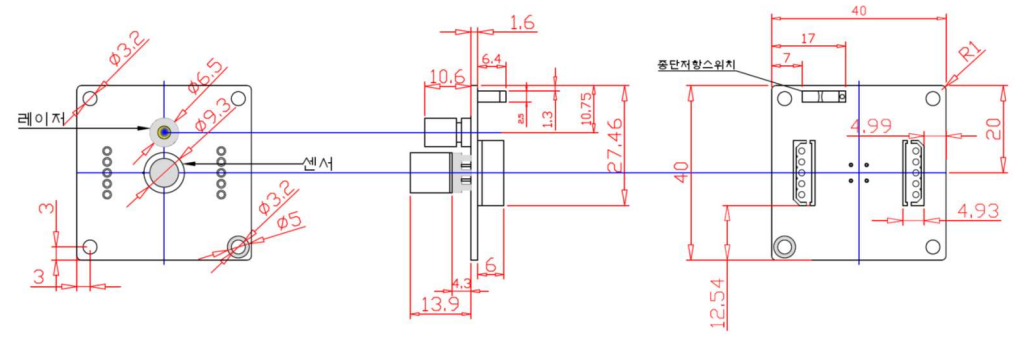
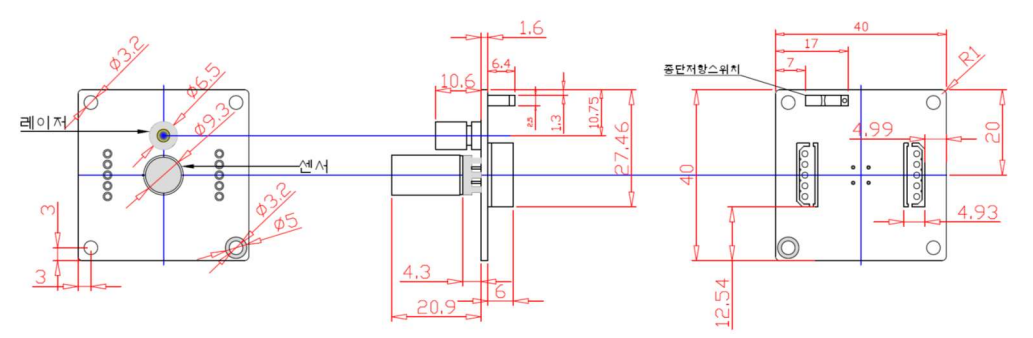
Parameter		Conditions	min	Typ	Max	Unit	
입력 전압 (Vcc)	DTPML-SPI-XXX	Measured versus GND	3.1	3.3	3.5	V	
	DTPML-485-XXX		4.8	5.0	5.2		
방사율(Emission Coefficient)			0.1	0.97	1	ε	
소비 전류	DTPML-SPI-XXX	no output load, 3.3V		10.96		mA	
	DTPML-485-XXX	no output load, 5V		21			
	All	On Laser		38			
SPI	Clock		0.1		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

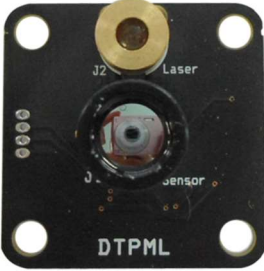
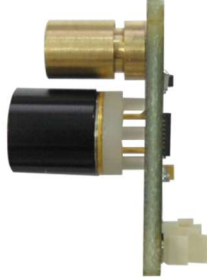
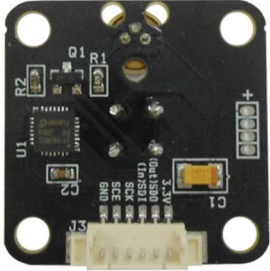
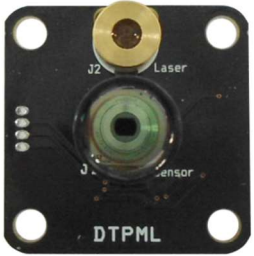
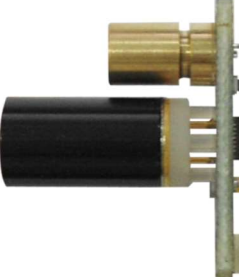
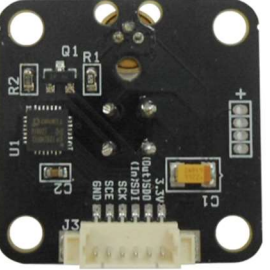
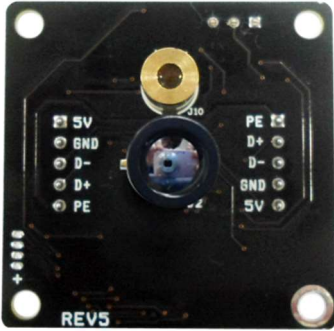

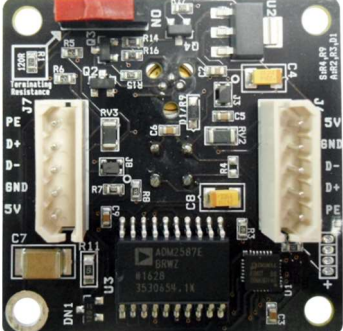
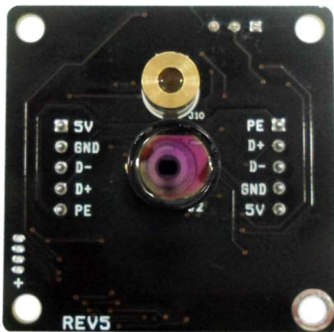
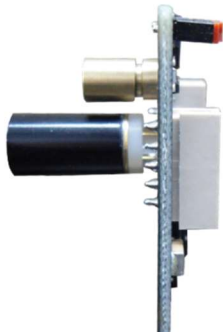
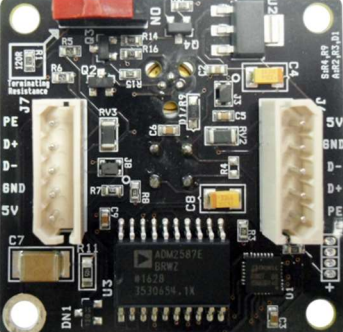
Parameter		min	Typ	Max	Unit
측정각도(FOV)	DTPML-XXX-81		7.16		°
	DTPML-XXX-151		3.814		
온도 측정 범위	DTPML-XXX-81	-20		200	°C
	DTPML-XXX-151	-20		300	
측정 파장 대역		5.5		14	μm
센서 동작온도(operating temperature)		-20		70	°C
Laser 동작온도(operating temperature)		-10		40	°C
온도 측정 시간			0.5		sec
정확도			±2		%
Digital Resolution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

### ▶ Mechanical Dimensions

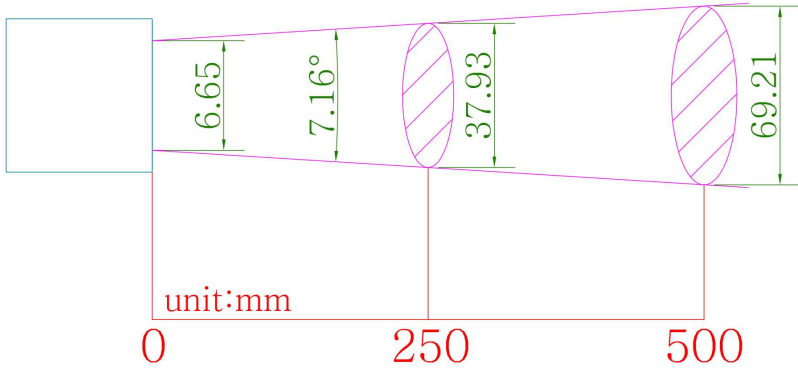
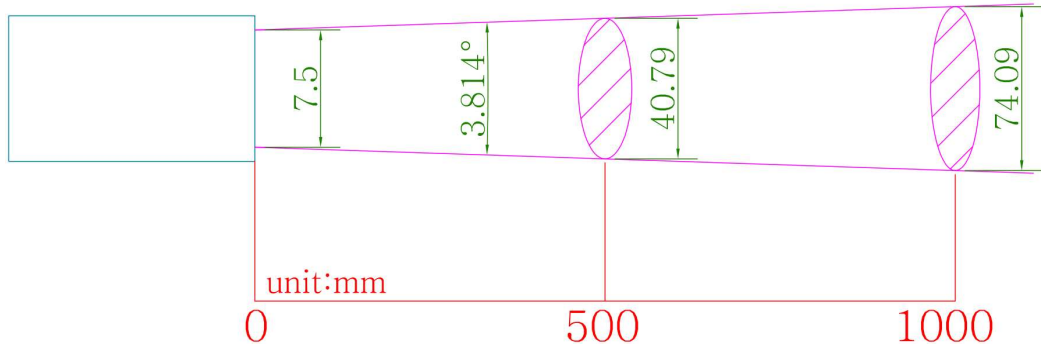
unit : mm

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 mounting hole 13mm.</p> <p>Side view: total height 20.9mm, laser height 10.6mm, sensor height 0.75mm, sensor offset 4mm, sensor to bottom 8.35mm, sensor to bottom 13mm, sensor to bottom 4.7mm, sensor to bottom 1.6mm.</p> <p>Bottom view: 26x26mm square, mounting hole diameter <math>\phi 3</math>, distance from center to mounting hole 13mm, 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 mounting hole 13mm.</p> <p>Side view: total height 13.9mm, laser height 10.6mm, sensor height 0.75mm, sensor offset 4mm, sensor to bottom 8.35mm, sensor to bottom 13mm, sensor to bottom 4.7mm, sensor to bottom 1.6mm.</p> <p>Bottom view: 26x26mm square, mounting hole diameter <math>\phi 3</math>, distance from center to mounting hole 13mm, corner radius R3.</p>
DTPML-485-81	 <p>Top view: 40x40mm square, 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 mounting hole 13mm, sensor diameter <math>\phi 5</math>, distance from center to sensor 4.99mm, distance from center to sensor 4.93mm, distance from center to sensor 12.54mm, distance from center to sensor 20mm, distance from center to sensor 40mm.</p> <p>Side view: total height 27.46mm, laser height 10.6mm, sensor height 0.75mm, sensor offset 6.4mm, sensor to bottom 1.3mm, sensor to bottom 10.75mm, sensor to bottom 13.9mm, sensor to bottom 4.3mm, sensor to bottom 6mm.</p> <p>Bottom view: 40x40mm square, mounting hole diameter <math>\phi 3</math>, distance from center to mounting hole 17mm, corner radius R1, distance from center to sensor 4.99mm, distance from center to sensor 4.93mm, distance from center to sensor 12.54mm, distance from center to sensor 20mm, distance from center to sensor 40mm.</p>
DTPML-485-151	 <p>Top view: 40x40mm square, 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 mounting hole 13mm, sensor diameter <math>\phi 5</math>, distance from center to sensor 4.99mm, distance from center to sensor 4.93mm, distance from center to sensor 12.54mm, distance from center to sensor 20mm, distance from center to sensor 40mm.</p> <p>Side view: total height 20.9mm, laser height 10.6mm, sensor height 0.75mm, sensor offset 6.4mm, sensor to bottom 1.3mm, sensor to bottom 10.75mm, sensor to bottom 13.9mm, sensor to bottom 4.3mm, sensor to bottom 6mm.</p> <p>Bottom view: 40x40mm square, mounting hole diameter <math>\phi 3</math>, distance from center to mounting hole 17mm, corner radius R1, distance from center to sensor 4.99mm, distance from center to sensor 4.93mm, distance from center to sensor 12.54mm, distance from center to sensor 20mm, distance from center to sensor 40mm.</p>

▶ 제품 사진

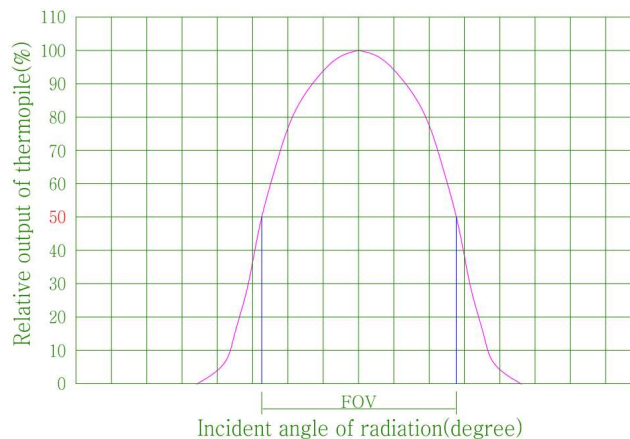
모델명	사진		
DTPML-SPI-81			
DTPML-SPI-151			
DTPML-485-81			
DTPML-485-151			

▶ 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>

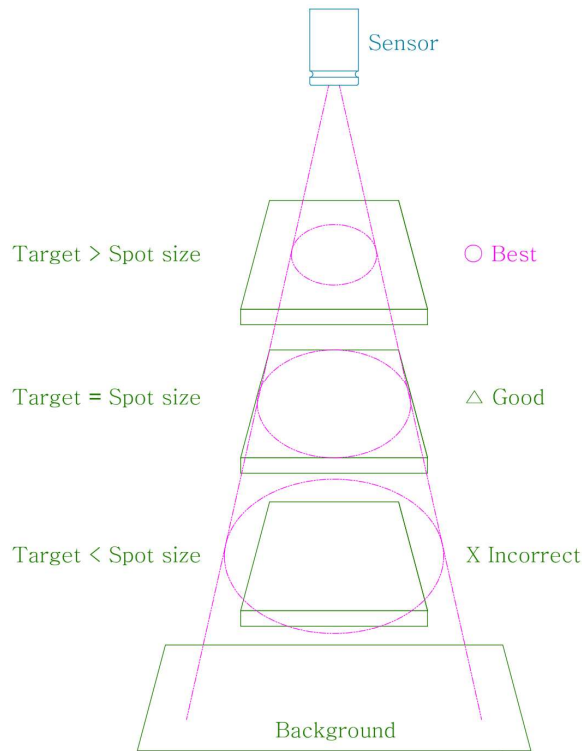
※ 측정하고자 하는 물체의 크기는 위 계산식의 spot size보다 충분히 더 커야 측정이 용이합니다.  
다음 페이지 Distance and spot size 그림을 참고하십시오.

※ 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 여부만을 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		 <a href="#">DW-LINK</a>
DTPML-485		 <a href="#">DTPML-485-81-TestKit</a> <a href="#">DTPML-485-151-TestKit</a>

※ 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
<b>2.0</b>	2020-01-02	<b>DTPML 시리즈 데이터시트 통합</b> <b>SPI, 485 통신 프로토콜 별도 문서로 분리.</b> <b>DW-Testboard 단종에 따른 신규 통신 보드 정보 추가</b> <b>라즈베리파이 예제 코드 추가. (DTPML-SPI 모델용)</b>