

VER 18.3

LP UVI 02...
Radiometer UV INDEX
한글 카탈로그



(주)대현테크놀로지

TEL : 031-776-2525

<http://www.dhtc.co.kr>

- ▶ 사용하기 전에 반드시 설명서를 읽어 보신 후, 작동 하십시오.
- ▶ 본 내용은 성능 및 기능 향상을 위해 예고 없이 변경될 수 있습니다.

LP UVI 02 Radiometer UV INDEX

Introduction

복사계 LP UVI 02는 표면 전체의 실질적인 복사조도(W/m^2)를 측정하며, 자외선 지수 측정에 대한 WMO의 요구사항에 준한다. 전체적인 복사조도는 직사 광 과 확산 복사조도의 합이다.

직사 광 요소가 확산 조도의 요소로 퍼지는 가시 영역의 부분과는 달리, 자외선 스펙트럼 영역에서는 빛이 강하게 공기 중으로 흩어져 두 구성 요소가 동등하게 퍼진다.

복사계 LP UVI 02는 이 두 요소를 정확하게 측정할 수 있으며, 전류 또는 전압으로 출력된다.

LP UVI 02 AC : 0 ~ 16 범위, 자외선 지수를 측정, 전류 출력 (4~20mA).

LP UVI 02.1 AC : 0 ~ 20 범위, 자외선 지수를 측정, 전류 출력 (4~20mA).

LP UVI 02 AV : 0 ~ 16 범위, 자외선 지수를 측정, 전압 출력, 버전에 따라 (0-1V, 0-5V, 0-10V).

LP UVI 02.1 AV : 0 ~ 20 범위, 자외선 지수를 측정, 전압 출력 버전에 따라 (0-1V, 0-5V, 0-10V).

02.1 버전은 20 자외선 지수에 도달이 가능하며, 적도 지역이나 높은 산의 UV를 측정하는데 적합하다. 최근 연구에서 증명된 바에 따르면 위 장소에서는 중요한 시간 동안 자외선 지수 11이 초과될 수 있다. 공급 전력은 전압 출력이 0-10V, 공급 전력이 15-30Vdc인 LP UVI 02AV10을 제외하고 9-30 Vdc를 요구한다.

본 기기는 전원만 적절하게 켜져 있다면 유지 보수할 필요 없이 장기간 작동될 수 있기 때문에 원거리 기상 관측소에서 사용하는데 이상적이다. (단, 실리콘겔 체크 및 돔은 청소는 필수)

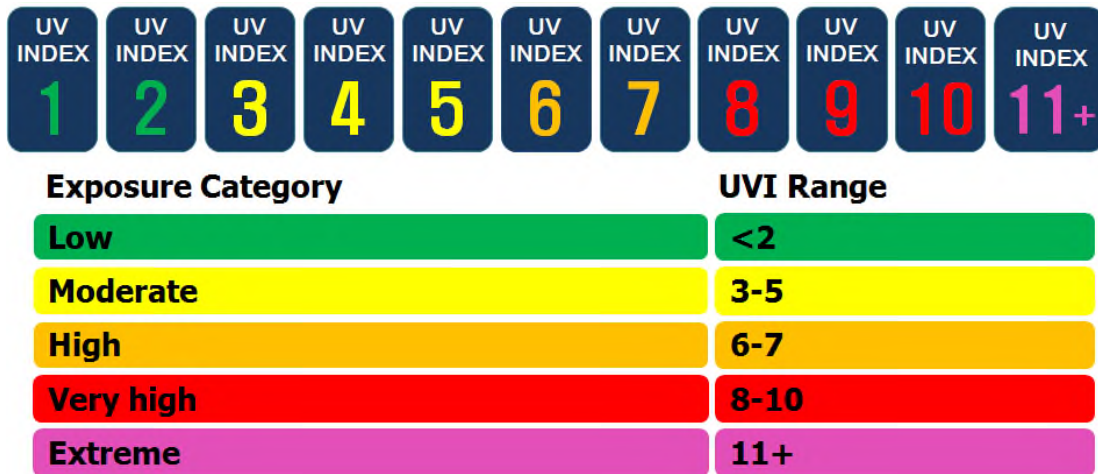
복사계는 태양 자외선을 모니터링 하는데 사용될 수 있으며, 오늘날 기상 데이터를 제공하는 많은 서비스 기관들은 이용 가능한 데이터로 UV 지수를 사용한다.

이 데이터는 인간의 건강 또는 피부에 손상을 입히는 태양광에 따라 요구되는 보호 정도를 결정하기 위해 사용된다. WMO의 요구사항에 부합하는 L'UV 지수는 다음 식을 이용하여 전체 효과적인 조도 $E_{eff}W/m^2$ 으로 산출된다.

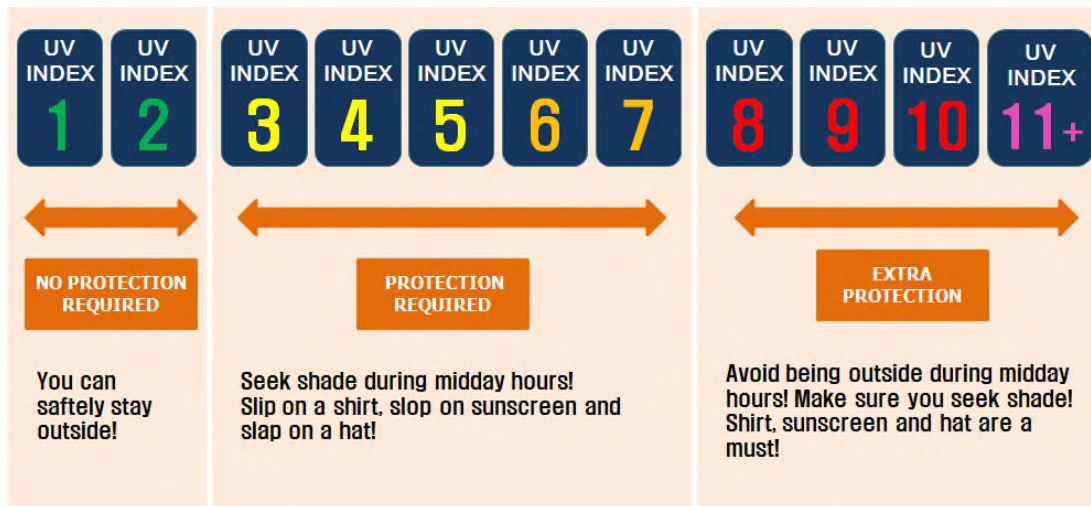
$$UV_index = E_{eff} [W/m^2] \times 40 [UV_index]/[W/m^2]$$

자외선 지수 범위는 태양 자외선이 눈과 피부에 영향을 미친다는 잠재적인 손상 정도를 나타낸다. UV 지수의 값이 높아질 수록 손상 가능성이 높아진다. UV에 대한 지식을 향상시키는 것은, 피부 질환 예방 방법을 개선시키는 것을 의미한다, 실제로 UV 지수에 대한 정확한 정보는 적절한 조치를 취하게 하는데 도움을 준다.

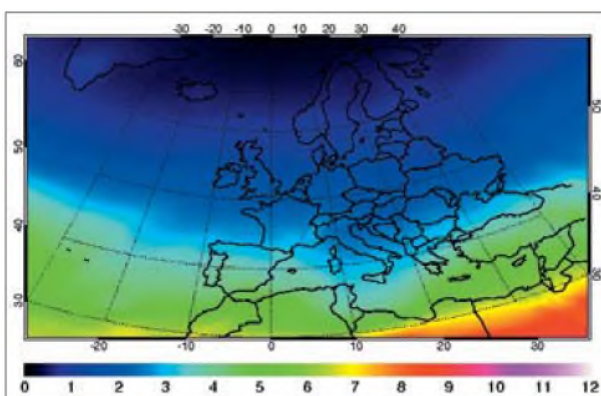
그림 1.1은 UV 지수 값과 노출의 범주를 보여준다. 세계 건강 기구는 자외선 지수에 의해 야기되는 손상(그림1.2)을 최소화 하기 위해 측정된 지수에 따라 취해야 하는 조치를 규정한다.



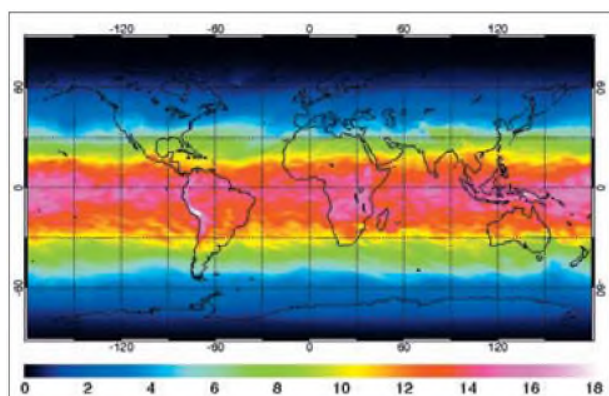
(그림 1.1) UV INDEX 그리고 노출 범주



(그림 1.2) UV INDEX에 따른 WHO 처방



UV Index Today Europe



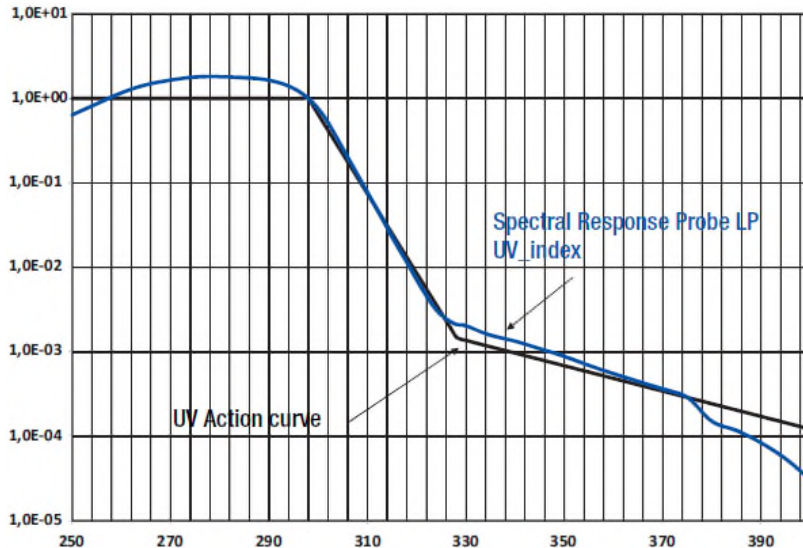
UV Index Today World

많은 관련 과학 기사의 증가가 입증하는 바와 같이, 최근 몇 년 동안 오존층의 구멍으로 인한 자외 복사선의 노출 문제로 세계 보건 기구에 이목이 쏠리고 있다.

(http://www.who.int/uv/intersunprogramme/activities/uv_index/en/)

작동 원리

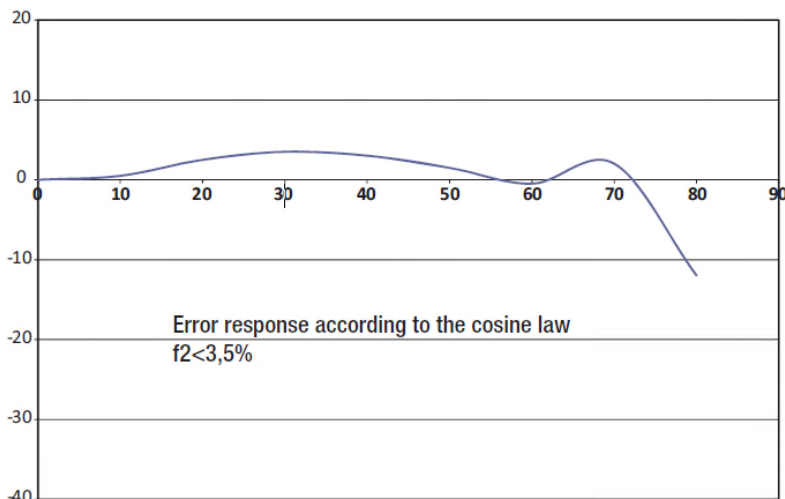
복사계 LPUVI02는 혁신적인 solid state 센서를 기반으로 한다. 이 기기의 분광 응답도는 보정 곡선 UV (CIE, Erythema action curves)로 적용될 수 있다. 그림 2.1에서는 DELTA OHM Probe의 분광응답도 와 UV 적용 곡선 (Erythema)간의 비교를 보여준다.



(그림 2.1) Spectral Response (분광 응답도) Probe LP UVI 02

LP UVI02는 센서를 대기인자로부터 확실히 보호하기 위해 외경이 50mm인 quartz dome 형태를 갖추고 있습니다. 높은 확산성과 자외선에 대한 투명도를 가진 새로운 물질을 사용한 것을 통해 코사인 법칙에 의한 답은 얻어졌습니다.

이론적 결과와 측정된 결과의 편차는 그림 2.2 에 나타나 있습니다.



(그림 2.2) 코사인 법칙에 따른 에러 반응

LP UVI 02의 응답과 COSINE (error F2<3.5%)의 우수한 일치는 태양의 고도가 낮은 경우에도 사용할 수 있도록 허용한다. 태양이 천정으로부터 멀어질 때, 태양의 자외선 빛의 분사된 부분들이 증가 한다.

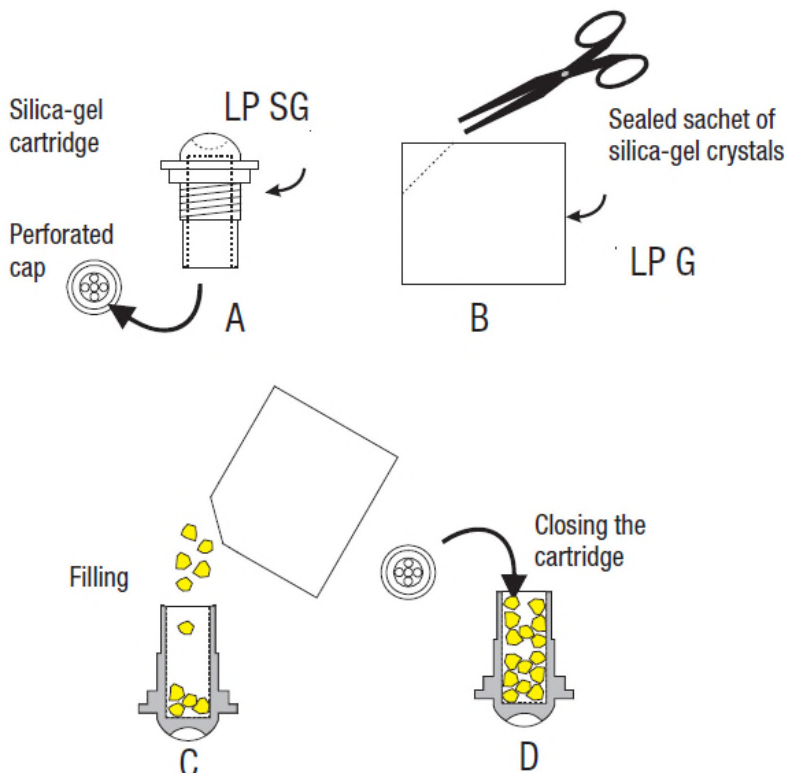
설치

복사계를 설치하기 전에, 카트리지에 실리카겔을 다시 채워야 한다.

실리카겔은 돔 챔버내의 습도를 흡수하는 기능을 가지고 있다. 특정한 기후 조건에서 수분은 돔의 내부 벽 응축의 형성을 초래하여 측정을 변화시킬 수 있다. 실리카겔이 습기를 흡수하고 포화되었을 때, 색상은 노란색에서 희색 투명색상으로 바뀐다. 실리카겔을 끼워 넣는 동안 이것이 젖지 않도록 해야 하며, 손으로 만지면 안 된다.

건조한 환경에서 수행되어야 하며, 단계는 다음과 같다.

1. 하얀색 빛 가리개를 고정하는 3개의 나사를 푼다.
2. 동전으로 카트리지 도어 실리카겔을 푼다.
3. 카트리지 천공 캡을 제거한다.
4. 복사계와 함께 제공되는 실리카겔이 함유되어 있는 봉지를 연다.
5. 카트리지에 실리카겔을 채운다.
6. 캡으로 카트리지를 닫고, O링이 적절한 위치에 있는지 확인한다.
7. 동전을 이용하여 복사계 본체에 카트리지를 고정시킨다.
8. 카트리지가 단단하게 고정되었는지 확인한다. (실리카겔의 지속 기간이 감소하지 않도록.)
9. 위치 스크린을 나사로 고정한다.
10. 복사계 사용 준비 완료.



(그림3.1)

그림 3.1은 카트리지에 실리카겔을 채워 넣기 위해 필요한 방법들을 보여준다.

- LPUVI02는 외부에 있는 돔의 주기적인 청소와 유지 보수가 가능한 위치에 설치되어야 한다. 이 기기는 복사계가 놓여있는 수평면을 넘어서는 어느 장애물들이나 건물, 나무들을 피해야 한다. 만약 이것이 불가능한 경우, 일출에서 일몰까지 태양의 경로에 있는 장애물들의 있는 위치가 5° 미만에 오는 장소를 선정해야 한다.

- LPUVI02는 기기에 미치는 햇빛과 그림자를 반사할 가능성이 있는 장애물로부터 멀리 배치되어야 한다.

- 정확한 수평 설치를 위해 복사계는 bubble level (기포 수준기)가 구비되어 있다.

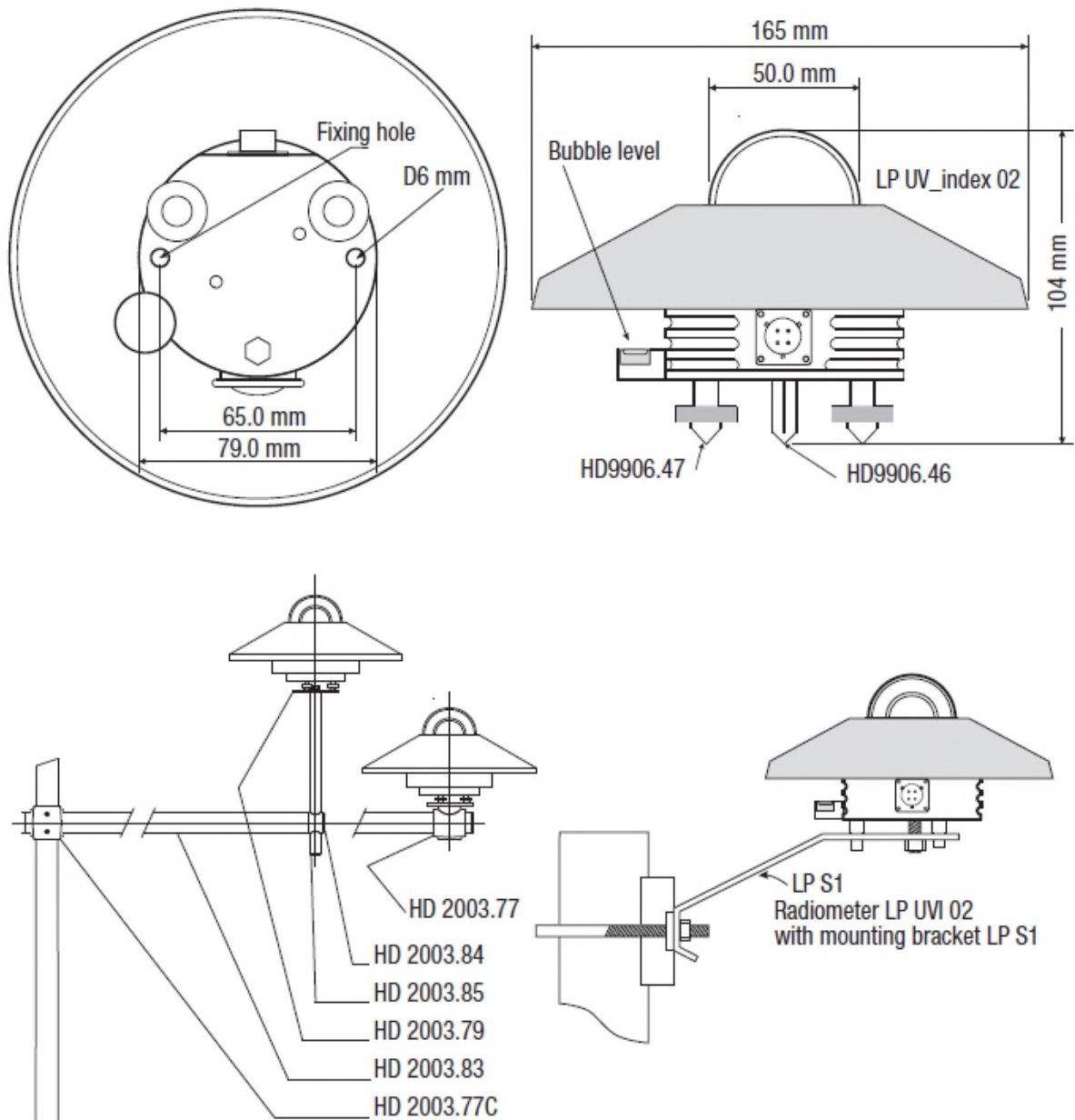
조정은 복사계가 다양한 각도로 변화될 수 있도록 하는 너트 Registration과 두 개의 나사로 이루어지며, 직경 6mm의 두 개의 구멍 그리고 65mm의 간격을 사용함으로써 수평면에 고정된다. 구멍에 접근하기 위해서는 그림 3.3과 같이 설치한 이후에 스크린을 제거하고 위치를 변경해야 한다.



(그림 3.3)

● 약세사리에 대한 요구로 공급되는 받침대 LP S(그림 3.2)는 안테나 탑에 Radiometer가 쉽게 장착될 수 있도록 한다. 받침대가 설치되는 안테나 기둥의 최대 직경은 50mm이다.

설치자는 안테나 탑의 높이가 복사계를 넘지 않도록 확인해야 한다. 기둥에 미치는 그림자나 반사가 측정 에러를 초래할 수 있기 때문이다. 복사계를 장착 브래킷에 고정시키기 위하여, 화면을 제거하고 세 개의 나사를 제거하여 복사계를 고정시켜야 한다. 그리고 하얀색 스크린(가리개)을 다시 장착한 이후 설치는 완료된다.



(그림 3.2)

● 복사계는 지지대로부터 절연 처리하는 것이 좋고, 동시에 대지에 좋은 전기적인 접점이 있는지 확인해야 한다.

전기 연결 및 전자 판독을 위한 요구사항

- LP UVI 02는 전류 출력 그리고 전압 출력을 생성한다.
- LPUVI02AC 그리고 LPUVI02AV 두 가지 버전 모두 전원 장치 8- 30 VDC를 요구한다.
- 모든 제품들은 M12 4-9 pole 출력 커넥터를 포함한다.

M12 Male Connector, 4 pin과 연결된 한쪽 면 옵션 케이블은 UV 내성이며, Braid (스크린)을 포함하여 3개의 와이어를 가진다.

케이블의 색상과 커넥터는 다음 그림 4.1과 같이 상응된다.

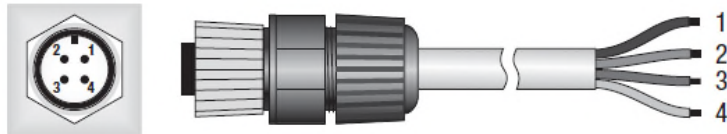


Figure 4.1

LP UVI 02 AC

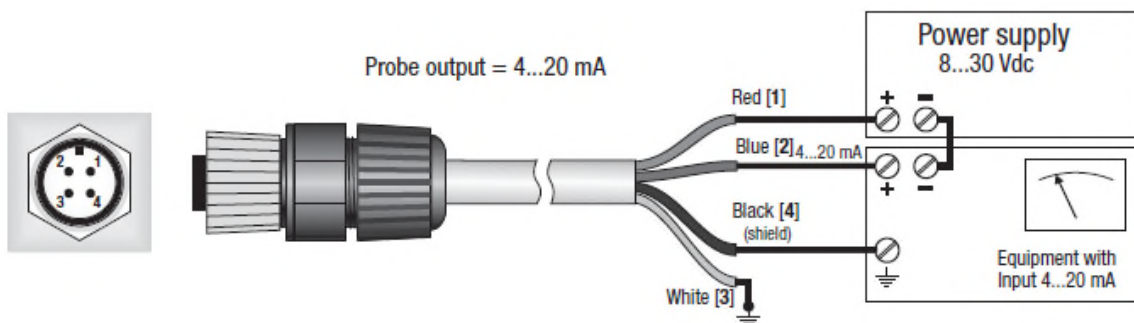
Connector	Operation	Color
4	Shield ($\perp$)	Black
1	Positive (+)	Red
2	Negative (-)	Blue
3	Case ($\perp$)	White

LP UVI 02 AV

Connector	Operation	Color
4	Shield ($\perp$)	Black
1	(+) Vout	Red
2	(-) Vout e (-)Vcc	Blue
3	(+) Vcc	White

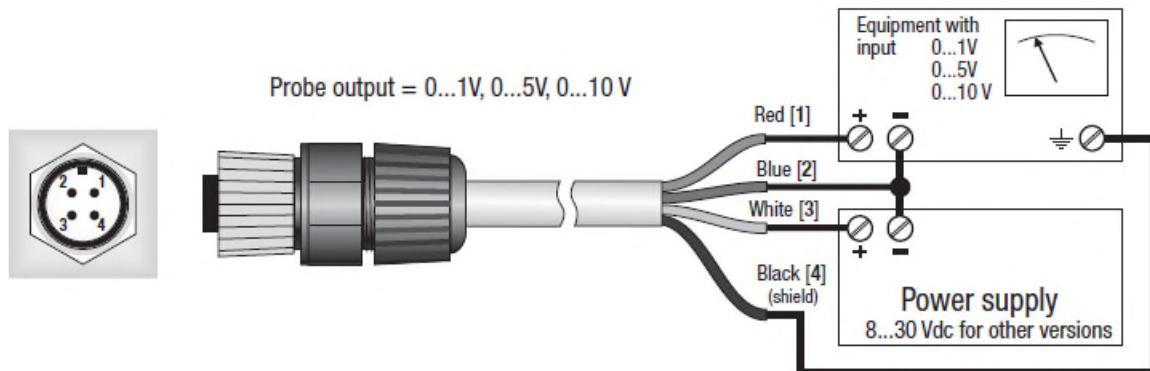
(그림 4.1)

적절한 전원 공급 장치를 갖춘 LP UVI 02 AC는 다중 접속이 가능하며, 다음과 같은 방식 (그림 4.2)에 따라 연결될 수 있다. 신호의 판독을 위한 부하 저항은 <500 Ω 이어야 한다.



(그림 4.2) LP UVI 02AC 결선도

적절한 전원 공급 장치를 갖춘 LP UVI 02 AV는 멀티미터로 접속되며, 다음과 같은 같이 연결 될 수 있다. 신호의 판독을 위한 부하 저항은 >100 K Ω 이어야 한다.



(그림 4.3) LP UVI 02 AV 결선도

유지 보수

측정의 정확성을 보장하기 위해, 복사계의 외부 돔은 항상 깨끗하게 유지되어야 한다.

돔을 자주 청소 할수록 측정의 정확도는 높아진다. 청소는 렌즈 종이와 순수 에틴 알코올을 사용 하지 않는 경우 물 청소로 노멀 맵에 따라 수행된다. 알코올로 돔을 세척한 후 다시 물로 세척해야 한다.

밤낮의 높은 온도 변화 때문에 복사계 돔이 응축된다면, 수행되는 판독은 고도로 추정될 것이다.

응축 상태 증대를 최소화 하기 위하여 복사계는 흡수제 실리카겔과 카트지와 함께 공급된다.

실리카겔 결정체의 습기 흡수의 효과는 시간이 지날수록 감소한다.

실리카겔의 결정체의 효과가 높을 때 색상은 노란색이며, 점차 효과가 감소할수록 색상은 하얀색으로 변한다. 이 내용은 3번째 단락 지시 사항에서 확인할 수 있다. 보통 실리카겔의 지속 기간은 복사계가 설치되어 있는 환경조건에 따라 2달에서 6달 사이이다.

교정 및 측정

● LP UVI 02 AC

복사계 LP UVI 02 AC의 감도는 다음과 같이 공장에서 조정된다.

$$4..20 \text{ mA} = 0.. 16 \text{ unit of UV index}$$

위 값을 얻기 위하여 다음 식이 적용되어야 한다.

$$\text{UV_index} = (\text{I}_{\text{out}} - 4\text{mA}) \cdot \frac{[16 \text{ UV_index}]}{[16\text{mA}]}$$

UV_index : UV index로 표현된 UV 지수.

I_{out} : 기기에 흡수된 전류를 mA 단위로 나타낸 것

● LP UVI 02.1 AC

복사계 LP UVI 02.1 AC 의 감도는 다음과 같이 공장에서 조정된다.

$$4..20 \text{ mA} = 0.. 20 \text{ unit of UV index}$$

위 값을 얻기 위하여 다음 식이 적용되어야 한다.

$$\text{UV_index} = (\text{I}_{\text{out}} - 4\text{mA}) \cdot \frac{[20 \text{ UV_index}]}{[16\text{mA}]}$$

UV_index : UV index로 표현된 UV 지수.

I_{out} : 기기에 흡수된 전류를 mA 단위로 나타낸 것

● LP UVI 02 AV 1, 5, 10

복사계 LP UVI 02 AV 1,5,10의 감도는 다음과 같이 공장에서 조정된다.

$$0..1 \text{ V} = 0.. 16 \text{ unit of UV index}$$

$$0..5 \text{ V} = 0.. 16 \text{ unit of UV index}$$

$$0..10 \text{ V} = 0.. 16 \text{ unit of UV index}$$

위 값을 얻기 위해서 다음식이 적용되어야 한다.

$$\text{UV_index} = (\text{V}_{\text{out}}) \cdot \frac{[16 \text{ UV_index}]}{\text{Vfs}}$$

UV_index : UV index로 표현된 UV 지수.

V_{out} : 기기에서 생성된 전압을 Volts단위로 나타낸 것

Vfs : 버전에 따른 최대 출력 전압 (Volt 1,5,10)

기술 사양

Model	LP UVI 02...
감도	LP UVI 02 AC 4-20mA LP UVI 02 AV 1 0-1V, LP UVI 02 AV 5 0-5V, LP UVI 02 AV 10 0-10V
반응 시간	<0.5 sec (95%)
측정 범위	0-16 UV_index (version 02) 0-20 UV_index (version 02.1)
가시 범위	2π sr
스펙트럼 범위	According to the UV weighting curve
작동 온도	-40 °C , 80 °C
코사인 법칙에 따른 반응	< 8 % (between 0° and 80°)
장시간 불완전성	< $\frac{1}{2} \pm 3\frac{1}{2}$ % (1년)
비선형성	<1 %
온도에 따른 반응	< 0.1%/°C
부피	그림 3.3 참고
무게	0.90 Kg

주문 코드

Model	LP UVI 02
LP UVI 02 AC	Radiometer supplied with: protection, cartridge for silica-gel, 2 cartridges, spirit level for leveling, flying female 4-pole (M12) and Report of Calibration. Current output 4-20mA. Range 0÷16 UV index
LP UVI 02.1 AC	Radiometer supplied with: protection, cartridge for silica-gel, 2 cartridges, spirit level for leveling, flying female 4-pole (M12) and Report of Calibration. Current output 4-20mA. Range 0÷20 UV index
LP UVI 02 AV1	Radiometer supplied with: protection, cartridge for silica-gel, 2 cartridges, spirit level for leveling, flying female 4-pole (M12) and Report of Calibration. Voltage output 0÷1V. Range 0-16 UV index
LP UVI 02.1 AV1	Radiometer supplied with: protection, cartridge for silica-gel, 2 cartridges, spirit level for leveling, flying female 4-pole (M12) and Report of Calibration. Voltage output 0÷1V. Range 0÷20 UV index
LP UVI 02 AV5	Radiometer supplied with: protection, cartridge for silica-gel, 2 cartridges, spirit level for leveling, flying female 4-pole (M12) and Report of Calibration. Voltage output 0÷5V. Range 0-16 UV index
LP UVI 02 .1 AV5	Radiometer supplied with: protection, cartridge for silica-gel, 2 cartridges, spirit level for leveling, flying female 4-pole (M12) and Report of Calibration. Voltage output 0÷5V. Range 0÷20 UV index
LP UVI 02 AV10	Radiometer supplied with: protection, cartridge for silica-gel, 2 cartridges, spirit level for leveling, flying female 4-pole (M12) and Report of Calibration. Voltage output 0÷10V. Range 0÷16 UV index
LP UVI 02.1 AV10	Radiometer supplied with: protection, cartridge for silica-gel, 2 cartridges, spirit level for leveling, flying female 4-pole (M12) and Report of Calibration. Voltage output 0÷10V. Range 0-20 UV index
CP M12AA 4.5	Cable socket 4-pin female (M12) complete with UV-resistant cable, L=5m.
CP M12AA 4.10	Cable socket 4-pin female (M12) complete with UV-resistant cable, L=10m.
HD 2003.85	Adjustable height fixing kit for mounting the radiometer on a Ø 40mm pole (HD2003.84 + HD2003.85 + HD2003.79)
LP SP1	Protective screen made of UV resistant plastic. LURAN S777K of BASF
LP S1	Bracket for positioning the radiometer LP UV index on a suitable pole with a maximum diameter of 50mm
LP SG	Cartridge with silica-gel complete ring and cap.
LP G	Pack of 5 cartridges of silica-gel