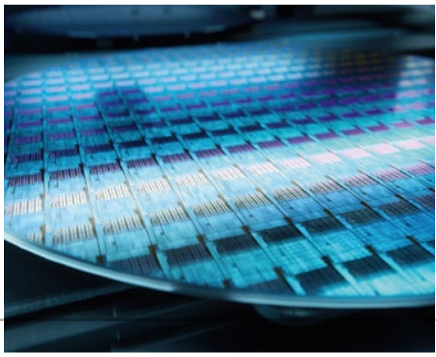
KELLER
infrared temperature solutions ITS



적외선 온도계
CellaTemp® PK / PKF / PKL

-30 °C 부터 +2500 °C 비접촉 온도 측정

모델 종류

일반형 적외선 온도계

유형	측정 범위	적용 분야
단색 적외선 온도계		
PK 11	0 - 1000 °C	비(非)금속
PK 12	-30 - 300 °C	저온의 물체 (비금속)
PK 14	0 - 500 °C	큰 물체 (비금속)
PK 18	0 - 500 °C	열악한 측정 환경의 물체 (비금속)
PK 21	250 - 1600 °C	금속, 세라믹, 용융유리
PK 24	250 - 1600 °C	금속, 세라믹 - 큰 물체
PK 25	75 - 650 °C	저온의 금속 측정
PK 29	150 - 800 °C	알루미늄, 광채가 나는 금속표면, 레이저 가열 공정
PK 31	500 - 2500 °C	고온의 금속, 세라믹 측정
PK 35	450 - 1400 °C	웨이퍼 공정
PK 41	300 - 1300 °C	유리 표면
PK 42	500 - 2500 °C	
PK 51	400 - 1400 °C	화염 가열식 노(爐)
PK 52	500 - 2000 °C	
PK 72	400 - 2000 °C	CO2 를 포함한 고온 가스
PK 73	500 - 2500 °C	CO 를 포함한 고온 가스
PK 74	250 - 1700 °C	CO2 를 포함한 고온 가스
PK 75	400 - 2000 °C	CO2 를 포함한 고온 가스

2색 (Two-color) 적외선 온도계		
PK 62	700 - 1700 °C	그을음이 동반된 화염
PK 68	550 - 1400 °C	먼지, 수증기, 연기 등과 같이 측정이 어려운 환경의 금속, 세라믹, 용융유리

LED 소폿 라이트가 장착된 일반형 적외선 온도계

유형	측정 범위	적용 분야
단색 적외선 온도계r		
PKL 11	0 - 1000 °C	비(非)-금속, 코팅 금속
PKL 28	250 - 1600 °C	금속, 인덕션 히팅 (작은 spot 측정)
PKL 29	180 - 1200 °C	저온의 금속, 인덕션 히팅 (작은 spot 측정)
PKL 38	500 - 2500 °C	저온의 금속, 인덕션 히팅 (작은 spot 측정)

파노라마 적외선 온도계		
PKL 63	650 - 1600 °C	금속(진동하는 측정 대상), 선재·봉재·볼트의 생산 및 열처리

2색 (Two-color) 적외선 온도계		
PKL 68	650 - 1600 °C	금속 (작은 spot 측정), 유도가열 - 분진·증기·연기와 같은 열악한 측정 조건에서

광섬유와 광센서헤드 사용 적외선 온도계

유형	측정 범위	적용 분야
단색 적외선 온도계 - 광섬유형 센서 헤드		
PKF 26	300 - 1600 °C	금속, 세라믹, 용융 유리
PKF 36	550 - 2500 °C	금속, 세라믹 - 큰 물체

2색 Two-color 적외선 온도계 - 광섬유형 센서 헤드		
PKF 66	700 - 1800 °C	금속, 세라믹, 용융 유리-분진, 증기, 연기 등 열악한 측정 환경에서
PKF 67	600 - 1400 °C	

적외선 온도계 CellaTemp® PK / PKF / PKL

주요 특징

- 대형, 밝은 LED 디스플레이와 제어패널을 갖춘 일반형 적외선 온도계
- 센서 헤드와 디지털 인터페이스의 제어 키로 모든 파라미터 조정 가능
- 자체 모니터링 서비스 표시용 Vitality 인디케이터
- 전원 공급 모니터
- 오염 모니터링용 SCM 기능
- 광대역 반사 방지 정밀 렌즈
- 넓은 측정범위와 전체 온도 범위에서의 높은 온도 해상도
- 아날로그 출력 0/4-20 mA 및 최신 표준에 따른 IO-Link 디지털 통신 인터페이스
- 2개의 범용 구성 가능한 스위칭 출력
- PKL 버전: 특허받은 LED 스포트라이트 장착
- PKF 버전: 광섬유 케이블과 별도의 광학 측정 헤드 제공

CellaTemp® PK 시리즈

CellaTemp® PK 적외선 온도계는 물체에서 방출되는 적외선 복사를 기록하고 이를 전기 신호로 변환합니다. 감지된 온도는 디스플레이에 표시되며, 아날로그 출력과 디지털 인터페이스를 통해 추가 처리를 위해 전달됩니다.

아날로그와 디지털 선형화의 독특한 조합 덕분에, CellaTemp® PK는 전체 측정 범위에서 일관되게 고해상도 신호 처리를 제공합니다. 따라서 넓은 측정 범위에서도 적외선 온도계는 매우 높은 온도 해상도를 가지며, 노이즈 등가 온도 차(NETD)는 극히 낮습니다. 이로 인해 적외선 온도계는 반응 시간이 매우 짧은 경우(2 ms부터)와 측정 온도가 매우 낮은 경우에도 안정적인 측정값을 제공합니다.

밝고 에너지 효율적인 디스플레이 유닛은 최신 LED 기술을 기반으로 합니다. 멀리서도 쉽게 읽을 수 있습니다.

CellaTemp® PK 18 - 아스팔트, 콘크리트 믹싱 플랜트용

CellaTemp® PK 18은 특히 내구성이 뛰어난 렌즈를 장착하고 있어, 아스팔트 및 콘크리트 혼합 플랜트와 같은 극한 환경에서도 사용이 가능하며, 강한 증기와 분진으로 인한 렌즈 손상을 방지합니다.

CellaTemp® PK 25/29 - 저온 금속, 레이저 열처리 공정용

일반적인 단파장 적외선 온도계에서는 자연광이나 주변 영역에서 발생하는 외부 복사가 저온 및 낮은 방사율을 가진 물체의 측정에 간섭을 일으킬 수 있습니다. 따라서 CellaTemp® PK 25 / 29 모델은 이러한 영향을 방지하기 위해 특수 차단 필터가 장착되어 있습니다.

이 장치는 금속 가공 산업의 광범위한 응용 분야에서 사용되며, 특히 알루미늄 및 광택 금속의 온도를 측정하는 데 사용됩니다.

광학 필터는 또한 다이오드, Nd:YAG 또는 CO_2 레이저가 포함된 열처리 공정에서 사용되는 고에너지 레이저 방사선을 차단합니다.

CellaTemp® PK 41/42 - 유리 측정용

유리는 체적 복사체(volume radiator)이므로, 표면 근처의 온도를 측정하려면 4.6 - 4.9 µm 파장에서 동작하는 장치가 필요합니다. 이 범위에서 유리는 거의 100%의 방사율(emissivity)을 가집니다.

CellaTemp® PK 41/42는 적절한 파장 필터가 장착되어 있습니다. 이것은 유리의 색상, 종류 및 두께에 관계없이 정밀한 온도 측정을 가능하게 합니다.

CellaTemp® PK 51/52 - 화염 가열식 노(furnace)용

CellaTemp® PK 51은 화염 가열식 노(flame-heated furnace)에서의 온도 측정을 위해 특별히 개발되었습니다.

3.9 µm의 선택적 분광 범위(spectral range) 덕분에, 적외선 온도계의 시야(field of vision)에 존재하는 수증기와 이산화탄소(CO_2)는 측정 결과에 영향을 주지 않습니다.

이것은 화염과 연소 가스(combustion gases)를 통해 화염층(firebed)의 정밀한 측정을 가능하게 합니다.

CellaCombustion PK 62 - 화염 측정용

CellaCombustion PK 62는 석탄 화력 발전소(coal power plant) 또는 폐기물 소각 플랜트에서 발생하는 그을음 화염(sooty flame)의 비접촉식 온도 측정을 위한 특수 적외선 온도계입니다.

2색법(two-colour method)에 기반한 측정 및 신호 처리는 화염의 그을음 입자(sooty particle)가 두 파장에서 방출하는 열 복사(heat radiation)를 검출합니다.

화염 온도는 연소 과정에서 연소실 벽의 슬래깅(slagging)과 오염물 배출(pollutant emission)을 최소화하기 위해 소각을 제어하는 데 사용할 수 있습니다.

CellaCombustion PK 72/74 - 소형 연소 설비 로

CellaCombustion PK 72 / 74는 고온의 CO_2 함유 가스가 높은 광학 밀도(optical density)와 우수한 복사 특성을 가지는 특정 파장을 사용합니다.

이 모델은 가스 보일러와 소형 연소 플랜트에서 배기가스 온도를 측정하는 데 사용됩니다.

CellaCombustion PK 73 - 대형 연소 플랜트용

CellaCombustion PK 73은 고온의 일산화탄소(CO)를 포함한 연소 가스의 화학 성분이 높은 광학 밀도를 가지는 특정 파장을 사용합니다.

이 모델은 폐기물 소각 플랜트나 석탄 화력 발전소와 같은 대형 연소 플랜트에서 사용됩니다.

적외선 온도계 CellaTemp® PKF 광섬유형

CellaTemp® PKF 26/36/66/67

CellaTemp® PKF 26/36/66/67 모델들의 전자 부품은 측정 헤드와 분리되어 있습니다.

광섬유 케이블은 적외선 복사를 전자 장치로 전송하며, 여기서 전기 신호로 변환됩니다. 측정 헤드는 기계적 및 광학적 구성 요소로만 이루어져 있어 보조 냉각 장치 없이도 최대 250 °C의 주변 온도에서 사용할 수 있습니다.

이 모델들은 좁은 공간이나 강력한 전자기장에서도 사용됩니다. 광섬유 케이블은 FSMA 커넥터로 측정 헤드와 전자 장치 모두에서 분리할 수 있어 설치가 용이하며, 길이는 최대 50 m까지 가능합니다.

레이저 포인터

레이저 포인터 PK 01/E는 광섬유의 끝에 부착되어, 광섬유 적외선 온도계 CellaTemp® PKF 26/36/66/67의 설치 시 초점 거리 설정과 정렬 확인에 사용됩니다.

스포트라이트는 측정 영역의 정확한 위치와 크기를 표시합니다.

적외선 온도계 CellaTemp® PKL (LED 파일럿 라이트)

LED 스포트라이트의 특별한 특징

- 지속적으로 점등됨
- 목표물의 크기, 위치 및 초점을 정확히 표시
- 안전성이 보장됨
- 저전력 소모의 밝은 LED 기술
- 시차가 없음 – 기하학적 축과 광학 축이 동일
- 녹색 스포트라이트는 밝고 육안으로 뚜렷하게 보임

CellaTemp® PKL 11/28/29/38/68

CellaTemp® PKL은 통합된 LED 스포트라이트를 갖추고 있습니다.

이 스포트라이트는 적외선 온도계를 초점 거리와 고온 영역에 정확히 맞추기 위한 필수적인 보조 장치이며, 특히 작은 물체를 측정할 때 유용합니다.

LED 스포트라이트는 지속적으로 점등되며, 상시 제어 기능 덕분에 높은 수준의 운용 안전성을 제공합니다.

고정밀 기계적·광학적 설계 덕분에 기하학적 축과 광학 축이 동일하여 시차가 없습니다.

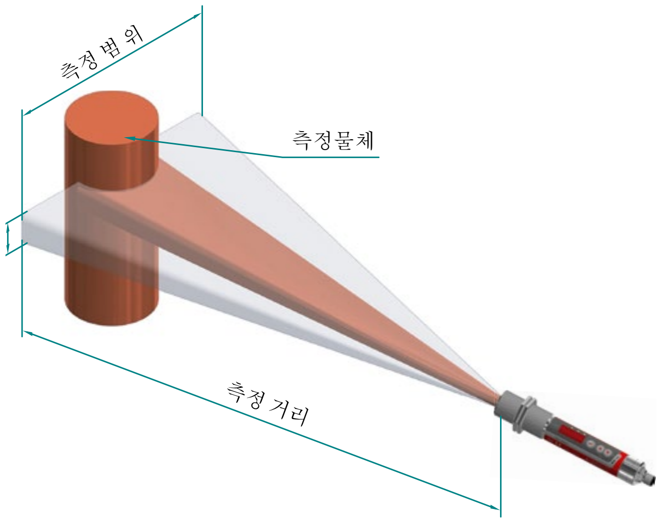
따라서 특허받은 스포트라이트는 측정 지점의 정확한 위치와 실제 크기를 표시하며, 이는 작은 물체나 작은 관측 창에서 정밀한 측정을 보장합니다.

CellaTemp® PK의 광학 시스템은 가시광선 및 적외선 범위에 최적화된 고품질 유리 렌즈를 사용합니다.

이를 통해 초점 범위 내에서 센서의 적외선 복사와 스포트라이트가 동일하게 선명하게 재현됩니다.

LED 라이트는 기술적으로 안전하며 인체의 눈에 손상 위험이 없습니다. 레이저와 달리 노후화가 없고, 주변 온도에 관계없이 항상 일정한 광 강도로 작동합니다. 스포트라이트가 있어도 최대 허용 주변 온도는 65 °C입니다.

최신 LED 기술은 낮은 전력 소모하면서 매우 밝은 spot 라이트를 제공합니다. 인간의 눈은 이 파장에 민감하기 때문에, 녹색 LED 라이트는 붉게 빛나는 물체 위에서도 뚜렷하게 보입니다.



CellaTemp® PKL 63 - 파노라마 적외선 온도계

2색 적외선 온도계 CellaTemp® PKL 63은 직사각형 측정 필드를 갖추고 있습니다.

이 독특한 설계 덕분에 이 모델은 직사각형 필드 내에서 이동하는 대상 물체의 온도를 감지할 수 있습니다.

이는 어떠한 움직이는 부품도 필요 없이 수행됩니다.

CellaTemp® PKL 63은 흔들리는 전선과 같이 일반적으로 변동하는 거동을 보이는 물체를 안정적으로 포착합니다.

직사각형 필드는 또한 생산 과정 중 위치가 변하기 쉬운 물체(예: 압연 테이블 위의 빌릿이나 금속봉)를 측정할 때 이상적입니다.

2색 (Two-colour) 적외선 온도계

CellaTemp® PKL 63, PK(L) 68 및 PKF 66은 샌드위치 설계의 포토다이오드로 두 파장에서 동시에 동일 지점을 통해 물체의 적외선 복사를 포착합니다. 이후 두 신호의 비율에 의해 온도가 정의됩니다.

2색 측정 방식의 장점은 센서가 포착한 적외선 복사가 최대 90%까지 약화되더라도 정확한 판독값을 제공한다는 것입니다. 2색 적외선 온도계는 단색 적외선 온도계 (single-colour pyrometer)에 비해 증기, 먼지, 연기에 의해 목표 영역이 가려질 때 훨씬 덜 민감하게 반응합니다.

이는 장치의 광학 시스템이나 노(furnace)의 관찰창이 더럽거나 관찰 구멍이 막혀 있을 경우에도 동일하게 적용됩니다. 따라서 2색 적외선 온도계는 시멘트 산업의 회전식 소성로 (rotating kiln)나 제강 산업의 압연 공정과 같이 가혹한 주변 환경 및 어려운 측정 조건에서 산업용으로 주로 사용됩니다.

또한 비율 원리(ratio principle)는 측정 대상 물체의 방사 특성(emissivity) 변화도 보상합니다. 측정 대상 물체의 표면 상태나 온도에 따라 방사 특성이 달라질 수 있으나, 두 파장에서 동시에 변화가 일어나면 측정에는 영향이 없습 니다.

2색 적외선 온도계의 또 다른 장점은 측정 대상이 장치의 목표 필드보다 작아도 된다는 점입니다. 따라서 유도 가열 장치와 같은 작은 측정 대상의 경우에도 2색 적외 선 온도계가 더 적합합니다.

아날로그 출력 (Analogue output)

아날로그 출력은 온도에 선형적으로 비례하는 신호를 제공합니다. 0/4 – 20 mA는 선택적으로 사용할 수 있습니다. 범위 설정은 사용자의 필요에 따라 제어 키로 구성할 수 있습니다. 내부 온도가 75 °C를 초과하면 출력이 비활성화되고 디스플레이에 경고가 나타납니다.

스위칭 출력(Switching outputs)

센서의 시야에 뜨거운 물체가 있으면, 사전에 정의된 온도 임계값을 초과할 때 스위칭 접점이 작동합니다. LED는 이 스위칭 상태를 표시합니다. 옵션으로, 스위치는 정상 폐회로(nc) 또는 정상 개회로(no) 접점으로 동작할 수 있습니다.

구성 가능한 켜기/끄기 지연 기능은 짧은 간섭 펄스를 효과적으로 억제하여 신호의 안정성을 보장합니다. 또한 이 기능은 스위칭 출력이 PLC(Programmable Logic Controller) 의 반응 속도에 맞게 동작하도록 조정할 수 있습니다.

가능한 응용 예시는 다음과 같습니다:

- 한계 온도 또는 온도 범위의 모니터링
- 렌즈 또는 관찰창 오염 신호 표시
- DTD 기능(불연속 온도 검출)의 상태 정보 신호 표시 (Discontinuous Temperature Detection)
- 측정 시간 결정
- PLC로의 측정값 전송 동기화

광학 시스템 (Optical system)

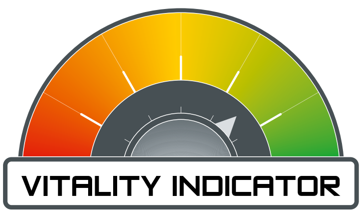
적외선 온도계는 비접촉식 온도 측정을 위해 광학적 측정 방식을 사용합니다. 광학 시스템의 품질은 장치 전체의 측정 정확도에 큰 영향을 미칩니다.

이러한 영향은 "광원 크기 효과(size of source effect)"로 정의됩니다. 광학 경로(optical path)로 산란되는 빛은 잘못된 온도 데이터로 이어질 수 있습니다. 대상까지의 거리나 물체의 크기가 변하면, 광학 시스템의 품질에 따 라 온도 판독값도 변할 수 있습니다.

CellaTemp® PK 적외선 온도계에 사용된 정밀 렌즈는 우수한 영상 특성(imaging characteristics), 높은 광학 해상도(optical resolution), 그리고 최소한의 산란광(stray light) 민감도를 제공합니다.

반사 방지 코팅(anti-reflective coated)이 된 렌즈는 매우 내구성이 뛰어나며, 세척이 용이하고, 따라서 거친 산업 환경에도 적합합니다.

자체 진단 표시기 (Vitality indicator)



물리적 및 화학적 과정으로 인해 전자 부품은 노화 효과의 영향을 받습니다. 이러한 영향은 작동 온도에 매우 크게 영향을 줍니다. Upgrade 된 CellaTemp® PK 적외선 온도계 시리즈는 자체 진단 표 시기(vitality indicator)라는 새로운 스마트 기능을 갖추고 있습니다. 이는, Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology (SMART) 기능으로, 온도계를 자체 모니터링, 분석 및 상태 보고하는 기능을 의 미합니다.

자체 진단 표시기는 작동 온도와 작동 시간에 따라 발생하는 노화 효과의 진행을 모니터링하기 위해 관련 작동 데이터를 지속적으로 수집합니다.

현재 상태는 언제든지 디스플레이에 표시될 수 있으며, IO-Link 인터페이스를 통해 PLC로 읽을 수 있습니다. 적외선 온도계는 서비스 점검 및 교정을 위한 최적의 시점을 독립적 으로 결정하고 이를 신호로 제공합니다.

자체 진단 표시기는 또한 작동 시간을 기록합니다. 이를 통해 품질 보증 및 교정 부서는 예방적 유지보수를 위해 서비스 및 교정 주기를 자체적으로 설정할 수 있습니다. 그 후 장치는 다음 점검 일정을 사용자에게 자동으로 알립니다.

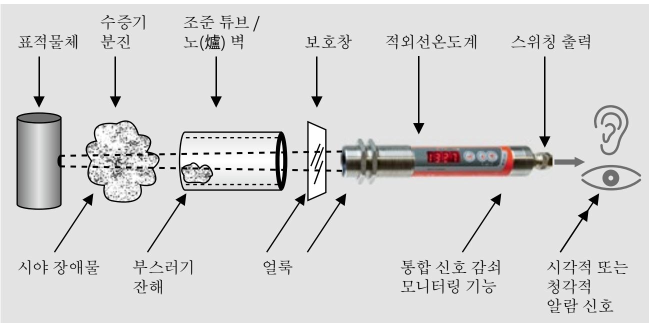
전원 전압 모니터

안정적인 전원 공급의 가용성이 모든 지역에서 항상 보장되는 것은 아닙니다. 특히 외부 간섭은 전압 변동이나 일시적인 장애를 유발할 수 있습니다. 불안정하거나 단기적·장기적으로 허용되지 않는 전원 공급으로 전자 장치를 작동하면 오작동이나 심지어 장치의 파손으로 이어질 수 있 습니다.

CellaTemp® 적외선 온도계의 모니터 기능은 전원 전압을 지속적으로 감시하며, 센서가 저전압 또는 과전압 상태에서 작동한 기간을 기록합니다. 필요할 경우 이 정보는 전원 전압을 안정화하기 위한 조치를 취하는 데 사용될 수 있으며, 이를 통해 잘못된 측정과 장치 고장을 예방할 수 있습니다.

오염 모니터링 Contamination monitoring

2색 적외선 온도계 CellaTemp® PKL 63, PK(L) 68 및 PKF 66 / 67에는 신호 강도를 지속적으로 모니터링하는 SCM(Smart Contamination Monitoring) 기능이 장착되어 있습니다. 렌즈 또는 보호창이 오염되어 적외선이 임계값 이하로 감소하면, 이 상태는 기록되고 장치에 시각적으로 표시되며 스위칭 접점을 통해 전 송됩니다. 또한 목표 영역의 시야 장애나 노(furnace) 개구부의 퇴적물도 감지됩 니다. 오염 수준 감지 민감도는 설정, 조정할 수 있습니다.



온도 자동 감지 기능 DTD function

2색 적외선 온도계 CellaTemp® PKL 63, PK(L) 68 및 PKF 66 / 67에는 DTD(Discontinuous Temperature Detection) 기능이 장착되어 있습니다. 이 기능은 불연속 공정에서 온도를 자동으로 감지하는 데 사용됩니 다.

기술 자료*

아날로그 출력
- 0/4 - 20 mA, NAMUR 43에 따른 선형 출력, 스케일 조정 가능
- 부하 저항 최대 500 Ω

2개의 스위칭 출력
- PNP 오픈 컬렉터, 플러스 전원 공급에서 활성화
- 개방형(노멀 오픈) 또는 폐쇄형(노멀 클로즈) 선택 가능
- 전류 허용치: 150 mA
- 과부하 시(≥ 250 mA) 펄스형 안전 차단 기능

인터페이스
- IO-Link V1.1
- 전송 속도: COM 3 (230.4 kbit/s)

표시부
- 빨간색 4자리 7세그먼트 디스플레이 숫자 높이: 8 mm

전류 출력 해상도
- 0.1 K + 설정된 측정 범위의 0.005 %

표시 해상도
- 0.1 K (T < 200 °C)
- 1 K (T ≥ 200 °C)

전원 공급
- 18 - 32 V DC

전류 소모
- ≤ 50 mA (파일럿 램프 포함 시 ≤ 75 mA), 24 V DC에서 부하 전류 제외

주위 온도
- 0 - 65 °C

보관 온도
- -20 - +80 °C

하우징 재질
- 스테인리스 V2A (1.4305)

허용 상대 습도
- 최대 95 % r.H. (비응결 상태)

보호 등급
- IP65 (DIN 40050 기준) 보호 클래스 III

연결부
- M12 커넥터, 5핀, A-코딩 (DIN EN 61076-2-101)

무게
- 약 0.4 kg

충격 내성 (EN60068-2-27)
- 30 g (11 ms)

진동 내성 (EN60068-2-6)
- 5 g (10 - 2000 Hz)

* 기 술 데이터의 사양은 DIN IEC TS 62492-1 및 DIN IEC TS 62492-2에 따릅니다.
적외선 온도계의 교정은 VDI / VDE 3511 시트 4.4에 따라 수행됩 니다.

이 기능이 고온 물체를 감지하면 측정이 자동으로 시작됩니다. 온도가 임계값 이하로 떨어지면 측정이 종료되고 최대값이 표시됩니 다. 측정 중에는 PLC와의 동기화를 위해 스위칭 접점이 활성화될 수 있 습니다. 따라서 측정 시간(duration of measurement)도 기록할 수 있습니다.

진단 기능 Diagnostic function

진단 기능은 높은 운용 신뢰성을 보장합니다. 잘못된 전원 전압, 연결의 역극성, 스위칭 출력에서의 과부하, 허용되 지 않는 주변 온도, 또는 범위를 벗어난 대상 온도는 디스플레이에 오류 메시지로 표시됩니다.

서비스 기능 Service function

서비스 기능은 설치나 운용 중에 사용되며, 시뮬레이션된 온도 값을 입력하여 이를 아날로그 및 디지털 출력으로 표시하고 전송합니다. 이 기능은 실제 고온 물체가 없어도, 후단 신호 처리 장치(디스플레이, 제어기, PLC)의 정상 동작과 범위 설정을 빠르고 안전하게 확인할 수 있도록 합니다.

역극성(逆極性) 보호

- 전원전압의 경우
- 아날로그 출력장치의 경우
- 스위칭 출력장치의 경우

LED 디스플레이

- 과부하 발생시 혹은 전원 전압이 잘못 연결된 경우 스위칭 상태 표시기능 제공
- 2색 적외선 온도계에서 신호 강도 표시 기능
- 운전 모드 표시 기능

조작 장치 Operating elements

- 버튼 3개

고장 진단 해결

- 출력 과부하
- 센서의 과다 온도
- 너무 높거나/너무 낮은 측정범위
- 부정확한 전원전압 접속
- 부정확한 전원전압

전자기 적합성 규격 EMC standard

- DIN EN IEC 61000-6-2:11/2019
- DIN EN IEC 61000-6-4:09/2020
- BS EN IEC 61000-6-2:2019
- BS EN IEC 61000-6-4:2019

CellaTemp® PKF 광섬유 케이블

유 형	길 이	중량 (kg)
LWL-2HT	2 m	0.08 kg
LWL-5HT	5 m	0.19 kg
LWL-10HT	10 m	0.38 kg

요청 시 최대 50 m까지 다른 길이 주문 가능

주변 환경 온도
- -40 - +250 °C

재질
- 니켈 도금 황동

납품 범위

- 적외선 온도계
- 간단 운영 매뉴얼
- 체결 너트 2개

ⓘ 전체 매뉴얼과 KITS 앱은 KELLER 홈페이지에서 다운로드할 수 있습니다.

CellaTemp® PKF 추가 부품
- 모델에 따른 측정 헤드
- 광섬유 케이블 (길이 명시 필요)

ⓘ 연결 케이블 VK 02L (필요한 길이만큼)은 별도로 주문해야 합니다.

조정가능 파라미터

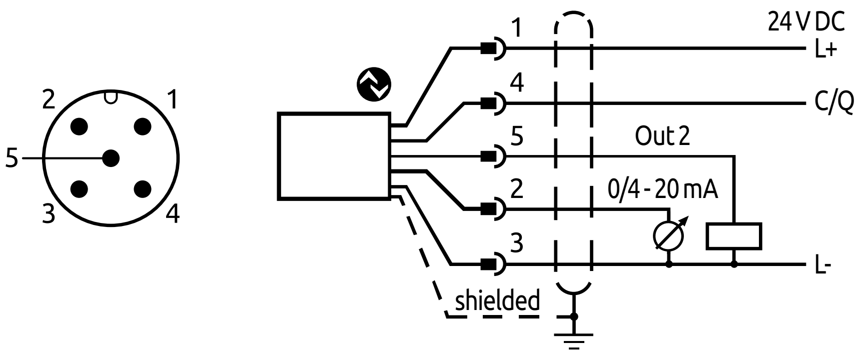
아날로그 출력
- 아나로그 출력 0 / 4 – 20 mA
- 아나로그 출력 스케일링

스위칭 출력
- ON 및 리셋
- 스위칭 출력의 소스
- 스위칭 기능 : NC 및 NO 접점
- 스위칭 ON 및 스위칭 OFF 지연

일반 파라미터
- 온도 단위 °C / °F
- 온도 표시와 함께 방사율(퀵 설정)
- 스무딩 시간 상수
- 피크 값 유지 시간
- 최대 5개 보정 구간점에 대해 온도를 보정함
- Vitality indicator 의 신호 임계값
- 온도계 정비 까지 남은 사용시간
- 출하 상태로의 리셋
- Key 잠금
- 온도 시뮬레이션
- 온도 표시

2색 (two-colour) 온도계의 추가적인 파라미터
- 방사율 비율 설정
- 측정 방식 선택 가능 : 단색, 2색
- 오염 모니터링을 위한 알람 및 셧다운 임계값
- 아나로그 출력 소스
- 두 번째 스위칭 접점의 소스
- DTD 기능의 임계값
- 그을음(soot) 계수 (CellaCombustion PK 62에서)

접속 핀 할당



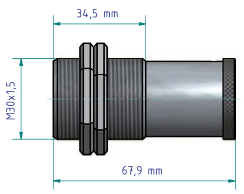
차폐된 케이블을 반드시 사용해야 합니다.

치수

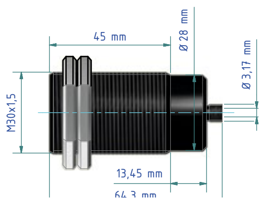
일반형 적외선 온도계

적외선 온도계 길이	
유 형	길 이
PK 11, PK 12, PK 14, PK 18	189 mm
PK 21, PK 24, PK 25, PK 29, PK 31, PK 35, PK 62, PK 68	213.5 mm
PK 41, PK 42, PK 51, PK 52, PK 72, PK 73, PK 74, PK 75, PKL 11	205.5 mm
PKL 28, PKL 29, PKL 38, PKL 63, PKL 68	239 mm

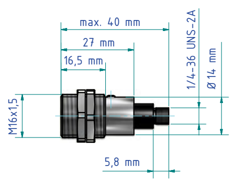
광섬유형 적외선 온도계 PKF 26, PKF 36, PKF 66



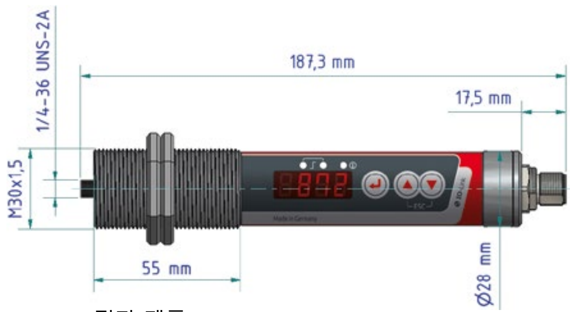
PA 41.01 / PA 41.03



PKS 21.01



PA 41.05 / PZ 41.18



전자 제품

보조 렌즈

아주 작은 물체를 측정하기 위해, 적외선 온도계 CellaTemp® PK에 보조 렌즈를 나사 방식으로 장착할 수 있습니다

적외선온도계	보조 렌즈	목표물까지의 거리	목표 spot Ø
PK 21/31	PK 21/E AF 2	500 mm	5 mm
PKL 29	PS 27/E AF 6	150 mm	3.5 mm

기술 사양 - 일반형 적외선 온도계 모델 CellaTemp® PK

<table>
<tr><th>유형</th><th>측정 범위</th><th>스펙트럼</th><th>초점거리</th><th>표적크기</th><th>측정 불확도*1</th><th>응답 시간 t_{90}</th><th>재현성</th><th>온도 계수*2</th></tr>
<tr><td colspan="9">단색 적외선 온도계</td></tr>
<tr><td>PK 11 BF 1</td><td rowspan="2">0 - 1000 °C
32 - 1832 °F</td><td rowspan="5">8 - 14 µm</td><td>0.3 m</td><td>Ø 11 mm</td><td rowspan="5">측정값의
0.75 % [°C] + 2.0 K</td><td rowspan="2">≤ 60 ms</td><td rowspan="7">1 K</td><td rowspan="5">0.1 K/K
(T < 250 °C
의 경우)
0.04 %/K
(T > 250 °C
의 경우)</td></tr>
<tr><td>PK 11 BF 2</td><td>0.9 m</td><td>Ø 33 mm</td></tr>
<tr><td>PK 12 BF 1</td><td>-30 - 300 °C
-22 - 572 °F</td><td>0.3 m</td><td>Ø 18 mm</td><td>≤ 90 ms</td></tr>
<tr><td>PK 14 BF 1</td><td rowspan="2">0 - 500 °C
32 - 932 °F</td><td>1.0 m</td><td>Ø 0.42 m</td><td rowspan="2">≤ 60 ms</td></tr>
<tr><td>PK 18 BF 1</td><td>0.3 m</td><td>Ø 11 mm</td></tr>
<tr><td>PK 21 BF 1</td><td rowspan="2">250 - 1600 °C
482 - 2912 °F</td><td rowspan="2">1.0 - 1.7 µm</td><td>1.5 m</td><td>Ø 10 mm</td><td rowspan="2">측정값의
0.3 % [°C] + 2.5 K</td><td rowspan="2">T > 600 °C일 때 ≤ 2 ms</td><td rowspan="2">0.07 %/K</td></tr>
<tr><td>PK 24 BF 1</td><td>1.0 m</td><td>Ø 0.2 m</td></tr>
<tr><td>PK 25 BF 1</td><td>75 - 650 °C
167 - 1202 °F</td><td>1.8 - 2.4 µm</td><td>0.3 m</td><td>Ø 7 mm</td><td rowspan="2">측정값의
0.3 % [°C] + 4.0 K</td><td>T > 200 °C일 때 ≤ 2 ms
T > 125 °C일 때 ≤ 15 ms
T > 100 °C일 때 ≤ 50 ms
T > 75 °C일 때 ≤ 200 ms</td><td rowspan="2">2 K</td><td rowspan="2">0.25 K/K
(T < 500 °C
의 경우)
0.05 %/K
(T > 500 °C
의 경우)</td></tr>
<tr><td>PK 29 BF 1</td><td>150 - 800 °C
302 - 1472 °F</td><td>1.8 - 2.2 µm</td><td>0.3 m</td><td>Ø 7 mm</td><td>T > 300 °C일 때 ≤ 2 ms
T > 200 °C일 때 ≤ 15 ms
T > 150 °C일 때 ≤ 45 ms</td></tr>
<tr><td>PK 31 BF 1</td><td>500 - 2500 °C
932 - 4532 °F</td><td>0.78 - 1.06 µm</td><td>1.5 m</td><td>Ø 8 mm</td><td>측정값의
0.2 % [°C] + 2.5 K</td><td>T > 900 °C일 때 ≤ 2 ms</td><td>1 K</td><td rowspan="2">0.07 %/K</td></tr>
<tr><td>PK 35 BF 1</td><td>450 - 1400 °C
842 - 2552 °F</td><td>0.82 - 0.93 µm</td><td>0.3 m</td><td>Ø 6.5 mm</td><td>측정값의
0.3 % [°C] + 3.05 K</td><td>T > 500 °C일 때 ≤ 25 ms
T > 650 °C일 때 ≤ 2 ms</td><td>2 K</td></tr>
<tr><td>PK 41 BF 1</td><td>300 - 1300 °C
572 - 2372 °F</td><td rowspan="2">4.6 - 4.9 µm</td><td>0.4 m</td><td>Ø 11 mm</td><td>측정값의
0.5 % [°C] + 2.5 K</td><td>≤ 90 ms</td><td>2 K</td><td rowspan="6">0.04 %/K</td></tr>
<tr><td>PK 42 BF 1</td><td>500 - 2500 °C
932 - 4532 °F</td><td>0.4 m</td><td>Ø 7 mm</td><td rowspan="5">측정값의
1.0 % [°C]</td><td>≤ 60 ms</td><td>4 K</td></tr>
<tr><td>PK 51 BF 1</td><td>400 - 1400 °C
752 - 2552 °F</td><td rowspan="2">3.8 - 4.0 µm</td><td>0.4 m</td><td>Ø 11 mm</td><td>≤ 90 ms</td><td>2 K</td></tr>
<tr><td>PK 52 BF 1</td><td>500 - 2000 °C
932 - 3632 °F</td><td>0.4 m</td><td>Ø 7 mm</td><td rowspan="5">≤ 60 ms</td><td>4 K</td></tr>
<tr><td>PK 72 BF 1</td><td>400 - 2000 °C
752 - 3632 °F</td><td>CO_2 범위</td><td>0.4 m</td><td>Ø 7 mm</td><td>2 K</td></tr>
<tr><td>PK 73 BF 1</td><td>500 - 2500 °C
932 - 4532 °F</td><td>CO 범위</td><td>0.4 m</td><td>Ø 7 mm</td><td rowspan="2">4 K</td></tr>
<tr><td>PK 74 BF 1</td><td>250 - 1700 °C
482 - 3092 °F</td><td>CO_2 범위</td><td>0.4 m</td><td>Ø 7 mm</td><td>측정값의
1.0 % [°C] *3</td><td>0.04 %/K *3</td></tr>
<tr><td>PK 75 BF 1</td><td>400 - 2000 °C
752 - 3632 °F</td><td>CO_2 범위</td><td>0.4 m</td><td>Ø 7 mm</td><td>측정값의
1.0 % [°C]</td><td>2 K</td><td>0.04 %/K</td></tr>
<tr><td colspan="9">2색 (Two-colour) 적외선 온도계</td></tr>
<tr><td>PK 62 BF 1</td><td>700 - 1700 °C
1292 - 3092 °F</td><td>0.80 / 1.05 µm</td><td>1.5 m</td><td>Ø 20.5 mm</td><td rowspan="2">측정값의
1.0 % [°C]</td><td>≤ 10 ms</td><td rowspan="2">2 K</td><td rowspan="2">0.05 %/K</td></tr>
<tr><td>PK 68 BF 1</td><td>550 - 1400 °C
1022 - 2552 °F</td><td>0.95 / 1.05 µm</td><td>1.5 m</td><td>Ø 21 mm</td><td>T > 650 °C일 때 ≤ 10 ms</td></tr>
</table>

*1 ε = 1 및 Tu = +23 °C일 때 *2 Tu = +23 °C와의 편차 *3 T ≥ 400 °C의 경우에 해당하며, 그 이하에서는 다소 부정확할 수 있음

기술 사양 - 광섬유형 적외선 온도계 CellaTemp® PKF

유형	측정 범위	스펙트럼	측정 헤드	초점거리	표적크기	측정 불확도*1	응답 시간 t_{90}	재현성	온도 계수*2
단색 적외선 온도계 광섬유형 센서 헤드									
PKF 26 BF 1	300 - 1600 °C 572 - 2912 °F	1.0 - 1.7 μm	PA 41.01	0.2 m - ∞	180 : 1	측정값의 0.3 % [°C] + 2.5 K	T > 600 °C 일 때 ≤ 2 ms	2 K	0.07 %/K
PKF 26 BF 2			PKS 21.01	1.5 m	Ø 7.2 mm				
PKF 26 BF 3			PA 41.05	0.12 m - ∞	100 : 1				
PKF 26 BF 4			PZ 41.18	33 - 45 mm	50 : 1				
PKF 36 BF 1	550 - 2500 °C 1022 - 4532 °F	0.78 - 1.06 μm	PA 41.01	0.2 m -	190 : 1		T > 900 °C 일 때 ≤ 2 ms		
PKF 36 BF 2			PKS 21.01	1.08 m	Ø 6.9 mm				
PKF 36 BF 3			PA 41.05	0.12 m -	100 : 1				
PKF 36 BF 4			PZ 41.18	33 - 45 mm	50 : 1				
2색 (Two-colour) 적외선 온도계 광서유형 센서 헤드									
PKF 66 BF 1	700 - 1800 °C 1022 - 4532 °F	0,95 / 1.05 μm	PA 41.01	0.2 m -	190 : 1	측정값의 1.0 % [°C] + 3.0 K	T > 800 °C 일 때 ≤ 10 ms	2 K	0.05 %/K
PKF 66 BF 2			PKS 21.01	1.08 m	Ø 6.9 mm				
PKF 66 BF 3			PA 41.05	0.12 m -	100 : 1				
PKF 66 BF 4			PZ 41.18	33 - 45 mm	50 : 1				
PKF 66 BF 5			PA 41.03	1.8 m	Ø 8 mm				
PKF 67 BF 5	600 - 1400 °C 1112 - 2552 °F		PA 41.03	1.8 m	Ø 16 mm				

기술 사양 - 광섬유형 적외선 온도계 LED spot light CellaTemp® PKL

유형	측정 범위	스펙트럼	초점거리	표적크기	측정 불확도*1	응답 시간 t_{90}	재현성	온도 계수*2
단색 적외선 온도계								
PKL 11 BF 1	0 - 1000 °C 32 - 1832 °F	8 - 14 μm	0.295 m	Ø 9 mm	측정값의 0.75 % [°C] + 2.0 K	≤ 60 ms	1 K	0.1 K/K (T < 250 °C 의 경우) 0.04 %/K (T > 250 °C 의 경우)
PKL 11 BF 2			0.089 m	Ø 3.2 mm				
PKL 28 BF 1	250 - 1600 °C 482 - 2912 °F	1.0 - 1.7 μm	0.21 m	Ø 1.4 mm	측정값의 0.3 % [°C] + 2.5 K	T > 600 °C일 때 ≤ 2 ms		0.07 %/K
PKL 28 BF 2			1.0 m	Ø 6.7 mm				
PKL 29 BF 1	180 - 1200 °C 356 - 2192 °F	1.8 - 2.2 μm	0.29 m	Ø 6.2 mm	측정값의 0.3 % [°C] + 4.0 K	T > 300 °C일 때 ≤ 2 ms T > 250 °C일 때 ≤ 10 ms T > 180 °C일 때 ≤ 25 ms		0.25 K/K (T < 500 °C 의 경우) 0.05 %/K (T > 500 °C 의 경우)
PKL 38 BF 1	500 - 2500 °C 932 - 4532 °F	0.78 - 1.06 μm	0.21 m	Ø 1.2 mm	측정값의 0.2 % [°C] + 2.5 K	T > 900 °C일 때 ≤ 2 ms		0.07 %/K
PKL 38 BF 2			1.0 m	Ø 5.6 mm				
직사각형 측정 영역을 가진 파노라마 적외선 온도계								
PKL 63 BF 1	650 - 1600 °C 1202 - 2912 °F	0.95 / 1.05 μm	0.21 m	4.1 x 0.6 mm	측정값의 1.5 % [°C]	T > 750 °C일 때 ≤ 10 ms	3 K	0.05 %/K
PKL 63 BF 2			1.0 m	18.5 x 2.7 mm				
2색 (Two-colour) 적외선 온도계								
PKL 68 BF 1	650 - 1600 °C 1202 - 2912 °F	0.95 / 1.05 μm	0.21 m	Ø 1.2 mm	측정값의 1.0 % [°C]	T > 750 °C일 때 ≤ 10 ms	2 K	0.05 %/K
PKL 68 BF 2			1.0 m	Ø 5.6 mm				
PKL 68 BF 3			1.5 m	Ø 8.6 mm				

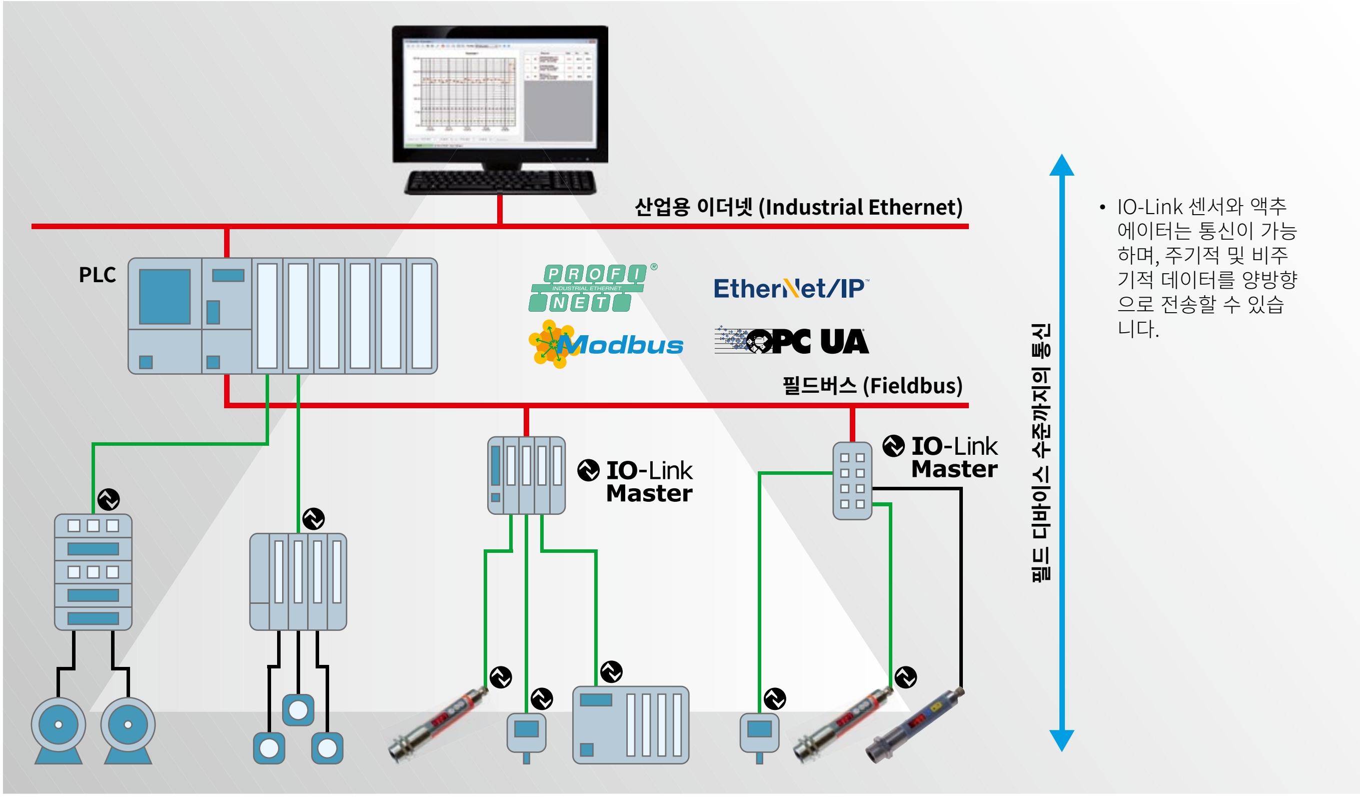
*1 ε = 1 및 Tu = +23 °C일 때 *2 Tu = +23 °C와의 편차

IO Link 인터페이스

CellaTemp® PK 시리즈의 모든 장치에는 IEC 61131-9에 따른 새로운 IO-Link 통신 인터페이스가 장착되어 있습니다.

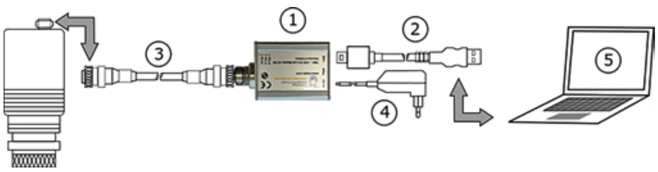
IO-Link 인터페이스의 장점

- 표준화된 비독점 및 필드버스 독립적 인터페이스
- 표준 케이블을 사용하여 비용이 효율적이고 지점 간 연결이 단순해졌습니다.
- 낮은 배선 비용
- 작업 설정이 쉬움
- 간섭없는 데이터 전송
- 중앙 데이터 백업을 통한 자동 매개 변수 설정
- 가장 낮은 필드 수준까지 전체 투명성
- 체계적인 진단 개념
- plug & play 장치 교환

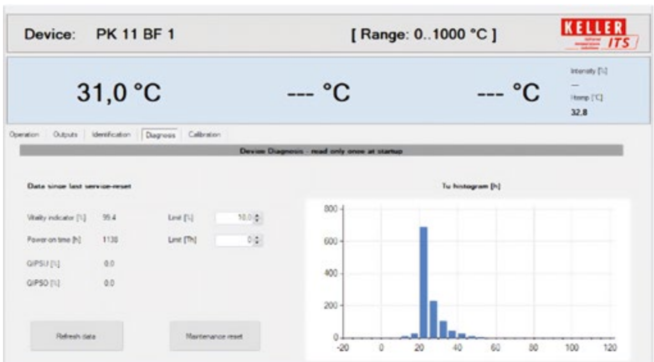


USB 인터페이스를 통해 PC에서 적외선 온도계를 작동

CellaTemp® PK는 IO-Link USB 마스터를 사용하여 PC를 통해서도 작동할 수 있습니다.



VK 03/C 통신 세트에는 다음이 포함됩니다:
① IO-Link USB 마스터
② USB 케이블
③ 연결 케이블
④ 플러그인 전원 어댑터
⑤ 통신 소프트웨어 SW 50



이 소프트웨어는 적외선 온도계를 외부에서 파라미터 설정하고, 모든 데이터를 읽어오며, 사용자 보정과 측정값 기록을 수행할 수 있습니다.

KITS 앱

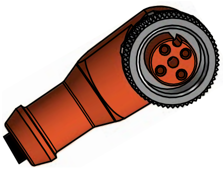
KELLER KITS 앱은 서비스용 디지털 정보 및 통신 플랫폼입니다. 이 앱은 현대적인 디지털 서비스 관리의 다양한 기능을 제공하여, 언제 어디서나 빠르고 쉽게 지원을 받을 수 있도록 설계되었습니다.

이 앱은 사용 설명서, 기술 도면, 시운전 및 유지보수 지침 등 모든 필요한 정보를 24개 언어로 지원하며, 태블릿이나 스마트폰을 통해 온라인으로 제공합니다.

문제 해결 가이드는 체계적인 문제 진단과 기술적 문제에 대한 해결 방안을 지원합니다. 티켓 시스템을 통해 KELLER 서비스 팀과 신속하고 간편하게 소통할 수 있습니다.

악세사리

차폐 케이블
VK 02 / L AF 1: 5 m
VK 02 / L AF 2: 10 m

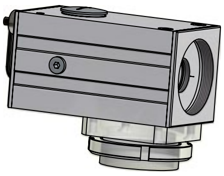


차폐 케이블
VK 02/R AF 1: 5 m

단열 튜브
PS 01/K

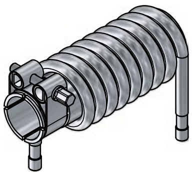
레이저 포인터
PK 01/E

축류 에어 노즐
(Axial air nozzle)
PS 01/A AF 1 (M30)
PS 01/A AF 2 (1 1/4")

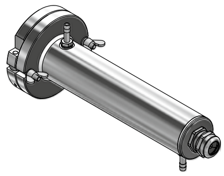


자동 진동 거울
PZ 20/X AF 5 (± 14,4°)
PZ 20/X AF 6 (± 28°)

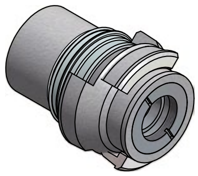
장착 브라켓 세트
PS 11/U



냉각 자켓
PK 01/B AF 1

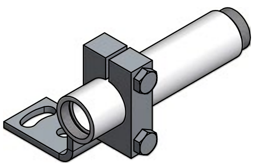


밀폐형 냉각 자켓
PK 01/C AF 1 (M30)
PK 01/C AF 2 (M65)



바요넷 커플링
(Bayonet coupling)
PS 11/N AF 4 (G1.1/4")
PS 11/N AF 5 (M30)

90도 편향 거울
PS 11/W



앵글 부착 클램핑 칼라
PS 11/K-35 AF 2

마운팅 블라켓
PS 11/P

보조렌즈
PK 11/E (PK 11용)
PK 21/E (PK 21 / 31용)
PS 41/E (PK 41 / 42용)
PS 42/E (PK 41 / 42용)
PS 27/E AF 1
(PKL 28 / 38 / 68용)

쿼츠(Quartz) 보호창
어댑터 PS 01/I AF 2
사파이어(Sapphire)
보호창 어댑터 PS 15/I
ZnS(황화아연) 보호창
어댑터 PS 11/D AF 2

액세서리(부속품)에 대한 자세한 내용은 www.keller.de/its

장착조합 및 측정 시스템

다양한 액세서리 제품군 외에도, 복잡한 측정 시스템에 이르기까지 여러 가지 설치(장착) 조합이 가능합니다.

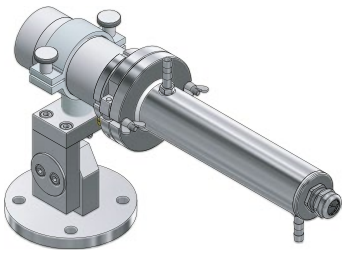
자세한 내용은 KELLER 홈페이지의 ‘Mounting combinations(장착 조합)’ 도구에서 확인할 수 있습니다.

장착조합 예시

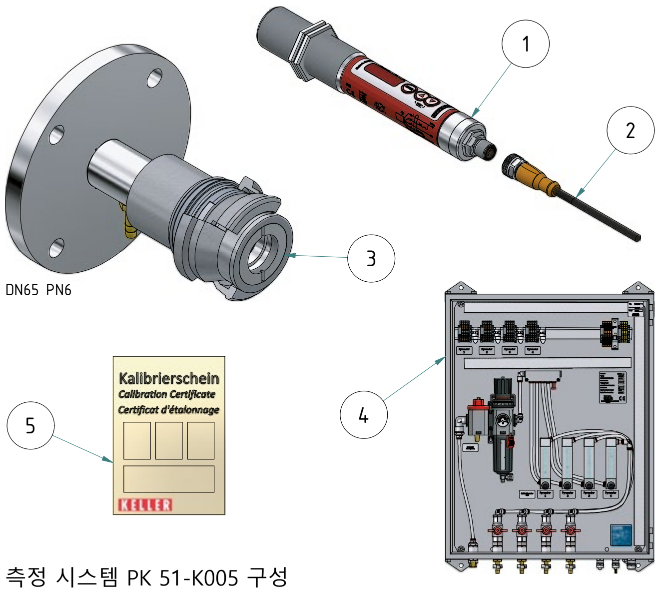
장착조합 PK 21-001 구성
- 축류 에어 노즐 PS 01/A AF 1
- 파이프 캡 ZA 01/A AF 1
- 먼지 차단 커버 ZA 01/C AF 1
- 클램프 샤프트 ZA 01/D AF 1
- 열 차단 장치(히트 트랩) PS 01/K AF 1
- 쿼츠(Quartz) 보호창 어댑터 PS 01/I AF 2
- 연결용 중간 파이프 ZA 01/M AF 1
- 고정 클램프 ZA 01/E AF 1
- 플랜지 ZA 01/I AF 1

장착조합 PK 21-004 구성
- 축류 에어 노즐 PS 01/A AF 1
- 쿼츠(Quartz) 보호창 어댑터 PS 01/I AF 2
- 바요넷 잠금장치 PS 11/N AF 5
- 와셔(지름 35 mm)
- 플랜지 PK 20/F-70/I AF 1

장착조합 PK 01-027 구성
- 냉각 어셈블리(밀폐형) PK 01/C AF 2
- 축류 에어 노즐 PZ 20/A AF 1
- 고정 클램프 PZ 20/L AF 2
- 먼지 차단 커버 PZ 20/T
- 중간 파이프 PZ 20/J
- 브래킷(홀더) PB 08/Q AF 1
- 플랜지 PB 08/R AF 1

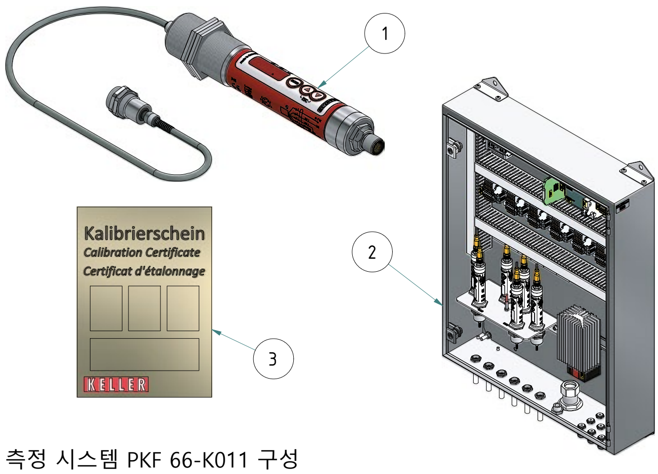


측정 시스템 예시



측정 시스템 PK 51-K005 구성
① 피로미터 CellaTemp PK 51 AF 1/IO
② 케이블 VK 02/L AF 2
③ 조립 키트 PK 15-009 (구성품):
- 사파이어(Sapphire) 보호창 어댑터 PS 15/I AF 1
- 축류 에어 노즐 PS 01/A AF 1
- 바요넷 커플링 PS 11/N AF 5
- 와셔(지름 35 mm)
- 플랜지 PK 20/F-130

④ 공압 연결 박스 VP 20.08
⑤ 교정 성적서



측정 시스템 PKF 66-K011 구성
① • 피로미터 CellaTemp PKF 66 AF 3/IO
- 광섬유
- 광섬유 측정 헤드 PA 41.05

② 연결 박스 SK 842
③ 교정 성적서

적용처

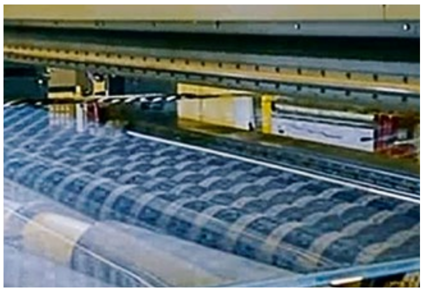

알루미늄

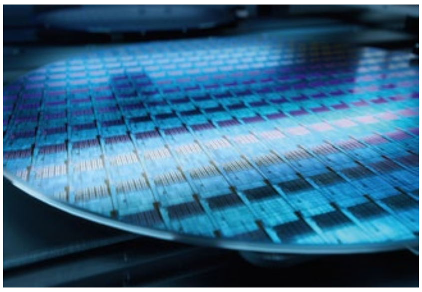

건축 재료


연소 공장

R & D


주조

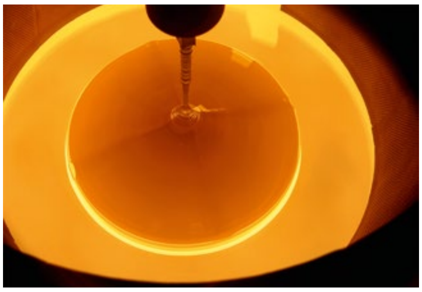

유리 산업


반도체 산업


용광로 / 열풍로


유도 가열로


코크스 공장


크리스탈 그로인


열처리 로


단조


연속 주조


압연 공정

다른 제품 군

CellaTemp® PA
초점조절 렌즈, 렌즈관통 조준기/레이저 스폿 라이트 또는 비디오 카메라가 장착 된 다용도 적외선 온도계

CellaTemp® PA-LWL
초점조절 헤드 및 레이저 스폿 라이트 기능을 갖춘 다용도 광섬유 적외선 온도계

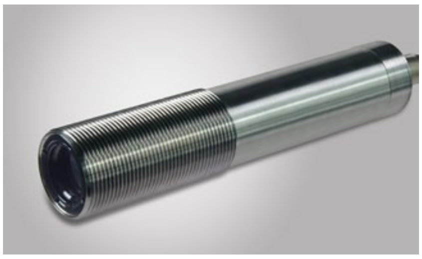
CellaCast PT
자동 주조기 및 용광로에서 용융 금속의 비접촉 온도 측정을위한 휴대용 적외선 온도계

CellaPort PT
Through-the-lens 조준, 레이저 스포트 라이트 및 USB 인터페이스가있는 휴대용 단색 및 Two colour 적외선 온도계

CellaTemp® PX
초점조절 렌즈, 렌즈관통 조준 또는 레이 저스폿 라이트 기능을 갖춘 IO-Link 인터페이스내장된 적외선 온도계

CellaTemp® PX-LWL
광섬유형, 초점 조절이 가능한 측정 헤드 및 레이저 스폿 라이트 기능을 같춘 IOLink 인터페이스가 내장된 적외선 온도계

Mikro PV
초정밀 측정용 강도비교 적외선 온도계



CellaTemp® PR
아날로그 출력과 IO-Link 인터페이스를 갖춘 소형(콤팩트) 적외선 온도계

1967년부터, KELLER HCW GmbH의 적외선 온도계 솔루션(ITS) 부문은 비접촉식 온도 측정을 위한 정밀 기기와 시스템 솔루션을 개발하고 제조해 왔습니다. 지속적인 제품 개발을 통해, KELLER ITS는 현재 전 세계에서 적외선 온도계와 광학식 고온계를 공급하는 선도적인 기업 중 하나로 자리 잡고 있습니다.

350개가 넘는 모델과 측정 시스템으로 구성된 매우 폭넓은 제품군을 통해, KELLER ITS는 모든 표준 응용 분야와 다양한 특수 측정 작업에 대한 솔루션을 제공합니다.

KELLER의 철학에 따라, 기기 개발과 생산에서 가장 중점을 두는 것은 높은 측정 정확도와 신뢰성입니다. 따라서 KELLER는 자사 제품에 대해 5년의 보증 기간을 제공합니다.

전 세계에 구축된 유통업체와 서비스 지점 네트워크를 통해, 현장에서 전문적이고 개별적인 상담 서비스를 제공합니다.

No1 in terms of ACCURACY RELIABILITY INNOVATION

KELLER
Creating Solutions

infrared temperature solutions ITS

● Headquarters
■ Sales and Service Center
□ Sales abroad

No 1 in terms of ACCURACY RELIABILITY INNOVATION

IO-Link

PROFI BUS

Keller HCW GmbH
Infrared Temperature Solutions (ITS)
Carl-Keller-Straße 2 - 10
49479 Ibbenbüren-Laggenbeck
Germany

www.keller.de/its
Tel. +49 (0) 5451 850
Fax +49 (0) 5451 85412
its@keller.de

한국 독점 대리점

UTC
ULTRA TEC KOREA
울트라텍 코리아

울트라텍코리아
서울특별시 강서구 양천로 401,
A동 301호 (가양동, 강서한강자이타워)

Tel. +00 82(70)8282-5979
Fax +00 82(2)3662-9026
E-mail: ellen@ultratec.co.kr
Web: ultratec.co.kr