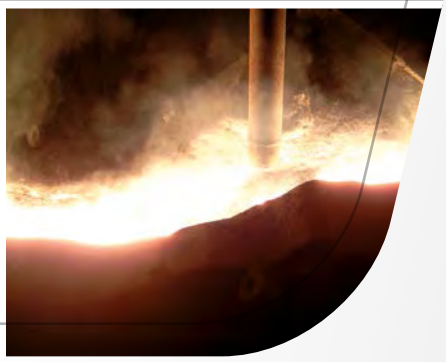
UTC ULTRA TEC KOREA 울트라텍코리아

KELLER infrared temperature solutions ITS

No 1 in terms of ACCURACY RELIABILITY INNOVATION



적외선 온도계
CellaCast PA 80 / PT 180

용융 금속 생산 시의 비접촉 온도 정밀측정

KELLER A DIVISION OF GROUPE LEGRIS INDUSTRIES

5 years warranty

QUALITY made in Germany

적외선 온도계 CellaCast PA 80/PT 180

특징

- 무정비, 무마모 측정 시스템
- 온도 범위: 750 – 2400 ℃
- 슬래그와 산화물의 존재에도 불구하고 용융액의 정확한 온도를 결정하는 CSD 필터
- 먼 거리에서 용융액의 안전측정을 위한 높은 광학적 해상도
- 이중 파장 기법은 조준경로에 매연이나 분진이 존재함에도 정확한 표시값을 얻을 수 있습니다.
- 자동 온도검지용 ATD 기능
- 완전한 정렬 및 시야 모니터링을 위한, 비디오 카메라형 , 레이저 스폿 라이트형 또는 렌즈를 통한 조준
- 매우 크고 선명한 LED 디스플레이
- 여러 장치를 접속하는 RS 485 버스인터페이스
- 측정값을 그래프차트로 실시간 보여주고, 저장하는 편리한 CellaView 소프트웨어

모델 범위

설치형 적외선 온도계 CellaCast PA 80

휴대형 적외선 온도계 CellaCast PT 180

모델				기술 데이터				
설치형			휴대형					
조준 장치				온도 범위	렌즈 시스템	초점 범위	거리비	측정 필드
렌즈 통과형	비디오 카메라	레이저 스폿 라이트	렌즈 통과형					
PA 80 ...			PT 180 ...					
UF 04	UF 04/C	UF 04/L	UF 04	750 – 2400 ℃ 1382 – 4352 ℉	PZ 20.01	0.40m-∞	150 : 1	◯
UF 06	UF 06/C	UF 06/L	UF 06		PZ 20.06	1.20m-∞	240 : 1	◯

용융 금속 측정

온도는 금속주조 시 작업 특성, 강도 및 최종 제품 품질에 영향을 미치는 가장 중요한 공정 요소의 하나입니다. 너무 뜨거운 용융금속은 모래 주형을 손상시키고, 너무 낮은 온도는 낮은 유동성으로 이어집니다.

특히 복잡하고 벽이 얇은 주조금속 부품의 경우는 주조온도를 정밀하게 제어해야 합니다. 충분히 뜨겁지 않은 용해 질량은 주형의 복잡한 통로 내에 불량한 금속 유동을 나타내는데 이것은 거품이나 공동(空洞)을 형성시킬 수 있습니다. 따라서, 파라미터의 엄격한 준수가 매우 중요합니다 – 그리고 이 경우에는 이미 가압식 주입 시스템, 용선로(鎔銑爐) 또는 고로(高爐)의 탕로(湯路)에서 용해금속을 생산하는 동안의 정밀한 온도 모니터링과 제어가 필요합니다.

용해금속의 온도를 침지 탐촉자를 사용하여 주기적으로 측정하는 것이 가장 일반적인 현상입니다. 탐촉자를 용해로의 액체 금속 속에 담그는데, 이것은 주조가 시작되기 전이라도 래들(ladle)이 가득 차면 실시합니다.데이터의 정확도는 주조공장 운영자가 측정을 실시하는 정밀도에 따라 다릅니다. 침지 깊이와 탐촉자 위치에 따라서는 온도 표시값이 편향될 수 있습니다.

완전 자동화된 주조기에서는 일반적으로 탐촉자를 용융액 속에 드물게 침지하여 온도를 제어합니다. 반자동 운전에서는 일반적으로 새롭게 가득 채운 각 래들의 액체 금속의 온도를 한번씩만 측정합니다. 주입 시작 전, 즉 주형(鑄型)이 가득 차기 전에 열전대를 래들 속에 담급니다. 래들 하나에서 주입한 주조물의 수에 따라, 그 래들의 내용물에서 채운 최종 래들과 래들 온도측정 사이에는 상당한 크기의 시간차가 있을 수 있습니다. 래들 조작자는 냉각시간과 열 손실에 대한 경험적 지식 및 용융액의 유동 특성에 대한 그의 결정을 기반으로 래들 하나로부터 얼마나 많은 주조물을 주입

할 수 있는지를 결정합니다. 필요한 공정온도를 마지막으로 채운 주형까지 유지됨을 보장하기 위하여 측정기를 이용한 실질적 온도 테스트는 좀처럼 실시하지 않습니다.

적외선 온도계는 주형이 가득 찬 때와 같은 주조공정의 결정적인 순간에 지속적으로 흐르는 용해금속의 온도를 탐지할 수 있습니다. 이에 따라 온도변화에 즉각적으로 대응할 수 있을 뿐 아니라 생산 조건을 일정하게 확립시킬 수 있습니다. 적외선 온도계를 이용한 측정은 단일 소재(素材) 각각의 완전한 온도제어를 보장합니다.

적외선 온도계에는 정상적으로 마모되는 부품이 없기 때문에 주조 공장에서는 값비싼 부품에 대한 어떠한 운전비용도 발생하지 않습니다.

작동방법

CellaCast 적외선 온도계는 광학적 비접촉 온도측정 장치입니다. 이것은 물체로부터 방사되는 적외 방사선을 탐지하고, 이들 값을 이용하여 그 온도를 결정합니다. 광학 시스템은 규정된 시야(視野) 내의 방사능을 측정하도록 설계된 것입니다. 광학시스템의 선택과 측정물체의 크기에 따라, CellaCast의 측정 거리는 수 미터에 달합니다.

비접촉 온도결정의 문제는 용해금속 표면에 형성되는 산화물과 슬래그입니다. 표면특성의 변화는 방사능 특성의 변화로 이어집니다.

신뢰성 높은 정확한 온도데이터를 확보하기 위해서는, 적외선 온도계가 산화물과 슬래그가 없는 표면의 적외 방사선만을 탐지, 처리하는 것이 필수적입니다. CellaCast의 CSD(청결한 표면 탐지) 기능은 표면에서 부유하는 산화물과 슬래그를 무시하고 순수한 액체 금속에서 탐지된 온도를 걸러냅니다.

상이한 여러 합금(예를 들면, SG 철, 회주철)의 특징은 적외 방사선의 특성이 약간 다르다는 것입니다. 열전대를 사용하여 비교측정을 실시하면 특정 방사율을 탐지할 수 있습니다. 다음에, 이 물질 상수가 적외선 온도계에 설정됩니다.

CellaCast의 단일 탐지는 2색 측정원리를 기반으로 한 것인데, 이것은 2개 파장의 적외 방사선이 동시에 측정된다는 의미입니다. 수취한 온도는 이 2개 복사 휘도(輝度)를 계산한 비입니다. 이 측정원칙이 시야보다 작은 물체의 측정을 가능케 합니다. 비율 원칙으로 인해서 CellaCast 역시 시야를 가리는 분진, 수증기 또는 매연과 같은 간섭 요소에 대한 감도가 재래식 단색 적외선 온도계보다 훨씬 더 작습니다.

원 거리 측정

정치식 CellaCast PA 80과 이동식 PT 180은 액체 금속의 온도측정용으로 특별히 설계된 것입니다. 이들은 주조기, 용선로 또는 고로의 탕로에 있는 용융액의 온도를 지속적으로 모니터링 하는데 사용합니다. 이와 같은 플랜트에서는, 먼 거리에서의 측정은 흔히 임의 선택 사항일 뿐입니다.

PA 80/PT 180의 작은 측정 필드와 해상도가 높은 광학기기로 인해서, 최대 30m 거리의 측정이 가능합니다.

측정값 결정

광학적 온도검지 장치를 갖춘 적외선 온도계는 부유하는 용융액 위에 정렬합니다. CellaCast의 특징은 지적(知的) ATD(자동 온도검지) 기능입니다. CSD(청결한 표면 탐지) 기능과 관련하여 슬래그 및 무산화물의 스폿 온도가 탐지되어 주기적으로 평가됩니다. 따라서, 측정값은 디지털 디스플레이에 지속적으로 디스플레이 됨과 동시에 아날로그 출력장치와 디지털 인터페이스를 통해서 전달됩니다. 가시성을 제고시키는 대규모 외부 디스플레이 장치를 사용하여 온도 값을 표시할 수 있습니다.

하나의 임의선택 사항은, 표시값이 허용 온도범위를 벗어나면 혼(horn)이 경보를 발령하거나 신호 램프가 점등되도록 하는 것입니다. 온도 데이터는 데이터 획득 시스템이나 PC에 기록하거나 온라인 저장할 수 있습니다. 온도의 완전한 제어와 문서화가 보장됩니다.

이동식 적외선 온도계 CellaCast PT 180은, 뜨거운 용융액을 겨냥하는 즉시 그것의 온도를 읽기 시작합니다. 바이저(visor)의 교통신호 디스플레이가 최적 측정거리를 찾는데 도움을 줍니다. 수 초가 지나면 청각 경보가 측정의 종결을 표시하고 그 온도가 정확하게 결정되 면 디스플레이 됩니다.

광학기기

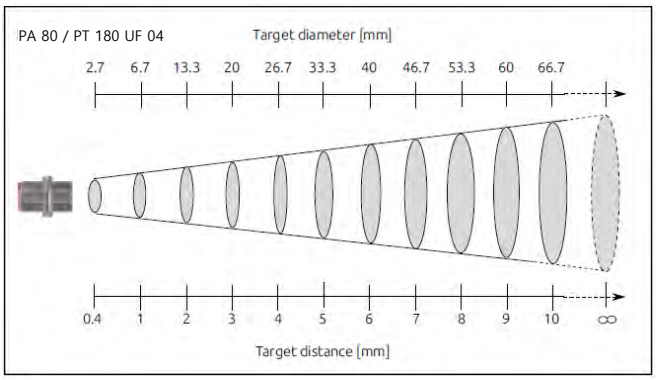
적외선 온도계는 광학적 방법으로 온도를 측정하므로, 그것의 품질이 측정 정확도에 큰 영향을 미칩니다.

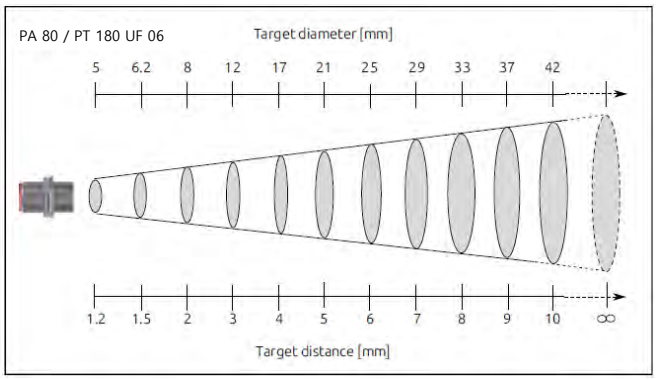
CellaCast의 렌즈 시스템은 가시 스펙트럼과 적외선 스펙트럼에 최적화된 고품질 유리 렌즈로 구성되어 있습니다. 뜨임 처리한 반사-방지 코팅 렌즈는 내구성이 높고 쉽게 청소할 수 있으므로 혹독한 산업환경에 적합합니다.

그것의 영상특성이 탁월하므로 고정밀 렌즈는 모든 초점 범위에서 광학적 분해능력이 매우 높습니다.

렌즈는 무한정 조절할 수 있고 표적과 적외선 온도계 사이의 필요한 거리에 정확하게 맞출 수 있습니다. 측정거리에 따라 대물렌즈 4개를 사용할 수 있습니다.

시야각





컴팩트한 모델의 조준(照準) 옵션

렌즈 관통형

CellaCast는 렌즈를통해서, 무시차 조준 장비와 함께 공급됩니다. 시야가 넓기 때문에 초점을 표적물체에 쉽게 맞출 수 있습니다. 접안렌즈의 특징이 넓은 동공간 거리이므로 안경이나 헬멧을 착용한 사람에게 적당합니다. 뷰파인더(viewfinder)의 원은 측정한 표적 스폿의 정확한 위치와 크기를 표시합니다.

레이저 스폿 라이트

CellaCast에 이용할 수 있는 다른 또 하나의 조준 옵션은 통합 레이저 스폿 라이트입니다. 레이저 점(dot)은 표적 스폿(spot)의 중심을 표시하는데 이것은 최대 10m의 거리에서도 잘 보입니다. 레이저는 인터페이스를 통한 외부 스위치 장치를 이용하여 원격으로 작동시키거나 또는 푸시-버튼으로 직접 작동시킬 수 있습니다.

카메라 화상형

선택사항으로 칼라 비디오 카메라를 장착하여 표적을 볼 수 있습니다. 최신 HDR(높은 다이내믹 레인지) 기술을 기반으로 이미지 처리의 높은 동적 범위와 더불어 자동 노출제어를 제공합니다. 과다노출과 눈부심 없이 측정범위 내에서 선명한 비디오 영상을 제공합니다.

다른 또 하나의 특징은 TBC(표적 밝기 제어)입니다. 일광(日光) 감도가 측정 스폿 내에 포착된 표적 물체에 동적으로 적응되어, 초점을 맞춘 물체의 온도가 배경보다 더 낮은지 또는 높은지 여부에 관계없이 명암이 선명한 영상을 생성시킵니다.

비디오 신호 역시 측정데이터를 전송합니다. 온도 표시값이 스크린에 포개어 나타납니다. 별도의 PC는 필요치 않습니다.

정치식 적외선 온도계 CellaCast PA 80

아날로그 출력장치

CellaCast PA 80의 특징은 사용자 환경설정이 가능한 2개의 아날로그 출력장치입니다. 2번째 아날로그 출력장치는 장치의 내부온도와 같은 특정 공정온도를 모니터 하는데 사용합니다. 내부온도가 너무 높은 경우, 허용 주변온도를 초과했다거나 또는 냉각 재킷(사용하는 경우)의 기능이 불완전하다고 표시할 수 있습니다. 대신으로, 2번째 출력장치는 입력장치로 사용하도록 배치할 수 있습니다.

재료선택 스위치 VK 30.01과 함께 사용하면, 주조 중인 특정 재료에 대한 4가지 사용자 환경설정비의 설정 중 하나를 선택할 수 있습니다.

전환 출력장치

CellaCast PA 80의 특징은 다양한 배치가 가능한 2개의 전환 출력장치입니다. 이들 출력장치는 상태 표시기를 작동시키거나 배치된 한계값의 준수 여부를 모니터 하는데 사용할 수 있습니다.

전환 출력장치는 주형의 온도 표시값을 전송할 수 있도록 데이터 통신을 PLC와 동기화시키는데 사용할 수 있습니다.

데이터 통신

CellaCast PA 80에는 USB 인터페이스와 RS 485가 장착되어 있는데, 이들 2가자 장치는 데이터 획득 시스템으로의 온도 데이터 전송 및 원격 배치를 가능케 합니다.

적외선 온도계에는 다중언어 CellaView 소프트웨어가 내장되어 있습니다. 이것은 원격 제어, 측정곡선의 온라인 제시, 및 표시값은 분석과 저장에 사용합니다.

진단 기능

시운전과 작동 시에, 테스트 전류나 온도를 인가(印加)하여 진단과 모의실험을 실시할 수 있습니다. 시야에 뜨거운 물체가 없어도 변환기와 제어 시스템까지의 모든 신호경로를 테스트할 수 있습니다.

오염 모니터 감시장치

CellaCast PA 80에는 적외선 온도계의 시선에 존재하는 맹점(盲点)과 더러운 렌즈나 창을 탐지하고, 전환 접점을 통해서 그것을 신호로 알리는 SCM(스마트 오염 모니터링) 기능이 내장되어 있습니다. 이 기능의 감도는 사용자 조정이 가능합니다.

PA 80 기기 - 특정 기술 데이터

아날로그 출력장치 2개
- 0(4) – 20 mA, 선형, 전환 및 확대축소 가능

부하
- 최대 500

입/출력 전환 장치 2개
- 개방형 컬렉터 24V, ≤30 mA

데이터 통신
- USB
- RS 485(파라미터를 설정하고 데이터를 PC로 전송하기 위한 통합형 메뉴-구동 사용자 인터페이스)

전류 입력장치
- ≤135 mA
- 레이저 스폿 라이트를 이용하는 경우, ≤150 mA
- ≤175mA 리플 ≤200 mA인 비디오 카메라 사용

전원 요건
- 24 VDC+10%/-20%

주위 작동온도
- 0 - 65℃ (무냉각)

보관 온도
- -20 - +80℃

하우징
- 스테인리스 강(鋼)

보호 정격
- DIN 40050에 의한 IP65

접속성
- 나사식 8-핀 접속

중량
- 대략 0.9kg

카메라

비디오 신호
- 복합 PAL, 1Vpp, 75 Ohm

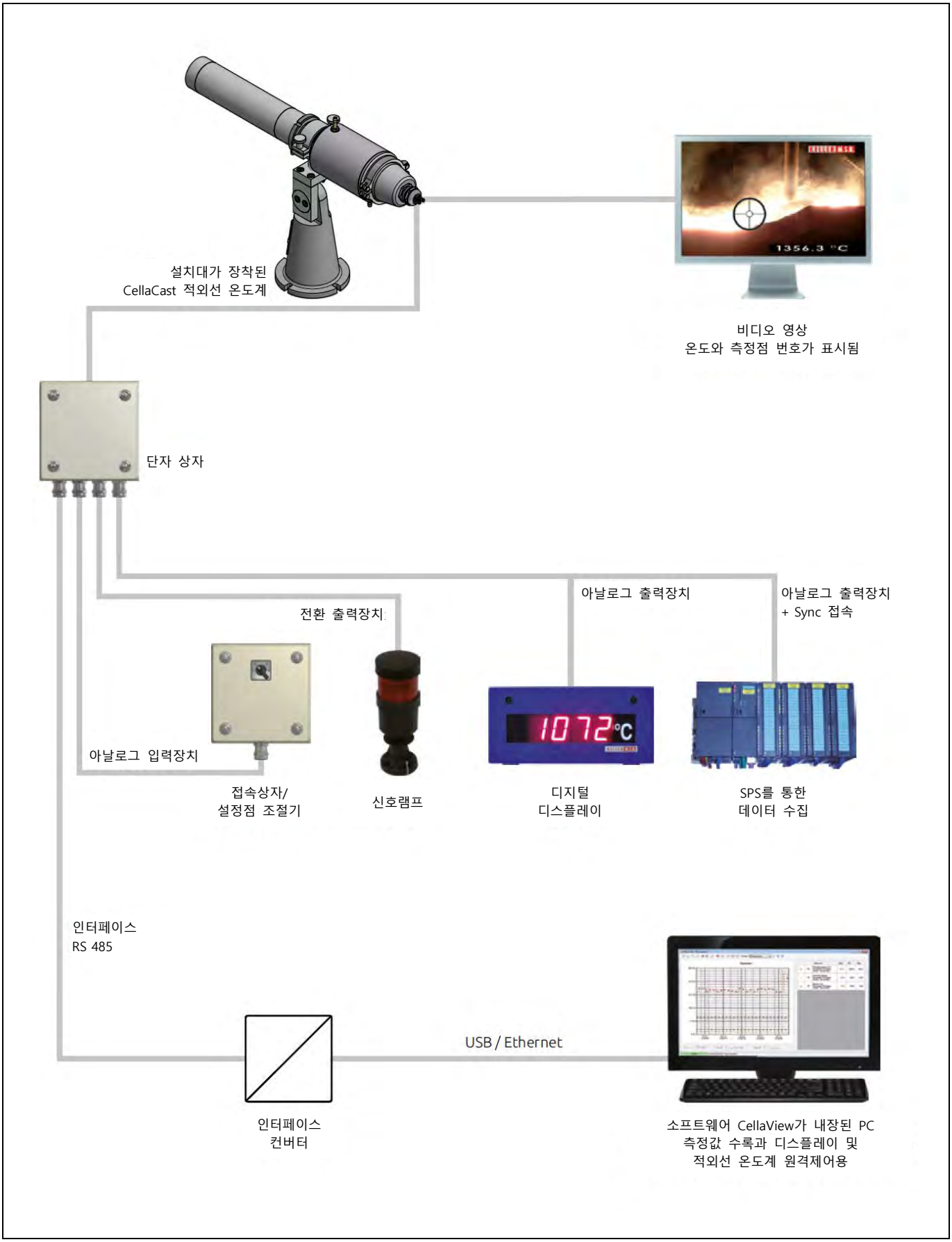
해상도
- 722 x 576 pixels

TBC 노출제어:
- 온도계 측정범위 내 자동

화면 표시내용:
- 표적 크기 및 위치
- 온도값

연결:
- TNC 커넥터

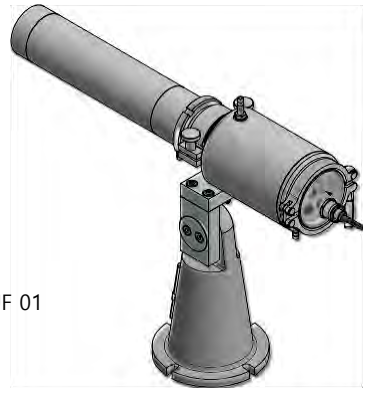
측정시스템 CellaCast의 구성부품



장착 장비

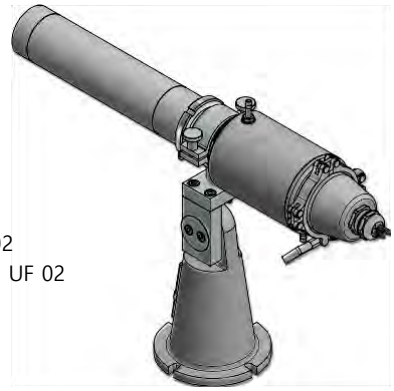
렌즈를 통한 조준 또는
레이저 스폿 라이트로
실시하는 PA 83-002

구성요소:
- 분진 저지 PZ 10/T
- 중간 튜브 PZ 20/C
- 에어 퍼지 PZ 20/A
- 클램핑 칼라 PZ 20/L UF 02
- 폐쇄형 냉각재킷 PA 20/M UF 01
- 호스 노즐 G 1/8"
- 좌대 PB 08/K UF 02

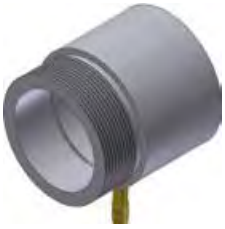


비디오 카메라를 이용하여
실시하는 PA 83-003

구성 요소:
- 분진 저지 PZ 10/T
- 중간 튜브 PZ 20/C
- 에어 퍼지 PZ 20/A
- 클램핑 칼라 PZ 20/L UF 02
- 폐쇄형 냉각재킷 PA 20/M UF 02
- 호스 노즐 G 1/8"
- 좌대 PB 08/K UF 02



장착 장비



PZ 20/A 에어 퍼지 장치는 공기를 유동시키어 렌즈에 분진의 침전을 방지합니다. 중간 튜브 PZ 20/C 및 분진 저지기 PZ 10/T와 함께 사용하면 시스템의 효율이 최대가 되어 공기 소모량이 최소가 됩니다

냉각 재킷 PA 20/M은 분진과 높은 주변 온도로부터 보호하는 역할을 합니다. 이것은 냉각매체로 공기나 물 중에 어느 것이라도 사용할 수 있습니다.

적외선 온도계는 공구가 없어도 쉽게 설치/제거할 수 있습니다. 냉각재킷 PA 20/M UF 01의 특징은 뒤쪽에 유리창이 장착되어 있어 적외선 온도계의 디스플레이 패널을 방해하지 않는 것입니다.

부속품

단자 상자
VK 30.02

전원장치 230 VAC/24 VDC가
장착된 접속상자
VA 20.01

단자 상자
VK 30.01

설정점 조절기
VK 30.03

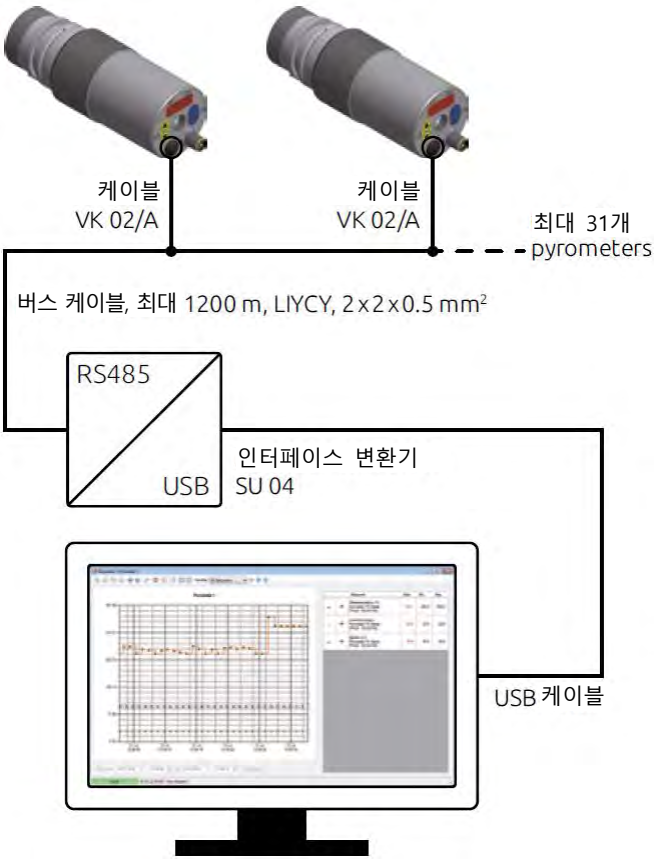
인터페이스 컨버터/
비디오 인코더 SU 01
RS485 및 비디오<->Ethernet

인터페이스 컨버터
SU 04: RS485 <->USB
SU 02: RS485<->Ethernet

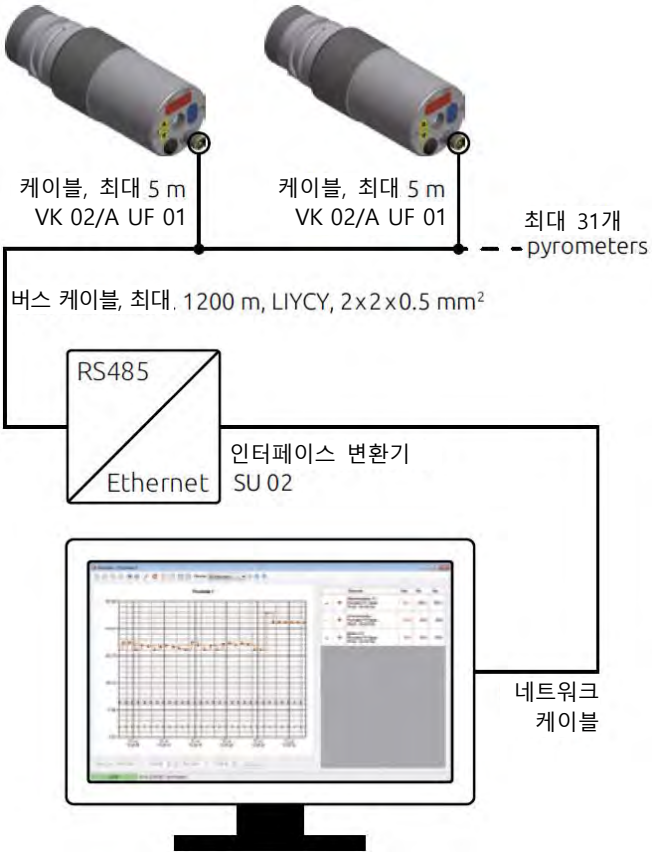
디지털 디스플레이 DA570
글자 높이: 50 mm,
최대 25 m에서 읽을 수 있음

보호 유리
70146

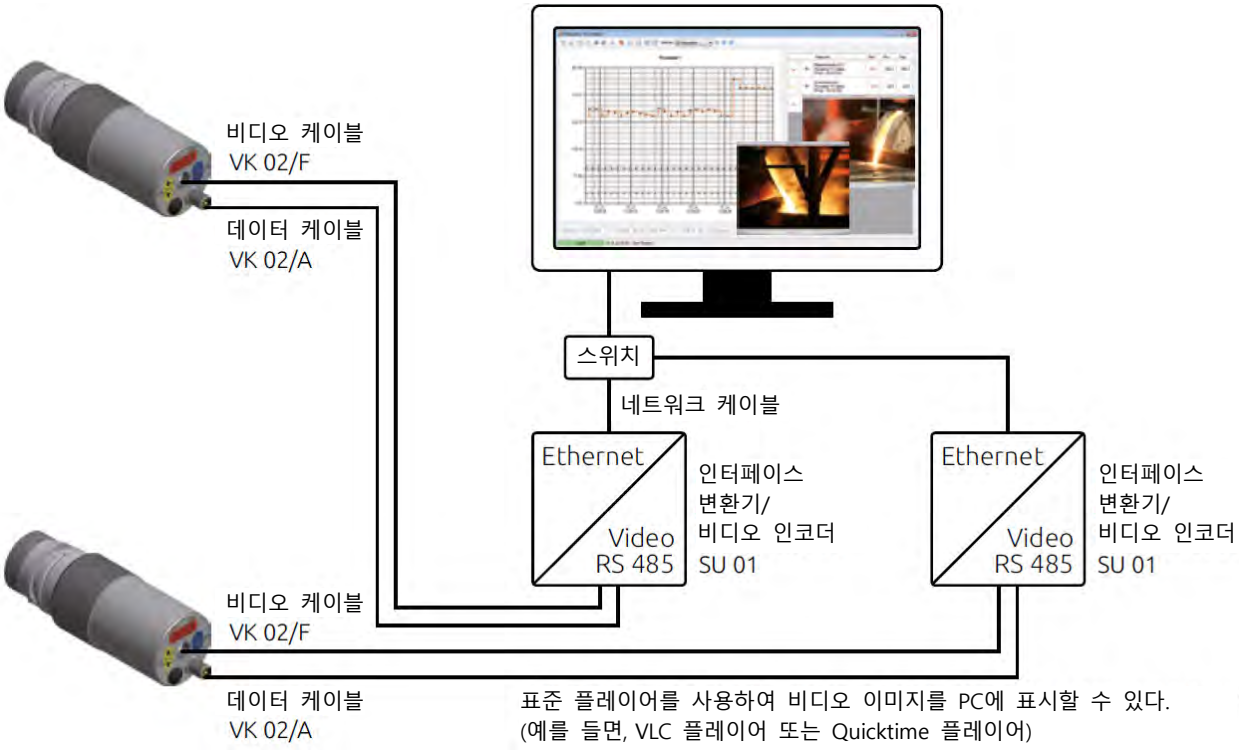
USB 인터페이스를 통한 통신 및 네트워킹



Ethernet 인터페이스를 통한 통신 및 네트워킹



Ethernet을 통한 비디오 전달, 통신 및 네트워킹



이동식 적외선 온도계 CellaCast PT 180

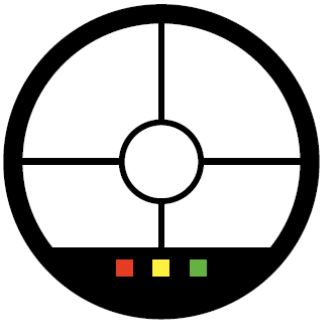
렌즈를 통한 조준

시야가 넓어 표적 물체에 쉽게 초점을 맞출 수 있습니다. 접안 렌즈의 특징은 안경이나 헬멧을 착용한 사용자를 수용할 수 있도록 동공(瞳孔)간 거리를 넓힌 것입니다.

디옵터 보상장치가 내장되어 있으므로 사용자의 불량한 시력을 보상할 수 있습니다.

내장된 편광 필터는 표적의 밝기에 맞도록 조정할 수 있으므로 사용자의 눈을 보호합니다.

신호강도 표시기



뷰파인터(Viewfinder)에 신호 램프 상태 표시기가 통합되어 있는데, 측정 물체를 겨냥하면 이것이 신호강도가 신뢰성 높은 측정에 충분한지 여부를 사용자에게 표시합니다.

거리-대-표적 비가 너무 크거나 분진, 수증기, 또는 매연이 신호를 방해하면, 붉은 LED가 점등되고 측정은 중지됩니다.

하우징

알루미늄 하우징은 매우 견고하므로 극한의 산업환경에 적합합니다. CellaPort에는 별도의 보호장치가 필요치 않습니다.

PA 180 기기 - 특정 기술 데이터

데이터 통신
- USB

전원
- 재충전식 배터리 팩
- 본선 어댑터

배터리 수명
- 최장 12시간 사용 (Ta=23℃에서 연속사용을 기준으로)

주위 작동온도
- 0 - 50℃

보관 온도
- -20 - +50℃

하우징
- 알루미늄

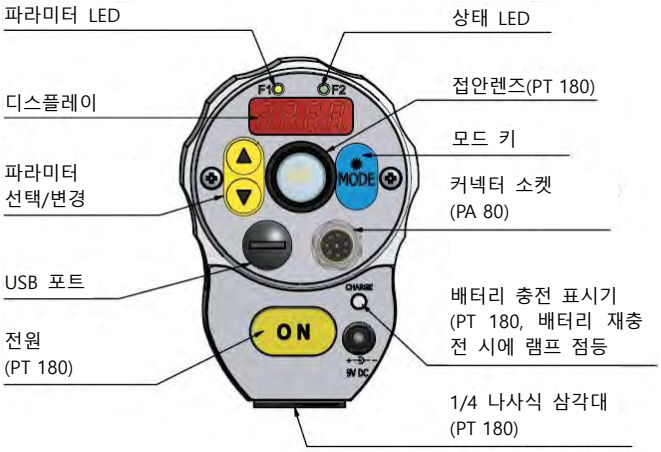
보호 정격
- DIN 40050에 의한 IP40

조준(照準)
- 렌즈를 통한 조준, 무시차 영상, 표적 스폿 표시기, 디옵터 보상, 편광 필터

중량
- 대략 1.1kg

제어 키

작동 중에 뒤쪽의 키패드를 사용하여 파라미터를 조정할 수 있습니다. 컨트롤 키가 크기 때문에 쉽게 액세스하고 조작할 수 있습니다. LED 디스플레이에 밝게 점등된 8 mm 글자는 매우 먼 거리에서도 보입니다. 상태 LED 2개는 조작 조건을 표시하도록 사용자 설정이 가능합니다. 사전-설정된 방사율 표를 사용하면 표적 물체의 방사능 특성에 맞도록 PT 180을 신속하고 용이하게 조정할 수 있습니다.



조정가능 파라미터

- 원활화 필터(Smoothing filter)
- 최소/최대 메모리
- 방사율
- 방사표(PT 180)
- ATD 기능 파라미터
- 더러운 창의 감도 모니터링
- LED 기능

CellaCast PA 80에 추가로 필요한 것
- 아날로그 입력/출력 신호 스케일
- 전화 접점의 기능과 한계
- TBC(표적 밝기 제어)
- 카메라의 화이트 밸런스
- 전류와 온도 모의실험

출하 시 포함 물품

CellaCast PA 80
- 적외선 온도계 CellaCast PA 80
- 렌즈로 조준하는 모델의 접안렌즈용 편광 필터 PA 20/P
- 접속 케이블 VK 02/A (5m)
- 카메라 내장 모델용 비디오케이블 VK 02/F (5 m)
- USB 케이블 VK 11/D (1.8 m)
- 소프트웨어 CellaView
- 지침 매뉴얼

CellaCast PT 180
- 적외선 온도계 CellaCast PT 180
- 운반 및 보호 케이스
- 배터리 충전기/본체 어댑터
- 석용 보호유리 70146
- USB 케이블 VK 11/D (1.8 m)
- 소프트웨어 CellaView
- 지침 매뉴얼
- 교정 인증서 ISO 9001

PA 80/PT 180 공통 기술 데이터

센서
- 포토다이오드

분광감도
- 0.95/1.05 µm

LED 디스플레이
- 4-글자
  (글자 높이 8 mm)

응답시간 t_{98}
- ≤10 ms (t>750℃)

측정 불확실도
- 온도표시 값의 1.5%,
  최소 4K(ε=1 및
  Ta=23℃에서)

반복성
- 3K

분해능 전류 출력
- 0.2K + 선택 범위의 0.03%

해상도 디스플레이
- 1K

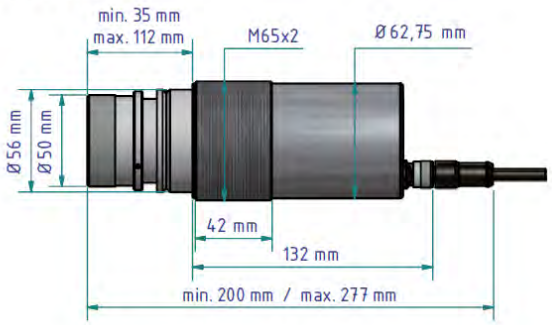
해상도 USB/RS 485
- 단말(端末) 모드에서 1K

온도 계수
- 온도 표시값[℃]의
  ≤0.05 %/K
  (23℃로 편위)

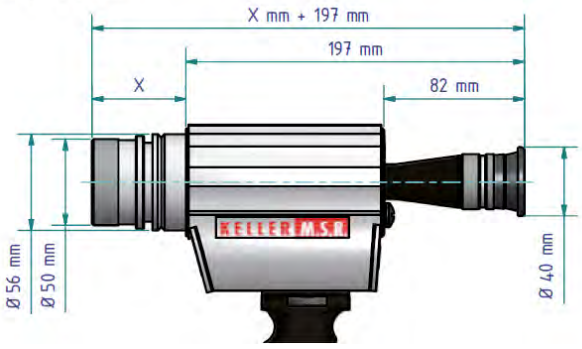
허용 습도
- 최대 95% RH
  (비응축)

치수

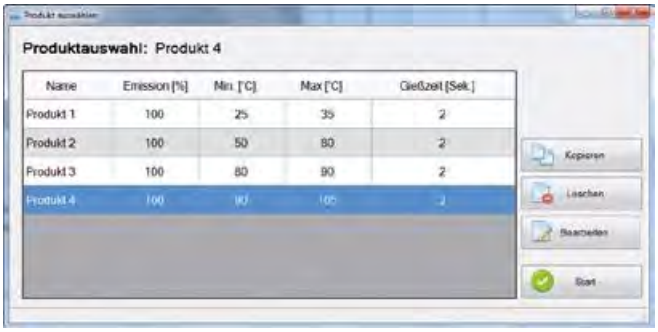
CellaCast PA 80

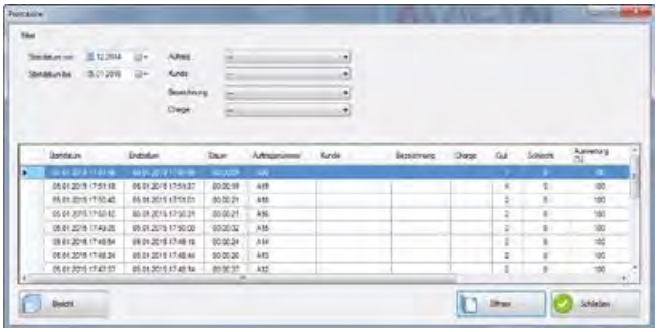


CellaCast PT 180



소프트웨어 CellaView





납품항목에 CellaView 소프트웨어가 포함되어 있는데, 이것은 측정 표시값의 저장과 분석 및 실시간 그래픽 디스플레이용으로 설계되어 Windows에서 작동하는, Microsoft SQL 서버-기반 데이터베이스 소프트웨어입니다. 적외선 온도계의 배치, 원격제어 및 모니터링이 이 소프트웨어의 추가 특징입니다.

현대적 MDI-기반 사용자 인터페이스가 여러 그래프를 동시에 열 수 있게 합니다. 일련의 최대 31개 측정기의 측정내용을 동시에 기록할 수 있습니다.

- Windows-기반 MDI(다중-문서 인터페이스)
- Microsoft SQL Server Compact-기반 데이터베이스
- 측정 데이터의 수록, 기록 및 그래픽 디스플레이
- 하나 이상의 다이어그램으로 표시된 최대 31개의 상태 정보와 측정 표시값의 결합 및 자유 선택
- 적외선 온도계의 원격제어 및 파라미터 설정
- 측정기의 설정 프로파일 저장, 로딩 및 이동
- 자동 장치검색
- 영구 접속 모니터링
- 일련의 측정값 자동 보관
- 일련의 측정값의 훼손-방지 저장
- 차후에 Excel에서 처리할 수 있도록 CSV 형식의 데이터 저장 임의 선택
- 줌(zoom), 스크롤(scroll) 및 분석 기능
- 온도와 시간을 측정 곡선에 디스플레이 시키는 커서(cursor)
- 설정 변경을 점검할 수 있도록 로그 파일에 사용자 엔트리 수록
- 생산 파라미터 입력
- 필터 기능을 이용한 보관
- 생산 배치(batch)마다 측정 프로토콜 생성
- 허가 제한 없음
- Window XP, Vista, 7, 8과의 호환성
- 9개 언어 선택 가능

KELLER

Creating Solutions

infrared temperature solutions **ITS**

● Headquarters
■ Sales and Service Center
□ Sales abroad

No 1 in terms of ACCURACY RELIABILITY INNOVATION

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

Sales and Service Center

Korea
www.ultratec.co.kr
Tel. +82 (0) 70 8282 5979
ellen@ultratec.co.kr

UTC ULTRA TEC KOREA 울트라텍 코리아
서울 강서구 양천로 401, A-301호 (가양동, 강서한강자이타워)
TEL. 070-8282-5979 FAX. 02-2638-5354
www.ultratec.co.kr / Email. info@ultratec.co.kr

PROFI BUS