

# 적외선 온도계 SPGAF 11N

## 광섬유 케이블이 장착된 산업용 특수 파이로미터

### Overview

실리콘 온도 측정 및 LASER 애플리케이션을 위한 디지털 파이로미터



### Features

- 온도 측정 범위 350 °C ~ 2500 °C
- 2ms의 짧은 응답 시간
- 측정 필드 직경이 0.7mm 이상의 가변 및 고정 광학 장치
- RS-485 인터페이스
- 디스플레이 및 버튼
- 최대 250°C의 주변 온도에서 적용 가능

### Description and application

디지털 적외선 온도계 SPGAF 11N은 실리콘에서 350°C 이상의 온도 측정과 산업 및 연구 분야의 LASER 애플리케이션을 위해 개발되었습니다. 적외선이 투과될 수 있는 특수한 협대역 스펙트럼 범위로 인해 실리콘은 거의 일정한 방사율로 넓은 온도 범위에서 정확하게 측정할 수 있습니다.

또한 SPGAF 11N는 특히 레이저로 가공된 금속 표면에 관련한 애플리케이션에 가장 적합합니다. 많은 LASER의 파장은 파이로미터의 스펙트럼 범위를 벗어나므로 온도 측정은 LASER의 영향을 받지 않습니다. 대부분의 고가 LASER 차단 필터는 이 때문에 추가로 사용되지 않습니다.

광섬유 케이블이 있는 견고한 본체는 열악한 환경에서도 사용할 수 있으며 온도가 표시되는 디스플레이가 밝아 먼 거리에서도 볼 수 있습니다. 응답 시간은 2ms(t<sub>95</sub>)에 불과하여 빠른 측정 프로세스에도 적합합니다.

광섬유 헤드용 가변 또는 고정 광학 장치로 최소 0.7mm 직경의 스팟 사이즈를 측정할 수 있습니다.

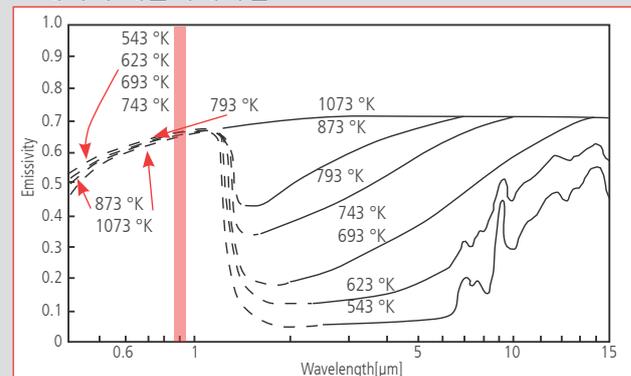
온도에 따라 0/4 ~ 20mA의 선형화된 출력신호로 기준 측정 및 컨트롤 시스템에 쉽게 연동할 수 있습니다.

이 온도계는 전기적으로 절연된 RS-485 인터페이스가 장착되어 있어 버스 시스템에서도 파라미터 및 소프트웨어 평가가 가능합니다.

모든 파라미터는 푸시 버튼을 통해 조정 가능하며 온도계에 직접 표시됩니다. 또한 편리한 파라미터 및 평가 소프트웨어인 PYROSOFT Spot을 사용하여 파라미터를 쉽게 애플리케이션에 적용할 수 있습니다.

일반적인 적용 분야:

- 실리콘 및 태양광 산업
- 철강 및 금속 산업
- 레이저 애플리케이션



온도 및 파장에 따른 실리콘 방출  
Quelle: Sato, T., Jap., Appl. Phys. 6, March, 1967, p. 339-347

# 적외선 온도계 SPGAF 11N

## 광섬유 케이블이 장착된 산업용 특수 파이로미터

기술 데이터			
Type	SPGAF 11N	SPGAF 11N	SPGAF 11N
온도 범위	350 °C ~ 1200 °C	450 °C ~ 1800 °C	600 °C ~ 2500 °C
아날로그 출력의 서브 온도 범위	온도 범위 내에서 조정 가능, 최소 스펠 50°C		
스펙트럼 범위	약 0.88 μm		
옵틱 (테이블 참조)	여러 광학 헤드 (vario optics FOH I-100, FOH II-65, FOH II-250, FOH A-150, FOH A-225, fixed optics FOH F)		
거리 비율	테이블 참조		
측정 불확도 <sup>1</sup>	측정값의 0.5% (°C + 1K)		
반복 재현성 <sup>1</sup>	측정값의 0.1% (°C + 0.5K)		
투과율	50 % ~ 100 %		
주변 복사	온도 범위 내에서 조정 가능		
NETD <sup>1,2</sup>	0.1 K		
응답 시간 (t <sub>95</sub> )	2 ms <sup>3</sup> , 최대 100초까지 조정 가능		
방사율	0.050 ~ 1.000		
저장	최소값/최대값 저장		
출력	0/4 ~ 20 mA, 전환 가능, 선형 온도, 최대 부하: 500 Ω (전기적으로 절연됨)		
인터페이스	RS-485 (galvanically isolated), half duplex, max. baudrate 115 kBd, Modbus RTU		
조건	none	레이저 조건등, 630 nm to 680 nm, class II, < 1 mW	
스위칭 출력/임계값	광 릴레이 1개, R <sub>load</sub> min. 48 Ω/온도 범위 내에서 조정 가능		
소프트웨어	Windows®용 PYROSOFT Spot, 선택 옵션: PYROSOFT Spot Pro		
파라미터 <sup>4</sup>	방사율, 투과율, 주변 복사, 응답 시간, 온도 단위 °C 또는 °F, 저장 설정, 출력의 서브 온도 범위, 스위칭 출력의 스위칭 임계값		
사용자 제어	파라미터 설정을 위한 디스플레이 및 버튼		
공급 전원	24 V DC ± 25 %, 잔여 리플 500 mV		
소비 전력	최대 1.5 W (스위칭 출력에서 부하 없음)		
작동 온도	0 °C ~ 70 °C (electronics), 0 °C ~ 250 °C (optical head), 0 °C ~ 250 °C (fibre cable), 0 °C ~ 150 °C (fibre cable with 90° curve)		
보관 온도	-20 °C ~ 70 °C		
무게	약 600 g (파이버 케이블 및 광학 헤드 제외)		
사이즈	약 110 mm × 80 mm × 40 mm (커넥터 제외)		
하우징	플러그 커넥터, 디스플레이 및 버튼이 있는 알루미늄 하우징		
안전 등급	IP 65 (DIN 40 050)		
CE 기호	EU 규정에 따름 (EN 50 011)		
납품 범위	SPGAF 11N, 설명서, 검사 시트, Windows®용 PYROSOFT Spot (연결 케이블, 파이버 케이블 및 옵틱 미포함, 별도 주문 필요)		

<sup>1</sup> T<sub>ambient</sub> = 23 °C, ε = 1, t<sub>95</sub> = 1 s. <sup>2</sup> 잡음 등가 온도 차이. <sup>3</sup> 낮은 신호 레벨에서 동적 적용. <sup>4</sup> 소프트웨어 및 인터페이스를 통해 조정하거나 장치에서 직접 조정 가능.

측정 온도 범위	파이버 옵틱 ∅	길이
350 °C ~ 1200 °C	1600 μm	1.5 m 3.2 m
450 °C ~ 1800 °C	400 μm	1.5 m 2.5 m 5.0 m
600 °C ~ 2500 °C	200 μm	1.5 m 2.5 m 5.0 m

# 적외선 온도계 SPGAF 11N

## 광섬유 케이블이 장착된 산업용 특수 파이로미터

### Optical heads FOH I, FOH II, FOH A und FOH F

Vario optics type	FOH II-65	FOH II-250	FOH I-100	FOH A-150	FOH A-225
측정 거리 a [mm]	65 ... 300	250 ... 2500	100 ... 1000	150 ... 230	225 ... 2500
측정 범위	타겟 사이즈 M [mm]				
SPGAF 11N (350 °C ~ 1200 °C)	4.0 ... 15	10 ... 110	6.0 ... 60	7.0 ... 10	10 ... 110
SPGAF 11N (450 °C ~ 1800 °C)	1.3 ... 5.0	3.0 ... 31	1.8 ... 18	2.0 ... 3.0	3.0 ... 31
SPGAF 11N (600 °C ~ 2500 °C)	0.7 ... 2.5	1.7 ... 17	0.9 ... 9.0	1.1 ... 1.7	1.7 ... 17
조리개 D [mm]	9.0	9.0	6.0	9.0	9.0
Part number	3310A50020	3310A50025	3310A50010	3310A52020	3310A52025

### Fixed optics type FOH

Fixed optics type FOH	F-65	F-100	F-200	F-300	F-400	F-600	F-800	F-1000	F-1500
측정 거리 a [mm]	65	100	200	300	400	600	800	1000	1500
측정 범위	타겟 사이즈 M [mm]								
SPGAF 11N (350 °C ~ 1200 °C)	4.0	6.5	12	13	16	24	30	40	60
SPGAF 11N (450 °C ~ 1800 °C)	1.3	2.0	3.6	3.7	5.0	7.2	9.2	12	18
SPGAF 11N (600 °C ~ 2500 °C)	0.7	1.0	1.8	2.1	2.7	4.4	5.5	6.8	10.0
조리개 D [mm]	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
Part number	3310A51006	3310A51010	3310A51020	3310A51030	3310A51040	3310A51060	3310A51080	3310A51100	3310A51150

### 파이버 케이블



### 옵틱 헤드 FOH F, FOH II, FOH I



### 90° 곡선의 파이버 케이블



### 옵틱 헤드 FOH A, 90° 각도



### 소프트웨어 PYROSOFT Spot

측정된 데이터의 평가 및 처리를 위해 DIAS는 파이로미터에 대해 두 가지 소프트웨어를 제공합니다. 무료 Windows 소프트웨어 **PYROSOFT Spot**과 유료 버전 **PYROSOFT Spot Pro**입니다. Pro 버전은 동시에 연결된 여러 파이로미터의 측정, 시각화 및 측정 기록을 허용하는 반면, 무료 버전은 연결된 하나의 파이로미터에 대해서만 가능합니다.

추가 기능은 다음과 같습니다.

- 실시간 디스플레이를 통한 측정 데이터 로깅 및 파라미터
- 트리거 기능\*) 및 자동 저장\*)
- 측정 데이터의 광범위한 통계 분석
- 측정 커서, 출력 기능, 자동 방사율 결정
- 측정 데이터를 텍스트 파일로 내보내기 및 Microsoft Excel® 스프레드시트 자동 생성
- Microsoft Word®용 맞춤형 템플릿과 통합 보고서 기능
- 광학 파라미터를 쉽게 계산할 수 있는 통합 계산기\*)

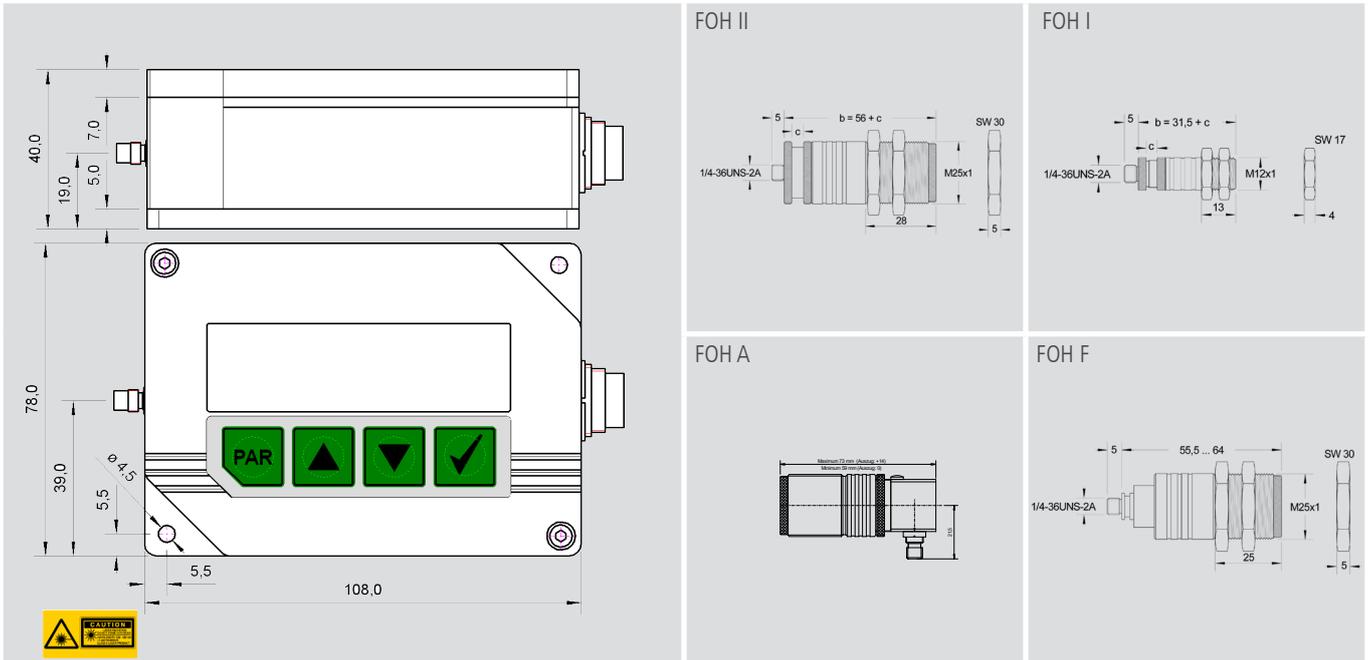
\*)PYROSOFT Spot Pro 전용



# 적외선 온도계 SPGAF 11N

## 광섬유 케이블이 장착된 산업용 특수 파이로미터

파이로미터 및 광학 헤드 치수 도면 - FOH I, FOH II, FOH A and FOH F



Electrical accessories <sup>1</sup> – Order numbers	Mechanical and optical accessories <sup>1</sup>
연결 케이블 12 pin	
길이 2 m	광학 헤드 FOH I용 고정 장착 각도(Mounting angle)
길이 5 m	광학 헤드 FOH II용 고정 장착 각도(Mounting angle)
길이 10 m	광학 헤드 FOH II용 고정 장착 각도(Mounting angle)
길이 15 m	FOH II용 에어 퍼지 장치
인터페이스 모듈 RS-485 to USB	조준경(Sighting tube) 100 mm
인터페이스 모듈 RS-485 to ProfiBus DP	조준경(Sighting tube) 300 mm
공급 전원 PSU 15 (24 V DC, 1 A)	FOH II용 반사경, 스테인리스 스틸, 90°

<sup>1</sup> 선택한 액세서리, 이 외 사용 가능

### Selected accessories - pictures

FOH II용 조정 가능한 장착 각도	FOH II용 조정 가능한 장착 각도	FOH II용 에어 퍼지 장치
		
FOH II용 90° 반사경	공급 전원	조준경 (100 mm)
		

Technische Änderungen vorbehalten. Technical details are subject to change. 08.06.20



ISO 9001  
Certified  
Quality Management System

www.tuv-sud.com/ms-cert