



Mehr Präzision.

thermoMETER // Berührungslose Infrarot-Tempertursensoren



Berührungslose Temperaturmessung – genau und zuverlässig.

Temperaturmessung mit Micro-Epsilon

Infrarot-Pyrometer von Micro-Epsilon sind konzipiert zur Messung von Oberflächentemperaturen von -50°C bis zu 1600°C . Zur Messung wird die Infrarotstrahlung eines Körpers herangezogen. Da die Messung berührungslos erfolgt, arbeiten die Geräte verschleißfrei und sind somit ideal für den zuverlässigen und langlebigen Einsatz geeignet. Wählbare Modelle und Optiken ermöglichen den Einbau in unterschiedlichen Abständen zur Oberfläche. Somit kann bei kritischen Einsatzgebieten aus sicherer Entfernung zum Messobjekt gemessen werden.

Breites Anwendungsspektrum

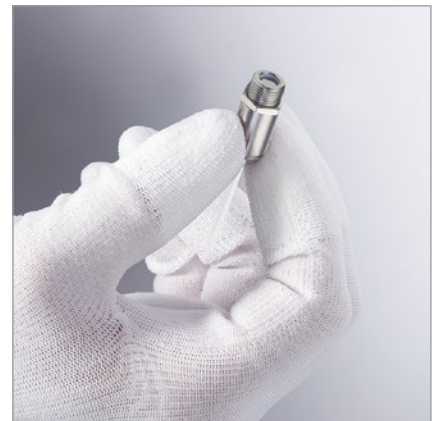
Die Infrarot-Pyrometer werden in vielen unterschiedlichen Anwendungsfeldern zur berührungslosen Temperaturmessung eingesetzt – von Fabrikautomation, Forschung+Entwicklung über Instandhaltung bis zur Prozessüberwachung.

Bewährte Technologie

Infrarot-Pyrometer von Micro-Epsilon zeichnen sich durch hohe Lebensdauer, robusten Aufbau und präzise Messungen aus. Die Sensoren bauen auf bewährte Technologiekonzepte, die von Micro-Epsilon weiter entwickelt wurden. Dadurch sind die Sensoren in der Lage, auch unter härtesten Umgebungseinflüssen Messungen mit hoher Präzision und Zuverlässigkeit zu realisieren.

Kompakte Sensorbauform

Für Anwendungen in beengten Bauräumen sind Sensoren der Serie CT bestens geeignet. Bereits die Standard-Modelle zählen zu den kleinsten Sensoren ihrer Klasse. Für besonders enge Installationsumgebungen werden miniaturisierte Infrarot-Pyrometer verwendet.



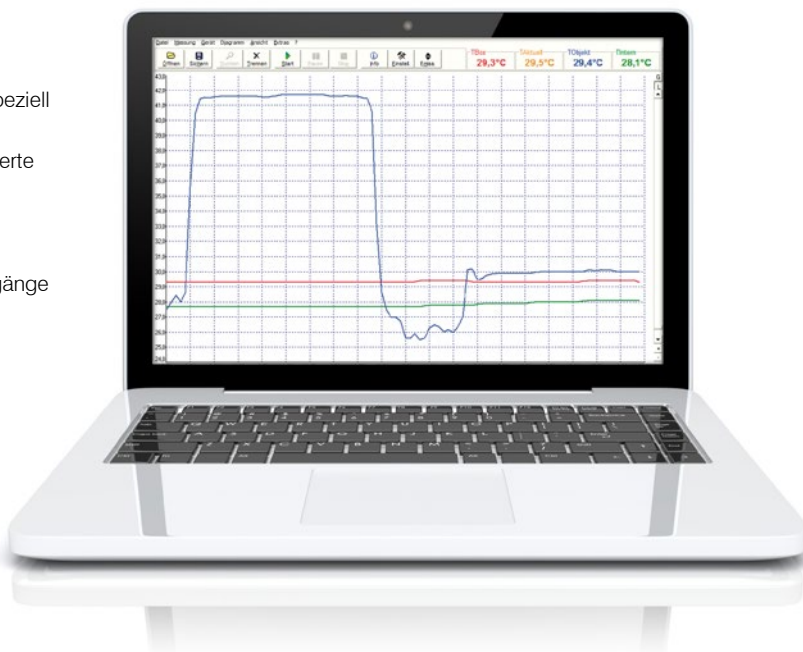
Software im Lieferumfang

Bei Bestellungen von Sensoren mit Digitalschnittstelle wird die speziell programmierte Software compactCONNECT gratis beigelegt.

- Grafische Darstellung und Aufzeichnung der Temperaturmesswerte zur späteren Analyse und Dokumentation
- Komplette Parametrierung und Fernüberwachung des Sensors
- Programmierung der Signalverarbeitungsfunktionen
- Skalierung der Ausgänge und Parametrierung der Funktionseingänge

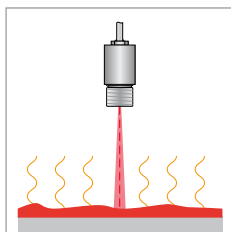
Systemvoraussetzungen

- Windows XP / Vista / Windows 10
- USB 2.0-Schnittstelle
- Festplatte mit mind. 30 MByte Speicherplatz
- Mindestens 128 MByte RAM
- CD-ROM-Laufwerk



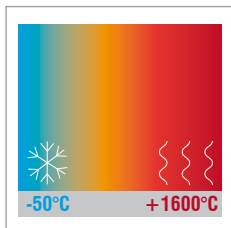
Berührungslose Messung der Oberflächentemperatur

In den Infrarot-Pyrometern von Micro-Epsilon stecken verschiedene Technologien, die ein gemeinsamer Nenner verbindet: berührungslose Temperaturerfassung. Dank der berührungslosen Technologie werden Messobjekte ohne physikalische Einwirkung präzise und verschleißfrei erfasst.



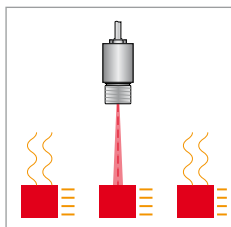
Großer Temperaturmessbereich

Infrarot-Pyrometer von Micro-Epsilon sind für einen breiten Messbereich ausgelegt. Von niedrigen Temperaturen, die in Kühlketten oder Laboren vorherrschen, bis zu höchsten Temperaturen in Schmelzen und Hochöfen; Temperaturen werden von Sensoren der Produktgruppe thermoMETER präzise erfasst.



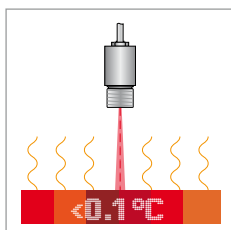
Geeignet für schnelle Messungen

Für bewegte Objekte z.B. auf Transportlinien sind thermoMETER Sensoren mit extrem schnellen Reaktionszeiten erhältlich. Diese Reaktionszeiten sind nur durch die Verwendung von sehr hochwertigen Bauteilen zu erreichen.



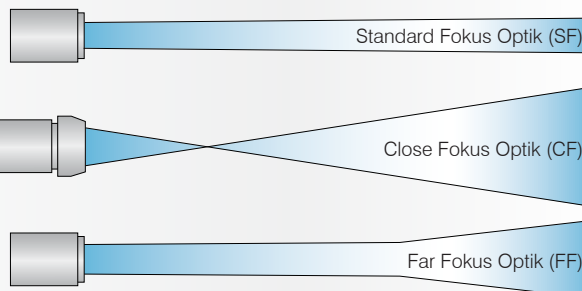
Präzise und stabile Messungen

Hohe Genauigkeit und Auflösung zeichnen alle Modelle der thermoMETER Produktgruppe aus. Besonders bei temperaturkritischen Anwendungen werden Infrarot-Pyrometer von Micro-Epsilon für einfache und präzise Messungen eingesetzt.



thermoMETER Optiken

Die Messfleckgröße beim gewünschten Arbeitsabstand ist ein wichtiges Auswahlkriterium. Um die optimale Wahl für die jeweilige Anwendung zu ermöglichen, steht eine Vielzahl verschiedener Optiken zur Verfügung. Diese unterscheiden sich im wesentlichen durch das Verhältnis des Abstandes vom Messobjekt zum Durchmesser des Messflecks.



SF-Optiken (Standard Focus) haben ein annähernd lineares Verhältnis, während die CF-Optiken (Close Focus) einen kleineren Messfleck in sensornahen Entfernungen besitzen. FF-Optiken (Far Focus) sind besonders für große Entfernungen zum Messobjekt bei vergleichsweise kleinem Messfleck geeignet.

Erfassung kleinster Messobjekte

Kleinste temperaturkritische Teile, z.B. auf Chips und Leiterplatten, können von gängigen Infrarot-Pyrometer oftmals nicht erfasst werden. Dank der umfangreichen Optiken lassen sich selbst kleinste Messobjekte < 1 mm präzise erfassen.

Distanz zum Messobjekt frei wählbar

Je nach Anwendungsumgebung und verfügbarem Einbauraum ist der Messabstand der thermoMETER frei wählbar. Dank der Vielzahl verschiedener Optiktypen können auch bei großen Abständen kleine Messfleck-Durchmesser erfasst werden.



High-Performance Infrarot-Pyrometer mit Laservisier

Seite	Modell	Temperaturbereich											
6 - 7	CTLaser	<div><div></div></div>											
		-100°C	0°C	200°C	400°C	600°C	800°C	1000°C	1200°C	1400°C	1600°C	1800°C	2000°C

Infrarot-Pyrometer für spezielle Messaufgaben



Seite	Modell	Temperaturbereich											
10 - 11	CTfast												
12 - 13	CThot												
14 - 15	CTM2												
16 - 17	CTM3												
		-100°C	0°C	200°C	400°C	600°C	800°C	1000°C	1200°C	1400°C	1600°C	1800°C	2000°C



High-Performance Infrarot-Pyrometer mit Laservisier

	Spektralbereich	Umgebungstemperatur	Beschreibung	Modell	Seite
	8 bis 14 μm	-20 °C bis +85 °C	Universeller Infrarot-Pyrometer mit Laser-Messfleckmarkierung	CTLaser	6 - 7

Infrarot-Pyrometer für spezielle Messaufgaben

	Spektralbereich	Umgebungstemperatur	Beschreibung	Modell	Seite
	8 bis 14 μm	-20 °C bis +120 °C	Infrarot-Pyrometer für schnellste Messungen	CTfast	10 - 11
	8 bis 14 μm	-20 °C bis +250 °C	Infrarot-Pyrometer für extrem heiße Umgebungstemperaturen	CThot	12 - 13
	1,6 μm	-20 °C bis +125 °C	Infrarot-Pyrometer für die Metallverarbeitung	CTM2	14 - 15
	2,3 μm	-40 °C bis +85 °C	Infrarot-Pyrometer für Metall- & Kompositmaterialien	CTM3	16 - 17



thermoMETER CTLaser

Innovativer Infrarot-Pyrometer mit Laservisier

- Messbereich von -50 °C bis 975 °C
- Kleinste Spots ab 0,9 mm - auch bei niedrigen Objekttemperaturen
- Doppel-Laservisier zur exakten Messfeldmarkierung und Scharfstellung
- Optik 75:1 mit wählbaren Scharfeinstellungen
- Separater Controller mit Programmier Tasten und beleuchtetem Display
- Umgebungstemperatur des Sensors ohne Kühlung bis 85 °C
- Automatische Laserabschaltung bei 50 °C
- Wählbarer und skalierbarer Analogausgang, optionale Digital-Schnittstellen

Optische Parameter thermoMETER CTLaser

□ = kleinster Messfleck / Scharfpunkt (mm)

Standard Fokus

SF75 Optik	75:1	20	19,5	19	18,5	18	17,5	17	16,5	16	20,5	25	34	43	52		
Abstand (mm)		0	150	300	450	600	750	900	1050	1200	1350	1500	1800	2100	2400		

Close Fokus

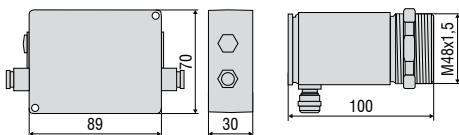
CF1 Optik	75:1	20	9,1	6,4	0,9	9,9	24,8	39,7	54,6	69,6	84,5	99,4	114,4	129,3	159,1	189	218,9
CF2 Optik	75:1	20	15,2	14	11,6	7,9	1,9	9,2	16,5	23,8	31,1	38,4	45,7	53	67,6	82,2	96,8
CF3 Optik	75:1	20	16,6	15,7	14	11,4	7,1	2,75	8,4	14,1	19,8	25,5	31,2	36,9	48,3	59,6	71
CF4 Optik	75:1	20	18,7	18,4	17,8	16,9	15,3	13,7	12,2	10,6	9	7,5	5,9	8,8	14,5	20,3	26
Abstand (mm)		0	40	50	70	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800

Modell		CTL-SF75-C3
Optische Auflösung		75:1
Temperaturbereich ¹⁾		-50 °C bis 975 °C
Spektralbereich		8 bis 14 µm
Systemgenauigkeit ^{2), 3)}		± 1 % oder ± 1 °C
Reproduzierbarkeit ²⁾		± 0,5 % oder ± 0,5 °C
Temperaturauflösung		0,1 °C
Erfassungszeit (90 % Signal)		120 ms
Emissionsgrad/Verstärkung ¹⁾		0,100 bis 1,100
Transmissionsgrad ¹⁾		0,100 bis 1,000
Signalverarbeitung ¹⁾		Maximal-, Minimalwerthaltung, Mittelwert; erweiterte Haltefunktionen mit Threshold u. Hysteres
Kalibrierzertifikat		optional
Ausgänge/analog	Kanal 1	0/4 bis 20 mA, 0 bis 5/10 V, Thermoelement J, K
	Kanal 2	Sensortemperatur (-20 °C bis 180 °C als 0 bis 5 V oder 0 bis 10 V), Alarmausgang
Ausgänge/analog	optional	Relais: 2 x 60 VDC/42 VAC _{eff} ; 0,4 A; potentialfrei
Alarmausgang		Open-collector (24 V / 50 mA)
Ausgänge/digital	optional	USB, RS232, RS485, Modbus RTU, Profibus DP, Ethernet
Ausgangsimpedanzen	Stromausgang	Bürde max. 500 Ω (bei 5 bis 36 VDC)
	Spannungsausgang	min. 100 kΩ Lastwiderstand; Thermoelement 20 Ω
Eingänge		programmierbare Funktionseingänge für externe Emissionsgradeinstellung, Hintergrundstrahlungskompensation, Trigger (Rücksetzen der Haltefunktionen)
Sensorkabellänge		3 m (Standardlänge), 8 m, 15 m
Versorgung		8 bis 36 VDC; max. 160 mA
Laser		Laserklasse II, 635 nm, 1mW, Laser ON/OFF über Controller oder Software
Schutzart		IP65 (NEMA-4)
Umgebungstemperatur		Sensor: -20 °C bis 85 °C (50 °C bei Laser ON); Controller: 0 °C bis 85 °C
Lagertemperatur		Sensor: -40 °C bis 85 °C; Controller: -40 °C bis 85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit		10 bis 95 %, nicht kondensierend
Vibration	Sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 bis 200 Hz, jede Achse
Schock	Sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11 ms, jede Achse
Gewicht		Sensor: 600 g; Controller: 420 g

¹⁾ einstellbar über Programmiertasten oder Software

²⁾ bei Umgebungstemperatur 23±5 °C; es gilt der jeweils größere Wert

³⁾ bei Objekttemperaturen > 0 °C



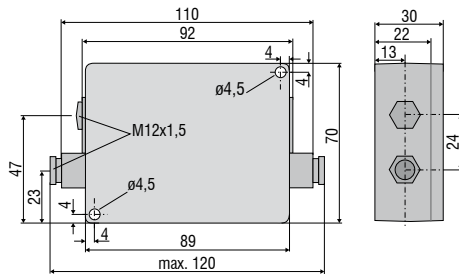
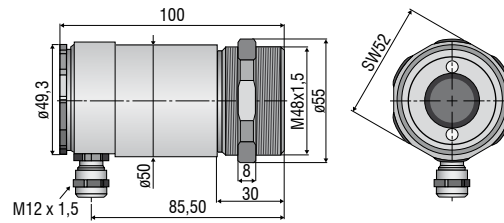
Bestellschlüssel

CTL -	SF75-	C3
		Kabellänge [3 m (Standard) / 8 m / 15 m]
		Fokus [SF75 / CF1 / CF2 / CF3 / CF4]
		thermoMETER CTLaser

Passendes Zubehör Seite 8 - 9

- Montagewinkel
- Freiblasvorsatz
- Tragschienen-Montageplatte für Controller
- Wasserkühlgehäuse
- Schnittstellen-Sets
- Software CompactConnect
- Werksprüfschein



CTLaser**Controller****Sensor**

TM-FB-CTL Montagewinkel (fest);
im Lieferumfang beim CTL enthalten



TM-AB-CTL Montagewinkel (verstellbar)



TM-W-CTL Wasserkühlgehäuse und
Freiblasvorsatz TM-AP-CTL,
montiert auf verstellbaren Montagewinkel TM-AB-CTL



TM-W-CTL Wasserkühlgehäuse



TM-AP-CTL Freiblasvorsatz

Mechanisches Zubehör

Art. Nr.	Modell	
2970238	TM-AB-CTL	Montagewinkel aus Edelstahl, justierbar
2970239	TM-AP-CTL	Freiblasvorsatz aus Edelstahl
2970241	TM-RAIL-CTL	Tragschienenmontageplatte für CTLaser-Controller
2970242	TM-COV-CTL	Gehäusedeckel (Controller) geschlossen
2970243	TM-MN-CTL	Montagemutter, Edelstahl (Ersatz)
2970244	TM-FB-CTL	Montagewinkel, fest, Edelstahl (Ersatz)
2970298	TM-A20UN-CTL	Gewindeadapter M48x1,5 auf 20UN-2A Gewinde inkl. Montagemutter

Hochtemperatur-Zubehör für CTLaser

2970369	TM-MF-CTL	Montageflansch M48x1,5 für TM-PF-CTL
2970370	TM-AST300-CTL	Reflexionsschutzrohr 300 mm, M48x1,5
2970371	TM-PA-CTL	Rohradapter M48x1,5
2970372	TM-RM-CTL	Ofenanbauarmatur für CTL bestehend aus TM-MF-CTL, TM-AST300-CTL und TM-PA-CTL
2970412	TM-PF-CTL	Rohrmontageflansch M48x1,5 für direkte Montage eines CTL Sensors
2970487	TM-CJA-CTL	Cooling Jacket Advanced - Universelles Kühlgehäuse für CTLaser bis 315 °C (Frontaufsatz TM-CJAFF-CTL ist zusätzlich erforderlich)
2970493	TM-CJAFF-CTL	Frontaufsatz für CTL

Kalibrierung

2970253	TM-CERT-CTL	Werksprüfschein
---------	-------------	-----------------

Schnittstellen

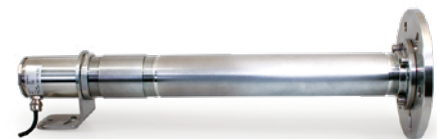
2970728	TM-USBK-CTL	USB-Interface-Platine, Kabel mit Micro-USB-Stecker und Adaptern für USB-C und USB-A, Software CompactConnect (als Download), Kurzanleitung, zweite Kabelverschraubung für Controller
2970246	TM-RS232K-CTL	RS232-Interface, PC-Kabel, Software CompactConnect, zweite Kabelverschraubung für Controller
2970338	TM-RS485USBK-CTL	RS485-USB-Adapter inkl. PC-Kabel, Software CompactConnect und CTmulti, zweite Kabelverschraubung für Verwendung mit Interface-Platine TM-RS485B-CTL
2970248	TM-RS485B-CTL	RS485-Interface-Platine inkl. zweiter Kabelverschraubung
2970250	TM-PFBDPK-CTL	Profibus-DPV1-Schnittstelle mit Steck-Anschluss
2970251	TM-ETHNK-CTL	Ethernet-Kit: Interface-Platine, externer Ethernet-Adapter, Software CompactConnect, zweite Kabelverschraubung
2970252	TM-RI-CTL	Relais-Interface: zwei potentialfreie Relais, 60 VDC / 42 VAC _{eff} , 0,4 A
2970711	TM-MBRTU-CTL	Modbus-RTU-Interface-Platine inkl. zweiter Kabelverschraubung



TM-CJA-CTL Cooling Jacket Advanced - Kühlgehäuse geeignet für Umgebungstemperaturen bis 315 °C (Montagewinkel im Lieferumfang)



TM-PF-CTL und TM-MF-CTL Montageflansch M48x1,5 für direkte Montage eines CTL Sensors



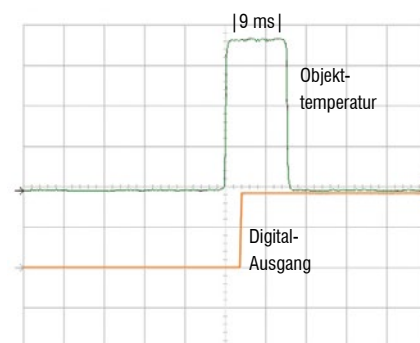
TM-RM-CTL Ofenanbauarmatur für CTLaser bestehend aus TM-MF-CTL, TM-PF-CTL, TM-AST300-CTL und TM-PA-CTL



thermoMETER CTfast

Infrarot-Pyrometer mit extrem kurzer Erfassungszeit

- Messbereich von -50 °C bis 975 °C
- Einer der weltweit kleinsten Infrarot-Pyrometer mit extrem kurzen Erfassungszeiten von 3 ms (50 % Signal) bis 6 ms (90 % Signal)
- Bis 120 °C Umgebungstemperatur ohne Kühlung
- Schneller und skalierbarer Analogausgang mit intelligenter Echtzeitdatenverarbeitung
- Separater Controller mit Programmier Tasten und beleuchtetem Display



Schaltausgang bei einem Schwellwert von 50 % des Signals (SF15 Modell)

Optische Parameter thermoMETER CTfast

□ = kleinster Messfleck / Scharfpunkt (mm)

Standard Fokus

SF15	15:1	6,5	11,6	16,6	21,7	26,7	35	43,3	51,6	59,9			
SF25	25:1	6,5	7,3	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44
Abstand (mm)		0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100

Close Fokus (mit optional erhältlicher CF-Linse)

CF15	15:1	7	3,9	0,8	4,7	8,6	12,5	16,4	20,3	24,2			
Abstand (mm)		0	5	10	15	20	25	30	35	40			
CF25	25:1	6,5	3,5	0,5	4	7,5	11	15,4	19,8	24,1	28,5		
Abstand (mm)		0	4	8	12	16	20	25	30	35	40		

Modell	CTF-SF15-C3	CTF-SF25-C3
Optische Auflösung	15:1	25:1
Temperaturbereich ¹⁾	-50 °C bis 975 °C	
Spektralbereich	8 bis 14 µm	
Systemgenauigkeit ²⁾	±1 % oder ±2 °C	
Reproduzierbarkeit ²⁾	±0,75 % oder ±0,75 °C	
Temperaturauflösung ^{3), 4)}	0,2 °C	0,4 °C
Erfassungszeit ⁵⁾	9 ms (90 %) am Analogausgang; 4 ms (50 %) am Digitalausgang	6 ms (90 %) am Analogausgang; 3 ms (50 %) am Digitalausgang
Emissionsgrad/Verstärkung ¹⁾	0,100 bis 1,100	
Transmissionsgrad ¹⁾	0,100 bis 1,100	
Signalverarbeitung ¹⁾	Maximal-, Minimalwerthaltung, Mittelwert; erweiterte Haltefunktionen mit Threshold und Hysterese	
Kalibrierzertifikat	optional	
Ausgänge/analog	0/4 bis 20 mA; 0 bis 5/10 V; Thermoelement J, K	
Alarmausgang	Open - collector (24 V / 50 mA)	
Ausgänge/digital	Standard: 0/10 V (10 mA); optional: Relais 2 x 60 VDC/42 VAC; 0,4 A; potentialfrei	
Digitales Interface optional	USB, RS232, RS485, Modbus RTU, Profibus DP, Ethernet	
Ausgangsimpedanzen	Stromausgang	Bürde max. 500 Ω (bei 8 bis 36 VDC)
	Spannungsausgang	min. 100 kΩ Lastwiderstand; Thermoelement 20 Ω
Eingänge	programmierbare Funktionseingänge für externe Emissionsgradeinstellung, Hintergrundstrahlungskompensation, Trigger (Rücksetzen der Haltefunktion)	
Sensorkabellänge	1 m, 3 m (Standardlänge), 8 m, 15 m	
Versorgung	8 bis 36 VDC; max. 100 mA	
Schutzart	IP65 (NEMA-4)	
Umgebungstemperatur	Sensor: -20 °C bis 120 °C; Controller: 0 °C bis 85 °C	
Lagertemperatur	Sensor: -40 °C bis 120 °C; Controller: -40 °C bis 85 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	10 bis 95 %, nicht kondensierend	
Vibration Sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11-200 Hz, jede Achse	
Schock Sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11 ms, jede Achse	
Gewicht	Sensor: 40 g; Controller: 420 g	

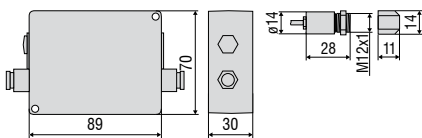
¹⁾ einstellbar über Programmiertasten oder Software

²⁾ bei Umgebungstemperatur 23 ±5 °C; es gilt der jeweils größere Wert bei dynamischer Rauschkompensation

³⁾ bei Objekttemperaturen ≥ 20 °C

⁴⁾ mit dynamischer Anpassung bei geringen Signalpegeln

⁵⁾ bei Zeitkonstante von 100 ms mit adaptiver Mittelwertbildung und T_{Obj} 25 °C



Bestellschlüssel

CTF-	SF15-	C3
		Kabellänge [1 m / 3 m (Standard) / 8 m / 15 m]
		Fokus [SF15 / SF25]
		thermoMETER CTfast

Passendes Zubehör Seite 20 - 23

- CF-Vorsatzlinse
- Schutzfenster
- Montagewinkel / Montagebolzen
- Freiblasvorsatz
- Rechtwinkel-Spiegelvorsatz
- Tragschienenmontageplatte für Controller
- Massivgehäuse
- Schutzrohr
- Laservisierhilfe
- Digital-Schnittstellen-Sets
- Werksprüfschein



thermoMETER CThot

Gehäuster Infrarot-Pyrometer für härteste Umgebungsbedingungen

- Messbereich von -40 °C bis 975 °C
- Umgebungstemperaturen bis zu 250 °C ohne Kühlung
- Sensorkopf druckstabil bis 10 bar (Autoklav-Anwendungen)
- Integriertes Hochtemperaturkabel
- Für eine Vielzahl von Applikationen in Trockner, Öfen, Wärmebehandlung in der Metall-, Kunststoff- und Textilbearbeitung sowie im Halbleiterbereich
- Schmal fokussierte Optiken erlauben schräge Ausrichtung zum Messobjekt (vermeidet Beeinflussung durch Materialdicke)
- Wählbarer und skalierbarer Analogausgang, optionale Digital-Schnittstellen

Optische Parameter thermoMETER CThot

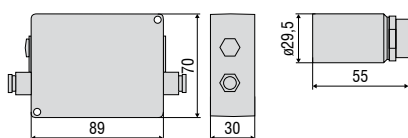
□ = kleinster Messfleck / Scharfpunkt (mm)

Standard Fokus											
SF10	10:1	6,5	14,9	23,3	31,6	40	51,6	63,3	74,9	86,5	
Abstand (mm)		0	100	200	300	400	500	600	700	800	

Modell		CTH-SF10-C3H
Optische Auflösung		10:1
Temperaturbereich ¹⁾		-40 °C bis 975 °C
Spektralbereich		8 bis 14 µm
Systemgenauigkeit ²⁾		± 1 % oder ± 1,5 °C
Reproduzierbarkeit ²⁾		± 0,5 % oder ± 0,5 °C
Temperaturauflösung		0,25 °C
Erfassungszeit		100 ms
Emissionsgrad/Verstärkung ¹⁾		0,100 bis 1,100
Transmissionsgrad ¹⁾		0,100 bis 1,100
Signalverarbeitung ¹⁾		Maximal-, Minimalwerthaltung, Mittelwert; erweiterte Haltefunktionen mit Threshold und Hysteres
Kalibrierzertifikat		optional
Ausgänge/analog	Kanal 1	0/4 bis 20 mA, 0 bis 5/10 V, Thermoelement J, K
	Kanal 2	Sensortemperatur (-20 bis 250 °C als 0 bis 5 V oder 0 bis 10 V), Alarmausgang
Ausgänge/analog	optional	Relais: 2 x 60 VDC/42 VAC _{eff} ; 0,4 A; potentialfrei
Ausgänge/digital	optional	USB, RS232, RS485, Modbus RTU, Profibus DP, Ethernet
Ausgangsimpedanzen	Stromausgang	Bürde max. 500 Ω (bei 5 bis 36 VDC)
	Spannungsausgang	min. 100 kΩ Lastwiderstand; Thermoelement 20 Ω
Eingänge		programmierbare Funktionseingänge für externe Emissionsgradeinstellung, Hintergrundstrahlungskompensation, Trigger (Rücksetzen der Haltefunktion)
Sensorkabellänge		3 m (Standardlänge), 8 m, 15 m
Versorgung		8 bis 36 VDC; max. 100 mA
Schutzart		IP65 (NEMA-4)
Umgebungstemperatur		Sensor: -20 °C bis 250 °C; Controller: 0 °C bis 85 °C
Lagertemperatur		Sensor: -40 °C bis 250 °C; Controller: -40 °C bis 85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit		10 bis 95 %, nicht kondensierend
Vibration	Sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 bis 200 Hz, jede Achse
Schock	Sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11 ms, jede Achse
Gewicht		Sensor: 40 g (ohne Massivgehäuse), 200 g (mit Massivgehäuse); Controller: 420 g

¹⁾ einstellbar über Programmiertasten oder Software

²⁾ bei Umgebungstemperatur 23 ± 5 °C und Objekttemperaturen ≥ 20 °C; es gilt der jeweils höhere Wert



Bestellschlüssel

CTH-	SF10-	C3H
		Kabellänge Hochtemperatur [3 m (Standard) / 8 m / 15 m]
		Fokus [SF10]
		thermoMETER CThot

Passendes Zubehör Seite 20 - 23

- Tragschienenmontageplatte für Controller
- Digital-Schnittstellen-Sets
- Werksprüfschein



thermoMETER CTM2

Miniaturisierter Infrarot-Pyrometer mit 1,6 μm Messwellenlänge

- Messbereich von 250 °C bis 1600 °C
- Umgebungstemperaturen bis 125 °C ohne Kühlung
- Für Metallverarbeitungsprozesse wie Schweißen, Löten, Umformen, Sintern sowie für Messungen an Metalloxiden und Keramiken
- Erweiterte Messfehler-Kompensation durch kleine Messwellenlänge (z.B. bei Emissionsgrad-Veränderungen oder Fehleinstellungen)
- Hohe Verträglichkeit gegenüber elektromagnetischen Feldern z.B. beim Induktionsschweißen
- Kompakter Sensor für den Einbau auch unter beengten Platzverhältnissen
- Wählbarer und skalierbarer Analogausgang, optionale Digital-Schnittstellen

Optische Parameter thermoMETER CTM2

□ = kleinster Messfleck / Scharfpunkt (mm)

Standard Fokus

2SF40	40:1	6,5	10,7	14,9	19,1	23,3	27,4	31,6	35,8	40
2SF75	75:1	6,5	8,4	10,2	12,1	13,9	15,8	17,6	19,5	21,3
Abstand (mm)		0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600

Close Fokus (integrierte CF-Linse)

2CF40	40:1	6,5	4,4	2,7	6	10,2	14,4	18,6	22,8	27
2CF75	75:1	6,5	3,8	1,5	4,4	8	11,7	15,3	19	22,6
Abstand (mm)		0	60	110	150	200	250	300	350	400

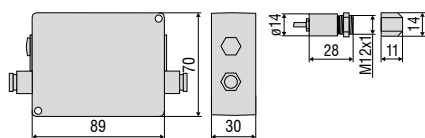
Modell		CTM-2SF40-C3	CTM-2SF75-C3
Optische Auflösung		40:1	75:1
Temperaturbereich ¹⁾		250 °C bis 800 °C	385 °C bis 1600 °C
Spektralbereich		1,6 µm	
Systemgenauigkeit ^{2), 3)}		±(0,3 % T _{Mess} + 2 °C)	
Reproduzierbarkeit ²⁾		±(0,1 % T _{Mess} + 1 °C)	
Temperaturauflösung		0,1 °C	
Erfassungszeit ⁴⁾		1 ms (90 %)	
Emissionsgrad/Verstärkung ¹⁾		0,100 bis 1,100	
Transmissionsgrad ¹⁾		0,100 bis 1,100	
Signalverarbeitung ¹⁾		Maximal-, Minimalwerthaltung, Mittelwert; erweiterte Haltefunktionen mit Threshold und Hysterese	
Kalibrierzertifikat		optional	
Ausgänge/analog	Kanal 1	0/4 bis 20 mA, 0 bis 5/10 V, Thermoelement J, K	
Ausgänge/analog	optional	Relais: 2 x 60 VDC/42 VAC _{eff} ; 0,4 A; potentialfrei	
Alarmausgang		Open-collector (24 V / 50 mA)	
Ausgänge/digital	optional	USB, RS232, RS485, Modbus RTU, Profibus DP, Ethernet	
Ausgangsimpedanzen	Stromausgang	Bürde max. 500 Ω (bei 8 bis 36 VDC)	
	Spannungsausgang	min. 100 kΩ Lastwiderstand; Thermoelement 20 Ω	
Eingänge		programmierbare Funktionseingänge für externe Emissionsgradeinstellung, Hintergrundstrahlungskompensation, Trigger (Rücksetzen der Haltefunktionen)	
Sensorkabellänge		3 m (Standardlänge), 8 m, 15 m	
Versorgung		8 bis 36 VDC; max. 100 mA	
Schutzart		IP65 (NEMA-4)	
Umgebungs-temperatur	Sensor	-20 °C bis 125 °C	
	Controller	0 °C bis 85 °C	
Lagertemperatur	Sensor	-40 °C bis 125 °C	
	Controller	-40 °C bis 85 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit		10 bis 95 %, nicht kondensierend	
Vibration	Sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 bis 200 Hz, jede Achse	
Schock	Sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11 ms, jede Achse	
Gewicht		Sensor: 40 g; Controller: 420 g	

¹⁾ einstellbar über Programmier Tasten oder Software

²⁾ bei Umgebungstemperatur: $23 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$

³⁾ $\epsilon=1$, Erfassungszeit 1 s

⁴⁾ mit dynamischer Anpassung bei geringen Signalpegeln



Bestellschlüssel

CTM-	2	SF40-	C3
			Kabellänge [3 m (Standard) / 8 m / 15 m]
			Fokus [SF40 / SF75 / CF40 / CF75]
			Spektralbereich [2=1,6 μ m]
thermoMETER CTM			

Passendes Zubehör Seite 20 - 23

- Schutzfenster
- Montagewinkel / Montagebolzen
- Freiblasvorsatz
- Rechtwinkel-Spiegelvorsatz
- Tragschienenmontageplatte für Controller
- Massivgehäuse
- Schutzrohr
- Laservisierhilfe
- Digital-Schnittstellen-Sets
- Werksprüfschein



thermoMETER CTM3

Miniaturisierter Infrarot-Pyrometer mit $2,3\ \mu\text{m}$ Messwellenlänge für Messungen ab $50\ ^\circ\text{C}$

- Messbereich von $50\ ^\circ\text{C}$ bis $1000\ ^\circ\text{C}$
- Umgebungstemperaturen bis $85\ ^\circ\text{C}$ ohne Kühlung
- Für Verarbeitungsprozesse an Metall- und Kompositmaterialien
- Erweiterte Messfehler-Kompensation durch kleine Messwellenlänge (z.B. bei Emissionsgrad-Veränderungen oder Fehleinstellungen)
- Hohe Verträglichkeit gegenüber elektromagnetischen Feldern z.B. beim Induktionsschweißen
- Kompakter Sensor für den Einbau auch unter beengten Platzverhältnissen
- Wählbarer und skalierbarer Analogausgang, optionale Digital-Schnittstellen

Optische Parameter thermoMETER CTM3

□ = kleinster Messfleck / Scharfpunkt (mm)

Standard Fokus

3SF22	22:1	6,5	14,4	22,3	30,2	38,1	46	55,1	65,4	75,7	
3SF33	33:1	6,5	11,8	17	22,3	27,5	32,8	38	43,3	48,5	
3SF75H1	75:1	6,5	8,4	10,2	12,1	13,9	15,8	17,6	19,5	21,3	
Abstand (mm)		0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	

Close Fokus (integrierte CF-Linse)

3CF22	22:1	6,5	6	5,4	5	9,2	14,4	19,6	24,9	30,1	35,3
3CF33	33:1	6,5	5,4	4,2	3,4	7	11,5	16	20,5	25	29,5
Abstand (mm)		0	40	80	110	150	200	250	300	350	400

Close Fokus (integrierte CF-Linse)

3CF75H1	75:1	6,5	3,8	1,5	4,4	8	11,7	15,3	19	22,6	
Abstand (mm)		0	60	110	150	200	250	300	350	400	

Modell		CTM-3SF22-C3	CTM-3SF33-C3	CTM-3SF75H1-C3
Optische Auflösung ¹⁾		22:1	33:1	75:1
Temperaturbereich ^{2), 3)}		50 °C bis 400 °C	100 °C bis 600 °C	150 °C bis 1000 °C
Spektralbereich		2,3 µm		
Systemgenauigkeit ^{4), 5)}		±(0,3 % T _{Mess} +2 °C)		
Reproduzierbarkeit ⁴⁾		±(0,1 % T _{Mess} +1 °C)		
Temperaturaufösung (digital)		0,1 °C		
Erfassungszeit ⁶⁾		1 ms (90 %)		
Emissionsgrad/Verstärkung ²⁾		0,100 bis 1,100		
Transmissionsgrad ²⁾		0,100 bis 1,100		
Signalverarbeitung ²⁾		Maximal-, Minimalwerthaltung, Mittelwert; erweiterte Haltefunktionen mit Threshold und Hysteresis		
Kalibrierzertifikat		optional		
Ausgänge/analog	Kanal 1	0/4 bis 20 mA, 0 bis 5/10 V, Thermoelement J, K		
Ausgänge/analog	optional	Relais: 2 x 60 VDC/42 VAC _{eff} ; 0,4 A; potentialfrei		
Alarmausgang		Open-collector (24 V / 50 mA)		
Ausgänge/digital	optional	USB, RS232, RS485, Modbus RTU, Profibus DP, Ethernet		
Ausgangsimpedanzen	Stromausgang	Bürde max. 500 Ω (bei 8 bis 36 VDC)		
	Spannungsausgang	min. 100 kΩ Lastwiderstand; Thermoelement 20 Ω		
Eingänge		programmierbare Funktionseingänge für externe Emissionsgradeinstellung, Hintergrundstrahlungskompensation, Trigger (Rücksetzen der Haltefunktionen)		
Sensorkabellänge		3 m		
Versorgung		8 bis 36 VDC; max. 100 mA		
Schutzart		IP65 (NEMA-4)		
Umgebungstemperatur		Sensor: -40 °C bis 85 °C; Controller: 0 °C bis 85 °C		
Lagertemperatur		Sensor: -40 °C bis 125 °C; Controller: -40 °C bis 85 °C		
Relative Luftfeuchtigkeit		10 bis 95 %, nicht kondensierend		
Vibration	Sensor	IEC 68-2-6: 3 G, 11 bis 200 Hz, jede Achse		
Schock	Sensor	IEC 68-2-27: 50 G, 11 ms, jede Achse		
Gewicht		Sensor: 40 g; Controller: 420 g		

¹⁾ 90 % Energie

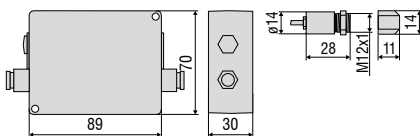
²⁾ einstellbar über Programmiertasten oder Software

³⁾ Temperatur Objekt > Temperatur Sensor + 25 °C

⁴⁾ bei Umgebungstemperatur: 23 ± 5 °C

⁵⁾ ε=1, Erfassungszeit 1 s

⁶⁾ mit dynamischer Anpassung bei geringen Signalpegeln



Bestellschlüssel

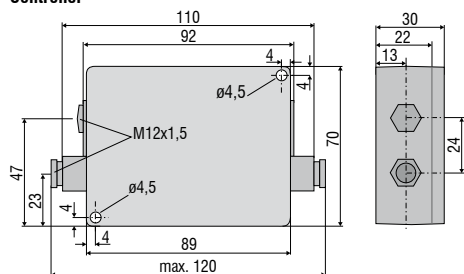
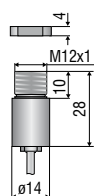
CTM-	3	SF22-	C3
			Kabellänge [3 m]
			Fokus [SF22 / SF33 / SF75 / CF22 / CF33 / CF75]
			Spektralbereich [2,3 µm]
			thermoMETER CTM

Passendes Zubehör Seite 20 - 23

- Schutzfenster
- Montagewinkel / Montagebolzen
- Freiblasvorsatz
- Rechtwinkel-Spiegelvorsatz
- Tragschienenmontageplatte für Controller
- Massivgehäuse
- Schutzrohr
- Laservisierhilfe
- Digital-Schnittstellen-Sets
- Werksprüfschein

CTfast / CTM2/M3

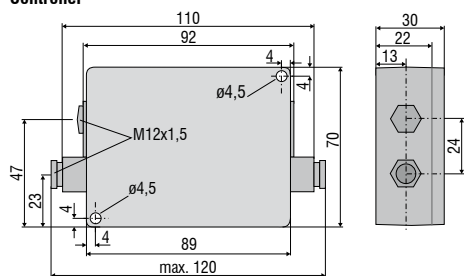
Controller

CF Vorsatzlinse
(optional)

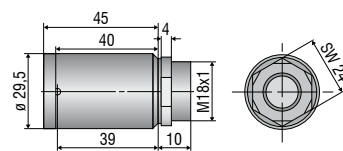
Sensor

CThot

Controller



Sensor im Schutzgehäuse



Mechanisches Zubehör

Art. Nr.	Modell	
2970203	TM-FB-CT	Montagewinkel, fest
2970325	TM-FB2-CT	Montagewinkel, justierbar in einer Achse, für gleichzeitige Montage von CT-Sensor und Laservisierhilfe
2970336	TM-FBMH-CT	Montagewinkel, justierbar in einer Achse, für Massivgehäuse
2970204	TM-AB-CT	Montagewinkel, justierbar in 2 Achsen
2970205	TM-MB-CT	Montagebolzen mit M12x1-Gewinde
2970206	TM-MG-CT	Montagegabel, justierbar in 2 Achsen, mit M12x1-Befestigung
2970207	TM-AP-CT	Freiblasvorsatz für Sensoren ab 10:1-Optik
2970335	TM-APS-CT	Freiblasvorsatz für Sensoren ab 10:1-Optik aus Edelstahl
2970208	TM-AP2-CT	Freiblasvorsatz für Sensoren mit 2:1-Optik
2970209	TM-APL-CT	Freiblasvorsatz, laminar
2970210	TM-APLCF-CT	Freiblasvorsatz, laminar, mit integrierter CF-Vorsatzlinse
2970357	TM-APLCFH-CT	Freiblasvorsatz, laminar, mit integrierter CF-Vorsatzlinse für M-Sensoren
2970386	TM-APMH-CT	Freiblasvorsatz aus Edelstahl für Massivgehäuse
2970463	TM-TAS-CT	Kippgelenk für CT-Sensoren
2970211	TM-RAM-CT	Rechtwinkelspiegelvorsatz für Messungen 90° zur Sensorachse
2970212	TM-RAIL-CT	Tragschienenmontageplatte für CT-Controller
2970213	TM-COV-CT	Gehäusedeckel (Controller) geschlossen
2970214	TM-MHS-CT	Massivgehäuse aus Edelstahl
2970215	TM-MHSCF-CT	Massivgehäuse aus Edelstahl mit integrierter CF-Vorsatzlinse
2970358	TM-MHSCFH-CT	Massivgehäuse aus Edelstahl mit integrierter CF-Vorsatzlinse für M-Sensoren
2970216	TM-MHA-CT	Massivgehäuse aus eloxiertem Aluminium
2970217	TM-MHACF-CT	Massivgehäuse aus eloxiertem Aluminium mit integrierter CF-Vorsatzlinse
2970359	TM-MHACFH-CT	Massivgehäuse aus eloxiertem Aluminium mit integrierter CF-Vorsatzlinse für M-Sensoren
2970326	TM-PA-CT	Rohradapter für die Montage von Reflexionsschutzrohren
2970327	TM-ST20-CT	Reflexionsschutzrohr; Länge 20 mm
2970328	TM-ST40-CT	Reflexionsschutzrohr; Länge 40 mm
2970329	TM-ST88-CT	Reflexionsschutzrohr; Länge 88 mm
2970221	TM-LST-CT	Laservisierhilfe für CT-Sensoren inkl. Batterien (2xAlkaline AA)
2970300	TM-LSTOEM-CT	OEM-Laservisierhilfe, 635 nm, 3,5 m Kabel, für Anschluß an CT-Controller
2970300.008	TM-LSTOEM-CT(008)	OEM-Laservisierhilfe, 635 nm, 8 m Kabel, für Anschluß an CT-Controller

Optik-Zubehör

Art. Nr.	Modell	
2970201	TM-CF-CT	CF-Vorsatzlinse (nur für SF Modelle)
2970202	TM-PW-CT	Schutzfenster (nur für SF Modelle)
2970297	TM-CFAG-CT	Vorsatzlinse mit Außengewinde
2970330	TM-CFH-CT	Vorsatzlinse für M-Sensoren
2970331	TM-CFHAG-CT	Vorsatzlinse mit Außengewinde für M-Sensoren
2970299	TM-PWAG-CT	Schutzfenster mit Außengewinde
2970332	TM-PWH-CT	Schutzfenster für M-Sensoren
2970333	TM-PWHAG-CT	Schutzfenster mit Außengewinde für M-Sensoren

Schnittstellen

2970729	TM-USBK-CT	USB-Interface-Platine, Kabel mit Micro-USB-Stecker und Adaptern für USB-C und USB-A, Software CompactConnect (als Download), Kurzanleitung, zweite Kabelverschraubung für Controller
2970224	TM-RS232K-CT	RS232-Interface, bestehend aus: RS232-Interface, PC-Kabel, Software CompactConnect, zweite Kabelverschraubung für Controller
2970338	TM-RS485USBK-CT	RS485-USB-Adapter inkl. PC-Kabel, Software CompactConnect und CTmulti, zweite Kabelverschraubung für Verwendung mit Interface-Platine TM-RS485B-CT
2970226	TM-RS485B-CT	RS485-Interface-Platine inkl. zweiter Kabelverschraubung
2970228	TM-PFBDPK-CT	Profibus-DPV1-Schnittstelle für thermoMETER CT mit Steckanschluss
2970229	TM-ETHNK-CT	Ethernet-Kit: Interface-Platine, externer Ethernet-Adapter, Software CompactConnect, zweite Kabelverschraubung
2970230	TM-RI-CT	Relais-Interface: zwei potentialfreie Relais, 60 VDC/ 42 VAC _{eff} , 0,4 A
2970719	TM-MBRTU-CT	Modbus-RTU-Interface-Platine inkl. zweiter Kabelverschraubung

Kalibrierung

2970231	TM-CERT-CT	Werksprüfschein
2970310	TM-HTCERT-CT	Werksprüfschein für CTM-Sensoren



TM-FB-CT Montagewinkel, justierbar in einer Achse



TM-AB-CT Montagewinkel, justierbar in zwei Achsen



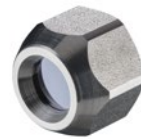
TM-MB-CT Montagebolzen mit M12x1-Gewinde justierbar in einer Achse



TM-MG-CT Montagegabel mit M12x1-Gewinde, justierbar in 2 Achsen



TM-RAIL-CT Tragschienenmontageplatte für Controller

TM-KF40GE-CT KF40-Flansch mit Ge-Fenster
TM-KF40B270-CT KF40-Flansch für CTM-1,-2,-3 mit B270-Fenster

TM-CF-CT CF-Vorsatzlinse (nur für SF Modelle)

TM-CFAG-CT CF Vorsatzlinse mit Außengewinde
TM-PWAG-CT Schutzfenster mit AußengewindeTM-APL-CT Freiblasvorsatz, laminar und
TM-MG-CT MontagegabelTM-APLCF-CT
CF-Vorsatzoptik/ Schutzfenster - integrierbare Variante
für den Laminar-FreiblasvorsatzTM-APMH-CT
Freiblasvorsatz aus Edelstahl für Massivgehäuse

TM-PA-CT Rohradapter für Reflektionsschutzrohr



TM-ST40-CT Reflektionsschutzrohr





TM-LST-CT Laservisierhilfe, batteriebetrieben
(2x Alkaline AA), zur Ausrichtung der CT-Sensoren
(identische Maße wie CT-Sensor)



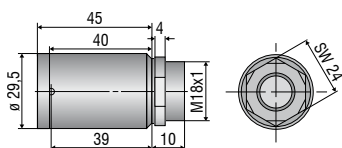
TM-FB2-CT
Montagewinkel für Sensor und Laservisierhilfe



TM-RAM-CT
Rechtwinkel-Spiegelvorsatz



TM-MHS-CT Massivgehäuse, Edelstahl
TM-MHA-CT Massivgehäuse, Aluminium



TM-TAS-CT Kippgelenk für CT-Sensoren



Schmutz und Ablagerungen auf der Linse sowie Rauch,
Dunst und hohe Luftfeuchtigkeit (Kondensation) werden
durch Nutzung eines Freiblasvorsatzes vermieden bzw.
reduziert.

TM-AP-CT
Standard-Freiblasvorsatz für Optiken 10:1 / 15:1 / 22:1
TM-APS-CT
Freiblasvorsatz, Edelstahl



TM-AP2-CT
Standard-Freiblasvorsatz für Optik 2:1

Infrarot-Wärmebild-Kameras von Micro-Epsilon



thermoIMAGER TIM Kompakte Wärmebildkameras für industrielle Temperaturüberwachungen

- Temperaturbereich von -20 °C bis 1900 °C
- Ideal für den OEM-Einsatz
- Echtzeit Thermographie mittels lizenzfreier Software
- Schutzgehäuse für raue Umgebungen
- Ausführungen, z.B. für Glas-, Metall- und Kunststoffindustrie