



Mehr Präzision.

thermo**IMAGER** TIM // Kompakte Wärmebildkameras





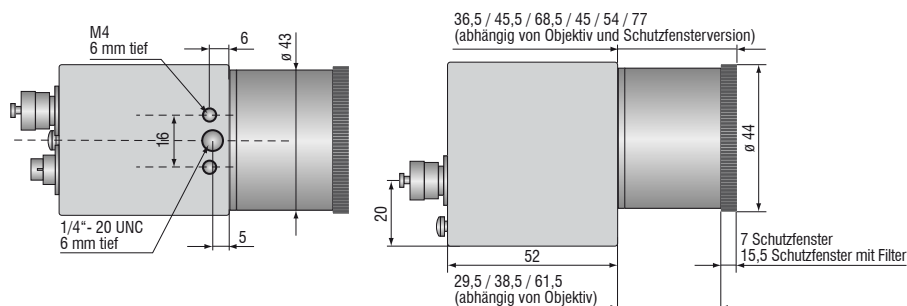
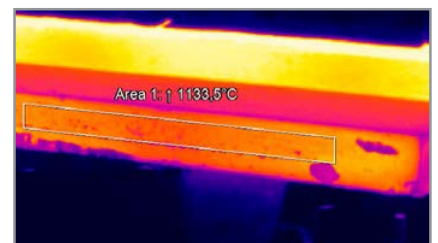
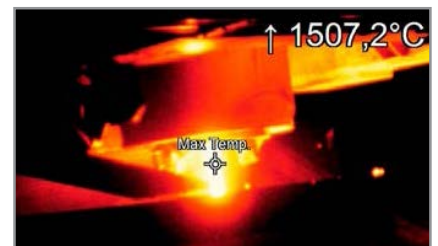
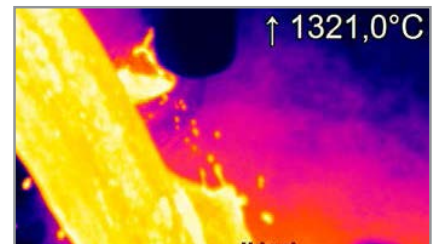
thermoIMAGER TIM M-05

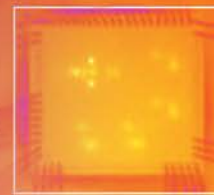
Kompakte Infrarotkamera für den kurzwelligen Bereich zur berührungslosen Temperaturmessung von Metallschmelze und metallischen Oberflächen von 900 °C bis 2450 °C

- Hochdynamischer CMOS-Detektor mit bis zu 764 x 480 Pixel Auflösung
- Spezieller Wellenlängenbereich von 500 nm bis 540 nm minimiert Fehler bei unbekanntem Emissionsgraden
- Weiter Messbereich von 900 °C bis 2450 °C (ohne Unterbereiche)
- Bildfrequenzen bis zu 1 kHz für schnelle Prozesse
- Echtzeit-Analogausgang mit 1 ms Reaktionszeit
- Umfangreiches Softwarepaket und SDK inklusive
- Ideal geeignet für alle Laserbearbeitungsprozesse durch hervorragende Blockung von Strahlung oberhalb 540 nm

Software

- Darstellung des Thermografiebildes mit Recordfunktion (Video, Schnappschuss)
- Komplette Parametrierung und Fernüberwachung der Kamera
- Feinanalyse schneller thermodynamischer Prozesse
- Ausgabe von analogen Temperatur- oder Alarmwerten über das Prozessinterface
- Digitale Kommunikation per RS232 oder DLL für eigene Softwareanbindungen





Modell	TIM M-05	
Optische Auflösung	764 x 480 Pixel @ 32 Hz 382 x 288 Pixel @ 80 Hz (umschaltbar auf 27 Hz) 72 x 56 Pixel @ 1 kHz ¹⁾ 764 x 8 Pixel @ 1 kHz (schneller Lincscan-Modus) ¹⁾	
Temperaturbereiche	900 ... 2450 °C (27 Hz-Modus) 950 ... 2450 °C (32 Hz-Modus) 950 ... 2450 °C (80 Hz-Modus) 1100 ... 2450 °C (1 kHz-Modus)	
Spektralbereich	500 bis 540 nm	
Bildwiederholfrequenz	bis zu 1 kHz / 1 ms-Echtzeit-Analogausgang (0 - 10 V) von 8 x 8 Pixel (frei wählbar)	
Systemgenauigkeit	±1 % vom Messwert (< 2000 °C) / ±1,5 % vom Messwert (> 2000 °C) ²⁾	
Objektive	FOV @ 764 x 480 px: 26° x 16° (f = 25 mm) ³⁾	FOV @ 382 x 288 px: 13° x 10° (f = 25 mm) ³⁾
Thermische Empfindlichkeit (NETD) ³⁾	< 2 K (< 1400 °C / 27 Hz bis 1 kHz) ⁴⁾	
Detektor	CMOS (15 µm x 15 µm)	
Ausgänge/digital	USB 2.0 / optional Interface USB zu GigE (PoE)	
Hochgeschwindigkeits-Analogausgang (@ 1 kHz Modus)	1 ms Echtzeit-Analogausgang (0 - 10 V) von 8 x 8 Pixel (frei wählbar)	
Standard-Prozess-Interface (PIF)	0 - 10 V Eingang, digitaler Eingang (max. 24 V), 0 - 10 V Ausgang	
Industrie-Prozess-Interface (PIF)	2x 0 - 10 V Eingang, digitaler Eingang (max. 24 V), 3 x 0/4 - 20 mA Ausgang, 3x Relais (0 - 30 V / 400 mA), Fail-Safe-Relais	
Kabellängen (USB)	1 m (Standard), 5 m, 10 m, 20 m 5 m und 10 m auch als Hochtemperatur-USB-Kabel (180 °C oder 250 °C) erhältlich	
Versorgung	via USB	
Stativbefestigung	¼-20 UNC	
Schutzart	IP67 ⁵⁾	
Umgebungstemperatur	5 ... 50 °C	
Lagertemperatur	-40 ... 70 °C	
Relative Luftfeuchtigkeit	20 bis 80 %, nicht kondensierend	
Vibration	IEC 60068-2-6 (sinusförmig) / IEC 60068-2-64 (Breitbandrauschen)	
Schock	IEC 60068-2-27 (25 g und 50 g)	
Gehäuse (Größe)	46 mm x 56 mm x 88 - 129 mm (abhängig von Objektiv und Fokusposition)	
Gewicht	245 - 311 g, inkl. Objektiv	

¹⁾ Beliebig platzierbar innerhalb des FOV

²⁾ Für 1 kHz-Modus: ±1,5 % vom Messbereich (< 2000 °C) / ±2 % vom Messbereich (> 2000 °C)

³⁾ Hinweis: für Entfernungen unter 500 mm kann die Messgenauigkeit außerhalb der Spezifikation liegen

⁴⁾ < 4 K (> 1400 °C / 27 Hz bis 1 kHz)

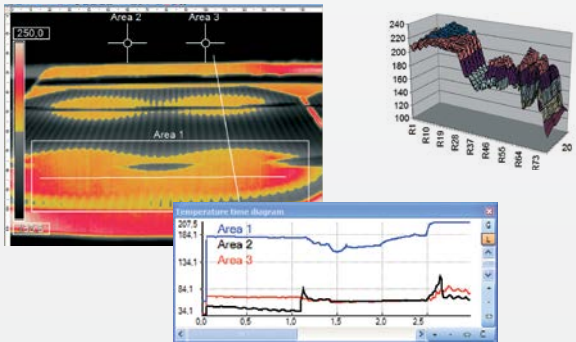
⁵⁾ Gilt nur bei Verwendung des Objektivschutztubus

Lieferumfang

TIM M-05

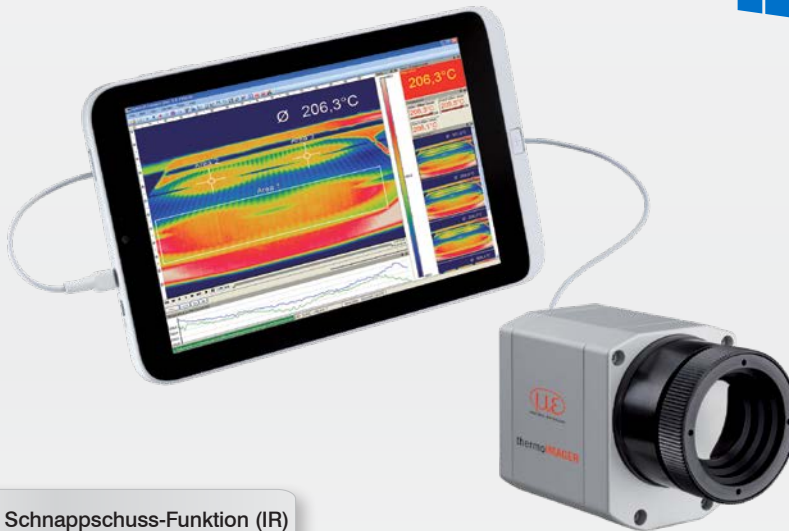
- TIM Prozess Kamera
inkl. einem wählbaren Objektiv
- Objektivschutz inkl. Schutzfenster
- Bedienungsanleitung
- USB Kabel 1 m
- Software zur Echtzeitverarbeitung und
Analyse thermischer Bilder
- Tisch-Stativ
- PIF-Kabel mit Anschlussklemmleiste (1 m)
- Transportkoffer
- Optional: Cooling Jacket Advanced,
Hochtemperaturkabel

SOFTWARE-FEATURES TIMConnect



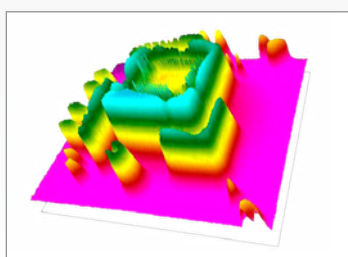
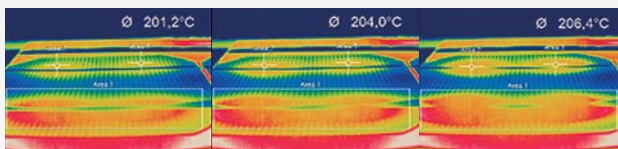
Umfangreiche IR-Kamerasoftware

- Lizenzfreie Analysesoftware inkl. komplettem SDK
- Intuitive Bedienoberfläche
- Fernsteuerung der Kamera über die Software
- Darstellung mehrerer Kamerabilder in verschiedenen Fenstern
- Kompatibel mit Windows 7, 8 und 10
- Datenausgabe über Hardware-Interface PIF mit bis zu 3 Analog-Kanälen



Videoaufnahme & Schnappschuss-Funktion (IR)

- Aufnahme von Videosequenzen und Einzelbildern zur späteren Analyse oder Dokumentation
- Anpassung der Aufnahmefrequenz zur Verringerung des Datenvolumens
- Darstellung eines Schnappschuss-Verlaufs zur direkten Analyse



Online- & Offline-Datenanalyse

- Echtzeit-Temperaturinformationen (°C oder °F) im Hauptfenster, als Digitalanzeige oder grafische Darstellung
- Detaillierte Analyse mit Hilfe von Messfeldern, automatische Hotspot- und Coldspot-Suche
- Logische Verknüpfung von Temperaturinformationen
- Zeitlupenwiederholung auch ohne angeschlossene Kamera
- Verschiedene Layoutfunktionen und Farbpaletten zum Hervorheben von thermischen Kontrasten

Temperaturdatenanalyse & -dokumentation

- Getriggerte Datenerfassung
- Radiometrische Videos (*.ravi) und Schnappschüsse (*.tiff)
- Wärmebilder als *.tiff oder Textdateien *.csv, *.dat inkl. vollständiger Temperaturinformation
- Datenübertragung in Echtzeit zu anderen Software-Programmen über DLL oder COM-Port-Schnittstellen

Objektive thermoIMAGER TIM M-1 / TIM M-08 / TIM M-05

TIM M-1 / TIM M-08 ¹⁾ / TIM M-05 ¹⁾	Brennweite [mm]	Winkel	Minimaler Messabstand*	Entfernung zum Messobjekt [m]											
					0,1	0,2	0,3	0,5	1	2	4	6	10	30	100
382 x 288 px	16	20° 15° 25° 0,94 mrad	0,2 m	HFOV [m]		0,07	0,11	0,18	0,36	0,72	1,43	2,15	3,6	10,7	35,8
				VFOV [m]		0,05	0,08	0,14	0,27	0,54	1,08	1,62	2,7	8,1	27,0
				DFOV [m]		0,09	0,13	0,22	0,45	0,90	1,79	2,69	4,5	13,5	44,9
				IFOV [mm]		0,2	0,3	0,5	0,9	1,9	3,8	5,6	9,4	28,1	93,8
f=16 mm Weitwinkeloptik	16	20° 15° 25° 0,94 mrad	0,2 m	HFOV [m]		0,07	0,11	0,18	0,36	0,72	1,43	2,15	3,6	10,7	35,8
				VFOV [m]		0,05	0,08	0,14	0,27	0,54	1,08	1,62	2,7	8,1	27,0
				DFOV [m]		0,09	0,13	0,22	0,45	0,90	1,79	2,69	4,5	13,5	44,9
				IFOV [mm]		0,2	0,3	0,5	0,9	1,9	3,8	5,6	9,4	28,1	93,8
f=25 mm Standardoptik	25	13° 10° 16° 0,60 mrad	0,5 m	HFOV [m]	0,023	0,05	0,07	0,11	0,23	0,46	0,92	1,38	2,3	6,9	22,9
				VFOV [m]	0,017	0,03	0,05	0,09	0,17	0,35	0,69	1,04	1,7	5,2	17,3
				DFOV [m]	0,029	0,06	0,09	0,14	0,29	0,57	1,15	1,72	2,9	8,6	28,7
				IFOV [mm]	0,1	0,1	0,2	0,3	0,6	1,2	2,4	3,6	6,0	18,0	60,0
f=50 mm Teleoptik	50	7° 5° 8° 0,30 mrad	1,5 m	HFOV [m]				0,06	0,11	0,23	0,46	0,69	1,1	3,4	11,5
				VFOV [m]				0,04	0,09	0,17	0,35	0,52	0,9	2,6	8,6
				DFOV [m]				0,07	0,14	0,29	0,57	0,86	1,4	4,3	14,4
				IFOV [mm]				0,2	0,3	0,6	1,2	1,8	3,0	9,0	30,0
f=75 mm Super- teleoptik	75	4° 3° 5° 0,20 mrad	2,0 m	HFOV [m]					0,08	0,15	0,31	0,46	0,8	2,3	7,6
				VFOV [m]					0,06	0,12	0,23	0,35	0,6	1,7	5,8
				DFOV [m]					0,10	0,19	0,38	0,57	1,0	2,9	9,6
				IFOV [mm]					0,2	0,4	0,8	1,2	2,0	6,0	20,0

¹⁾ TIM M-05 und TIM M-08 sind nur mit OF25-Optik erhältlich | Hinweis: im 80 Hz Modus hat die Kamera 382 x 288 px

* Hinweis: Für Entfernungen unterhalb des minimalen Messabstands kann die Messgenauigkeit der Kamera außerhalb der Spezifikation liegen.

Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



Sensoren und Systeme für Weg, Position und Dimension



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



Mess- und Prüfanlagen zur Qualitätssicherung



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion