

BENNING TC 30 – Die Wärmebildkamera im Taschenformat

Präzise Wärmebilder oder -videos kinderleicht erstellen und sofort professionell analysieren



Die Wärmebildtechnik, auch bekannt als Thermografie, hat sich als leistungsstarkes Werkzeug zur Analyse und Dokumentation in vielen Branchen etabliert. Seit April 2024 ergänzt die Wärmebildkamera BENNING TC 30 das Produktportfolio der BENNING Prüf- und Messgeräte.

Die kompakte Kamera erfüllt höchste Praxisanforderungen und bietet eine bemerkenswerte Einsatzvielfalt.

Die BENNING TC 30 besticht durch ihre hohe Bildauflösung und thermische Empfindlichkeit, womit sie eine exzellente Bild- und Videoqualität liefert. Die Kamera verfügt über eine leistungsstarke Ausstattung. Dazu zählen u. a. die fünf Bildbetrachtungsarten *Thermisch*, *Fusion*, *Optisch*, *Bild-in-Bild* und *Mischung*, acht Farbpaletten zur individuellen Darstellung des Wärmebildes, Möglichkeiten zur Temperaturüberwachung mit Alarmierung sowie WLAN und Hotspot-Funktionen. →

Typische Anwendungsbereiche der Thermografie

- Überwachung und Analyse im Rahmen von Fertigungsprozessen und des Qualitätsmanagements, z. B. von Generatoren, Turbinen, Energieverteilungen und -quellen
- Analyse und Dokumentation von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten in industriellen Anwendungen
- Energieeffizienzanalysen, z. B. von Gebäudefassaden und der Gebäudetechnik, wie Elektroverteilungen, Fußbodenheizungen und Photovoltaikinstallationen
- Überwachungsfunktionen von Pumpen, Behältern, Anlagen der Agrar- und Landmaschinenteknik
- Unterstützung von Polizei-, Feuerwehr- und Militäreinsätzen
- Untersuchungen in der Human- und Veterinärmedizin





Wärmebild einer Hausverteilung mit Stromzählern und Sicherungsautomaten. Die Erwärmung des Steuerrelais (oberer Bildbereich) ist noch im Normalbereich



Übertragung des Thermografiebildes von der Kamera per Hotspot auf ein Smartphone



Thermografieaufnahme von Transformatoren eines Stromversorgungssystems

Die Thermografieaufnahme einer Wärmepumpenzentrale zeigt eine Isolationsbeschädigung im Zugangsbereich des Temperaturfühlers zum Wasserspeicher

Vielseitiges Werkzeug für Instandhaltung und Service

Die BENNING TC 30 macht Temperaturunterschiede auf den ersten Blick sichtbar. Bei der thermischen Betrachtung zeigt sie ein strukturiertes Bild im 3,5" Farb-Touch-Display. Unterstützt durch die Temperaturangaben (MIN/MAX/CENTER) werden Übelichkeitsabweichungen leicht erkannt. So werden Problemstellen schnell lokalisiert, was eine gezielte Instandsetzung oder proaktive Schadensverhütung ermöglicht. Thermografische Messungen können im laufenden Betrieb und aus sicherer Entfernung durchgeführt werden, um kritische, elektrische und mechanische Bauteile, Anschlüsse oder Zonen zu prüfen. Der Betrachtungsabstand lässt sich mit der Spiegelung des Ka-

merabildes auf ein Smartphone oder Tablet mittels iOS®/Android™-App noch steigern und von dort direkt speichern und dokumentieren.

Mehr als nur Momentaufnahmen

Die Wärmebildkamera BENNING TC 30 kann mehr als nur den Augenblick betrachten. Sie bietet die Möglichkeit einen Temperaturschwellwert als Grenze zu definieren und mit einer Alarmfunktion zu verknüpfen. Diese ist für die Sensibilisierung bei spontaner Betrachtung aber auch für Langzeitbeobachtungen in Test- und Prüffeldern interessant.

Elektrothermografie

Überall dort wo ein Stromfluss naturgemäß Wärme erzeugt kann Elektrothermografie

eingesetzt werden. Durch die schnelle, berührungslose Ortung von Problemstellen, ohne den Betriebsfluss zu stoppen, hilft die Thermografie bei der Identifikation von Schwachstellen.

Damit ist sie ein wichtiger Bestandteil der vorbeugenden Wartung und Schadensverhütung. Denn den meisten Schäden z. B. aufgrund von Fehlfunktionen, Materialermüdung oder -verschleiß in der Energieverteilung und -erzeugung gehen thermische Anomalien voraus.

Wärmebildkameras ermöglichen eine präzise und einfache Beurteilung des Erwärmungszustandes an Spannungssystemen, wie Stromverteilungen, Transformatoren, Umspannwerken und Freileitungen. →

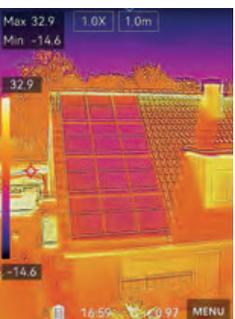
Funktionen und Eigenschaften

- 3,5" Farb-Touchscreen (640 x 480 Pixel)
- Thermische Auflösung: 256 x 192 (49 152 Pixel)
- Thermische Empfindlichkeit (NETD): <0,04 °C (40 mK)
- Messbereich: -20 °C – 400 °C
- Optische Bildauflösung: 2 MP, 5 MP, 8 MP
- 4-fach Digitalzoom
- Messungen mit MIN, MAX, CENTER-Temperatur
- Erfassungsarten: Einzelbild, fortlaufend (1 – 9 Bilder), geplante Aufnahme (Intervall: 1 – 60 s)
- Dateiformate: Radiometrisches JPEG (Bild), MP4 (Video)
- Wärmebilder/-videos, visuelle Bilder
- Bildwiederholfrequenz: 25 Hz
- Bildmodi: Thermisch, Fusion, Optisch, Bild-in-Bild, Mischung
- 8 Farbpaletten zur Darstellung des Wärmebildes
- Automatische Erkennung von Hotspots und Coldspots
- Alarmfunktion bei hoher Temperatur (optisch/akustisch)
- 16 GB Flashspeicher (ca. 60.000 Bilder, 54 h Videos)
- WLAN und Geräte-Hotspot für mobile Endgeräte
- Datenübertragung zum PC über USB Typ C
- Li-Ion Batterie, Ladegerät USB Typ C
- Schutzart/Fallhöhe: IP 54 / 2 m
- Makromodus zur thermischen Detailanalyse (Makro-Objektiv erforderlich)



Thermografische Sichtprüfung von Motor und Druckschläuchen einer Blechstanze ohne Betriebsunterbrechung

Wärmebild eines Motorbauteils während der Beladung des Trockenofens



Schnell durchzuführende Prüfung einer Photovoltaik-Anlage auf Hotspots, die auf mögliche Beschädigungen hinweisen würden



Industriethermografie

In industriellen Anwendungen, wie beispielsweise dem Maschinenbau, wird die Thermografie zur Temperaturmessung an Getriebegehäusen, Lagern, Kompressoren, Motoren und Hydrauliksystemen genutzt. Ziel ist die Verminderung von Überhitzung und Verschleiß.

Eingesetzt zur Temperaturüberwachung an Kühlsystemen, Dampfleitungen, Ventilatoren, Turbinen, Dampfkesseln, Rohrleitungen, Generatoren, Energieverteilungen oder an ganzen Fertigungsstrecken dient die Thermografie sowohl der Überwachung als auch der Früherkennung von Schäden.

Regelmäßige thermische Qualitätskontrollen während des laufenden Fertigungsprozesses sichern somit die Produktqualität und Wirtschaftlichkeit.

Gebäudethermografie

Zur Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden spielt die Thermografie, deren Analyse und Darstellung im Bild und Video, eine

wichtige Rolle. Dies gilt sowohl während der Vorbereitung als auch projektbegleitend. Die Inspektion mit der BENNING TC 30 zeigt Wärmebrücken an Fassaden und Schwachstellen in Heizsystemen und bringt Erkenntnisse zum Erreichen der Energieeffizienzziele.

Mit ihrer hohen optischen Bildauflösung und einer thermischen Empfindlichkeit von 40 mK (0,04 °C) detektiert sie selbst kleinste Temperaturunterschiede in der Bausubstanz. Damit übertrifft sie die übliche Anforderung von 100 mK (0,1 °C), die an eine Wärmebildkamera für den Einsatz in der Bauthermografie gestellt werden, bei weitem.

Photovoltaikthermografie

PV-Module sind Wind und Wetter ausgesetzt, was die natürliche Alterung und Verwitterung beschleunigt, die Effizienz der elektronischen Baugruppen reduziert und somit den Wirkungsgrad der Gesamtanlage verringert.

Mit der BENNING TC 30 lassen sich nicht nur offensichtliche Probleme wie Verschmutzungen oder zerbrochene Solarmodule aufde-

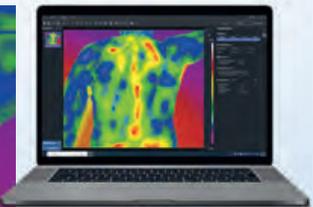
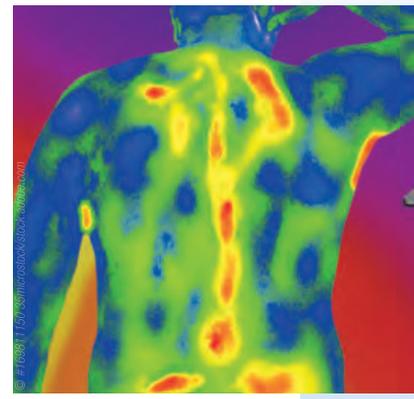
cken, auch fehlerhafte Anschlüsse, Kontaktprobleme, Hotspots u. v. m. werden sichtbar. Somit offeriert diese Kamera hervorragende Möglichkeiten bei der PV-Installationsprüfung inkl. Dokumentation und eignet sich ebenso zur Schadensprävention während des späteren Betriebs. Sie leistet damit einen signifikanten Beitrag zu Werterhalt und Wirtschaftlichkeit des PV-Systems.

Thermografie in der Medizintechnik

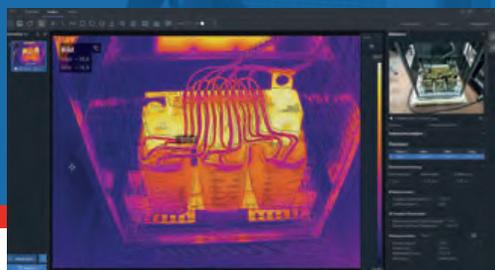
In der Human- und Veterinärmedizin bietet die Thermografie flexible und effiziente Methoden zur Diagnostik.

Das kontaktlose, nicht invasive Verfahren ist patientenfreundlich und verschafft medizinisch geschulten Fachkräften ein bildhaftes Verteilungsprofil der Körpertemperatur.

Zahlreiche neue Kenntnisse und Erfolge wurden bei der Diagnose von Brustkrebs, Störungen des Nervensystems, Stoffwechselerkrankungen, Hals- und Rückenproblemen, Schmerzsyndromen, Arthritis, Weichteilverletzungen und Gefäßkrankheiten gewonnen. →



In der Schmerztherapie oder zur Bestätigung von Durchblutungsstörungen wird die Thermografie als unterstützende/bestätigende Methode eingesetzt



Dokumentation der thermischen Aufzeichnung von Transformatoren eines Stromversorgungssystems mit der Analysesoftware BENNING TC Analyser

Weiteres Beispiel zur Dokumentation und Protokollierung mit der Analysesoftware BENNING TC Analyser



Thermografie einer bestückten Leiterkarte unter Verwendung des optionalen Makro-Objektivs



Optionales Zubehör: Makro-Objektiv

Vorteile und Nutzen der Thermografie unter wirtschaftlichen Aspekten

- Reduzierung von
 - Ausfallzeiten und Arbeitsunterbrechungen
 - außerplanmäßigen Wartungen und Inspektionen
- Gestiegene Sicherheit
- Vermeidung von Sachbeschädigungen
- Höhere Lebensdauer von Maschinen, Anlagen und Komponenten
- Verbesserte Energie- und Produktionseffizienz
- Steigerung der Gesamtproduktivität

Veterinären in Tierarztpraxen oder -kliniken, Therapeuten, Pflegern in zoologischen Einrichtungen oder auch Trainern im Hund- und Pferdesport bietet die Thermografie neue Möglichkeiten bei der Feststellung und Therapie von Fehlbelastungen, Muskelverspannungen, Entzündungen, Verletzungen und Gelenkproblemen.

Dokumentation und thermische Analyse

Berichte und Protokolle über die erstellten thermischen Aufzeichnungen werden mit der Software BENNING TC Analyser ohne großen Aufwand am PC verfasst. Die Software ist anwenderfreundlich strukturiert und erzeugt aussagekräftige, professionelle Berichte. Insbesondere die Bild-in-Bild-Darstellung ist eine interessante Option, um im Bericht zu zeigen, wo sich das gemessene Objekt und dessen Hotspot/Coldspot befinden.

Neben der PC-Software steht auch die Analyse-App BENNING TC Image Link im App Store® (iOS®) oder Google Play™ Store (Android™) kostenfrei zur Verfügung.

Optionales Zubehör – das Makro-Objektiv

Mit dem optional aufsteckbaren Makro-Objektiv lassen sich kleinste Ziele so präzise fokussieren, dass selbst Nuancen des Temperaturspektrums (ab 500 µm x 500 µm) ausgewertet werden können. Der Nahbereich beginnt bei einem Objektstand von gerade einmal 30 mm. Merkmale, die diese Kamera-Objektivkombination zu einem idealen Analyseinstrument machen, wenn es darum geht, kleine elektronische Komponenten, z. B. bestückte Leiterkarten (PCBs) zu prüfen, potenzielle Designfehler zu erkennen oder PCB-Hotspots zu bewerten.

Und das Beste daran, das Makro-Objektiv ist nach dem Aufstecken und Aktivieren im Menü sofort, ohne weitere Kalibrierung einsatzbereit.

Wirtschaftliche Aspekte

Thermografie reduziert Ausfall- und Wartezeiten, erhöht die Sicherheit, vermeidet Sachschäden, verlängert die Lebensdauer

von Maschinen und verbessert die Energie- und Produktionseffizienz. Damit ist sie ein wichtiges Instrument im Finanz- und Investitionscontrolling.

Fazit

Durch den Einsatz der Wärmebildtechnik und der BENNING TC 30 können unterschiedlichste Situationen in vielen Branchen thermisch erfasst und analysiert werden. Dies hilft die Sicherheit und Funktionalität zu erhöhen, vorbeugend zu schützen, Werte langfristig zu erhalten sowie Kosten zu sparen. Experten nutzen schon heute die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten und Vorteile der Thermografie. Mit der BENNING TC 30 steht nun ein qualitativ hochwertiges Temperatur-Prüf- und Messmittel mit sehr guten Leistungsmerkmalen und einem herausragenden Funktionsumfang zur Verfügung. ■

Autor/Kontakt: Tobias Enck
Tel.: +49 2871 93 447
E-Mail: t.enck@benning.de



Lieferumfang BENNING TC 30



Scannen Sie den QR-Code für weitere Informationen.