

BENNING

- D** Kurzbedienungsanleitung
Deutsche Originalversion
- GB** Quick reference guide
Translation of the German original version
- F** Mode d'emploi abrégé
Traduction de la version allemande d'origine
- NL** Beknopte gebruiksaanwijzing
Vertaling van de originele Duitse versie



5334 / 09/2024

BENNING TC 20

Impressum

Hinweise zur Dokumentation

Stellen Sie sicher, dass für das vorhandene Produkt die zutreffende Dokumentation angewendet wird. Zum sicheren Umgang sind Kenntnisse notwendig, die durch die Dokumentation vermittelt werden.

Das Produkt darf nur unter Beachtung dieser Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise, gehandhabt werden. Das Personal muss für die jeweilige Aufgabenstellung qualifiziert sein und die Befähigung besitzen, Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

Hersteller und Rechtsinhaber

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 – 137

46397 Bocholt

Deutschland

Telefon: +49 2871 / 93-0

E-Mail: duspol@benning.de

Internet: www.benning.de

Handelsregister Coesfeld HRA-Nr. 4661

Urheberrecht

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument, insbesondere alle Inhalte, Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt.

Kein Teil dieser Dokumentation oder der dazugehörigen Inhalte darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Haftungsausschluss

Der Inhalt der Dokumentation wurde auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, sodass Benning für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernimmt. Der Inhalt in dieser Dokumentation wird regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Allgemeine Gleichbehandlung

Benning ist sich der Bedeutung der Sprache in Bezug auf die Gleichberechtigung der verschiedenen Geschlechter bewusst und stets bemüht, diesem Rechnung zu tragen. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die durchgängige Umsetzung differenzierender Formulierungen verzichtet.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Allgemeine Hinweise	4
1.2	Historie	4
1.3	Service & Support	4
2	Sicherheit	5
2.1	Warnhinweiskonzept	5
2.2	Verwendete Symbole	6
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
2.4	Besondere Gefahrenarten	8
2.5	Normen	8
3	Lieferumfang	8
4	Geräteaufbau	9
5	Erste Schritte	10
5.1	Akku aufladen	10
5.2	Ein- und Auschalten	10
5.3	Sprache einstellen	10
6	Einstellungen	11
6.1	Emissionsgrad	11
6.2	Entfernung	11
7	Bedienen	11
7.1	Voraussetzungen für Messungen	11
7.2	Temperaturmessung durchführen	11
8	Instandhalten	12
8.1	Wartungsplan	12
9	Technische Daten	12
10	Entsorgung und Umweltschutz	14

1 Einleitung

Die beschriebene Wärmebildkamera BENNING TC 20, im Folgenden nur noch „Gerät“ genannt, ermöglicht die Erstellung von Wärmebildern und optischen Bildern. Das Gerät ermittelt die Oberflächentemperatur eines Objekts durch Messung der vom Objekt ausgesendeten IR-Strahlung (Infrarotstrahlung). Der im Gerät integrierte Infrarot-Detektor bestimmt die Intensität der IR-Strahlung und macht sie als Wärmebild für das menschliche Auge sichtbar.

Der Temperaturmessbereich des Geräts beträgt -20 °C bis +550 °C (-4° F bis 1022° F) mit einer Genauigkeit von ± 2 % vom Messwert oder 2 °C bei einer Umgebungstemperatur von +25 °C und einer Objekttemperatur von über 0 °C.

Weitere Informationen



<https://tms.benning.de/tc20>

Im Internet direkt unter dem angegebenen Link oder unter www.benning.de (Produktsuche) finden Sie z. B. folgende weitere Informationen:

- Bedienungsanleitung des Geräts in mehreren Sprachen
- Abhängig vom Gerät weitere Informationen (z. B. Broschüren, Fachberichte, FAQs)

1.1 Allgemeine Hinweise

Zielgruppe

Die Bedienungsanleitung richtet sich an folgende Personengruppen:

- Fachkräfte, Handwerker und Heimwerker

Erforderliche Grundkenntnisse

Um diese Bedienungsanleitung zu verstehen, benötigen Sie allgemeine Kenntnisse über Prüf- und Messgeräte. Ferner benötigen Sie Grundkenntnisse zu folgenden Themen:

- Thermografie

Zweck der Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt das Gerät und informiert Sie über den Umgang damit. Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum späteren Gebrauch sorgfältig auf. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor dem Umgang mit dem Gerät und befolgen Sie die Anweisungen.

HINWEIS

Haftungsausschluss

Sorgen Sie dafür, dass jede Person, die das Gerät verwendet, diese Bedienungsanleitung vor dem Umgang mit dem Gerät gelesen und verstanden hat und in allen Punkten beachtet. Die Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung kann zu Produkt-, Sach- und / oder Personenschäden führen.

Für Schäden und Betriebsstörungen, die aus der Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung resultieren, übernimmt Benning keine Haftung.

Die Geräte unterliegen einer stetigen Weiterentwicklung. Änderungen in Form, Ausstattung und Technik behält sich Benning vor. Die Angaben in der vorliegenden Bedienungsanleitung entsprechen dem technischen Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung. Aus dem Inhalt dieser Bedienungsanleitung können daher keine Ansprüche auf bestimmte Eigenschaften des Geräts abgeleitet werden.

Angaben in dieser Bedienungsanleitung können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Benning ist nicht verpflichtet, die Angaben in Ihrer vorliegenden Bedienungsanleitung zu ergänzen oder auf dem neuesten Stand zu halten.

Wenden Sie sich mit allen technischen Fragen an den Technischen Support ▶ Seite 5].

Warenzeichen

Alle verwendeten Warenzeichen, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind, sind Eigentum ihrer jeweiligen Besitzer und werden anerkannt.

1.2 Historie

Ausgabestand	Neuerungen
09/2024	• Erstausgabe

Tab. 1: Historie

1.3 Service & Support

Wenden Sie sich für anfallende Reparatur- und Service-Arbeiten an Ihren Händler oder den BENNING Service.

Technischer Support

Wenden Sie sich bei technischen Fragen zur Handhabung an den Technischen Support.

Telefon:	+49 2871 93-555
Telefax:	+49 2871 93-6555
E-Mail:	helpdesk@benning.de
Internet:	www.benning.de

Retourenmanagement

Nutzen Sie für eine zügige und reibungslose Retourenabwicklung ganz einfach und bequem das BENNING Retourenportal:

<https://www.benning.de/service-de/retourenabwicklung.html>

Telefon:	+49 2871 93-554
E-Mail:	returns@benning.de

Rücksendeadresse

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Retourenmanagement

Robert-Bosch-Str. 20

D - 46397 Bocholt

2 Sicherheit

2.1 Warnhinweiskonzept

Diese Bedienungsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden beachten müssen. Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit und zur Vermeidung von Personenschäden sind durch ein Warndreieck gekennzeichnet. Hinweise zur alleinigen Vermeidung von Sachschäden sind ohne Warndreieck dargestellt. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

GEFAHR

Akute Gefahrensituation für den Menschen

Wenn Sie diesen Hinweis nicht beachten, werden irreversible oder tödliche Verletzungen eintreten.

WARNUNG

Gefahr für den Menschen

Wenn Sie diesen Hinweis nicht beachten, können irreversible oder tödliche Verletzungen eintreten.

VORSICHT

Geringe Gefahr für den Menschen

Wenn Sie diesen Hinweis nicht beachten, können leichte oder mittlere Verletzungen eintreten.

ACHTUNG






Sachgefahr, keine Gefahr für den Menschen

Wenn Sie diesen Hinweis nicht beachten, können Sachschäden eintreten.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Gefährdungsstufe verwendet. In einem Warnhinweis vor Personenschäden kann zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden enthalten sein.



2.2 Verwendete Symbole

Symbole auf dem Gerät

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor Laserstrahl. Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung, um Gefahren zu vermeiden.
	Das Gerät ist konform zu den EU-Richtlinien.
	Das Gerät ist konform zu den GB-Richtlinien.
	Führen Sie das Gerät am Ende seiner Lebensdauer den zur Verfügung stehenden Rückgabe- und Sammelsystemen zu.
	Beachten Sie die Bedienungsanleitung.

Tab. 2: Symbole auf dem Gerät

Symbole in der Bedienungsanleitung

Symbol	Bedeutung
	Allgemeine Warnung
	Warnung vor Laserstrahl

Tab. 3: Symbole in der Bedienungsanleitung

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwenden Sie das Gerät nur im Rahmen der zugehörigen technischen Daten. Abweichende Betriebsbedingungen gelten als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet allein der Benutzer des Geräts.

Beachten Sie insbesondere Folgendes:

- Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt der Haftungs- und Gewährleistungsanspruch. Für Schäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung resultieren, haftet allein der Benutzer des Geräts. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung sind z. B.:
 - Verwendung von Komponenten, Zubehör, Ersatz- oder Austauschteilen, die nicht von Benning für den Einsatzfall freigegeben und zugelassen wurden
 - Nichtbeachtung, Manipulation, Änderungen oder Zweckentfremdung der Bedienungsanleitung oder der darin enthaltenen Anweisungen und Hinweise
 - Jede Form von missbräuchlicher Verwendung des Geräts
 - Eine andere oder darüber hinaus gehende Verwendung als in dieser Bedienungsanleitung beschrieben
- Gewährleistungs- und Haftungsansprüche sind generell ausgeschlossen, wenn Schäden auf höhere Gewalt zurückzuführen sind.
- Wenn vorgeschriebene Service-Dienste während der Gewährleistung nicht regelmäßig oder nicht rechtzeitig nach den Herstellervorgaben durchgeführt werden, kann über einen Gewährleistungsanspruch erst nach Vorliegen des Untersuchungsbefundes entschieden werden.

Wenden Sie sich bei Fragen an den Technischen Support [» Seite 5].

Verwendung des Geräts

Beachten Sie bei der Verwendung des Geräts folgende grundsätzliche Pflichten:

- Verwenden Sie das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand. Überprüfen Sie das Gerät vor jeder Inbetriebnahme auf Beschädigungen.
- Das Personal muss für die jeweilige Aufgabenstellung qualifiziert sein.
- Beachten Sie einschlägige Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz.
- Verwenden Sie das Gerät nur in trockener Umgebung.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in extrem heißen, kalten, staubigen, korrosiven, salzhaltigen, alkalischen oder feuchten Umgebungen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht in der Nähe von hohen elektromagnetischen Strahlungen.
- Vermeiden Sie heftige Stöße oder das Herunterfallen des Geräts.

Sicherstellen des Geräts

Wenn sich das Gerät nicht in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand befindet, ist ein gefahrloser Betrieb nicht mehr gewährleistet. Stellen Sie folgende Maßnahmen sicher:

- Nehmen Sie das Gerät außer Betrieb.

Die folgenden Eigenschaften weisen darauf hin, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr gewährleistet ist:

- Das Gerät weist sichtbare Beschädigungen auf.
- Das Gerät arbeitet nicht vorschriftsmäßig (z. B. Fehler bei Messungen).
- Erkennbare Folgen von längerer Einlagerung unter unzulässigen Bedingungen.
- Erkennbare Folgen von schweren Transportbeanspruchungen.

2.4 Besondere Gefahrenarten

WARNUNG

Laserstrahl



Augenschäden oder Unfallgefahr aufgrund von Blendung sind durch Augenkontakt mit dem Laserstrahl möglich.

- Blicken Sie nicht in den direkten oder reflektierten Laserstrahl.
 - Wenn der Laserstrahl Ihr Auge trifft, schließen Sie die Augen und bewegen Sie das Gesicht aus dem Laserstrahl heraus. In der Regel schließen sich die Augen durch den Lidschlussreflex automatisch und eine Abwendungsreaktion findet statt.
 - Richten Sie den Laserstrahl nicht auf Personen oder Tiere.
 - Lassen Sie das Gerät nicht unnötig eingeschaltet.
-

2.5 Normen

Das Gerät ist gemäß den folgenden Normen hergestellt und geprüft und hat das Werk in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.

- IEC / DIN EN 55032 (VDE 0878-32)
- IEC / DIN EN 60825-1
- IEC / DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)
- IEC / DIN EN 61010-3-2 (VDE 0838-2)
- IEC / DIN EN 61010-3-3 (VDE 0838-3)

3 Lieferumfang

Zum Lieferumfang des Geräts gehören folgende Komponenten:

- 1 x Wärmebildkamera BENNING TC 20 (Artikelnummer: 050520)
- 1 x USB-C Verbindungskabel
- 1 x Kurzbedienungsanleitung

Optionales Zubehör

- Bereitschaftstasche Größe S, 220 x 110 x 50 mm, mit Gürtelschlaufe (Artikelnummer: 010912)
- Bereitschaftstasche Größe M, 240 x 180 x 70 mm (Artikelnummer: 010913)
- Netzteil inkl. USB-C Verbindungskabel (Artikelnummer: 10237620)

4 Geräteaufbau



Abb. 1: Geräteaufbau BENNING TC 20

1	USB-C Schnittstelle	Schnittstelle zum Laden des Akkus [► Seite 10] und zur Übertragung von Daten und Firmware [► Seite 12].
2	Anzeige des Akku Ladezustands [► Seite 10] und der Uhrzeit	
3	Farbskala vom Min. zum Max. Temperaturmesswert	
4	Anzeige des Emissionsgrads [► Seite 11] und der Entfernung des Objekts [► Seite 11]	
5	Navigationstaste „Zurück“	Betätigen Sie die Taste, um einen Menüpunkt oder eine Einstellung zu verlassen.
6	Linsen	Laserstrahlausgang Optische Linse Thermische Linse
7	Auslösetaste	

8	Stativ-Gewinde und Befestigungspunkt für den Trageriemen	
9	Navigationstasten „Hoch“ und „Runter“	Im Menü: Betätigen Sie die Taste, um durch das Menü oder Einstellwerte zu navigieren. In der Liveansicht: Betätigen Sie eine Navigationstaste, um eine andere Palette auszuwählen.
10	Taste „Ein/Aus & Menü“	Betätigen Sie die Taste für 3 Sekunden, um das Gerät ein- oder auszuschalten. In der Liveansicht: Betätigen Sie die Taste, um das Menü zu öffnen Im Menü: Betätigen Sie die Taste, um eine Einstellung auszuwählen oder zu aktivieren. Im Album / Bild: Betätigen Sie die Taste, um ein Bild zu löschen.
11	Enhanced IR	
12	Anzeige der Temperaturmesspunkte und der Temperatureinheit	

5 Erste Schritte

5.1 Akku aufladen

Laden Sie vor der ersten Benutzung des Geräts den integrierten Li-Ionen-Akku vollständig auf. Verwenden Sie zum Laden das im Lieferumfang befindliche USB-C Kabel. Stellen Sie sicher, dass sich während des Ladevorgangs im Umkreis von 2 m um das Ladegerät kein brennbares Material befindet.

Der Ladezustand des Akkus wird über ein Batteriesymbol mit Segmenten im Display eingeblendet. Laden Sie das Gerät spätestens wenn alle Segmente im Batteriesymbol erloschen sind und das Batteriesymbol rot leuchtet.

Die Ladedauer beträgt etwa 3 Stunden.

5.2 Ein- und Auschalten

Um das Gerät ein- oder auszuschalten, betätigen Sie die Taste „Ein/Aus & Menü“ für etwa 3 Sekunden.

5.3 Sprache einstellen

Sie können die Sprache einstellen.

Öffnen Sie dazu das Menü unter „Einstellungen“ > „Weitere Einstellungen“ > „Sprache“.

6 Einstellungen

Weitere Informationen zu den Einstellungen finden Sie in der Bedienungsanleitung [► Seite 3].

6.1 Emissionsgrad

Stellen Sie die folgenden Messeinstellungen ein, um das bestmögliche Messergebnis zu erzielen.

Menü

„Einstellungen“ > „Emissionsgrad“

Emissionsgrade

Der Emissionsgrad beschreibt die Fähigkeit eines Körpers, elektromagnetische Strahlung (Wärmestrahlung) im Vergleich zu einem idealen Wärmestrahler, einem schwarzen Körper abzugeben. Damit liegt der Wert stets zwischen 0 und 1.

Der Emissionsgrad ist materialspezifisch und muss für korrekte Messergebnisse angepasst werden.

6.2 Entfernung

Stellen Sie die folgenden Messeinstellungen ein, um das bestmögliche Messergebnis zu erzielen.

Menü

„Einstellungen“ > „Entfernung“

Einstellungen	Bedeutung und Bedienung
Entfernung	Entfernung vom Messobjekt

Tab. 4: Entfernung

7 Bedienen

7.1 Voraussetzungen für Messungen

- Beachten Sie die Helligkeit der Umgebung:
 - Die Umgebung darf nicht zu hell sein.
 - Vermeiden Sie Messungen in direkter Sonneneinstrahlung.
- Vollständig aufgeladener Geräte-Akku.
- Beachten Sie vorhandene Störquellen. Starke Störquellen in der Nähe des Geräts können zu einer instabilen Anzeige und zu Messfehlern führen.

7.2 Temperaturmessung durchführen

Voraussetzungen

- Beachten Sie die Voraussetzungen für die Messung.
- Sie haben die Kamera Liveansicht konfiguriert.
- Sie haben die Geräteeinstellungen vorgenommen.
- Das Gerät ist nicht mit dem PC verbunden.

Vorgehen – Wärmebild aufnehmen

Fokussieren Sie das zu prüfende Objekt in der Kamera Liveansicht und betätigen Sie die Auslösetaste. Gemäß dem eingestellten Erfassungsmodus werden ein oder mehrere Wärmebilder aufgenommen.

Wenn Sie im Erfassungsmodus die geplante Aufnahme ausgewählt haben, drücken Sie erneut auf die Auslösetaste, um die Aufnahme zu beenden.

Die erstellten Bilder werden in dem aktuellen Album gespeichert.

8 Instandhalten

Im Gerät gibt es keine Komponenten, die Sie austauschen können.

Weitere Informationen zu den folgenden Themen finden Sie in der Bedienungsanleitung

[▶ Seite 3]:

- Gerät reinigen
- Gerät kalibrieren
- Firmware aktualisieren

8.1 Wartungsplan

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten, die Sie dauerhaft oder in regelmäßigen Abständen durchführen müssen.

Intervall	Maßnahmen
Regelmäßig, bei Bedarf	• Gerät reinigen
Bei Bedarf / Alle 6 Monate	• Akku laden
Alle 12 Monate	• Gerät kalibrieren

Tab. 5: Wartungsplan

9 Technische Daten


Verschmutzungsgrad	2
Schutzart (DIN VDE 0470-1, IEC / EN 60529)	IP 54 1. Kennziffer: 5 = Vollständiger Berührungsschutz und Schutz gegen Staub in schädigender Menge 2. Kennziffer: 4 = Schutz gegen allseitiges Spritzwasser
Gehäuseabmessungen (Länge x Breite x Höhe)	196 mm x 78 mm x 59 mm
Falltesthöhe	2 m
Gewicht	290 g
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN 55032, EN 55035
Lasertyp	Laserklasse 2, EN 60825-1

Temperaturmessung	
Messbereich	-20 °C ... 550 °C (-4 °F ... 1 022 °F)
Messgenauigkeit	Max. ± 2 °C (3,6 °F) oder ± 2 % vom Messwert bei Umgebungstemperatur 25 °C (77 °F) und Objekttemperatur über 0 °C (32 °F). *Gültig nach >30 Minuten Einschaltzeit, Infrarotkalibration mit Messfleckgröße 65 mm, Messabstand 0,6 m
Automessung	<ul style="list-style-type: none"> • Maximaltemperatur (hot spot) • Minimaltemperatur (cold spot) • Mittentemperatur (center spot)
Wärmebild	
Infrarotauflösung	96 x 96 (9 216 Bildpunkte)
NETD-Wert (Detektorempfindlichkeit)	<50 mK (bei 25 °C, F#=1,0)
Enhanced IR (hochskalierte Auflösung)	240 x 240 (57 600 Bildpunkte)
Bildwiederholffrequenz	25 Hz
Spektralbereich	7,5 ... 14 μ m
Brennweite	1,35 mm
Sichtfeld (FOV)	50° x 50°
IFOV-Wert	8,89 mrad
Fokussiersystem / -entfernung	Fest eingestellter Fokus / min. 0,1 m
Optisches Bild	
Bildauflösung	0,3 MP (640 x 480 Punkte)
Abstand: Messfleck (D:S)	112:1
Display	2,4" (6,0 cm) Farb-LCD (240 x 320 Punkte)
Bildmodus	Thermisch, Fusion, Optisch
Farbpaletten	Schwarzglühend, Weißglühend, Eisenglühbogen, Regenbogen, Fusion, Rot, Übertemperaturalarm
Datenspeicher und Schnittstelle	
Speichertyp	Integrierter Flash-Speicher 4 GB
Kapazität	Ca. 30 000 Bilder
Dateiformat	Radiometrisches JPEG (Bilder)
Schnittstelle	USB-C

Stromversorgung	
Batterietyp	Wieder aufladbare Li-Ionen Batterie 3,64 V, 3,36Ah
Betriebsdauer	Max. 8 h (typisch)
Ladedauer	3 h
Energiesparfunktion / Ruhemodus	Automatische Abschaltung nach 10, 20, 30, 40 Minuten oder nie
Betriebsbedingungen	
Betriebstemperatur	-10 ... 50 °C (vermeiden Sie dauernde Sonneneinstrahlung)
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	95 % nicht kondensierend
Betriebsbedingungen	Verwendung innerhalb oder außerhalb von Gebäuden jeweils in trockener Umgebung
Einlagerung	
Umgebungstemperatur	-40 ... 70 °C (vermeiden Sie dauernde Sonneneinstrahlung)
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	95 % (nicht kondensierend)
Stativgewinde	¼ Zoll

Tab. 6: Technische Daten

10 Entsorgung und Umweltschutz

	Führen Sie das Gerät am Ende seiner Lebensdauer den zur Verfügung stehenden Rückgabe- und Sammelsystemen zu.
--	--

Legal notice

Notes concerning the documentation

Ensure that the applicable documentation is used for this product. For safe handling, knowledge that is provided in these instructions is required.

The product may only be handled while following this documentation, particularly the safety instructions and warnings it contains. The personnel must be qualified for the respective task and have the capability to recognise risks and prevent possible dangers.

Manufacturer and holder of rights

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 – 137

46397 Bocholt

Germany

Phone: +49 2871 / 93-0

E-mail: duspol@benning.de

Internet: www.benning.de

Commercial register Coesfeld HRA no. 4661

Copyright

All rights reserved.

This document – particularly all of the contents, texts, photographs and graphics that it contains – are protected by copyright.

No part of this documentation or the associated contents may be reproduced or edited, copied or distributed using electronic media in any form (printed, photocopied or using any other method) without express written permission.

Disclaimer

The contents of the documentation has been checked to ensure that it corresponds to the hardware and software described. Nevertheless, deviations cannot be ruled out, so Benning cannot guarantee complete correspondence. The contents of this documentation are checked at regular intervals, and any corrections that are needed are contained in the versions that follow.

General non-discrimination

Benning is aware of the importance of language with regard to the gender equality and endeavors to take this into account at all times. To improve readability, we have refrained from consistently using differentiating formulations.

Table of contents

1	Introduction	3
1.1	General notes	4
1.2	History	4
1.3	Service & support	4
2	Safety	5
2.1	Warning system.....	5
2.2	Symbols used	6
2.3	Intended use.....	7
2.4	Special types of risks	8
2.5	Standards applied	8
3	Scope of delivery	8
4	Device structure	9
5	Getting started	10
5.1	Charging the battery.....	10
5.2	Switching the device ON/OFF	10
5.3	Setting the language	10
6	Settings	11
6.1	Emissivity.....	11
6.2	Distance.....	11
7	Operation	11
7.1	Requirements for measuring	11
7.2	Temperature measurement	11
8	Maintenance	12
8.1	Maintenance schedule	12
9	Technical data	12
10	Disposal and environmental protection	14

1 Introduction

The BENNING TC 20 thermal imaging camera described here (in the following only referred to as "device") is intended for making thermal images and optical images. The device determines the surface temperature of an object by measuring the IR radiation (infrared radiation) emitted by the object. The integrated infrared detector of the device determines the intensity of the IR radiation and makes it visible to the human eye as a thermal image.

The temperature measuring range of the device is between -20 °C and +550 °C (-4° F to 1022° F) with an accuracy of ± 2 % of the measured value or 2 °C at an ambient temperature of +25 °C and an object temperature above 0 °C.

Further information



<https://tms.benning.de/tc20>

On the Internet, you will find the following additional information directly at the specified link or at www.benning.de (product search):

- Operating manual of the device in several languages
- Further information depending on the device (e. g. brochures, technical reports, FAQs)

1.1 General notes

Target group

This operating manual is intended for the following groups of people:

- Professional users, craftspeople and do-it-yourselfers

Required basic knowledge

To understand these operating manual, you will need general knowledge of testing and measuring equipment. Moreover, you will need basic knowledge of the following issues:

- Thermography

Purpose of the operating manual

This operating manual describes the device and provides you information about how to handle it.

Keep this operating manual in a safe place for later use. Read this operating manual before handling the device and follow the instructions.

NOTE

Disclaimer of liability

Please make sure that any person using the device has read and understood the instructions of this operating manual before handling the device and that the instructions are adhered to in all points. Non-observance of this operating manual might result in product damage, property damage and/or personal injury.

Benning assumes no liability for damage and malfunctions resulting from the failure to observe the instructions in this operating manual.

The devices are subject to continuous further development. Benning reserves the right to make changes to the device's design, configuration and technology. The information in this operating manual corresponds to the state of technical knowledge at the time of printing. For this reason, no claims for certain device characteristics can be derived from the contents of this operating manual.

Information in this operating manual can be changed at any time without prior notice. Benning is not obligated to make amendments to this operating manual or to keep it up to date.

Direct any technical questions to Technical Support [▶ page 5].

Trademarks

All trademarks used are the property of their respective owners, even if they are not separately marked as such.

1.2 History

Release number	Amendments
09/2024	• Initial release

Table 1: History

1.3 Service & support

Please contact your specialty retailer or the BENNING Service Center for any repair or service work that might be required.

Technical Support

Please contact our Technical support for technical questions on handling the device.

Phone:	+49 2871 93-555
Fax:	+49 2871 93-6555
E-Mail:	helpdesk@benning.de
Internet:	www.benning.de

Returns management

Easily and conveniently use the BENNING returns portal for a quick and smooth returns processing:

<https://www.benning.de/service-de/retourenabwicklung.html>

Phone:	+49 2871 93-554
E-Mail:	returns@benning.de

Return address

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
Retourenmanagement
Robert-Bosch-Str. 20
D - 46397 Bocholt

2 Safety

2.1 Warning system

This operating manual contains notes that must be taken into consideration for your personal safety and in order to avoid injuries and damage to property. Warnings about your personal safety and to prevent personal injuries are marked with a warning triangle. Warnings on sole prevention of material damage are shown without a warning triangle. The warnings are shown in descending order depending on the hazard level as follows.

DANGER

Extremely dangerous situation for humans

If you do not pay attention to this warning, irreversible or deadly injuries will occur.

WARNING

Hazard to humans

If you do not pay attention to this warning, irreversible or deadly injuries could occur.

CAUTION

Minor hazard to humans

If you do not pay attention to this warning, minor or moderate injuries could occur.

NOTICE

Danger to property, not to persons

If you do not pay attention to this warning, material damage could occur.

If multiple hazard levels occur, the warning for the highest respective hazard level will be used. In addition, a warning about personal injuries can also include a warning about material damage.

2.2 Symbols used

Symbols on the device






Symbol	Meaning
	Warning! Laser beam! Please observe the information provided in this operating manual in order to avoid dangers.
	The device complies with EU directives.
	The device complies with directives applicable in Great Britain.
	At the end of product life, dispose of the unserviceable device via appropriate collecting facilities provided in your community.
	Please observe the operating manual.

Table 2: Symbols on the device

Symbols used in the operating manual



Symbol	Meaning
	General warning
	Warning of laser beam!

Table 3: Symbols used in the operating manual

2.3 Intended use

Only use the device within the framework of the corresponding technical data. Any operating conditions that deviate from this shall be considered as improper use. Solely the user of the device shall be liable for any resulting damage.

Please note the following:

- In case of improper use, the liability and warranty claims become void. Solely the user of the device shall be liable for any damage resulting from improper use. Uses not complying with the intended use include e. g.:
 - Use of components, accessories, spare or replacement parts that have not been released and approved for the respective application by Benning
 - Non-observance, manipulation, changes or misuse of the operating manual or the instructions and notes contained therein
 - Any form of misuse of the device
 - Any use other than or beyond that described in this operating manual
- Warranty and liability claims are generally excluded if the damage is the result of force majeure.
- If any prescribed services are not performed regularly or not on time, according to the manufacturer's specifications during the warranty period, a decision about a warranty claim can only be made once the findings are available.

Direct any questions to Technical Support [[▶](#) page 5].

Using the device

Please observe the following basic obligations when using the device:

- The device may only be used in a technically perfect and safe condition. Always check the device for damages before using it.
- The personnel must be qualified for the respective task.
- Observe relevant regulations on occupational safety and health as well as those on environmental protection.
- The device may only be used in dry environments.
- Do not use the device in potentially explosive environments.
- Do not use the device in extremely hot, cold, dusty, corrosive, salty, alkaline or humid environments.
- Do not use the device in the vicinity of high levels of electromagnetic radiation.
- Avoid violent impacts or dropping the device.

Securing the device

If the device is not in a technically perfect and operationally safe condition, safe operation is no longer guaranteed. Make sure that the following measures are taken:

- Switch off the device.

The following characteristics indicate that safe operation is no longer guaranteed:

- The device shows visible damage.
- The device does not work properly in compliance with regulations (e. g. errors during measurements).
- The device shows recognisable consequences of prolonged storage under inadmissible conditions.
- The device shows recognisable consequences of extraordinary stress due to transport.

2.4 Special types of risks

WARNING

Laser beam



Eye damage or risk of accident due to glare are possible in case of eye contact with the laser beam.

- Never look directly into a laser beam or its reflections!
 - If the laser beam hits your eye, close your eyes and immediately turn your face away from the laser beam. Normally, eyes close automatically due to the blink reflex and aversion responses take place.
 - Do not point the laser beam at persons or animals.
 - Do not leave the unit switched on unnecessarily.
-

2.5 Standards applied

The device has been built and tested in compliance with the following standards and has left the factory in perfectly safe condition.

- IEC / DIN EN 55032 (VDE 0878-32)
- IEC / DIN EN 60825-1
- IEC / DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)
- IEC / DIN EN 61010-3-2 (VDE 0838-2)
- IEC / DIN EN 61010-3-3 (VDE 0838-3)

3 Scope of delivery

The scope of delivery of the device includes the following components:

- 1 x BENNING TC 20 thermal imaging camera (item no.: 050520)
- 1 x USB-C connecting cable
- 1 x quick reference guide

Optional accessories

- Stand-by case, size S, 220 x 110 x 50 mm, with belt loop (item no.: 010912)
- Stand-by case, size M, 240 x 180 x 70 mm (item no.: 010913)
- Power supply unit incl. USB-C connecting cable (item: 10237620)

4 Device structure



Figure 1: BENNING TC 20 device structure

1	USB-C port	Interface for charging the storage battery [▶ page 10] and for transmitting data and firmware [▶ page 12].
2	State of charge of the rechargeable battery [▶ page 10] and time	
3	Colour scale from min. to max. measured temperature value	
4	Emissivity [▶ page 11] and distance of the object [▶ page 11]	
5	“Back” navigation key	Press the key to exit a menu item or setting.
6	Lenses	Laser beam outlet Optical lens Thermal lens
7	Shutter button	
8	Tripod thread and attachment point for the wrist strap	

9	"Up" and "Down" navigation keys	In the menu: Press the key to navigate the menu or the setting values. In the live view: Press a navigation key to select a different palette.
10	"On/Off & Menu" key	Press the key for approx. 3 seconds to switch the device ON or OFF. In the live view: Press the key to open the menu. In the menu: Press the key to select or enable a setting. In an album / image: Press the key to delete an image.
11	Enhanced IR	
12	Temperature measuring points and temperature unit	

5 Getting started

5.1 Charging the battery

Charge the integrated lithium-ion battery completely before using the device for the first time. Use the USB-C cable included in the scope of delivery for charging.

Make sure that there is no flammable material within 2 metres of the charger during the charging process.

The state of charge of the rechargeable battery is shown on the display via a battery symbol with segments. Charge the device at the latest when all segments of the battery symbol have disappeared and the battery symbol lights up red.

The charging time is about 3 hours.

5.2 Switching the device ON/OFF

To switch the device on or off, press the "ON/OFF & Menu" key for approx. 3 seconds.

5.3 Setting the language

You can set the language. To do this, open the menu under "Settings" > "More Settings" > "Language".

6 Settings

For further information on the settings, please refer to the operating manual [» page 3].

6.1 Emissivity

Make the following measurement settings to achieve the best possible measuring result.

Menu

"Settings" > "Emissivity"

Emissivity

The emissivity describes the ability of a body to emit electromagnetic radiation (heat radiation) compared to an ideal thermal radiator – a so-called black body. Thus, the value is always between 0 and 1.

The emissivity depends on the material (material-specific) and must be adjusted for correct measuring results.

6.2 Distance

Make the following measurement settings to achieve the best possible measuring result.

Menu

"Settings" > "Distance"

Settings	Meaning and operation
Distance	Distance to the measuring object

Table 4: Distance

7 Operation

7.1 Requirements for measuring

- Please consider the brightness of the surrounding light conditions:
 - The ambient light must not be too bright.
 - Avoid measuring in direct sunlight.
- The device battery is fully charged.
- Please consider sources of interference that might be present. Strong sources of interference in the vicinity of the device might involve unstable readings and measuring errors.

7.2 Temperature measurement

Requirements

- Please observe the requirements for measuring.
- You have configured the camera live view.
- You have made the required device settings.
- The device is not connected to the PC.

Procedure – Capturing a thermal image

In the camera live view, focus on the object to be checked and press the shutter button. Depending on the selected capture mode, one or more thermal images are captured.

If you have selected the scheduled capture mode, press the shutter button again to stop capturing.

The images created will be saved to the current album.

8 Maintenance

There are no components in the device that you can replace.

For further information on the following topics, please refer to the operating manual [▶ page 3]:

- Cleaning the device
- Calibrating the device
- Updating the firmware

8.1 Maintenance schedule

The following table provides an overview of all maintenance and servicing work that you must carry out permanently or at regular intervals.

Interval	Measures
Regularly, as needed	• Cleaning the device
As needed / every 6 months	• Charging the battery
Every 12 months	• Calibrating the device

Table 5: Maintenance schedule

9 Technical data


Contamination level	2
Protection category (DIN VDE 0470-1, IEC / EN 60529)	IP 54 1st digit: 5 = complete protection against accidental contact and protection against dust in harmful quantity 2nd digit: 4 = protection against splashing water from any direction
Housing dimensions (length x width x height)	196 mm x 117 mm x 59 mm
Drop test height	2 m
Weight	290 g
Electromagnetic compatibility (EMC)	EN 55032, EN 55035
Laser type	Laser class 2, EN 60825-1

Temperature measurement	
Measuring range	-20 °C ... 550 °C (-4 °F ... 1022 °F)
Measuring accuracy	Max. ± 2 °C (3.6 °F) or ± 2 % of the measured value at an ambient temperature of 25 °C (77 °F) and an object temperature above 0 °C (32 °F). *valid after a switch-on time of >30 minutes, infrared calibration with measuring spot size of 65 mm, measuring distance of 0.6 m.
AUTO measurement	<ul style="list-style-type: none"> • Maximum temperature (hot spot) • Minimum temperature (cold spot) • Medium temperature (center spot)
Thermal image	
Infrared resolution	96 x 96 (9,216 pixels)
NETD value (sensor sensitivity)	<50 mK (at 25 °C, F#=1.0)
Enhanced IR	240 x 240 (57,600 pixels)
Frame rate	25 Hz
Spectral range	7.5 ... 14 μ m
Focal length	1.35 mm
Field of view (FOV)	50° x 50°
IFOV value	8.89 mrad
Focusing system / focusing distance	Fixed focus / min. 0.1 m
Visual image	
Image resolution	0.3 MP (640 x 480 pixels)
Distance to Spot ratio (D:S)	112:1
Display	2.4" (6.0 cm) colour LC display (240 x 320 pixels)
Image mode	Thermal, Fusion, Visual
Colour palettes	Black Hot, White Hot, Ironbow, Rainbow, Fusion, Red Hot, Above Alarm
Data storage and interface	
Storage type	Integrated flash memory 4 GB
Capacity	approx. 30.000 images
File format	Radiometric JPEG (images)
Interface	USB-C

Power supply	
Battery type	Rechargeable lithium-ion battery 3.64 V, 3.36 Ah
Operating duration	Max. 8 h (typical)
Charging time	3 h
Energy saving function / Auto Sleep mode	Automatic power-off after 10, 20, 30, 40 minutes or never
Operating conditions	
Operating temperature	-10 ... 50 °C (do not permanently expose the device to sunlight)
Max. relative air humidity	95 % (non-condensing)
Operating conditions	To be used inside or outside buildings, both in dry environments
Storage	
Ambient temperature	-40 ... 70 °C (do not permanently expose the device to sunlight)
Max. relative air humidity	95 % (non-condensing)
Tripod thread	1/4 inch

Table 6: Technical data

10 Disposal and environmental protection

	<p>At the end of product life, dispose of the unserviceable device via appropriate collecting facilities provided in your community.</p>
--	--

Mentions légales

Remarques concernant la documentation

S'assurer que la documentation applicable est bien employée pour le produit en question. La documentation contient des informations nécessaires à l'utilisation fiable du produit.

Le produit ne doit être utilisé que dans le respect de la présente documentation et, singulièrement des consignes de sécurité et des avertissements qu'elle contient. Le personnel affecté aux différentes tâches doit posséder les compétences requises et, notamment être en mesure d'identifier les risques afin de prévenir les mises en péril qu'ils entraînent.

Fabricant et titulaire de droits

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 – 137

46397 Bocholt

Allemagne

Téléphone : +49 2871 / 93-0

E-mail : duspol@benning.de

Internet : www.benning.de

Registre du commerce de Coesfeld HRA n° 4661

Droit d'auteur

Tous droits réservés.

Le présent document et notamment tous ses contenus, textes, photographies et graphiques sont protégés par les droits d'auteur.

Aucune partie de cette documentation ou de ses contenus ne peut être reproduite de quelque manière que ce soit (impression, photocopie ou tout autre procédé), ni traitée, dupliquée ou diffusée par voie électronique sans autorisation écrite expresse.

Exclusion de responsabilité

Le contenu de la documentation de service et son adéquation avec le matériel et le logiciel décrits ont été dûment contrôlés. Néanmoins, des divergences ne peuvent être exclues, de sorte que Benning décline toute responsabilité pour une totale adéquation. Le contenu de la présente documentation est contrôlé régulièrement, les corrections nécessaires sont mentionnées dans les éditions postérieures.

Égalité de traitement générale

La société Benning est consciente de l'importance du langage dans l'égalité des genres et s'efforce en permanence d'en tenir compte. Pour des raisons de lisibilité, il a été renoncé à la retransposition continue de formules différenciées.

Table des matières

1	Introduction.....	3
1.1	Remarques générales	4
1.2	Historique	4
1.3	Service après-vente et assistance technique	4
2	Sécurité	5
2.1	Concept d'avertissement	5
2.2	Symboles utilisés	6
2.3	Utilisation conforme à la destination	7
2.4	Dangers particuliers	8
2.5	Normes	8
3	Contenu de l'emballage	8
4	Structure de l'appareil.....	9
5	Démarrage.....	10
5.1	Recharger l'accu	10
5.2	Mettre l'appareil en marche / en arrêt	10
5.3	Régler la langue	10
6	Réglages.....	11
6.1	Émissivité	11
6.2	Distance	11
7	Utilisation	11
7.1	Conditions préalables pour effectuer les mesures	11
7.2	Effectuer les mesures de température	11
8	Maintenance.....	12
8.1	Plan de maintenance	12
9	Caractéristiques techniques	12
10	Mise au rebut et protection de l'environnement.....	14

1 Introduction

La caméra thermique BENNING TC 20 décrite, ci-après dénommée « appareil », permet de réaliser des images thermiques et des images optiques. L'appareil détermine la température de surface d'un objet en mesurant le rayonnement IR (infrarouge) émis par l'objet. Le détecteur infrarouge intégré à l'appareil détermine l'intensité du rayonnement IR et le rend visible pour l'œil humain sous forme d'image thermique.

La plage de mesure de température de l'appareil est de -20 °C à +550 °C (-4° F bis 1022° F) avec une précision de ±2 % de la valeur mesurée ou de 2 °C pour une température ambiante de +25 °C et une température de l'objet supérieure à 0 °C.

Autres informations



<https://tms.benning.de/tc20>

Sur Internet, directement sous le lien donné ou sur le site www.benning.de (recherche de produits), vous trouverez, par exemple, les informations complémentaires suivantes :

- Mode d'emploi de l'appareil en plusieurs langues
- Informations supplémentaires (par exemple, des brochures, rapports techniques, FAQ) en fonction de l'appareil

1.1 Remarques générales

Groupe cible

Le présent mode d'emploi s'adresse aux groupes de personnes suivants :

- Personnel qualifié, artisans et bricoleurs

Connaissances fondamentales requises

Pour comprendre ce mode d'emploi, il est indispensable de disposer de connaissances générales sur les appareils de contrôle et de mesure. En outre, il faut avoir des connaissances fondamentales sur les sujets suivants :

- Thermographie

Objet du mode d'emploi

Le présent mode d'emploi décrit l'appareil et fournit des informations quant à son utilisation.

Conservez ce mode d'emploi soigneusement pour toute référence ultérieure. Avant d'utiliser l'appareil, lisez attentivement ce mode d'emploi pour en suivre toutes les consignes.

REMARQUE

Exclusion de responsabilité

Assurez-vous que toute personne utilisant l'appareil a bien lu et compris le présent mode d'emploi avant de travailler avec l'appareil et qu'elle en respecte le contenu en tous points. Le non-respect du mode d'emploi peut entraîner des dommages sur le produit ainsi que des dommages matériels et/ou corporels.

BENNING décline toute responsabilité pour les dommages et dysfonctionnements résultant du non-respect du mode d'emploi.

Les appareils font l'objet d'un développement continu. BENNING se réserve le droit de toute modification de forme, d'équipement et de technique. Les informations contenues dans ce mode d'emploi sont conformes à l'état actuel technique au moment de l'impression. Par conséquent, aucune revendication quant à des propriétés particulières de l'appareil ne saurait être déduite du contenu du présent mode d'emploi.

Toute information contenue dans le présent mode d'emploi peut être modifiée à tout moment sans préavis préalable. BENNING n'est pas tenue de compléter ni de tenir à jour les indications figurant dans le présent mode d'emploi.

Pour toute question d'ordre technique, s'adresser à l'assistance technique [▶ page 5].

Marques déposées

Toutes les marques déposées, même si celles-ci ne sont pas spécifiquement signalées, sont la propriété de leurs propriétaires respectifs et sont reconnues.

1.2 Historique

Statut d'édition	Modifications
09/2024	• Édition initiale

Tableau 1: Historique

1.3 Service après-vente et assistance technique

Veuillez contacter votre revendeur ou le service après-vente BENNING pour toute réparation et tout travail d'entretien qui pourraient être nécessaires.

Assistance technique

Veuillez contacter l'assistance technique pour toute question quant au maniement de l'appareil.

Téléphone :	+49 2871 93-555
Télécopieur :	+49 2871 93-6555
E-Mail :	helpdesk@benning.de
Internet :	www.benning.de

Gestion des retours

Veuillez utiliser le portail de retours BENNING pour un traitement rapide et efficace des retours :

<https://www.benning.de/service-de/retourenabwicklung.html>

Téléphone :	+49 2871 93-554
E-mail :	returns@benning.de

Adresse de retour

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
Retourenmanagement
Robert-Bosch-Str. 20
D - 46397 Bocholt

2 Sécurité

2.1 Concept d'avertissement

Le présent mode d'emploi contient des informations qui doivent être respectées pour votre sécurité personnelle et pour éviter tout dommage corporel et matériel. Les indications pour votre sécurité personnelle et pour prévenir tout dommage aux personnes sont précédées d'un triangle d'avertissement. Les indications destinées seulement à prévenir des dommages matériels sont présentées sans triangle d'avertissement. En fonction du niveau de dangerosité, les avertissements sont présentés par ordre décroissant comme suit.

DANGER

Situation de danger imminent pour les personnes

Des blessures irréversibles, voire mortelles sont causées en cas de non-respect de cet avertissement.

AVERTISSEMENT

Danger pour les personnes

Des blessures irréversibles, voire mortelles peuvent être causées en cas de non-respect de cet avertissement.

ATTENTION

Faible risque pour les personnes

Des blessures mineures, voire de moyenne gravité peuvent être causées en cas de non-respect de cet avertissement.

IMPORTANT

Risque matériel sans danger pour les personnes

Des dommages matériels peuvent être causés en cas de non-respect de cet avertissement.

Si différents degrés de dangerosité interviennent, c'est toujours l'avertissement concernant le degré le plus élevé qui est employé. Un avertissement signalant des risques de dommages sur les personnes peut également inclure un avertissement concernant des dégâts matériels.

2.2 Symboles utilisés

Symboles sur l'appareil






Symbole	Signification
	Avertissement ! Faisceau laser ! Tenez compte des instructions contenues dans ce mode d'emploi afin d'éviter tout risque.
	L'appareil est conforme aux directives de l'UE.
	L'appareil est conforme aux directives applicables en Grande-Bretagne.
	À la fin de sa durée de vie, jetez l'appareil devenu inutilisable aux systèmes de recyclage et de tri de déchets disponibles.
	Tenez compte du mode d'emploi.

Tableau 2: Symboles sur l'appareil

Symboles dans le mode d'emploi



Symbole	Signification
	Avertissement général
	Avertissement ! Faisceau laser !

Tableau 3: Symboles dans le mode d'emploi

2.3 Utilisation conforme à la destination

Utilisez l'appareil exclusivement dans le cadre des caractéristiques techniques associées. Toute condition de fonctionnement divergente est considérée comme une utilisation non conforme à la destination. Seul l'utilisateur de l'appareil est responsable de tout dommage en résultant.

Noter ce qui suit :

- En cas d'une utilisation non conforme à la destination, tout recours à la responsabilité ou à la garantie devient caduc. Seul l'utilisateur de l'appareil est responsable de tout dommage en résultant. On entend par utilisation non conforme à la destination :
 - Toute utilisation de composants, d'accessoires, de pièces de rechange ou de remplacement qui n'ont pas été homologués ni approuvés par BENNING pour l'utilisation en question
 - Le non-respect, la manipulation, la modification ou l'utilisation détournée du mode d'emploi ou des instructions et consignes qu'il contient
 - Toute forme d'utilisation abusive de l'appareil
 - Toute utilisation autre que ou en plus de celle décrite dans le présent mode d'emploi
- Les droits à la garantie et à la responsabilité sont généralement exclus si les dommages sont dus à un cas de force majeure.
- Si les prestations après-vente prescrites ne sont pas effectuées régulièrement ou à temps pendant la période de garantie conformément aux spécifications du fabricant, une décision sur un droit à la garantie ne peut être prise que lorsque les résultats de l'examen sont disponibles.

Pour toute question, s'adresser à l'assistance technique [page 5].

Utilisation de l'appareil

Respectez les obligations fondamentales lors de l'utilisation de l'appareil :

- N'utilisez l'appareil que lorsqu'il est dans un état techniquement parfait et en état de fonctionnement sûr. Assurez-vous, avant chaque mise en marche, que l'appareil n'est pas endommagé.
- Le personnel doit être qualifié pour la tâche respective.
- Respectez les réglementations en vigueur en matière de sécurité au travail et de protection de l'environnement.
- N'utilisez l'appareil que dans un environnement sec.
- N'utilisez pas l'appareil en atmosphères explosibles.
- N'utilisez pas l'appareil dans les environnements extrêmement chauds, froids, poussiéreux, corrosifs, salins, alcalins ou humides.
- N'utilisez pas l'appareil à proximité de rayonnements électromagnétiques élevés.
- Évitez les chocs violents ou les chutes de l'appareil.

Protéger l'appareil contre toute utilisation involontaire

Si l'appareil n'est pas dans un état techniquement parfait et en état de fonctionnement sûr, une utilisation sans danger n'est plus garantie. Prenez les mesures suivantes :

- Mettez l'appareil hors service.

Les signes suivants indiquent qu'une utilisation sans danger n'est plus possible :

- L'appareil présente des dommages visibles.
- L'appareil ne fonctionne pas correctement (par exemple, il y a des erreurs lors des mesures).

- L'appareil présente des conséquences reconnaissables d'un long stockage dans des conditions inadmissibles.
- L'appareil présente des conséquences reconnaissables d'un transport dans des conditions défavorables.

2.4 Dangers particuliers

AVERTISSEMENT

Faisceau laser



Des lésions oculaires ou un risque d'accident dû à l'éblouissement sont possibles en cas de contact oculaire avec le faisceau laser.

- Ne regardez jamais dans le faisceau laser direct ou réfléchi !
- Si le faisceau laser frappe votre œil, fermez les yeux et détournez-vous immédiatement du faisceau laser. En règle générale, les yeux se ferment automatiquement sous l'effet du réflexe de fermeture des paupières (réflexe palpébral) et une réaction d'aversion (détournement de la tête) se produit.
- Ne pointez jamais le faisceau laser directement sur les personnes ou les animaux.
- Ne laissez pas l'appareil allumé inutilement.

2.5 Normes

L'appareil a été fabriqué et testé conformément aux normes suivantes et a quitté l'usine dans un état irréprochable du point de vue de la sécurité technique.

- CEI / DIN EN 55032 (VDE 0878-32)
- CEI / DIN EN 60825-1
- CEI / DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)
- CEI / DIN EN 61010-3-2 (VDE 0838-2)
- CEI / DIN EN 61010-3-3 (VDE 0838-3)

3 Contenu de l'emballage

Le contenu de l'emballage de l'appareil comprend les éléments suivants :

- 1 x caméra thermique BENNING TC 20 (réf. : 050520)
- 1 x câble USB-C
- 1 x mode d'emploi abrégé

Accessoires en option

- Étui toujours prêt, taille S, 220 x 110 x 50 mm, avec boucle de ceinture (réf. : 010912)
- Étui toujours prêt, taille M, 240 x 180 x 70 mm (réf. : 010913)
- Bloc d'alimentation avec câble USB-C (réf. : 10237620)

4 Structure de l'appareil



Illustration 1: Structure de l'appareil BENNING TC 20

1	Interface USB-C	Interface pour charger l'accu [► page 10] et pour transmettre des données et du micrologiciel [► page 12].
2	État de charge de l'accu [► page 10] et l'heure	
3	Échelle de couleurs des températures mesurées min. à max.	
4	Émissivité [► page 11] et distance de l'objet [► page 11]	
5	Touche de navigation « Retour »	Appuyez sur la touche afin de quitter une option du menu ou un réglage.
6	Lentilles	Sortie du faisceau laser Lentille optique Lentille thermique
7	Déclencheur	
8	Filetage pour trépied et point de fixation pour la dragonne	

9	Touches de navigation « Haut » et « Bas »	Dans le menu : Appuyez sur la touche afin de naviguer dans le menu ou les valeurs de réglage. Dans l'affichage en direct : Appuyez sur une touche de navigation afin de sélectionner une autre palette.
10	Touche « Marche/Arrêt & Menu »	Appuyez sur la touche pendant trois secondes afin d'allumer ou d'éteindre l'appareil. Dans l'affichage en direct : Appuyez sur la touche afin d'accéder au menu. Dans le menu : Appuyez sur la touche afin de sélectionner ou d'activer un réglage. Dans l'album / image : Appuyez sur la touche afin de supprimer une image.
11	Enhanced IR (IR amélioré)	
12	Points de mesure de la température et l'unité de température	

5 Démarrage

5.1 Recharger l'accu

Avant d'utiliser l'appareil pour la première fois, chargez complètement l'accu lithium-ion intégré. Pour charger l'accu intégré, utilisez le câble USB-C fourni.

Assurez-vous qu'aucun matériau inflammable ne se trouve dans un rayon de 2 m autour du chargeur pendant la charge.

L'état de charge de l'accu est affiché sur l'écran via un symbole de pile avec des segments.

Chargez l'appareil au plus tard lorsque que tous les segments du symbole de pile sont éteints et le symbole de pile sur l'écran est rouge.

La durée de charge est de 3 heures environ.

5.2 Mettre l'appareil en marche / en arrêt

Pour allumer ou éteindre l'appareil, appuyez sur la touche « Marche/Arrêt & Menu » pendant 3 secondes environ.

5.3 Régler la langue

Vous pouvez régler la langue souhaitée. Pour ce faire, ouvrez le menu sous « Réglages » > « Autres réglages » > « Langues ».

6 Réglages

Vous trouverez plus d'informations sur les réglages dans le mode d'emploi [▶ page 3].

6.1 Émissivité

Effectuez les réglages de mesure suivants afin d'obtenir le meilleur résultat de mesure possible.

Menu

« Réglages » > « Émissivité »

Émissivité

L'émissivité décrit la capacité d'un corps à émettre un rayonnement électromagnétique (rayonnement thermique) par rapport à un émetteur de chaleur idéal, c'est-à-dire un corps noir. Ainsi, la valeur est toujours comprise entre 0 et 1.

L'émissivité est spécifique au matériau et doit être ajustée afin d'obtenir des résultats de mesure corrects.

6.2 Distance

Effectuez les réglages de mesure suivants afin d'obtenir le meilleur résultat de mesure possible.

Menu

« Réglages » > « Distance »

Réglages	Signification et commande
Distance	Distance de l'objet à mesurer

Tableau 4: Distance

7 Utilisation

7.1 Conditions préalables pour effectuer les mesures

- Tenez compte de la luminosité ambiante :
 - L'environnement ne doit pas être trop lumineux.
 - Évitez d'effectuer des mesures en plein soleil.
- L'accu de l'appareil est complètement chargé.
- Faites attention aux sources parasites existantes. Toutes sources parasites fortes à proximité de l'appareil peuvent entraîner un affichage instable ainsi que des erreurs de mesure.

7.2 Effectuer les mesures de température

Conditions

- Tenez compte des conditions préalables pour effectuer des mesures.
- Vous avez configuré l'affichage en direct de la caméra.
- Vous avez effectué les réglages de l'appareil.
- L'appareil n'est pas connecté à l'ordinateur.

Procédure – Capturer une image thermique

Faites la mise au point sur l'objet à contrôler dans l'affichage en direct de la caméra et appuyez sur le déclencheur. En fonction du mode de capture réglé, une ou plusieurs images thermiques sont capturées.

Si vous avez sélectionné la capture programmée comme mode de capture, appuyez à nouveau sur le déclencheur pour arrêter la capture.

Les images créées sont enregistrées dans l'album actuel.

8 Maintenance

Il n'y a pas de composants dans l'appareil que vous pouvez remplacer.

Vous trouverez plus d'informations sur les thèmes suivants dans le mode d'emploi [► page 3] :

- Nettoyer l'appareil
- Étalonner l'appareil
- Mettre à jour le micrologiciel

8.1 Plan de maintenance

Le tableau suivant vous donne un aperçu de tous les travaux de maintenance et d'entretien que vous devez effectuer en permanence ou à intervalles réguliers.

Intervalle	Mesures
Régulièrement, si nécessaire	• Nettoyer l'appareil
Si nécessaire / tous les 6 mois	• Recharger l'accu
Tous les 12 mois	• Étalonner l'appareil

Tableau 5: Plan de maintenance

9 Caractéristiques techniques


Degré de contamination	2
Indice de protection (DIN VDE 0470-1, CEI / EN 60529)	IP 54 1er chiffre : 5 = protection complète contre les contacts accidentels et contre les poussières en quantité nocive 2ème chiffre : 4 = protection contre les projections d'eau de tous côtés
Dimensions du boîtier (longueur x largeur x hauteur)	196 mm x 117 mm x 59 mm
Hauteur du test de chute	2 m
Poids	290 g
Compatibilité électromagnétique (CEM)	EN 55032, EN 55035
Type de laser	Classe laser 2, EN 60825-1

Mesure de température	
Plage de mesure	-20 °C à 550 °C (-4 °F à 1022 °F)
Précision de mesure	Max. ± 2 °C (3,6 °F) ou ± 2 % de la valeur mesurée pour une température ambiante de 25 °C (77 °F) et une température de l'objet supérieure à 0 °C (32 °F). *Valable après une durée de fonctionnement de >30 minutes, étalonnage infrarouge avec taille du spot de mesure 65 mm, distance de mesure 0,6 m
Mesure automatique	<ul style="list-style-type: none"> • Température maximale (chaud) • Température minimale (froid) • Température moyenne (centre)
Image thermique	
Résolution infrarouge	96 x 96 (9.216 pixels)
Valeur NETD (sensibilité thermique du capteur)	<50 mK (à 25 °C, F#=1,0)
Enhanced IR (IR amélioré)	240 x 240 (57.600 pixels)
Taux de rafraîchissement	25 Hz
Domaine spectral	7,5 à 14 μ m
Distance focale	1,35 mm
Champ de vision (FOV)	50° x 50°
Valeur IFOV	8,89 mrad
Système / distance de mise au point	Mise au point fixe / min. 0,1 m
Image optique	
Résolution de l'image	0,3 MP (640 x 480 pixels)
Ratio distance:spot de mesure (D:S)	112:1
Écran	2,4" (6,0 cm) écran couleur LCD (240 x 320 pixels)
Mode d'image	Thermique, Fusion, Visuel
Palettes de couleurs	Noir chaud, Blanc chaud, Arc de fer, Arc-en-ciel, Fusion, Rouge chaud, Alarme de température excessive
Mémoire de données et interface	
Type de mémoire	Mémoire flash intégrée 4 Go
Capacité	30.000 images environ
Format de fichier	JPEG radiométrique (images)
Interface	USB-C

Alimentation en courant	
Type de pile	Pile Li-ion rechargeable 3,64 V, 3,36 Ah
Durée de fonctionnement	Max. 8 h (typique)
Durée de charge	3 h
Mise hors tension / Mise veille auto	Arrêt automatique après 10, 20, 30, 40 minutes ou jamais
Conditions de service	
Température de service	-10 à 50 °C (évitiez l'exposition continue au rayonnement du soleil)
Humidité relative de l'air max.	95 % non condensante
Conditions de service	Utilisation à l'intérieur ou à l'extérieur, respectivement dans un environnement sec
Stockage	
Température ambiante	-40 à 70 °C (évitiez l'exposition continue au rayonnement du soleil)
Humidité relative de l'air max.	95 % (non condensante)
Filetage pour trépied	1/4 pouce

Tableau 6: Caractéristiques techniques

10 Mise au rebut et protection de l'environnement

	<p>À la fin de sa durée de vie, jetez l'appareil devenu inutilisable aux systèmes de recyclage et de tri de déchets disponibles.</p>
--	--

Colofon

Aanwijzingen bij de documentatie

Zorg ervoor dat de toepasselijke documentatie wordt toegepast op het aanwezige product. Voor een veilige omgang is kennis vereist, die door de documentatie wordt overgedragen.

Het product mag alleen worden gebruikt met inachtneming van deze documentatie, met name de daarin vervatte veiligheids- en waarschuwingsvoorschriften. Het personeel moet gekwalificeerd zijn voor de desbetreffende taak en in staat zijn risico's te onderkennen en mogelijke gevaren te vermijden.

Fabrikant en rechthebbende

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 – 137

46397 Bocholt

Duitsland

Telefoon: +49 2871 / 93-0

E-mail: duspol@benning.de

Internet: www.benning.de

Handelsregister Coesfeld HRA-Nr. 4661

Auteursrecht

Alle rechten voorbehouden.

Dit document, in het bijzonder de gehele inhoud, alle teksten, foto's en andere afbeeldingen, zijn auteursrechtelijk beschermd.

Geen enkel onderdeel van deze documentatie of de daarbij behorende inhoud mag in enigerlei vorm (gedrukt, gekopieerd of door middel van andere processen) zonder onze uitdrukkelijke, voorafgaande toestemming gereproduceerd of met behulp van elektronische systemen verwerkt, vermenigvuldigd of gepubliceerd worden.

Uitsluiting van aansprakelijkheid

De inhoud van de documentatie is gecontroleerd op overeenstemming met de beschreven hardware en software. Desondanks kunnen afwijkingen niet worden uitgesloten, daarom kan Benning niet aansprakelijk worden gesteld voor de volledige overeenstemming. De inhoud van deze documentatie wordt regelmatig gecontroleerd, noodzakelijke correcties worden in de navolgende documenten opgenomen.

Algemene gelijke behandeling

Benning is zich bewust van de taal wanneer het gaat om de gelijke behandeling van de verschillende seksen en spant zich altijd in om hiernaar te handelen. Om redenen van een betere leesbaarheid wordt afgezien van steeds wisselende formuleringen daarvoor.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Algemene aanwijzingen	4
1.2	Historie	4
1.3	Service en ondersteuning.....	5
2	Veiligheid	5
2.1	Waarschuwingconcept	5
2.2	Gebruikte symbolen	6
2.3	Reglementair gebruik	7
2.4	Speciale soorten gevaren.....	8
2.5	Normen.....	8
3	Leveringsomvang	8
4	Opbouw van het apparaat	9
5	Eerste stappen	10
5.1	Accu opladen.....	10
5.2	In- en uitschakelen	10
5.3	Taal instellen	10
6	Instellingen	11
6.1	Emissiewaarde	11
6.2	Afstand	11
7	Bedienen	11
7.1	Vereisten voor metingen	11
7.2	Temperatuurmeting uitvoeren	11
8	Onderhouden	12
8.1	Onderhoudsschema	12
9	Technische gegevens	12
10	Verwijdering als afval en milieubescherming	14

1 Inleiding

De beschreven warmtebeeldcamera BENNING TC 20, hierna alleen nog "apparaat" genaamd, is bedoeld voor het maken van warmtebeelden en optische beelden. Het apparaat bepaalt de oppervlaktetemperatuur van een object door de IR-straling (infraroodstraling) die door het object wordt uitgestraald te meten. De in het apparaat geïntegreerde infrarooddetector bepaalt de intensiteit van de IR-straling en maakt deze als warmtebeeld zichtbaar voor het menselijke oog.

Het temperatuurmeetbereik van het apparaat loopt van -20°C tot $+550^{\circ}\text{C}$ (-4°F bis 1.022°F) met een nauwkeurigheid van $\pm 2\%$ van de meetwaarde of 2°C bij een omgevingstemperatuur van $+25^{\circ}\text{C}$ en een objecttemperatuur van meer dan 0°C .

Meer informatie



<https://tms.benning.de/tc20>

Op het internet vindt u direct onder de aangegeven link of onder www.benning.de (product zoeken) bijv. de volgende nadere informatie:

- Gebruiksaanwijzing van het apparaat in verschillende talen
- Afhankelijk van het apparaat, nadere informatie (bijv. brochures, technische rapporten, FAQ's)

1.1 Algemene aanwijzingen

Doelgroep

De gebruiksaanwijzing is bestemd voor de volgende groepen personen:

- Vakmensen, ambachtslieden en doe-het-zelvers

Vereiste basiskennis

Om deze gebruiksaanwijzing te kunnen begrijpen, moet u over een algemene kennis van test- en meetapparaten beschikken. U zult ook basiskennis nodig hebben van de volgende onderwerpen:

- Thermografie

Doel van de gebruiksaanwijzing

Deze gebruiksaanwijzing beschrijft het apparaat en informeert u over het gebruik ervan.

Bewaar deze gebruiksaanwijzing op een veilige plaats voor toekomstige raadpleging. Lees deze gebruiksaanwijzing voordat u met het apparaat omgaat en volg de aanwijzingen op.

OPMERKING

Uitsluiting van aansprakelijkheid

Zorg ervoor dat iedereen die het apparaat gebruikt, deze gebruiksaanwijzing heeft gelezen en begrepen voordat hij of zij met het apparaat omgaat, en dat hij of zij deze in alle opzichten in acht neemt. Het niet in acht nemen van de gebruiksaanwijzing kan leiden tot productschade, materiële schade en/of persoonlijk letsel.

Benning aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade en storingen die het gevolg zijn van het niet in acht nemen van de gebruiksaanwijzing.

De apparaten worden voortdurend verder ontwikkeld. Benning heeft het recht om wijzigingen in de vorm, uitvoering en techniek aan te brengen. De informatie in deze gebruiksaanwijzing komt overeen met de technische stand van zaken bij het ter perse gaan. Daarom kunnen aan de inhoud van deze gebruiksaanwijzing geen rechten worden ontleend met betrekking tot specifieke eigenschappen van het apparaat.

De informatie in deze gebruiksaanwijzing kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. Benning is niet verplicht de informatie in de onderhavige gebruiksaanwijzing aan te vullen of actueel te houden.

Neem contact op met de technische ondersteuning [► pagina 5] voor technische vragen.

Handelsmerken

Alle gebruikte handelsmerken, zelfs als ze niet afzonderlijk zijn aangegeven, zijn eigendom van hun respectievelijke eigenaren en worden erkend.

1.2 Historie

Datum van uitgifte	Veranderingen
09/2024	• Eerste druk

Tabel 1: Geschiedenis

1.3 Service en ondersteuning

Neem voor alle reparatie- en servicewerkzaamheden die nodig kunnen zijn, contact op met uw dealer of met BENNING Service.

Technische ondersteuning

Neem contact op met de technische ondersteuning voor technische vragen over de omgang met het apparaat.

Telefoon:	+49 2871 93-555
Telefax:	+49 2871 93-6555
E-mail:	helpdesk@benning.de
Internet:	www.benning.de

Retourbeheer

Gebruik voor een snelle en vlotte verwerking van uw retourzendingen het BENNING-retourportaal:

<https://www.benning.de/service-de/retourenabwicklung.html>

Telefoon:	+49 2871 93-554
E-mail:	returns@benning.de

Retouradres

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG
Retourenmanagement
Robert-Bosch-Str. 20
D - 46397 Bocholt

2 Veiligheid

2.1 Waarschuwingconcept

Deze gebruiksaanwijzing bevat informatie die u in acht moet nemen voor uw persoonlijke veiligheid en om persoonlijk letsel en schade aan eigendommen te voorkomen. Aanwijzingen voor uw persoonlijke veiligheid en ter voorkoming van persoonlijk letsel worden aangegeven met een gevarendriehoek. Aanwijzingen die uitsluitend bedoeld zijn om materiële schade te voorkomen, worden zonder gevarendriehoek weergegeven. Afhankelijk van de mate van gevaar worden de waarschuwingen in een aflopende volgorde als volgt weergegeven.

GEVAAR

Acute gevaarlijke situatie voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, leidt dit tot onomkeerbaar of dodelijk letsel.

WAARSCHUWING

Gevaar voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, leidt dit tot onomkeerbaar of dodelijk letsel.

VOORZICHTIG

Gering gevaar voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, kan dit leiden tot licht of middelzwaar letsel.

ATTENTIE






Gevaar voor materiële schade, geen gevaar voor mensen

Wanneer u deze aanwijzing niet in acht neemt, kan materiële schade ontstaan.

Als er meerdere gevarenniveaus optreden, wordt altijd de waarschuwing voor het hoogste gevarenniveau gebruikt. Een waarschuwing tegen persoonlijk letsel kan ook een waarschuwing tegen beschadiging van eigendommen bevatten.



2.2 Gebruikte symbolen

Symbolen op het apparaat

Symbool	Betekenis
	Waarschuwing voor de laserstraal. Neem om gevaarlijke situaties te voorkomen de aanwijzingen in de gebruiksaanwijzing in acht.
	Het apparaat voldoet aan de EU-richtlijnen.
	Het apparaat voldoet aan de GB-richtlijnen.
	Lever het apparaat aan het einde van zijn levensduur in bij beschikbare retour- en inzamelsystemen.
	Neem de gebruiksaanwijzing in acht.

Tabel 2: Symbolen op het apparaat

Symbolen in de gebruiksaanwijzing

Symbool	Betekenis
	Algemene waarschuwing
	Waarschuwing voor de laserstraal

Tabel 3: Symbolen in de gebruiksaanwijzing

2.3 Reglementair gebruik

Gebruik het apparaat alleen binnen het kader van de bijbehorende technische gegevens. Alle afwijkende bedrijfsomstandigheden worden als niet-reglementair beschouwd. De gebruiker van het apparaat is als enige aansprakelijk voor eventuele hieruit voortvloeiende schade.

Let in het bijzonder op het volgende:

- Bij niet-reglementair gebruik vervalt de aansprakelijkheid en de aanspraak op garantie. De gebruiker van het apparaat is als enige aansprakelijk voor uit niet-reglementair gebruik voortvloeiende schade. Oneigenlijk gebruik bestaat bijv. uit:
 - Gebruik van onderdelen, accessoires, reserveonderdelen of vervangingsonderdelen die niet zijn vrijgegeven en goedgekeurd door Benning voor de toepassing
 - Het niet in acht nemen, manipuleren, veranderen of verkeerd gebruiken van de gebruiksaanwijzing of de daarin opgenomen instructies en aanwijzingen
 - Elke vorm van misbruik van het apparaat
 - Ander of verdergaand gebruik anders dan in deze gebruiksaanwijzing wordt beschreven
- Garantie- en aansprakelijkheidsclaims zijn in het algemeen uitgesloten indien de schade te wijten is aan overmacht.
- Wanneer voorgeschreven onderhoudsbeurten tijdens de garantieperiode niet regelmatig of niet tijdig conform de specificaties van de fabrikant worden uitgevoerd, dan kan pas over een garantieclaim worden beslist nadat de onderzoeksresultaten beschikbaar zijn.

Neem contact op met de technische ondersteuning [► pagina 5] mocht u vragen hebben.

Gebruik van het apparaat

Neem de volgende basisplichten in acht bij het gebruik van het apparaat:

- Gebruik het apparaat alleen wanneer het zich in een technisch onberispelijke en bedrijfsveilige toestand bevindt. Controleer het apparaat voorafgaande aan elk gebruik op beschadigingen.
- Het personeel moet gekwalificeerd zijn voor de desbetreffende taak.
- Neem de van toepassing zijnde voorschriften inzake arbeidsveiligheid en milieubescherming in acht.
- Gebruik het apparaat alleen in een droge omgeving.
- Gebruik het apparaat nooit in een explosiegevaarlijke omgeving.
- Gebruik het apparaat niet in extreem hete, koude, stoffige, corrosieve, zoute, alkalische of vochtige omgevingen.
- Gebruik het apparaat niet in de nabijheid van hoge elektromagnetische straling.
- Vermijd heftige schokken en zorg ervoor dat het apparaat niet valt.

Veiligstellen van het apparaat

Indien het apparaat zich niet in een technisch onberispelijke en bedrijfsveilige toestand bevindt, is een veilige werking niet meer gewaarborgd. Neem de volgende maatregelen:

- Neem het apparaat uit bedrijf.

De volgende kenmerken wijzen erop dat een veilige werking niet langer is gegarandeerd:

- Het apparaat heeft zichtbare schade.
- Het apparaat werkt niet volgens de voorschriften (bijv. fouten tijdens de metingen).
- Herkenbare gevolgen van langdurige opslag onder onaanvaardbare omstandigheden.
- Herkenbare gevolgen van zware transportbelastingen.

2.4 Speciale soorten gevaren

WAARSCHUWING

Laserstraal



Oogletsel of het risico op een ongeval als gevolg van verblinding is mogelijk door oogcontact met de laserstraal.

- Kijk niet in de directe of gereflecteerde laserstraal.
 - Als de laserstraal uw oog raakt, sluit dan uw ogen en draai uw gezicht weg van de laserstraal. Meestal sluit men de ogen automatisch door de oogsluitreflex en vindt er een afwendende reactie plaats.
 - Richt de laserstraal niet op mensen of dieren.
 - Laat het apparaat niet onnodig ingeschakeld.
-

2.5 Normen

Het apparaat is vervaardigd en getest volgens de volgende normen en heeft de fabriek in een onberispelijke staat verlaten.

- IEC/DIN EN 55032 (VDE 0878-32)
- IEC / DIN EN 60825-1
- IEC / DIN EN 61010-1 (VDE 0411-1)
- IEC/DIN EN 61010-3-2 (VDE 0838-2)
- IEC/DIN EN 61010-3-3 (VDE 0838-3)

3 Leveringsomvang

De leveringsomvang van het apparaat omvat de volgende onderdelen:

- 1x warmtebeeldcamera BENNING TC 20 (artikelnummer: 050520)
- 1x USB-C-aansluitkabel
- 1 x beknopte gebruiksaanwijzing

Als optie verkrijgbare toebehoren

- Stand-bytas maat S, 220 x 110 x 50 mm, met riemlus (artikelnummer: 010912)
- Stand-bytas maat M, 240 x 180 x 70 mm (artikelnummer: 010913)
- Voedingsadapter incl. USB-C-aansluitkabel (artikelnummer: 10237620)

4 Opbouw van het apparaat



Afbeelding 1: Opbouw van het apparaat BENNING TC 20

1	USB-C-interface	Interface voor het opladen van de accu [► pagina 10] en de overdracht van data en firmware [► pagina 12].
2	Aanduiding van de accucapaciteit [► pagina 10] en de tijd	
3	Kleurengamma van de min. tot de max. temperatuurmeetwaarde	
4	Aanduiding van de emissiewaarde [► pagina 11] en de afstand tot het object [► pagina 11]	
5	Navigatietoets "Terug"	Druk op de toets om een menupunt of een instelling te verlaten.
6	Lenzen	Uitgang laserstraal Optische lens Thermische lens
7	Ontspanknop	
8	Schroefdraad voor statief en bevestigingspunt voor de draagriem	

9	Navigatietoetsen "Omhoog" en "Omlaag"	In het menu: druk op de toets om door het menu of in te stellen waarden te navigeren. In de liveweergave: druk op een navigatietoets om een ander palet te selecteren.
10	Toets "Aan/uit & menu"	Druk 3 seconden lang op de toets om het apparaat in- of uit te schakelen. In de liveweergave: druk op de toets om het menu te openen In het menu: druk op de toets om een instelling te selecteren of te bevestigen. In album/afbeelding: druk op de toets om een afbeelding te wissen.
11	EnhancedIR	
12	Aanduiding van de temperatuurmeetpunten en de eenheid van temperatuur	

5 Eerste stappen

5.1 Accu opladen

Laad de ingebouwde li-ion-accu volledig op voordat u het apparaat voor het eerst gaat gebruiken. Gebruik de meegeleverde USB-C-kabel voor het opladen. Zorg ervoor, dat er tijdens het opladen geen brandbaar materiaal binnen een straal van 2 m van de oplader aanwezig is.

De capaciteit van de accu wordt door middel van een accusymbool met segmenten op het display weergegeven. Laad het apparaat op z'n laatst op wanneer alle segmenten in het accusymbool uit zijn en het accusymbool rood brandt.

De oplaadduur bedraagt ca. 3 uren.

5.2 In- en uitschakelen

Houd de toets "Aan/uit & menu" ca. 3 seconden ingedrukt om het apparaat in of uit te schakelen.

5.3 Taal instellen

U kunt de taal instellen. Open daarvoor het menu onder "Instellingen" > "Meer instellingen" > "Taal".

6 Instellingen

Meer informatie over de instellingen staan in de gebruiksaanwijzing [▶ pagina 4].

6.1 Emissiewaarde

Stel de onderstaande meetinstellingen in om het best mogelijke meetresultaat te bereiken.

Menu

"Instellingen" > "Emissiewaarde"

Emissiewaarde

De emissiewaarde beschrijft het vermogen van een lichaam om elektromagnetische straling (warmtestraling) in vergelijking met een ideale warmtestraler, aan een zwart lichaam af te geven. Daarmee ligt de waarde altijd tussen 0 en 1.

De emissiewaarde is materiaalspecifiek en worden aangepast moet om correcte meetresultaten te kunnen krijgen.

6.2 Afstand

Stel de onderstaande meetinstellingen in om het best mogelijke meetresultaat te bereiken.

Menu

"Instellingen" > "Afstand"

Instellingen	Betekenis en bediening
Afstand	Afstand tot het meetobject

Tabel 4: Afstand

7 Bedienen

7.1 Vereisten voor metingen

- Let op de helderheid van de omgeving:
 - De omgeving mag niet te helder zijn.
 - Vermijd metingen in direct zonlicht.
- De accu van het apparaat is volledig opgeladen.
- Let op bestaande storingsbronnen. Sterke storingsbronnen in de buurt van het apparaat kunnen tot een onstabiele weergave en meetfouten leiden.

7.2 Temperatuurmeting uitvoeren

Vereisten

- Neem de vereisten voor de meting in acht.
- U hebt de liveweergave op de camera geconfigureerd.
- U hebt de apparaatinstellingen uitgevoerd.
- Het apparaat is niet aangesloten op de pc.

Procedure – Warmtebeeld opnemen

Stel in de liveweergave de camera scherp op het te inspecteren object en druk op de ontspanknop. Afhankelijk van de ingestelde opnamemodus worden één of meerdere warmtebeelden opgenomen.

Als u de geplande opname in de opnamemodus hebt geselecteerd, druk dan nogmaals op de ontspanknop om de opname te stoppen.

De gemaakte afbeeldingen worden in het actuele album opgeslagen.

8 Onderhouden

In het apparaat zitten geen onderdelen die u kunt vervangen.

Meer informatie over het onderstaande onderwerp staan in de gebruiksaanwijzing [► pagina 4]:

- Apparaat reinigen
- Apparaat kalibreren
- Firmware updaten

8.1 Onderhoudsschema

De volgende tabel geeft u een overzicht van alle onderhouds- en servicewerkzaamheden die u permanent of met regelmatigheid tussenpozen moet uitvoeren.

Interval	Maatregelen
Regelmatig, indien nodig	• Apparaat reinigen
Indien nodig/om de 6 maanden	• Accu opladen
Elke 12 maanden	• Apparaat kalibreren

Tabel 5: Onderhoudsschema

9 Technische gegevens


Verontreinigingsgraad	2
Beschermingsklasse (DIN VDE 0470-1, IEC/EN 60529)	IP 54 1e kencijfer: 5 = volledige contactbeveiliging en bescherming tegen stof in schadelijke hoeveelheden 2. kencijfer: 4 = bescherming tegen opspattend water vanaf alle kanten
Afmetingen behuizing (lengte x breedte x hoogte)	196 mm x 78 mm x 59 mm
Valtesthoogte	2 m
Gewicht	290 g
Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	EN 55032, EN 55035
Lasertype	Laserklasse 2, EN 60825-1

Temperatuurmeting	
Meetbereik	-20°C - 550°C (-4°F - 1.022°F)
Meetnauwkeurigheid	Max. $\pm 2^{\circ}\text{C}$ (3,6°F) of $\pm 2\%$ van de meetwaarde bij een omgevingstemperatuur van 25°C (77°F) en een objecttemperatuur van meer dan 0°C (32°F). *Geldig na een inschakeltijd van >30 minuten, infraroodkalibratie met een meetvlek grootte van 65 mm, meetafstand 0,6 m
Automatische meting	<ul style="list-style-type: none"> • Maximale temperatuur (hot spot) • Minimale temperatuur (cold spot) • Middentemperatuur (center spot)
Warmtebeeld	
Infraroodresolutie	96 x 96 (9.216 beeldpunten)
NETD-waarde (detectorgevoeligheid)	< 50 mK (bij 25°C, F#=1,0)
Enhanced IR (hoge resolutie)	240 x 240 (57.600 beeldpunten)
Verversingsfrequentie	25 Hz
Spectraalbereik	7,5 - 14 μm
Brandpuntsafstand	1,35 mm
Gezichtsveld (FOV)	50° x 50°
IFOV-waarde	8,89 mrad
Scherpstelsysteem/-afstand	Vast ingestelde focus/min. 0,1 m
Optisch beeld	
Beeldresolutie	0,3 MP (640 x 480 punten)
Afstand:meetvlek (D:S)	112:1
Display	2,4" (6,0 cm) kleuren lcd-scherm (240 x 320 punten)
Beeldmodus	Thermisch, Fusion, Optisch,
Kleurpaletten	Zwartgloeiend, witgloeiend, ijzergloeiboog, regenboog, fusion, rood, alarm voor te hoge temperatuur
Datageheugen en interface	
Soort geheugen	Geïntegreerd Flash-geheugen 4 Gb
Capaciteit	Ca. 30.0000 afbeeldingen
Bestandsformaat	Radiometrische JPEG (afbeeldingen)
Interfaces	USB-C

Voedingsspanning	
Accutype	Oplaadbare li-ionen-accu 3,64 V, 3,36 Ah
Bedrijfsduur	Max. 8 h (typisch)
Oplaadduur	3 h
Energiebesparingsfunctie/rustmodus	Automatische uitschakeling na 10, 20, 30, 40 minuten of nooit
Bedrijfsomstandigheden	
Bedrijfstemperatuur	-10 - 50°C (vermijd voortdurende blootstelling aan zonlicht)
Maximale relatieve luchtvochtigheid	< 95% niet condenserend
Bedrijfsomstandigheden	Gebruik het apparaat zowel binnen- als buitenshuis in een droge omgeving
In opslag nemen	
Omgevingstemperatuur	-40 - 70°C (vermijd voortdurende blootstelling aan zonlicht)
Maximale relatieve luchtvochtigheid	95% (niet condenserend)
Schroefdraad voor statief	¼ inch

Tabel 6: Technische specificaties

10 Verwijdering als afval en milieubescherming

	<p>Lever het instrument aan het einde van zijn levensduur in bij beschikbare retour- en inzamelsystemen.</p>
--	--

BENNING Elektrotechnik und Elektronik GmbH & Co. KG

Münsterstraße 135 - 137

D - 46397 Bocholt

Telefon: +49 2871 93-0

Telefax: +49 2871 93-429

Internet: www.benning.de

E-mail: duspol@benning.de