FLUKE®

Ti200, Ti300, Ti400

Thermal Imagers

Bedienungshandbuch

PN 4281773
September 2013 (German)
© 2013 Fluke Corporation. All rights reserved.
Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Fluke gewährleistet, daß jedes Fluke-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 2 Jahre ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Fluke autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Fluke unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Fluke garantiert für einen Zeitraum von 90 Tagen, daß die Software im wesentlichen in Übereinstimmung mit den einschlägigen Funktionsbeschreibungen funktioniert und daß diese Software auf fehlerfreien Datenträgern gespeichert wurde. Fluke übernimmt jedoch keine Garantie dafür, daß die Software fehlerfrei ist und störungsfrei arbeitet.

Von Fluke autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Fluke zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern. Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Fluke autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Fluke behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat.

Flukes Garantieverpflichtung beschränkt sich darauf, daß Fluke nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Fluke autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird.

Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeinformationen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene und von Fluke autorisierte Servicezentrum. Fluke übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluß an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgesandt.Wenn Fluke jedoch feststellt, daß der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Fluke dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLIESSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLIESSLICH - JEDOCH NICHT DARAUF BESCHRÄNKT - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ.FLUKE HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLIESSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE.

Angesichts der Tatsache, daß in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluß oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, daß die obengenannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten.Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V.
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
USA	Niederlande

11/99

Zur Registrierung der Software http://register.fluke.com besuchen.

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einführung	1
Kontaktaufnahme mit Fluke	2
Sicherheitsinformationen	2
Hochfrequenzdaten	5
Zubehörteile	5
Vor der Inbetriebnahme	7
Batterie	8
Akkuladegerät mit zwei Ladestationen	8
Netzanschluss der Kamera	9
Optionales 12-Volt-Ladegerät für Fahrzeuge	10
Gerät ein- und ausschalten	10
Betrieb unter extremen Bedingungen	10
Funktionen und Bedienelemente	11
Primäre und sekundäre Auslöser	13
Bildschärfe	13
Steuertasten	14
Touchscreen	14
Verwendung der Menüs	15
Bilderfassung	15
IR-PhotoNotes™	16
Sprachnotizen (Aufnahme)	17
Sprachnotizen (Aufnahme) anhören	17
Erfasstes Infrarotbild bearbeiten	18
Erfasstes Infrarotbild speichern	18
Micro-SD-Speicherkarte	19
Temperaturmessung	20
SmartView® Software	20

Menüs 21
Menü „Messung“ 21
Bereich 21
Pegel/Spanne 21
Einstellung des Emissionswerts 23
Hintergrund (Kompensation der reflektierten Hintergrundtemperatur) 25
Übertragungseinstellung 25
Spot-Temperaturen 26
Spot-Marker 26
Center-Box 27
Menü „Bild“ 28
Palette 28
Technologie IR-Fusion® 29
Farbalarme 30
Grafikdarstellung der Anzeige 31
Logo 31
Menü „Kamera“ 32
LaserSharp™ Auto Focus System 32
Hintergrundbeleuchtung 33
Messstellenbeleuchtung 33
Menü „Speicher“ 34
Bilddateien prüfen 34
Bilddateien löschen 34
Menü „Einstellungen“ 35
Einheiten 35
Dateiformat 35
Automatische Abschaltung 36
Datum 37
Sprache 38
Drahtlose Kommunikation 38
Bildspeicherung 38
Erweiterte Einstellungen 39
Streamen von Videos 40
HDMI® 40
Fernsteuerung (Ti400) 41
Wartung und Pflege 41
Reinigung des Gehäuses 41
Akkupflege 42
Allgemeine technische Daten 43
Detaillierte Spezifikationen 45

Tabellen

Tabelle	Titel	Seite
1.	Symbole	4
2.	Zubehör	5
3.	Funktionen und Bedienelemente	11
4.	Übersicht der Bedienelemente	14
5.	Paletten	28

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	Warnhinweis auf der Objektivabdeckung des Lasers	3
2.	Zusatzobjektiv-Installation	6
3.	Micro-SD-Speicherkarte einsetzen und entfernen	19
4.	Pegel- und Spanneneinstellung	23

Einführung

Die Thermal Imagers Fluke Ti200, Ti300 und Ti400 („das Produkt“ oder „der Imager“) sind kompakte Infrarot-Wärmebildkameras für zahlreiche Anwendungen. Zu solchen Anwendungen gehören Störungsbehebung an Gerätetechnik, vorbeugende Wartung und vorausschauende Instandhaltung, Gebäudediagnose sowie Forschung und Entwicklung.

Alle Imager zeigen Wärmebilder auf einem gut lesbaren 640 x 480-LCD-Bildschirm in Industriequalität an und können Bilder auf einer austauschbaren Speicherkarte speichern. Gespeicherte Bilder und Daten können über die Speicherkarte, eine direkte USB-Verbindung oder durch drahtlose Datenübertragung auf einen PC oder ein mobiles Gerät übertragen werden.

Im Lieferumfang des Imagers ist die Software SmartView® enthalten. Mit dieser professionellen Hochleistungssoftware-Suite lassen sich hochwertige Analysen durchführen und Berichte erstellen. Die SmartView® Mobile Software ist ebenfalls für den Einsatz auf mobilen Geräten verfügbar.

Ein robuster, intelligenter Lithium-Ionen-Akku versorgt den Imager mit Strom. Über das beigefügte Netzteil kann der Imager an die Netzstromversorgung angeschlossen werden.

Alle Imager sind mit dem Fluke LaserSharp™ Auto Focus System sowie fortschrittlichen manuellen Fokussierungsfunktionen ausgestattet. Dazu gehören auch viele nützliche Leistungsmerkmale und Funktionen in Bezug auf die Technologie IR-Fusion® mit Autoblend™ Modus, dem Fotokommentierungssystem IR-PhotoNotes™, WiFi™ und Bluetooth® Konnektivität sowie HDMI® Videoanschluss.

Kontaktaufnahme mit Fluke

Wählen Sie eine der folgenden Telefonnummern, um Fluke zu kontaktieren:

- USA: 1-800-760-4523
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Weltweit: +1-425-446-5500

Oder besuchen Sie die Website von Fluke unter www.fluke.com.

Die Produktregistrierung können Sie auf http://register.fluke.com vornehmen.

Um die aktuellen Ergänzungen des Handbuchs anzuzeigen, zu drucken oder herunterzuladen, besuchen Sie http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Sicherheitsinformationen

Warnung kennzeichnet Situationen und Aktivitäten, die für den Anwender gefährlich sind. **Vorsicht** identifiziert Bedingungen und Verfahrensweisen, die das Produkt oder die zu prüfende Ausrüstung beschädigen können.

⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Augen- oder Personenschäden sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Nicht in den Laserstrahl blicken. Den Laserstrahl nicht direkt oder indirekt über reflektierende Oberflächen auf Personen oder Tiere richten.**
- **Das Produkt nicht öffnen. Der Laserstrahl ist gefährlich für die Augen. Das Produkt nur von einer zugelassenen Werkstatt reparieren lassen.**

Ein weiterer Warnhinweis zum Laser befindet sich an der Innenseite der Objektivabdeckung des Produkts, siehe Abbildung 1.

hie05.eps

Abbildung 1. Warnhinweis auf der Objektivabdeckung des Lasers

⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Verletzungen sind folgende Hinweise zu beachten:

- **Vor dem Gebrauch des Produkts sämtliche Sicherheitsinformationen aufmerksam lesen.**
- **Alle Anweisungen sorgfältig durchlesen.**
- **Das Produkt nur gemäß Spezifikation verwenden, da andernfalls der vom Produkt gebotene Schutz nicht gewährleistet werden kann.**
- **Um falsche Messungen zu vermeiden, müssen die Batterien ausgetauscht werden, wenn ein niedriger Ladezustand angezeigt wird.**
- **Das Produkt nicht verwenden, wenn es nicht richtig funktioniert.**
- **Das Produkt nicht verwenden, wenn es beschädigt ist.**
- **Tatsächliche Temperaturen sind in den Informationen zum Emissionsgrad zu finden. Bei reflektierenden Objekten werden niedrigere Temperaturen gemessen als tatsächlich vorhanden. Bei diesen Objekten besteht Verbrennungsgefahr.**

- **Das Gerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in dunstigen oder feuchten Umgebungen verwenden.**
- **Akkuzellen und -packs weder Hitze noch Feuer aussetzen. Keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.**

Tabelle 1 enthält eine Liste der Symbole, die auf dem Imager und im vorliegenden Handbuch verwendet werden.

Tabelle 1. Symbole

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Wichtige Informationen. Siehe Handbuch.		Warnung. Laser.
	An Netzstromversorgung angeschlossen. Akku entfernt.		Akkuanzeige. Bei animiertem Symbol: Akku wird geladen.
	Ein-/Aus-Symbol.		Entspricht den Anforderungen der Europäischen Union und der Europäischen Freihandelszone (EFTA).
	Entspricht den relevanten australischen Normen.		Entspricht den relevanten nordamerikanischen Sicherheitsnormen.
	Erfüllt die relevanten südkoreanischen EMV-Normen.		Japan Quality Association
Li-ion	Dieses Produkt enthält einen Lithium-Ionen-Akku. Nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgen. Leere Akkus gemäß lokalen Vorschriften bei einer zugelassenen Sammelstelle entsorgen. Informationen zum Recycling erhalten Sie von Ihrem autorisierten Fluke Servicezentrum.		
	Dieses Gerät entspricht den Kennzeichnungsvorschriften der WEEE-Richtlinie (2002/96/EG). Das angebrachte Etikett weist darauf hin, dass dieses elektrische/elektronische Produkt nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf. Produktkategorie: In Bezug auf die Gerätetypen in Anhang I der WEEE-Richtlinie ist dieses Produkt als Produkt der Kategorie 9, „Überwachungs- und Kontrollinstrument“, klassifiziert. Dieses Produkt nicht mit dem Hausmüll entsorgen. Für Informationen zum Recycling die Website von Fluke besuchen.		

Hochfrequenzdaten

Auf Seite 39 finden Sie Anweisungen zum Abrufen digitaler Kopien der Hochfrequenzlizenzen auf dem Imager.

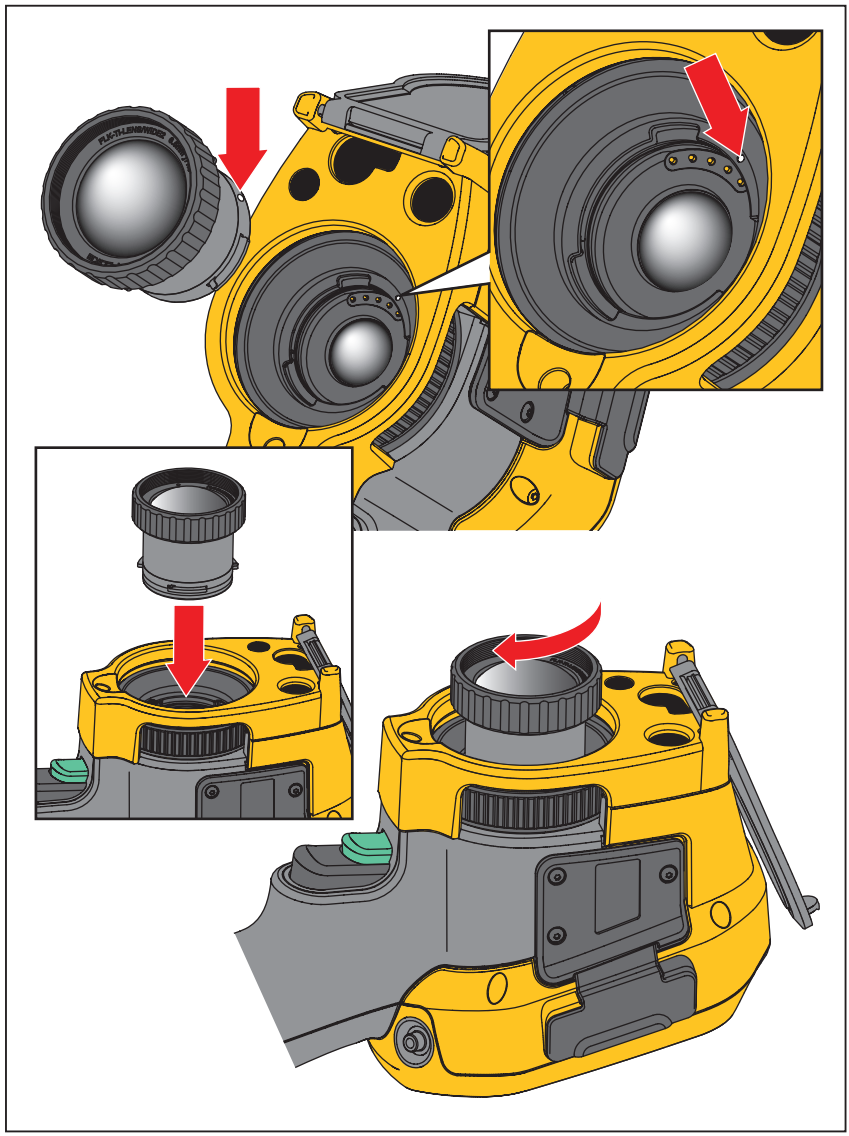
Zubehörteile

Tabelle 2 enthält eine Liste der für den Imager erhältlichen Zubehörkomponenten.

Tabelle 2. Zubehör

Modell	Beschreibung	Teile-Nr. (PN)
FLK-TI-SBP3	Intelligenter Akku	3440365
FLK-TI-SBC3B	Ladegerät/Netzteil mit Adaptern	4354922
TI-CAR CHARGER	12-Volt-Ladeadapter für Fahrzeuge	3039779
FLK-TI-VISOR3	Blendschutz	4335377
FLK-TI-TRIPOD3	Stativ	4335389
BOOK-ITP	Einführung in die Thermografie	3413459
FLK-LENS/TELE2	Infrarot-Teleobjektiv	4335377
FLK-LENS/WIDE2	Infrarot-Weitwinkelobjektiv	4335361

Die optionalen Tele- und Weitwinkelobjektive erhöhen die Flexibilität und ermöglichen weitere Anwendungsbereiche für Infrarotinspektionen. Abbildung 2 enthält Informationen zur Installation eines Objektivs.



hie08.eps

Abbildung 2. Zusatzobjektiv-Installation

Vor der Inbetriebnahme

Packen Sie den Inhalt der Versandpackung vorsichtig aus:

- Thermal Imager
- Netzteil mit Adaptern
- Akkuladegerät mit zwei Ladestationen
- 2 intelligente Lithium-Ionen-Akkus
- Hartschalen-Transportkoffer
- USB-Kabel
- HDMI-Kabel
- Austauschbare Speicherkarte[1]
- Gepolsterte Tragetasche
- Verstellbare Trageschlaufe (für Links- und Rechtshänder)
- Gedruckte Benutzerhandbücher (in Englisch, Spanisch, Französisch, Deutsch, Chinesisch)[2]
- Benutzerhandbücher auf CD[2]
- SmartView® Software
- Garantieregistrierungskarte

Hinweis

[1] Fluke empfiehlt die Verwendung der im Lieferumfang des Imagers enthaltenen oder einer anderen bei Fluke erhältlichen Speicherkarte. Fluke übernimmt keine Garantie für die Gebrauchstauglichkeit und Zuverlässigkeit von Speicherkarten anderer Marken oder Kapazitäten.

[2] Zur Anforderung eines gedruckten Handbuchs in einer Sprache, die nicht mit dem Produkt mitgeliefert wurde, senden Sie eine E-Mail an Fluke unter TPubs@fluke.com. Geben Sie in der Betreffzeile den Produktnamen und die gewünschte Sprache an.

Batterie

Vor dem ersten Gebrauch des Imagers muss der Akku mindestens zweieinhalb Stunden aufgeladen werden. Der Akkuladestand ist aus der Ladeanzeige (fünf Segmente) ersichtlich.

⚠ Warnung

Zur Vorbeugung von Verletzungen dürfen Akkuzellen und -packs weder Hitze noch Feuer ausgesetzt werden. Setzen Sie den Akkusatz nicht direkter Sonneneinstrahlung aus.

Hinweis

Neue Akkus sind nicht vollständig aufgeladen. Der Akku erreicht seine maximale Ladekapazität erst nach zwei bis zehn Lade-/Entladezyklen.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, um den Akku aufzuladen:

Akkuladegerät mit zwei Ladestationen

1. Das Netzteil mit einer Netzsteckdose und dem Ladegerät verbinden.
2. Ein oder zwei intelligente Akkus in den Stationen des Ladegeräts platzieren.
3. Akkus aufladen, bis die Ladeanzeigen anzeigen, dass die Akkus vollständig geladen sind.
4. Wenn die Akkus vollständig geladen sind, die intelligenten Akkus entnehmen und das Netzteil vom Ladegerät trennen.

Netzanschluss der Kamera

1. Das Netzteil mit einer Steckdose und dem Netzanschluss des Imagers verbinden. Das Symbol blinkt auf dem Display, wenn der Akku über den Netzadapter geladen wird.
2. Der Ladevorgang ist erst abgeschlossen, wenn die Ladeanzeige nicht mehr blinkt.
3. Wenn der intelligente Akku vollständig geladen ist, das Netzteil vom Ladegerät trennen.

Hinweis

Der Imager muss annähernd Zimmertemperatur aufweisen, bevor er mit dem Ladegerät verbunden wird. Es sind die Angaben zur Ladetemperatur zu beachten. Ladevorgang nicht in heißen oder kalten Umgebungen durchführen. Bei extremen Temperaturen kann die Ladekapazität des Akkus sinken.

Das Symbol erscheint links unten auf der Anzeige, wenn der Imager an die Netzstromversorgung angeschlossen und der Akku entfernt wurde. Wenn der Imager ausgeschaltet ist und das Netzteil angeschlossen wird, blinkt das Symbol in der Mitte der Anzeige und weist darauf hin, dass der Akku gerade aufgeladen wird.

Der Imager sollte so lange mit dem Ladegerät verbunden bleiben, bis das Symbol für den Akkuladestand anzeigt, dass der Akku vollständig geladen ist. Wenn Sie den Imager vom Ladegerät trennen, bevor der Akku vollständig geladen ist, kann sich die Akkulaufzeit verkürzen.

Hinweis

Wenn der Akku an die Netzstromversorgung angeschlossen wird oder sich das Gerät im Videomodus befindet, wird der Ruhemodus/die automatische Abschaltung automatisch deaktiviert.

Optionales 12-Volt-Ladegerät für Fahrzeuge

1. 12-Volt-Adapter mit dem 12-Volt-Zubehöranschluss des Fahrzeugs verbinden.
2. Das andere Ende mit dem Netzanschluss des Imagers verbinden.
3. Ladevorgang fortsetzen, bis die Anzeige angibt, dass der Akku *vollständig* geladen ist.
4. Den 12-Volt-Adapter vom Imager trennen, wenn der Akku vollständig geladen ist.

⚠ Vorsicht

Vor dem Starten des Fahrzeugs sollte der Imager aus dem Fahrzeug-Ladegerät entfernt werden, um einer möglichen Beschädigung des Geräts vorzubeugen.

Gerät ein- und ausschalten

Zum Ein- oder Ausschalten des Imagers die Taste ⏻ zwei Sekunden lang gedrückt halten; siehe Tabelle . Der Imager besitzt eine Stromsparfunktion und eine automatische Abschaltfunktion. Auf Seite 36 finden Sie weitere Informationen zum Einstellen dieser Funktionen.

Hinweis

Für hochpräzise Temperaturmessungen und optimale Bildqualität benötigen alle Thermal Imager eine gewisse Aufwärmzeit. Diese Zeit ist von Modell zu Modell verschieden und auch von den Umgebungsbedingungen abhängig. Auch wenn für die meisten Imager eine Aufwärmzeit von 3-5 Minuten ausreicht, empfiehlt es sich, mindestens 10 Minuten zu warten, wenn hochpräzise Temperaturmessungen benötigt werden. Beim Einsatz eines Imagers in verschiedenen Umgebungen mit großen Temperaturunterschieden kann eine längere Anpassungszeit erforderlich sein.

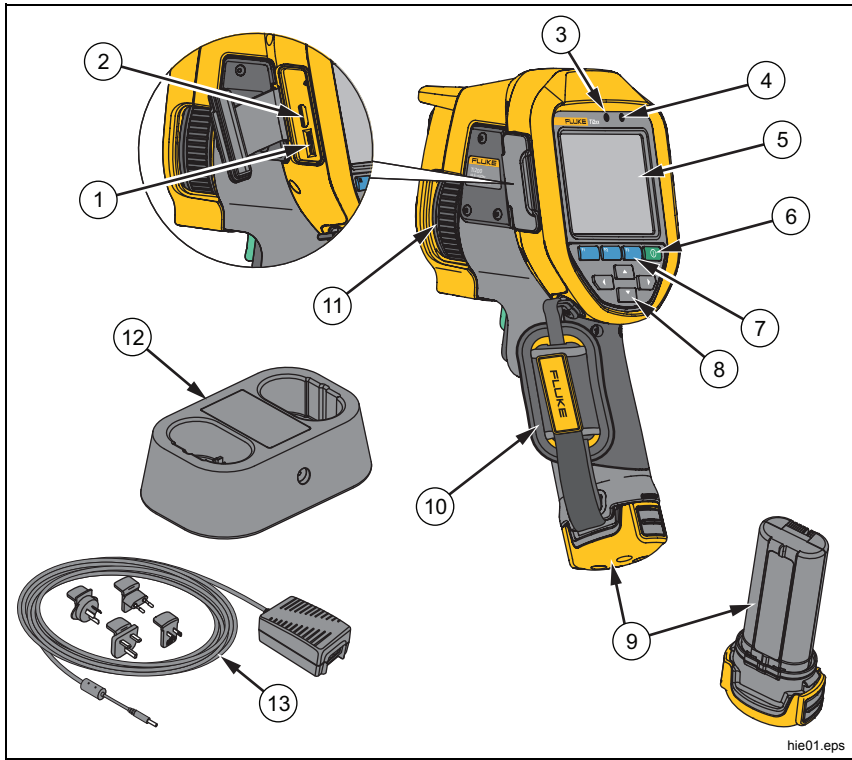
Betrieb unter extremen Bedingungen

Die Lagerung bzw. der Dauerbetrieb des Imagers unter extremen Umgebungsbedingungen kann zu einem vorübergehenden Betriebsausfall führen. Falls dies auftritt, muss sich der Imager stabilisieren (abkühlen oder aufwärmen), bevor er wieder in Betrieb genommen werden kann.

Funktionen und Bedienelemente

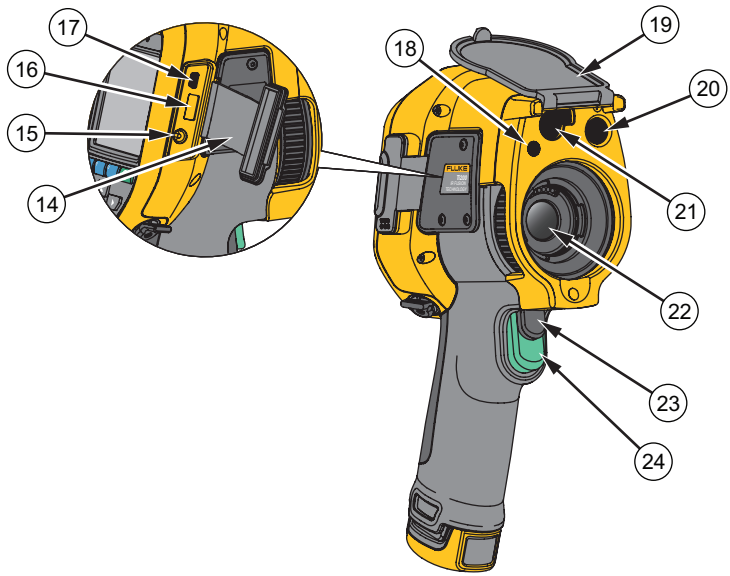
In Tabelle 3 sind die Funktionen und Bedienelemente des Imagers zusammengefasst.

Tabelle 3. Funktionen und Bedienelemente



Nr.	Beschreibung
①	HDMI-Anschluss
②	USB-Kabelanschluss
③	Mikrofon
④	Lautsprecher
⑤	LCD-Anzeige
⑥	⏻ Ein/Aus
⑦	Funktionstasten (F1, F2 und F3)
⑧	Pfeiltasten
⑨	Intelligenter Lithium-Ionen-Akku

Tabelle 3. Funktionen und Bedienelemente (Forts.)

Nr.	Beschreibung
⑩	Handriemen
⑪	Manuelles Fokusrad
⑫	Akkuladegerät mit zwei Ladestationen
⑬	Netzteil mit Adaptern
	 hie06.eps
⑭	Steckerabdeckung
⑮	Netzteil-/Ladegeräteingang
⑯	Steckplatz für austauschbare Micro-SD-Speicherkarte
⑰	Micro USB-Kabelanschluss
⑱	LED-Messstellenbeleuchtung/Suchlicht
⑲	Aufklappbare Objektivabdeckung
⑳	Objektiv der Kamera für sichtbares Licht
㉑	Laservisier/Entfernungsmesser
㉒	Objektiv für Infrarot-Kamera
㉓	Sekundärer Auslöser
㉔	Primärer Auslöser

Primäre und sekundäre Auslöser

Der zweiteilige Auslöser befindet sich an der für ein Gerät mit Pistolengriff üblichen Stelle. Der größere grüne Auslöser ist der primäre Auslöser. Der kleinere schwarze Auslöser ist der sekundäre Auslöser.

Im Normalbetrieb erfasst der primäre Auslöser ein Wärmebild, das vom Anwender gespeichert werden kann.

Der sekundäre Auslöser löst das LaserSharp™ Auto Focus System und das Laservisier aus. Informationen zum Aktivieren und Deaktivieren des LaserSharp™ Auto Focus System finden Sie auf Seite 32.

Bildschärfe

Der Imager nutzt das LaserSharp™ Auto Focus System und ein fortschrittliches manuelles Fokussierungssystem. Der richtige Fokus ist bei allen bildgebenden Anwendungen wichtig. Er stellt sicher, dass die Infrarotenergie richtig auf die Pixel des Detektors gelenkt wird. Ohne korrekte Fokussierung erscheint das Wärmebild unscharf, und die radiometrischen Daten können ungenau sein. Infrarotbilder, bei denen der Fokus nicht richtig eingestellt wurde, sind häufig unbrauchbar oder nur von geringem Nutzen.

Das nur von Fluke erhältliche LaserSharp™ Auto Focus System nutzt zum Ermitteln des Fokussierungsbereiches ein hochgenau eingestelltes und abgeglichenes Laservisier. Zum Fokussieren mit dem LaserSharp™ Auto Focus System drücken Sie den sekundären (schwarzen) Auslöser auf dem Griff des Imagers. Richten Sie das Laservisier auf das Ziel. Lassen Sie den Auslöser los, wenn Sie mit der Position des Laservisiers zufrieden sind. Das System fokussiert automatisch, schnell und zuverlässig auf den genauen Punkt, auf den der Laser gerichtet wurde.

Hinweis

- *Das LaserSharp™ Auto Focus System kann vom Benutzer aktiviert und deaktiviert werden.*
- *Das Laservisier ist parallel zum Infrarot-Objektiv ausgerichtet. Bei Verwendung des AutoBlend™ Modus wird der Punkt des Laservisiers stets direkt über der Zentralpunktmarkierung auf dem LCD-Display positioniert. Es ist jedoch einfacher, das sichtbare Laservisier mit den Augen auf dem zu inspizierenden Objekt zu suchen.*

Drehen Sie zum Fokussieren mit dem fortschrittlichen manuellen Fokussierungssystem das elektronisch gesteuerte Fokusrad solange, bis das zu inspizierende Objekt ordnungsgemäß fokussiert ist.

Hinweis

Der Benutzer kann das LaserSharp™ Auto Focus System mit dem fortschrittlichen manuellen Fokussierungssystem deaktivieren.

Steuertasten

Drei Funktionstasten (F1, F2, F3) und vier Pfeiltasten (◄, ►, ▲ und ▼) bilden die primären Bedienelemente. Mit diesen Tasten lässt sich der Cursor beim Festlegen der Funktionen durch die Menüstruktur bewegen.

Tabelle 4 bietet eine Übersicht über die Tasten und ihre Funktionen. Im manuellen Live-Modus sind die Pfeiltasten zur Anpassung von Pegel und Spanne immer aktiv.

Im Allgemeinen müssen Sie:

F1 drücken, um die Änderung zu bestätigen und zur Live-Ansicht zurückzukehren.

F2 drücken, um die Änderung zu bestätigen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.

F3 drücken, um die Änderung zu verwerfen und zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Tabelle 4. Übersicht der Bedienelemente

Taste	Tastenbeschriftung/Funktion
F3 oder primärer Auslöser	Abbrechen
F1 oder primärer Auslöser	Fertig (Verlassen der Menüstruktur)
F1	Auswählen oder OK
F2	Zurück
▲ ▼ ► ◄	Bewegen des Cursors, um eine Option zu markieren

Touchscreen

Der Touchscreen ermöglicht Ihnen die direkte Interaktion mit den angezeigten Informationen. Zum Ändern von Parametern oder Auswählen von Funktionen und Optionen berühren Sie auf dem Display das gewünschte Zielelement mit dem Finger. Zielelemente auf dem Touchscreen wie z. B. Pfeile zur Kennzeichnung einer Dropdown-Liste zur Optionsauswahl sind einfach zu erkennen.

Der Touchscreen verfügt über eine Hintergrundbeleuchtung, wenn Sie in schlecht beleuchteten Umgebungen arbeiten müssen. Informationen zum Ändern der Intensität der Hintergrundbeleuchtung finden Sie auf Seite 33.

Verwendung der Menüs

Die mit den drei Funktionstasten (F1, F2, F3) verknüpften Menüs und die Pfeiltasten ermöglichen den Zugriff auf Wärmebildanzeige, Kamerafunktionen, Messungen, erweiterte Funktionen, Speicherprüfung sowie auf die Einstellungen für Datum, Uhrzeit, Sprache, Einheiten, Dateiformat und Imager-Informationen.

Durch Drücken der Taste F2 wird das primäre Menü aufgerufen. Das primäre Menü enthält fünf sekundäre Menüs: Messung, Bild, Kamera, Speicher und Einstellungen. Der Text über den einzelnen Funktionstasten (F1, F2, F3) bezieht sich immer auf die betreffende Taste, und zwar in allen Menübildschirmen.

Zum Aufrufen des primären Menüs die Taste F2 drücken. Mit ▲, ▼, ▶ und ◀ kann dann durch die sekundären Menüs geblättert werden. Jedes sekundäre Menü enthält ein Optionsmenü. Mit ▲, ▼, ▶ und ◀ kann durch die Optionen geblättert werden.

Wird nach dem Drücken der letzten Funktionstaste innerhalb von 10 Sekunden keine weitere Taste betätigt, werden die primären, sekundären und Optionsmenüs geschlossen. Das Optionsauswahlmenü bleibt geöffnet, bis eine Auswahl vorgenommen, in eine höhere Menüebene gewechselt oder der Vorgang abgebrochen wurde.

Bilderfassung

Den Imager auf das Objekt oder den Bereich richten, das bzw. der erfasst werden soll. Die Fokussierung auf das Zielobjekt erfolgt mit dem LaserSharp™ Auto Focus System oder dem fortschrittlichen manuellen Fokussierungssystem (Informationen zur Fokussierung finden Sie auf Seite 13). Den primären Auslöser betätigen und wieder loslassen. Das Bild wird erfasst und fixiert. Das Bild befindet sich nun im Speicherpuffer und kann gespeichert oder bearbeitet werden. Zum Speichern des Bildes die Taste F1 drücken oder den primären Auslöser erneut betätigen, oder die Taste F3 zum Abbrechen und Zurückkehren zur Live-Ansicht drücken.

Abhängig von den gewählten Dateiformateinstellungen zeigt der Imager das erfasste Bild und eine Menüleiste an. Die Menüleiste bietet Funktionen zum Speichern des Bilds, zum Bearbeiten einiger Bildeinstellungen und zum Hinzufügen von Sprachanmerkungen oder IR-PhotoNotes™ Digitalfotos. Informationen zum Ändern des *Dateiformats* finden Sie auf Seite 35.

IR-PhotoNotes™

Das IR-PhotoNotes™ Fotokommentierungssystem ermöglicht das Erfassen und Hinzufügen von bis zu fünf sichtbaren (digitalen) Bildern verschiedener Objekte, von Text, oder anderer Informationen im Zusammenhang mit der Analyse und Berichtserstellung zu einem Infrarotbild. Beispiele möglicher Anmerkungen sind Motortypenschilder, gedruckte Informations- oder Warnschilder, größere Ansichten des Umfeldes bzw. Raums sowie zugehörige Ausstattung bzw. Objekte. Bis zu fünf Bilder können mit dem betreffenden Bild im sichtbaren Bereich aufgenommen werden. Diese werden zusätzlich zu den in IR-Fusion ® verwendeten, ausgerichteten Bildern im Infrarot- und sichtbaren Bereich gespeichert. Diese Bilder im sichtbaren Bereich sind nur im Dateiformat .is2 verfügbar und werden in der Datei gespeichert, sodass später nicht mehrere Dateien verglichen und zugeordnet werden müssen.

Fotos mit Hilfe des Fotokommentierungssystems IR-PhotoNotes™ hinzufügen:

1. Wenn sich im Puffer ein Infrarotbild befindet, die Taste F2 drücken, um das Menü **BILD BEARBEIT.** aufzurufen.
2. ▲/▼ drücken, um die Option **IR-PhotoNotes** zu markieren.
3. Die Taste F1 drücken, um in den Fotomodus zu wechseln.
4. Den Imager auf das Objekt fokussieren und den primären Auslöser betätigen.
5. Zum Beenden F2 drücken.
6. Weitere Bilder können durch erneutes Betätigen des primären Auslösers erfasst werden.
7. F1 drücken, um die Fotos zusammen mit dem Bild zu speichern.

Sprachnotizen (Aufnahme)

Sprachaufnahmen (Audioaufnahmen) hinzufügen:

1. Wenn sich im Puffer ein Infrarotbild befindet, die Taste F2 drücken, um das Menü **BILD BEARBEIT.** aufzurufen.
2. ▲/▼ drücken, um die Option **Audio hinzufüg.** zu markieren.
3. F1 drücken, um eine Audioaufnahme mit einer Länge von maximal 60 Sekunden zu starten. Die Anzeige wird aktualisiert und gibt die Länge der Aufnahmezeit an.
4. Mit der Taste F1 kann der Rekorder angehalten werden.
5. Zum Beenden F2 drücken.
6. F1 drücken, um die Audiodatei zu prüfen, oder F2 drücken, um die Audioaufnahme zusammen mit dem Bild zu speichern.

Sprachnotizen sind nur im Dateiformat .is2 verfügbar. Sie werden in der Datei gespeichert, sodass später nicht mehrere Dateien verglichen und zugeordnet werden müssen.

Sprachnotizen (Aufnahme) anhören

Die Sprachaufnahme (Audioaufnahme) wird über den Lautsprecher wiedergegeben.

Wiedergabe:

1. Die im Abschnitt *Bilddateien prüfen* auf Seite 34 beschriebenen Schritte ausführen, um das Bild auf der Anzeige darzustellen.
2. Drücken F1.
3. Die Taste F1 drücken, um den Modus **Audio** einzustellen.
4. F1 drücken, um die Audioaufnahme abzuspielen.
5. Erneut F1 drücken, um die Audiowiedergabe zu unterbrechen.

Erfasstes Infrarotbild bearbeiten

Vor dem Speichern einer Datei kann das Bild bearbeitet oder geändert werden.

Zum Bearbeiten:

1. Wenn sich ein Bild im Puffer befindet, **BILD BEARBEIT.**> **Bild bearbeiten** aufrufen.
2. ▲/▼ drücken, um eine Option zu markieren.
3. Mit der Taste F1 die Änderungen zusammen mit der Datei speichern.

Erfasstes Infrarotbild speichern

Ein Bild als Datendatei speichern:

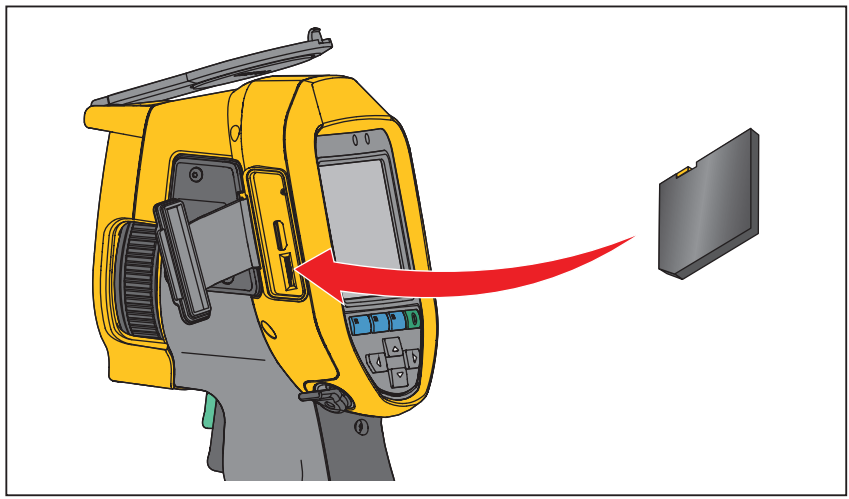
1. Das Objekt oder den Inspektionsbereich, das bzw. der erfasst werden soll, fokussieren.
2. Zum Erfassen des Bilds den Auslöser betätigen. Das Bild befindet sich nun im Puffer und kann gespeichert oder bearbeitet werden.
3. Die Taste F1 drücken, um das Bild als Datei zu speichern und zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Micro-SD-Speicherkarte

Zum Auswerfen einer Micro-SD-Speicherkarte die freiliegende Kante der Karte hineindrücken und wieder loslassen. Die Karte sollte nach dem Loslassen teilweise herausspringen. Die Karte vorsichtig aus dem Schlitz herausziehen.

Damit die Micro-SD-Speicherkarte verwendet werden kann, darf der Schreibschutz nicht aktiviert sein. Siehe Abbildung 3. Die Karte einschieben, bis sie einrastet.

Die Micro-SD-Speicherkarte wird mit einem SD-Adapter ausgeliefert, sodass sie bei Bedarf in einen PC oder einen Multifunktionskartenleser eingesetzt werden kann.



hie03.eps

Abbildung 3. Micro-SD-Speicherkarte einsetzen und entfernen

Informationen zum Speichern von Daten finden sich auf Seite 18. Informationen zum Anzeigen oder Löschen eines gespeicherten Bilds finden sich auf Seite 34.

Temperaturmessung

Alle Gegenstände strahlen Infrarotenergie ab. Die abgestrahlte Energiemenge richtet sich nach der tatsächlichen Oberflächentemperatur und dem Oberflächenemissionswert des jeweiligen Gegenstands. Der Imager erfasst die Infrarotenergie, die von der Oberfläche des Gegenstands abgestrahlt wird, und berechnet anhand dieser Daten einen geschätzten Temperaturwert. Viele häufig vorkommende Objekte und Materialien (z. B. lackiertes Metall, Holz, Wasser, Haut und Stoff) strahlen Energie sehr gut ab, sodass sich problemlos hochpräzise Messungen durchführen lassen. Für Oberflächen mit einer guten Energieabstrahlung (hoher Emissionswert) wird der Emissionsfaktor auf ≥ 90 % (oder 0,90) geschätzt. Diese Vereinfachung funktioniert jedoch nicht gut für glänzende Oberflächen oder unlackierte Metalle, da deren Emissionswert <0,60 beträgt. Diese Materialien geben Infrarotenergie nicht effektiv ab und besitzen daher nur einen niedrigen Emissionswert. Für die genaue Messung bei Materialien mit niedrigem Emissionswert ist eine Emissionskorrektur erforderlich. Die Anpassung der Emissionseinstellung macht es dem Imager in der Regel möglich, eine genauere Schätzung der tatsächlichen Temperatur zu berechnen.

⚠ Warnung

Zur Vorbeugung von Verletzungen sollten die Emissionsangaben für tatsächliche Temperaturen beachtet werden. Bei reflektierenden Objekten werden niedrigere Temperaturen gemessen als tatsächlich vorhanden. Bei diesen Objekten besteht Verbrennungsgefahr.

SmartView® Software

Die Software SmartView® ist im Lieferumfang des Imagers enthalten. Diese Software ist für Fluke Imager gedacht und enthält Funktionen zur Analyse von Bildern, zur Organisation von Daten und Informationen sowie zur Erstellung professioneller Berichte. SmartView® ermöglicht die Anzeige und Auswertung aufgezeichneter Sprachnotizen und Fotos aus dem IR-PhotoNotes™ Kommentierungssystem auf einem PC. Mit SmartView lassen sich IR- und sichtbare Bilder in den Dateiformaten .jpeg, .jpg, .jpe, .jfif, .bmp, .gif, .dip, .png, .tif und .tiff exportieren.

Damit Sie auch dann flexibel sind, wenn Sie nicht an Ihrem PC arbeiten oder im Außendienst unterwegs sind, wurde die SmartView® Mobile Software entwickelt.

Menüs

Zusammen mit den drei Funktionstasten (F1, F2, F3) und den Pfeiltasten ermöglichen die Menüs den Zugriff auf Wärmebildanzeige, Kamerafunktionen und Speicherkonfiguration sowie auf die Einstellungen für Datum, Uhrzeit, Sprache, Einheiten, Dateiformat und Imager-Informationen.

Menü „Messung“

Das Menü „Messung“ enthält Einstellungen für die Berechnung und Anzeige von radiometrischen Temperaturmessdaten, die sich auf die Wärmebilder beziehen. Bei diesen Einstellungen handelt es sich um die Auswahl des Temperaturbereichs, Pegel- und Spanneneinstellung, Emissionswert, Hintergrund, Übertragung, Spot-Temperaturen, Marker und Center-Box.

Bereich

Der Imager enthält voreingestellte Messbereiche und eine vollautomatische Messbereichseinstellung. Bereich einstellen:

1. **Messung** > **Bereich** aufrufen.
2. Die Tasten ▲/▼ drücken, um zwischen den voreingestellten Messbereichen und der vollautomatischen Messbereichseinstellung umzuschalten.
3. Bereiche durch Drücken von F1 auswählen.

Pegel/Spanne

Pegel und Spanne werden für die automatische oder manuelle Einstellung festgelegt. Zwischen automatischer oder manueller Pegel- und Spannenauswahl umschalten:

1. **Messung** > **Pegel/Spanne festlegen**.
2. Die Tasten ▲/▼ drücken, um zwischen der **automatischen** und **manuellen** Bereichsauswahl bzw. **Pegel-/Spanneneinstellung** umzuschalten.
3. Durch Drücken der Taste F1 wird die neue Auswahl übernommen.

Im manuellen Modus ist die Taste „Pegel/Spanne festlegen“ aktiv. Mit ▲/▼ die gewünschte Pegeleinstellung auswählen. Mit ◀/▶ die gewünschte Spanneneinstellung auswählen. Weitere Informationen zur minimalen Messspanne finden Sie im Abschnitt „Detaillierte technische Daten“.

Schnelles Umschalten zwischen automatischem/manuellem Bereich

Wenn KEIN Menümodus ausgewählt ist: Taste F1 drücken und wieder loslassen, um zwischen automatischem Bereich (Auto) und manuellem Bereich (Manuell) zu wechseln. Das Symbol in der rechten oberen Ecke des LCD-Displays zeigt die Änderung mit „Auto“ bzw. „Manuell“ an.

Schnelle automatische Neuskalierung (im manuellen Modus)

Im manuellen Bereich, wenn KEIN Menümodus ausgewählt ist: Die Taste F3 drücken und wieder loslassen, um den Temperaturskalenbereich (Pegel und Spanne) für Objekte innerhalb des Sichtfelds des Imagers für die Wärmebildaufnahme automatisch neu zu skalieren. Bei dieser Funktion arbeitet der Imager im halbautomatischen Modus, wenn keine manuelle Feineinstellung von Pegel und Spanne mit den Pfeiltasten erforderlich ist. Die Neuskalierung kann so oft wie nötig durchgeführt werden.

Hinweis

Der Imager wird immer in dem Pegel- und Spannenmodus gestartet, der beim Ausschalten eingestellt war, d. h. automatisch oder manuell.

Temperaturpegel für den manuellen Betrieb

Im manuellen Bereichsmodus bewegt die Pegeleinstellung die Wärmespanne innerhalb der Temperaturgesamtskala nach oben oder nach unten. Siehe Abbildung 4. Im manuellen Live-Modus sind die Pfeiltasten zur Einstellung von Pegel und Spanne immer aktiv.

Einstellen des Pegels:

1. Die Taste ▲ drücken, um den Bereich zu einem höheren Temperaturpegel zu verschieben.
2. Die Taste ▼ drücken, um den Bereich zu einem niedrigeren Temperaturpegel zu verschieben.

Während der Einstellung des manuellen Pegels gibt die Skala auf der rechten Seite der Anzeige die Wärmespanne an, die sich innerhalb des Gesamtbereichs zu verschiedenen Pegeln bewegt.

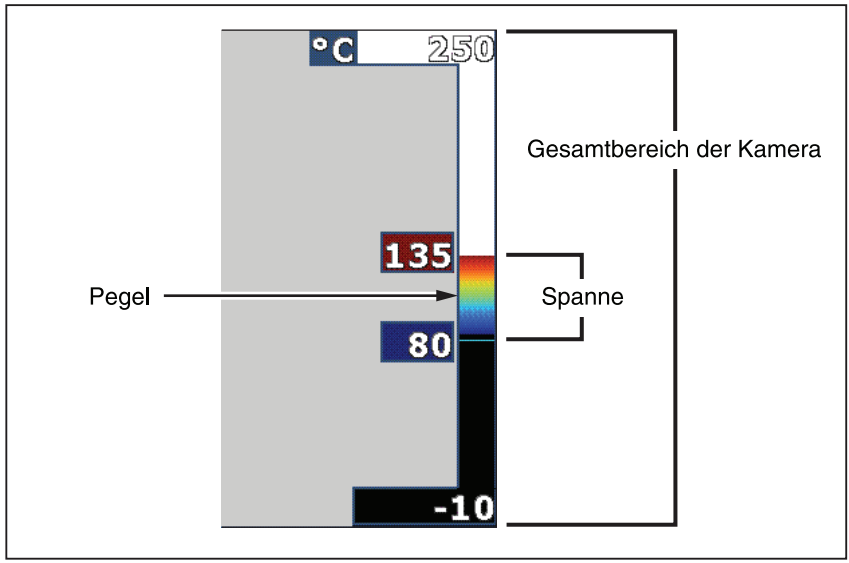


Abbildung 4. Pegel- und Spanneneinstellung

Temperaturspanne für manuellen Betrieb

Im manuellen Modus verkleinert oder vergrößert sich die Spanneneinstellung in einer ausgewählten Palette in einem Temperaturbereich innerhalb des Gesamtbereichs. Siehe Abbildung 4. Im manuellen Live-Modus sind die Pfeiltasten zur Einstellung von Pegel und Spanne immer aktiv.

Anpassen der Temperaturspanne:

1. Die Taste ▶ drücken, um die Temperaturspanne zu vergrößern.
2. Die Taste ◀ drücken, um die Temperaturspanne zu verkleinern.

Während der Einstellung der manuellen Spanne gibt die Skala auf der rechten Seite der Anzeige die Wärmespanne an, die größer bzw. kleiner wird.

Einstellung des Emissionswerts

Die richtigen Emissionswerte sind für den Imager eine wichtige Voraussetzung, um präzise Berechnungen für die Temperaturmessung durchführen zu können. Das Emissionsvermögen einer Oberfläche kann die scheinbaren Temperaturen, die der Imager erkennt, in hohem Maße beeinflussen. Die Kenntnis des Emissionsvermögens der zu prüfenden Oberfläche kann in manchen Fällen hilfreich sein, um die Präzision der Temperaturmessung zu verbessern.

Bei einem eingestellten Wert von <0,60 erscheint das Symbol ⚠ zusammen mit folgender Meldung auf der Anzeige des Imagers:

Vorsicht:
Emissionswert < 0,6
(siehe Handbuch)

Hinweis

Oberflächen mit einem Emissionswert von <0,60 machen die zuverlässige und konsequente Bestimmung der tatsächlichen Temperaturen problematisch. Je niedriger der Emissionswert ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass der Fehler mit den berechneten Temperaturmesswerten des Imagers zusammenhängt. Dies trifft auch zu, wenn die Einstellungen für Emissionswert und Hintergrundtemperatur korrekt ausgeführt werden.

Der Emissionsgrad wird entweder direkt als Wert festgelegt oder in einer Liste mit Emissionswerten für einige häufig vorkommende Materialien ausgewählt.

Hinweis

*Wenn die Anzeige auf **Alles anzeigen** eingestellt ist, werden die Angaben zum aktuellen Emissionsgrad wie folgt dargestellt:* **ε = x.xx**.

Direkte Eingabe des Werts

Einstellen des Emissionswerts:

1. **Messung** > **Emissionswert** > **Wert einstellen** aufrufen.
2. Mit ▲/▼ den Wert ändern.

Benutzerdefinierte Emissionswerte sind alle Werte, die nicht in der Standard-Emissionswerttabelle aufgeführt sind.

Wertauswahl mit Tabelle

Auswählen aus einer Liste gebräuchlicher Materialien:

1. **Messung** > **Emissionswert** > **Tabelle auswählen** aufrufen.
2. Mit ▲/▼ das gewünschte Material auswählen.
3. Mit F1 kann dieses Material übernommen werden.

Hintergrund (Kompensation der reflektierten Hintergrundtemperatur)

Die Kompensation der Hintergrundtemperatur wird auf der Registerkarte „Hintergrund“ eingestellt. Sehr heiße oder sehr kalte Objekte können die scheinbare Temperatur und die Messgenauigkeit des Ziels oder Objekts beeinflussen, insbesondere bei niedrigem Emissionsvermögen der Oberfläche. Die Einstellung der Hintergrundtemperatur kann die Temperaturmessung in vielen Fällen positiv beeinflussen. Weitere Informationen siehe *Einstellung des* Emissionswerts.

Hintergrundtemperatur einstellen:

1. **Messung** > **Hintergrund** aufrufen.
2. Mit ▲/▼ den Wert ändern.
3. Zum Beenden F1 oder F2 drücken.

Hinweis

*Wenn die Anzeige auf **Alles anzeigen** eingestellt ist, werden die Angaben zur aktuellen Hintergrundtemperatur wie folgt dargestellt:* **BG = xx.x**.

Übertragungseinstellung

Bei Infrarotinspektionen durch infrarottransparente Fenster (IR-Fenster) wird nicht die gesamte Infrarotenergie, die von den Objekten abgestrahlt wird, durch das optische Material im Fenster übertragen. Wenn der Prozentsatz für die Übertragung des Fensters bekannt ist, lässt sich dieser Wert im Imager oder in der Software SmartView® entsprechend einstellen. Die Einstellung der Übertragungskorrektur kann die Genauigkeit der Temperaturmessung in vielen Fällen verbessern.

Übertragungswert einstellen:

1. **Messung** > **Übertragung** aufrufen.
2. Mit den Tasten ▲/▼ kann der Prozentsatz zwischen 10 % und 100 % eingestellt werden.
3. Zum Beenden F1 oder F2 drücken.

Hinweis

*Wenn die Anzeige auf **Alles anzeigen** eingestellt ist, werden die Angaben zur aktuellen Übertragungskorrektur wie folgt angezeigt:* **τ = xx**.

Spot-Temperaturen

Die Spot-Temperaturen (Punkttemperaturen) sind frei bewegliche Anzeigen für die höchste und die niedrigste Temperatur, die sich auf der Anzeige entsprechend den sich verändernden Temperaturmesswerten des Bilds bewegen.

Spot-Temperaturanzeigen ein-/ausschalten:

1. **Messung** > **Spot-Temp.** aufrufen.
2. Mit ▲/▼ **EIN** bzw. **AUS** markieren.
3. Durch Drücken der Tasten F1 oder F2 wird der neue Wert übernommen.

Hinweis

*Wenn die Anzeige auf **Alles anzeigen** eingestellt ist, werden die Angaben zur aktuellen Übertragungskorrektur wie folgt dargestellt:* **τ = xxx%**.

Spot-Marker

Auf der Anzeige können bis zu drei Spot-Marker mit festen Temperaturwerten eingestellt werden. Mit diesen Markern kann vor dem Speichern des Bilds ein Bereich markiert werden. Für die Markerauswahl sind die folgenden Einstellungen verfügbar: „Alle AUS“, „Ein Marker“, „Zwei Marker“ und „Drei Marker“.

Marker festlegen:

1. **Messung** > **Marker** aufrufen.
2. ▲/▼ drücken, um eine Funktion (**Alle AUS**, **Ein Marker**, **Zwei Marker** oder **Drei Marker**) zu markieren.
3. Mit der Taste F1 die ausgewählte Markeroption bestätigen und zur Anzeige „Marker verschieben“ wechseln. Das Symbol „Marker verschieben“ wird angezeigt, und die Beschriftungen für die Funktionstasten ändern sich in **Fertig**, **Weiter** und **Abbr.**

Markerposition auf der Anzeige ändern:

1. Mit den Tasten ▲ ▼ ◀ ▶ die Markerposition auf dem Bild ändern.
2. F2 drücken, um den nächsten Marker zu markieren. Schritt 1 wiederholen.
3. Schritt 2 für einen dritten Marker ausführen.
4. Zum Beenden F1 drücken.

Center-Box

Die Funktion „Center-Box“ ermöglicht die Einstellung einer Temperaturmesszone, die auf dem Infrarotbild zentriert werden kann. Diese Zone wird auf verschiedene Temperaturen innerhalb des IR-Bildes erweitert oder zusammengezogen. Mithilfe der Zone ist es dem Anwender möglich, die höchste (MAX.), die mittlere (DURCH.) und die niedrigste (MIN.) Temperatur in dem betreffenden Bereich anzuzeigen. Wenn sich der Imager im Pegel- und Spannenmodus AUTO befindet, werden Pegel und Spanne automatisch gemäß der Infrarot-Szene innerhalb der Parameter der Center-Box eingestellt.

Hinweis

Bei Verwendung der Center-Box werden Pegel und Spanne des Imagers an die thermografische Szene der Center-Box eingestellt.

Die Center-Box-Funktion aktivieren bzw. deaktivieren:

1. **Messung** > **Center-Box** aufrufen.
2. Mit ▲/▼ **EIN** bzw. **AUS** markieren.
3. Durch Drücken der Taste F1 wird der neue Wert übernommen.

Die Größe der **Center-Box** bei aktivierter Funktion festlegen:

1. ▲/▼ drücken, um die Option **Größe festlegen** zu markieren.
2. Durch Drücken der Taste F1 gelangen Sie zum Einstellungsbildschirm.
3. Mit der Taste ▶ die **Center-Box** vergrößern.
4. Mit der Taste ◀ die **Center-Box** verkleinern.
5. Wenn die gewünschte Größe der **Center-Box** erreicht ist, eine der folgenden Tasten betätigen:
   - F1 drücken, um die Änderung zu bestätigen und die Menüs zu verlassen.
   - F2 drücken, um die Änderung zu bestätigen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.
   - F3 drücken, um die Änderung zu verwerfen und zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Menü „Bild“

Das Menü „Bild“ bietet Einstellmöglichkeiten für verschiedene Funktionen, die bei der Darstellung des Infrarotbilds auf der LCD-Anzeige des Imagers sowie für einige gespeicherte Bilddateien verwendet werden.

Hinweis

Daten, die im Format .is2 oder .is3 gespeichert werden, können mit der Software SmartView bequem bearbeitet werden. Standbilder im Format .bmp oder .jpg sowie Videos im Format .avi behalten die Bildeinstellungen bei, die zum Zeitpunkt der Erfassung und Speicherung festgelegt waren.

Palette

Das Menü „Palette“ bietet Funktionen, um die Falschfarbendarstellung der angezeigten oder erfassten Infrarotbilder zu ändern. Einige Paletten sind besser für spezielle Anwendungen geeignet und können bei Bedarf ausgewählt werden. Zwei unterschiedliche Palettendarstellungsmodi sind verfügbar (siehe Tabelle 5). Die gleichmäßige, lineare Farbdarstellung der Standardpaletten ermöglicht eine optimale Detaildarstellung. Die Ultra Contrast™ Paletten liefern eine ausgewogene Farbdarstellung. Diese Paletten sind die beste Wahl für Situationen mit hohem Wärmekontrast für zusätzlichen Farbkontrast zwischen hohen und niedrigen Temperaturen.

Tabelle 5. Paletten

Standardpaletten	Ultra Contrast™ Paletten
Grayscale	Grayscale Ultra
Grayscale Inverted	Grayscale Inverted Ultra
Blue-Red	Blue-Red Ultra
High Contrast	High Contrast Ultra
Hot Metal	Hot Metal Ultra
Ironbow	Ironbow Ultra
Amber	Amber Ultra
Amber Inverted	Amber Inverted Ultra

Zwischen Paletten umschalten:

1. **Bild** > **Palette** > **Standard** oder **Ultra Contrast** aufrufen.
2. Mit ▲/▼ eine Palette auswählen.
3. Durch Drücken der Taste F1 wird die neue Palette übernommen.

Palettenfarbe ändern:

1. **Bild** > **Palette** > **Palette festlegen** aufrufen.
2. ▲/▼ drücken, um die Palettenfarbe zu markieren.
3. Durch Drücken der Taste F1 wird die neue Palettenfarbe übernommen.

„Sättigungsfarben“ ist eine Option, die auf „Aus“, „Standard“, „Rot/blau“ oder „Weiß/schwarz“ eingestellt werden kann.

Technologie IR-Fusion®

Durch die Kombination von ausgerichtetem sichtbarem Bild und Infrarotbild hilft die Technologie IR-Fusion® dem Anwender, Infrarotbilder besser zu verstehen, zu analysieren und zu übermitteln. Der Imager erfasst mit jedem Infrarotbild automatisch ein sichtbares Bild und zeigt damit genau, wo ein potenzielles Problem liegen kann, so dass Sie dies dann effektiver anderen Personen vermitteln können.

Die Technologie IR-Fusion® besitzt verschiedene Modi:

Bild-im-Bild (BIB) AutoBlend (min., durch., max.)

Voll-AutoBlend (min., durch., max.)

Sichtbar

Hinweis

Bei Verwendung des Dateiformats .is2 kann das sichtbare und das Infrarotbild in der Software SmartView bzw. SmartView Mobile individuell angepasst werden oder getrennt werden.

Modus IR-Fusion® einstellen:

1. **Messung** > **Bild** > **IR-Fusion** aufrufen.
2. ▲/▼ drücken, um eine Option zu markieren.
3. Durch Drücken der Taste F1 wird die neue Option übernommen.

Farbalarme

Der Imager verfügt über verschiedene Farbalarme für die scheinbare Temperatur. Der Hochtemperatur-Farbalarm zeigt ein vollständig sichtbares Bild an, wobei nur die Infrarotinformationen für Objekte oder Bereiche angegeben werden, die über dem festgelegten Alarmwert für scheinbare Temperatur liegen. Der Niedrigtemperatur-Farbalarm (oder Taupunkt-Farbalarm) zeigt ein vollständig sichtbares Bild an, wobei nur die Infrarotinformationen für Objekte oder Bereiche angegeben werden, die unter dem festgelegten Alarmwert für scheinbare Temperatur (bzw. für den Taupunkt) liegen. Der Anwender muss diese Parameter manuell ermitteln und einstellen. Der Imager zeigt außerdem Farbisothermen oder Infrarotinformationen innerhalb oder außerhalb eines Bereichs mit festgelegten oberen und unteren Grenzwerten an.

Hinweis

Der Imager erkennt die Taupunkte von Umgebungen oder Oberflächen nicht automatisch. Für die Verwendung der Niedrigtemperatur-Farbalarmfunktion als Taupunkt-Farbalarm liefern die manuelle Bestimmung und Eingabe der Oberflächen-Taupunkttemperatur die besten Ergebnisse. Je nach Situation können die gezeigten Farben bei der Erkennung potenziell problematischer Bereiche mit möglicher Taupunktkondensation helfen.

Das Menü „Farbalarm“ aufrufen:

1. **Bild** > **Farbalarm** aufrufen.
2. Die Taste F1 drücken, um das Menü anzuzeigen.

Einstellen des Hochtemperatur-Farbalarms

Einen Hochtemperatur-Farbalarm festlegen:

1. **Bild** > **Farbalarm** > **Hochalarm festl.** aufrufen.
2. Mit ▲/▼ die gewünschte Temperatureinstellung auswählen.
3. Durch Drücken der Taste F1 oder F2 wird der neue Wert übernommen.

Einstellen des Niedrigtemperatur-Farbalarms (Taupunkt-Farbalarm)

Einen Niedrigtemperatur-/Taupunkt-Farbalarm festlegen:

1. **Bild** > **Farbalarm** > **Niedrigal. festl.** aufrufen.
2. Mit ▲/▼ die gewünschte Temperatur einstellen.
3. Durch Drücken der Tasten F1 oder F2 wird der neue Wert übernommen.

Alarm außerhalb/innerhalb

Bei der Festlegung von Werten für einen Hochtemperatur- und einen Niedrigtemperatur-Farbalarm bietet der Imager Optionen für Isothermen-Farbalarme innerhalb und außerhalb an.

Einen Isothermen-Farbalarm innerhalb/außerhalb festlegen:

1. **Bild** > **Farbalarm** > **Außerhalb** oder **Innerhalb** aufrufen.
2. Die folgenden Tasten drücken:

F1 drücken, um die Änderung zu bestätigen und zur Live-Ansicht zurückzukehren.

F2 drücken, um die Änderung zu bestätigen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.

F3 drücken, um die Änderung zu verwerfen und zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Grafikdarstellung der Anzeige

Die Optionen für die Anzeige der Bildschirmgrafik finden sich im Menü „Anzeige“. In diesem Menü stehen die folgenden Optionen zur Verfügung: „Alles anzeigen“, „Details/Skala“, „Nur Skala“ und „Nur Bild“.

Die Anzeige einstellen:

1. **Bild** > **Anzeige** aufrufen.
2. ▲/▼ drücken, um eine Option zu markieren.
3. Durch Drücken der Taste F1 oder F2 wird die neue Option übernommen.

Hinweis

Funktionen, die ein- oder ausgeschaltet werden, müssen mit diesen Bedienelementen aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Logo

Auf dem Display und den erfassten Bildern erscheint ein Fluke Logo. Die Anzeige dieses Logos kann aktiviert oder deaktiviert werden:

1. **Bild** > **Logo** aufrufen.
2. Die Tasten ▲/▼ drücken, um EIN oder AUS zu markieren.
3. F1 drücken, um die Einstellung zu übernehmen.

Mit der Software SmartView können Sie über die USB-Verbindung ein eigenes Logo von Ihrem PC in den Imager laden.

Menü „Kamera“

Das Menü „Kamera“ besitzt Bedienelemente und Optionen für sekundäre Kamerafunktionen wie z. B. Autofokus, Hintergrundbeleuchtung, und Messstellenbeleuchtung.

LaserSharp™ Auto Focus System

Das Laservisier des Imagers ist sowohl Lokalisierungshilfe als auch Teil des LaserSharp™ Auto Focus Systems. Darüber hinaus funktioniert die fortschrittliche manuelle Fokussierung des Imagers unabhängig davon, ob die automatische Fokussierung aktiviert oder deaktiviert ist.

⚠⚠ Warnung

Zur Vorbeugung von Augenverletzungen und sonstigen Verletzungen nicht direkt in den Laser sehen. Den Laserstrahl nicht direkt oder indirekt über reflektierende Oberflächen auf Personen oder Tiere richten.

Das Laserwarnsymbol (⚠) erscheint im oberen Bereich der Anzeige, wenn der sekundäre Auslöser betätigt wurde.

LaserSharp Auto Focus System und das Laservisier ein- und ausschalten:

1. **Kamera** > **Autofokus** aufrufen.
2. Die Tasten ▲/▼ drücken, um EIN oder AUS zu markieren.
3. F1 drücken, um die Änderung zu bestätigen und zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Bei eingeschaltetem Laservisier wird das LaserSharp Auto Focus System durch den sekundären Auslöser gesteuert. Den Imager in die allgemeine Richtung des zu untersuchenden Objekts halten. Den sekundären Auslöser betätigen und halten, um den Laserpunkt auf den konkreten zu untersuchenden Bereich zu richten. Auslöser loslassen. Die automatische Fokussierung fokussiert das Objekt schnell und präzise.

Hintergrundbeleuchtung

Für die Hintergrundbeleuchtung stehen die folgenden Einstellmöglichkeiten zur Verfügung: „Niedrig“, „Mittel“ und „Hoch“. Einstellen der Hintergrundbeleuchtung:

1. **Kamera** > **Hintergrundbeleuchtung** aufrufen.
2. Die Tasten ▲/▼ drücken, um „Niedrig“, „Mittel“ bzw. „Hoch“ einzustellen.
3. Durch Drücken der Taste F1 wird der neue Wert übernommen.

Messstellenbeleuchtung

Die Messstellenbeleuchtung beleuchtet dunklere Arbeitsbereiche.

Einstellen:

1. **Kamera** > **Messstellenbeleuchtung** aufrufen.
2. Die Taste F1 drücken, um die Messstellenbeleuchtung ein- oder auszuschalten.

Menü „Speicher“

Im Menü „Speicher“ können erfasste Bilder sowie Sprachnotizen und Fotos aus dem Fotokommentierungssystem IR-PhotoNotes™ in einem Miniaturansichtsformat

geprüft werden. Es wird ein Symbol angezeigt, das auf zusätzliche mit dem Infrarot- bzw. IR-Fusion®-Bild gespeicherte Elemente hinweist:

IR-PhotoNotes Fotos

Sprachnotizen

Bilddateien prüfen

Auf der Speicherkarte gespeicherte Bilder anzeigen:

1. **Speicher** aufrufen.
2. ▲ ▼ drücken, um die Miniaturansicht der zu prüfenden Datei zu markieren.
3. Die Taste F2 drücken, um die Datei zu prüfen.

Bilddateien löschen

Ein Bild von der Speicherkarte löschen:

1. **Speicher** aufrufen.
2. ▲ ▼ drücken, um die Miniaturansicht der zu löschenden Datei zu markieren.
3. Die Taste F2 drücken, um das Menü **Löschen** zu öffnen.
4. **Ausgewähltes Bild** markieren und F1 drücken. Der Imager fragt, ob fortgefahren oder abgebrochen werden soll.
5. Zum Löschen der Datei erneut F1 drücken.

Alle Bilder aus dem Speicher löschen:

1. **Speicher** aufrufen.
2. drücken. F2.
3. **Alle Bilder** markieren und die Taste F1 drücken. Der Imager fragt, ob fortgefahren oder abgebrochen werden soll.
4. Zum Löschen aller Dateien im Speicher die Taste F1 drücken.

Menü „Einstellungen“

Das Menü „Einstellungen“ bietet individuelle Einstellmöglichkeiten für Temperaturmesseinheiten, Dateiformat der gespeicherten Daten, Auswahl des Speichermediums, Einstellungen zu automatischen Abschaltfunktionen, WLAN- und Bluetooth-Einstellungen, Datum, Uhrzeit und Sprache. Außerdem werden in diesem Menü Informationen zum Imager angezeigt, z. B. Modellnummer, Seriennummer und Firmware-Versionen. In diesem Menü sind Zertifikate und Lizenzen verfügbar.

Einheiten

Ändern der Temperatureinheit:

1. **Einstellungen** > **Einheiten** aufrufen.
2. ▲/▼ drücken, um eine Option zu markieren.
3. F1 drücken, um eine Option zu bestätigen.

Dateiformat

Daten können in verschiedenen Formaten im internen Speicher, auf einer Micro-SD-Speicherkarte oder einem USB-Flashlaufwerk gespeichert werden. Für Bilder stehen die Formate .bmp, .jpg und .is2 zur Auswahl. Die ausgewählten Einstellungen bleiben auch nach dem Ein- oder Ausschalten des Imagers erhalten.

Ändern des Dateiformats:

1. **Einstellungen** > **Dateiformat** aufrufen.
2. ▲/▼ drücken, um eine Option zu markieren.
3. F1 drücken, um die Option zu bestätigen.

Für Bilder, die im .is2-Dateiformat gespeichert werden, werden alle Daten in einer einzigen Datei zusammengefasst. Dies ermöglicht mehr Flexibilität bei der Analyse und Bearbeitung in der mitgelieferten Software SmartView. Dieses Dateiformat fasst Infrarotbild, radiometrische Temperaturdaten, sichtbares Bild, Sprachnotizen und Fotos aus dem Fotokommentierungssystem IR-PhotoNotes™ in einer einzigen Datei zusammen.

In Fällen, in denen eine kleinere Datei mit maximaler Auflösung benötigt wird, die nicht bearbeitet werden muss, bietet sich das Dateiformat .bmp an. Wenn keine Bearbeitung erforderlich ist und Bildqualität und Auflösung keine große Rolle spielen, sollte für die kleinste Dateigröße das Dateiformat .jpg gewählt werden.

Die .bmp- und .jpg-Dateien können per E-Mail gesendet und auf den meisten PC- und MAC-Systemen ohne spezielle Software geöffnet werden. Für diese Formate stehen nicht alle Analyse- oder Bearbeitungsfunktionen zur Verfügung.

.is2-Dateien können per E-Mail gesendet und mit der Software SmartView geöffnet werden. Dieses Format bietet die größtmögliche Flexibilität. Informationen zum kostenlosen Herunterladen der Analyse- und Berichtssoftware SmartView sind auf der Fluke Website oder direkt von einem Fluke Ansprechpartner erhältlich.

Automatische Abschaltung

Der Zeitgeber für die automatische Abschaltung wird für das LCD-Display und die Stromversorgung getrennt definiert.

Hinweis

Die automatische Abschaltung wird automatisch deaktiviert, wenn der Akku an eine Steckdose angeschlossen wird.

Automatische Abschaltung aktivieren:

1. **Einstellungen** > **Automat. Abschaltung** aufrufen.
2. Die Taste ◀ ▶ drücken, um **LCD abschalten** oder **Gerät abschalten** zu markieren.
3. Die Tasten ▲/▼ drücken, um den Zeitgeber auf einen Wert zwischen 1 Minute und 120 Minuten einzustellen.
4. F1 drücken, um die Einstellung festzulegen.

Datum

Das Datum kann in einem von zwei Formaten angezeigt werden: **MM/TT/JJ** oder **TT/MM/JJ**.

Einstellen des Datums:

1. **Einstellungen** > **Datum** aufrufen.
2. Mit den Tasten ▲/▼ das Datumsformat einstellen.
3. Durch Drücken der Taste F1 wird das neue Format übernommen.
4. ▲/▼ drücken, um die Option **Datum festlegen** zu markieren.
5. Die Taste F1 drücken, um das Menü „Datum festlegen“ aufzurufen.
6. Durch Drücken der Tasten ▶ und ◀ können der Tag, der Monat und das Jahr markiert werden.
7. Mit ▲ und ▼ werden die Einstellungen geändert.
8. Die Taste F1 drücken, um das Datum zu übernehmen und das Menü zu verlassen.

Uhrzeit einstellen

1. **Einstellungen** > **Uhrzeit** aufrufen.

   Die Uhrzeit kann entweder im 24-Stunden-Format oder im 12-Stunden-Format angezeigt werden. Uhrzeitformat einstellen:
2. ▲/▼ drücken, um das Uhrzeitformat zu markieren.
3. F1 drücken, um die Auswahl zu treffen.
4. **Uhrzeit festlegen** markieren.
5. Die Taste F1 drücken, um das Menü „Uhrzeit festlegen“ aufzurufen.
6. Die Tasten ▶/◀ drücken, um Stunden und Minuten zu markieren.

   Im 12-Stunden-Format kann die Uhrzeit als „AM“ (vormittags) oder „PM“ (nachmittags) eingestellt werden.
7. Mit ▲ oder ▼ die Einstellung ändern.
8. F1 drücken, um die Änderung zu bestätigen.

Sprache

Anzeigesprache ändern:

1. **Einstellungen** > **Sprache** aufrufen.
2. Mit ▲ oder ▼ die gewünschte Einstellung markieren.
3. Mit F1 die neue Sprache festlegen.

Drahtlose Kommunikation

Der Imager ist mit mehreren drahtlosen Verbindungsoptionen ausgestattet, damit Sie effektiver arbeiten und Ergebnisse schneller an Andere übermitteln können.

WiFi™ Hotspot

Bilder können drahtlos vom Imager an einen PC, ein iPhone oder ein iPad über eine WLAN-Verbindung übertragen werden. Die übertragenen Bilder können mit der Software SmartView Mobile bzw. SmartView Analysis and Reporting angezeigt werden, wenn diese auf dem jeweiligen Gerät installiert ist.

Bluetooth®

Bluetooth dient zum Verbinden mit Geräten wie z. B. einem drahtlosen Headset. Wenn es aktiviert ist, erscheint das Symbol ᛒ auf dem Display (linke obere Ecke).

Bildspeicherung

Mit der Speichereinstellung kann festgelegt werden, ob Bilder im internen Speicher, auf einer Micro-SD-Speicherkarte oder einem USB-Flashspeicher gespeichert werden sollen.

1. **Einstellungen** > **Bildspeicherung** aufrufen.
2. Mit ▲ oder ▼ die Einstellung ändern.
3. Mit der Taste F1 kann die neue Speichereinstellung ausgewählt werden.

Erweiterte Einstellungen

Präfix für Dateinamen

Der voreingestellte Dateiname beginnt mit IR_. Dieses Präfix kann über die Touchscreen-Tastatur auf eine andere 3-stellige Bezeichnung eingestellt werden.

Dateiname zurücksetzen

Die Dateinummerierung kann auf 00001 zurückgesetzt werden.

Werkseinstellungen

Löscht alle anwenderspezifischen Einstellungen und stellt die werkseitigen Standardeinstellungen wieder her.

Imager-Informationen

Informationen zur Version, zu Zertifizierungen und Lizenzen für den Imager sind im Menü „Einstellungen“ abrufbar.

Imager-Informationen anzeigen:

1. **Einstellungen** > **Erweitert** > **Imager-Info** abrufen.
2. Zum Markieren von ▲/▼ drücken.**VersVersion** die Tasten Taste F1 drücken, um den Informationsbildschirm mit Modell- und Seriennummern sowie der Firmware-Versionen anzuzeigen.
3. Die Taste F1 drücken, um den Informationsbildschirm zu schließen.

Elektronische Zertifikate anzeigen:

1. **Einstellungen** > **Erweitert** > **Imager-Info** abrufen.
2. Zum Markieren von **Zertifikate** die Tasten ▲/▼ drücken. Die Taste F1 drücken, um den Informationsbildschirm mit den Bildzertifizierungen anzuzeigen.
3. Die Taste F1 drücken, um den Informationsbildschirm zu schließen.

Anzeigen der Lizenzinformationen:

1. **Einstellungen** > **Erweitert** > **Imager-Info** abrufen.
2. Zum Markieren von **Lizenzen** die Tasten ▲/▼ drücken. Die Taste F1 drücken, um den Informationsbildschirm mit einer Liste mit Open Source-Softwarelizenzen anzuzeigen.
3. Die Tasten ▲/▼ drücken, um zu einer bestimmten Lizenz zu blättern.
4. Durch Tippen auf die Lizenzbezeichnung auf dem Bildschirm können Sie sich den Bildschirm mit der jeweiligen Lizenzvereinbarung anzeigen lassen.
5. Die Taste F1 drücken, um den Informationsbildschirm zu schließen.

Streamen von Videos

Der Imager kann Infrarot- und IR-Fusion™-Live-Videos auf einen PC übertragen, auf dem die Software SmartView® installiert ist.

Einrichtung:

1. Das im Lieferumfang enthaltene USB-Kabel an den USB-Anschluss des Imagers anschließen.
2. Das andere Kabelende an einen USB-Anschluss eines PCs anschließen.
3. In der Software SmartView die Option **Fernsteuerung** aus dem Dropdown-Menü auswählen. Damit beginnt die Live-Video-Übertragung an den PC.

HDMI®

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) ist eine kompakte Audio/Video-Schnittstelle für die Übertragung unkomprimierter Daten sowie komprimierter/unkomprimierter digitaler Audiodaten aus dem Imager an ein kompatibles HDMI-Gerät.

Einrichtung:

1. Das im Lieferumfang enthaltene HDMI-Kabel an den HDMI-Anschluss des Imagers anschließen.
2. Das andere Ende des Kabels an den HDMI-Anschluss eines Videogerätes anschließen.

Fernsteuerung (Ti400)

Der Imager Ti400 kann über einen PC, auf dem die Software SmartView installiert ist, ferngesteuert werden.

Fernsteuerung des Imagers:

1. Die neueste Version der Software SmartView auf Ihrem Computer installieren, falls dies noch nicht geschehen ist.
2. Das im Lieferumfang enthaltene USB-Kabel an den USB-Anschluss des Imagers anschließen.
3. Das andere Kabelende an einen USB-Anschluss am PC anschließen. wird im SmartView-Arbeitsbereich angezeigt.
4. Aus dem Dropdown-Menü **Fernsteuerung** auswählen.
5. Die Tasten und der Touchscreen auf der Benutzeroberfläche für die Fernsteuerung sind die gleichen wie auf dem eigentlichen Imager.
6. Weitere Informationen zu den Bedienelementen der Software-Benutzeroberfläche finden Sie in den Anweisungen in den Hilfedateien der Software.

Wartung und Pflege

Der Imager muss nicht gewartet werden.

⚠ Warnung

Zur Vorbeugung von Augenverletzungen und sonstigen Verletzungen das Produkt nicht öffnen. Der Laserstrahl ist gefährlich für die Augen. Das Produkt nur von einer zugelassenen Werkstatt reparieren lassen.

Reinigung des Gehäuses

Das Gehäuse mit einem feuchten Tuch und einer milden Seifenlösung reinigen. Zur Reinigung des Gehäuses bzw. der Anzeige weder Isopropylalkohol noch Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden.

Akkupflege

⚠ Warnung

Zur Vorbeugung von Verletzungen und für den sicheren Betrieb des Produkts sind die folgenden Empfehlungen zu beachten:

- **Akkuzellen und -packs weder Hitze noch Feuer aussetzen. Keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.**
- **Akkuzellen und -packs nicht zerlegen oder quetschen.**
- **Wenn das Produkt über längere Zeit nicht verwendet wird, müssen die Batterien entfernt werden, da sie sonst auslaufen und das Produkt beschädigen können.**
- **Das Akkuladegerät vor der Verwendung mit der Steckdose verbinden.**
- **Zum Laden des Akkus ausschließlich von Fluke zugelassene Netzadapter verwenden.**
- **Akkuzellen und -packs sauber und trocken halten. Verschmutzte Anschlüsse mit einem trockenen, sauberen Tuch reinigen.**

⚠ Vorsicht

Zur Vorbeugung von Beschädigungen das Produkt von Wärmequellen fernhalten und keinen hohen Temperaturen aussetzen, z. B. in einem Fahrzeug, das in der prallen Sonne steht.

Bei Befolgung der nachstehenden Anweisungen lässt sich die bestmögliche Leistung des Lithium-Ionen-Akkus erzielen:

- Die Kamera sollte nicht länger als 24 Stunden an das Ladegerät angeschlossen sein. Anderenfalls kann es zu einer Verringerung der Lebensdauer des Akkus kommen.
- Den Imager mindestens alle sechs Monate zwei Stunden lang laden, um die maximale Akkulaufzeit aufrechtzuerhalten. Wird der Akku nicht verwendet, entlädt er sich nach etwa sechs Monaten selbst. Akkus, die über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wurden, erreichen erst nach zwei bis zehn Ladezyklen ihre volle Ladekapazität.
- Ausschließlich im spezifizierten Temperaturbereich betreiben.
- Die Akkus niemals in extrem kalten Umgebungen lagern.
- Die Akkus niemals in extrem kalten Umgebungen laden.

⚠ Vorsicht

Weder Produkt noch Akku dürfen mit Feuer in Berührung kommen. Recycling-Informationen sind auf der Website von Fluke zu finden.

Allgemeine technische Daten

Temperatur

Betrieb	-10 °C bis 50 °C (14 °F bis 122 °F)
Lagerung	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F) ohne Akkus
Relative Feuchtigkeit	10 % bis 95 %, nicht kondensierend

Höhe

Betrieb	2.000 m
Lagerung	12.000 m
Display	VGA-Farb-LCD-Display, 8,9 cm (3,5 Zoll) im Querformat (640 x 480), mit Hintergrundbeleuchtung

Bedienelemente und Einstellungen

- Wählbare Temperaturskala (°C/°F)
- Sprachauswahl
- Uhrzeit- und Datumseinstellungen
- Auswahl des Emissionsgrads
- Temperaturkompensation der Hintergrundstrahlung
- Korrektur des Übertragungsgrads
- Heiße Stelle, kalte Stelle und Mittelpunkt auf dem Bild durch den Benutzer auswählbar
- Erweiterbares und verkleinerbares Messfenster mit MIN-DURCHSCHNITT-MAX-Temperatur Hochtemperaturalarm
- Farbalarme
- Hintergrundbeleuchtung vom Benutzer einstellbar
- Grafische Informationsanzeige (auswählbar)

Software	SmartView® für Analyse und Berichterstellung enthalten

Stromversorgung

Akkus	2 intelligente Lithium-Ionen-Akkus mit 5-Segment-LED-Anzeige für den Ladestatus.
Akkulaufzeit	4+ Stunden Dauerbetrieb je Akkupack (bei 50 % Helligkeit des LCD)
Akkuladedauer	Vollständig geladen nach 2,5 Stunden
Akkuladung	Akkuladegerät Ti SBC3B mit zwei Ladestationen(110 VAC bis 220 VAC, 50/60 Hz, im Lieferumfang enthalten) oder Aufladen im Gerät. Netzadapter im Lieferumfang enthalten. KFZ-Ladeadapter 12 V als Zubehör erhältlich.

Netzbetrieb	Netzbetrieb über mitgelieferte Stromversorgung: 110 VAC - 220 VAC, 50/60 Hz, Netzadapter im Lieferumfang enthalten
Stromsparfunktion	Ruhemodus und Automatische Abschaltung, vom Benutzer einstellbar
Sicherheitsnormen	
CE-Richtlinie	IEC/EN 61010-1 2. Ausgabe, Verschmutzungsgrad 2
CAN/CSA	C22.2 Nr. 61010-1-04, UL STD 61010-1 (2. Ausgabe)
ISA	82.02.01
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMI, RFI, EMV, RF)	Erfüllt alle Anforderungen der Norm EN 61326-1: Industrielle Bereiche FCC-Abschnitt 15 Unterabschnitt C Bereiche 15.207, 15.209, 15.249
Nur für die Verwendung in Korea gültig	Geräteklasse B (Geräte für private Sendeanlagen und Kommunikationsanwendungen) [1] [1] Dieses Gerät ist als mit elektromagnetischen Wellen arbeitende Anlage der Klasse B für den Privatgebrauch klassifiziert, die hauptsächlich zuhause und in allen Bereichen verwendet werden kann.
Vibration	0,03 g2/Hz (3,8 gm), 2,5 gm, IEC 68-2-6
Stoß	25 G, IEC 68-2-29
Sturz	2 Meter (mit Standardobjektiv)
Abmessungen (H x B x L)	27,7 cm x 12,2 cm x 16,7 cm (10,9 Zoll x 4,8 Zoll x 6,5 Zoll)
Gewicht (mit Akku)	1,04 kg (2,3 lb)
Gehäuse	IP54
Garantie	2 Jahre
Kalibrierzyklus	2 Jahre (bei normalem Betrieb und normaler Alterung)
Unterstützte Sprachen	Deutsch, Englisch, Finnisch, Französisch, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Niederländisch, Polnisch, Portugiesisch, Russisch, Schwedisch, Spanisch, Tschechisch, Türkisch, Traditionelles Chinesisch, Ungarisch und Vereinfachtes Chinesisch.

Detaillierte Spezifikationen

Temperaturmessungen

Temperaturbereich (nicht kalibriert unterhalb -10 °C)
- Ti200, Ti300 ..... -20 °C bis +650 °C
- Ti400 ..... -20 °C bis +1200 °C

Genauigkeit ..... ±2 °C oder 2 % (der jeweils höhere Wert ist ausschlaggebend) bei 25 °C Umgebungstemperatur

Korrektur des Emissionsgrads auf dem Bildschirm ..... Alle Modelle

Temperaturkompensation der Hintergrundstrahlung ..... Alle Modelle

Übertragungskorrektur auf dem Bildschirm ..... Alle Modelle

Leistung des Bilderzeugungssystems

Bildaufnahmefrequenz ..... 9 Hz oder 60 Hz Aktualisierungsrate abhängig vom Modell

Detektortyp: FPA (Focal Plane Array), ungekühlter Mikrobolometer
- Ti400 ..... 320 X 240
- Ti300 ..... 240 X 180
- Ti200 ..... 200 X 150

Wärmeempfindlichkeit (NETD)
- Ti400, Ti300 ..... ≤0,05 °C bei 30 °C Zieltemperatur (50 mK)
- Ti200 ..... ≤0,075 °C bei 30 °C Zieltemperatur (75 mK)

Gesamtzahl der Pixel
- Ti400 ..... 76.800
- Ti300 ..... 43.200
- Ti200 ..... 30.000

Infrarotspektrum ..... 7,5 µm bis 14 µm (Langwelle)

Visuelle Kamera (sichtbares Licht)

Typ ..... 5,0 Megapixel

Minimale Parallaxenverschiebung mit IR-Standardobjektiv ..... ca. 60 cm (ca. 24 Zoll)

Standardinfrarotobjektiv

Sehfeld ..... 24 ° x 17 °

Auflösungsvermögen (IFOV)
- Ti400 ..... 1,31 mRad
- Ti300 ..... 1,75 mRad
- Ti200 ..... 2,09 mRad

Minimaler Fokussierabstand ..... 15 cm (6 Zoll)

Optionales Tele-IR-Objektiv

Sehfeld .....12 ° x 9 °

Auflösungsvermögen (IFOV)

Ti400 .....0,65 mRad

Ti300 .....0,87 mRad

Ti200 .....1,05 mRad

Minimaler Fokussierabstand .....45 cm (18 Zoll)

Optionales Weitwinkel-IR-Objektiv

Sehfeld .....46 ° x 34 °

Auflösungsvermögen (IFOV)

Ti400 .....2,62 mRad

Ti300 .....3,49 mRad

Ti200 .....4,19 mRad

Minimaler Fokussierabstand .....15 cm (6 Zoll)

Fokussierung

LaserSharp™ Auto Focus System .....alle Modelle

Fortschrittliche manuelle Fokussierung.....alle Modelle

Bildpräsentation

Standardpaletten.....Blue-Red, Grayscale, Inverted Grayscale, High Contrast, Amber, Inverted Amber, Hot Metal, Ironbow

Ultra Contrast™ Paletten .....Blue-Red Ultra, Grayscale Ultra, Inverted Grayscale Ultra, High Contrast Ultra, Amber Ultra, Inverted Amber Ultra, Hot Metal Ultra, Ironbow Ultra

Pegel und Spanne

Smooth Auto-Scaling und Manual Scaling von Mittelwert und Spanne

Schnelles automatisches Hin- und Herschalten zwischen manuellem und Automatikmodus

Schnelle automatische Neuskalierung im manuellen Modus

Minimale Messspanne (im manuellen Modus) .....2,0 °C (3,6 °F)

Minimale Messspanne (im automatischen Modus).....3,0 °C (5,4 °F)

IR-Fusion® Technologie

- Automatisch ausgerichtet (parallaxenkorrigiert) im sichtbaren und Infrarotbereich
- Bild-im-Bild (BIB) Infrarot
- Vollbild Infrarot
- AutoBlend™ Modus
- Vollbild sichtbarer Bereich
- Farbalarme (Temperaturalarme) Hochtemperatur, Nierdrigtemperatur und Isotherm (vom Benutzer auswählbar)

Bild- und Datenspeicherung

Bildaufnahme, Prüfung, Speichermechanismus ..... Einhändig bedienbare Bildaufnahme, Prüfung und Speicherung

Speichermedium

Micro-SD-Speicherkarte ..... mit 4 GB-Speicherkarte zum Speichern von mindestens 2000 radiometrischen Voll-IR-Bildern (.is2) sowie verknüpfter VL-Bilder, einschließlich 60 Sekunden Sprachnotizen pro Bild oder 5000 Basic-IR-Bilder (.bmp oder .jpg).

Interner Flash-Systemspeicher..... 4 GB für Speicherung verfügbar

USB ..... direkter Download mit USB-zu-PC-Verbindung

Hinweis

Durch das Hinzufügen von IR-PhotoNotes bzw. anderer gespeicherter Daten kann sich die Gesamtzahl der Bilder ändern, die auf der SD-Speicherkarte gespeichert werden können.

Dateiformate ..... Nicht-radiometrisch (.bmp, .jpg) oder voll-radiometrisch (.is2)

Keine Analyse-Software erforderlich für nicht-radiometrische Dateien (.bmp, .jpg).

Exportdateiformate mit der SmartView® Software..... JPEG, JPG, JPE, JFIF, BMP, GIF, DIP, PNG, TIF, TIFF

Speicherprüfung ..... Navigation durch Miniaturansichten und Prüfauswahl

Leistungssteigernde Funktionen

- Sprachnotizen (max. 60 Sekunden Aufnahmezeit für jedes Bild. Überprüfbare Wiedergabe auf Imager.)
- IR-PhotoNotes™
- WLAN-Anbindung
- Streamen von Videos
- Fernsteuerung und Betrieb