



PEWA
Messtechnik GmbH

Weidenweg 21
58239 Schwerte

Tel.: 02304-96109-0
Fax: 02304-96109-88
E-Mail: info@pewa.de
Homepage : www.pewa.de

FLUKE®

Ti32, TiR32

Thermal Imagers

Bedienungshandbuch

PN 3433221 (German)

July 2009

© 2009 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA. Specifications are subject to change without notice. All product names are trademarks of their respective companies. Software for this product is based in part on the work of the Independent JPEG Group.

Inhaltsverzeichnis

Titel	Seite
Einführung	1
So kontaktieren Sie Fluke	2
Sicherheitsinformationen	2
Auspacken der Wärmebildkamera	3
Aufladen des Akkus	4
Ladegerät mit zwei Fächern	4
Netzanschluss der Kamera	5
Optionales 12-Volt-Ladegerät für Fahrzeuge	5
Ein- und Ausschalten der Wärmebildkamera	5
Funktionen und Bedienelemente	6
Verwendung des Menüs	7
Verlassen des Menüs/Live-Ansicht	8
Grundlegende benutzerdefinierte Einstellungen	8
Ändern der angezeigten Sprache	8
Einstellen des Datums	9
Einstellen der Uhrzeit	9
Ändern der Temperatureinheit	10
Einstellen des Dateiformats	10
Einstellen der Hintergrundbeleuchtung	11
Einrichten der Einstellungen der Anzeigeeinformationen	12
Installation und Verwendung optionaler Objektive (Teleobjektiv und Weitwinkel)	13
Fokussieren und Aufnehmen eines Bilds	16
Speichern von Bilddaten	16
Anpassen des Wärmebilds	17
Auswählen einer Standardpalette	17
Auswahl einer Ultra Contrast™-Palette	18
Einstellen des Bereichs	18
Schnelles Umschalten zwischen automatischem/manuellem Bereich	19
Schnelle automatische Neuskalierung	19
Einstellen des Mittelwerts (Manuell)	19

Einstellen der Temperaturspanne (Manuell).....	20
Einrichten von IR-Fusion und PIP	21
Prüfen und Löschen von gespeicherten Bildern	21
Hinzufügen von Sprachanmerkungen zu gespeicherten Daten ..	22
Anhören von Sprachanmerkungen	23
Aktivieren/Deaktivieren von Spot-Anzeigern.....	23
Genauere Temperaturmessungen erzielen.....	23
Einrichten des Emissionsgrads.....	24
Einrichten der reflektierten Hintergrundtemperatur	25
Einrichten der Übertragungskorrektur.....	25
Einrichten von Temperaturalarmen.....	26
Hochtemperaturalarm (Ti32)	26
Taupunktalarm (TiR32)	27
SmartView-Software	27
Wechseln der SD-Speicherkarte	27
Wartung.....	28
Reinigen der Kamera	28
Reinigen des Infrarotobjektivs.....	28
Akkupflege	29
Allgemeine Spezifikationen	30
Detaillierte Spezifikationen.....	31

Tabellen

Tabelle	Titel	Seite
1.	Symbole	3
2.	Zubehör	4
3.	Funktionen und Bedienelemente	6

Abbildungsverzeichnis

Abbildung	Titel	Seite
1.	Attachment and Removal of Optional Lenses	14
2.	Bereichs- und Spanne-Einstellungen	20
3.	SD Memory Card Insertion.....	28

Einführung

Bei den Wärmebildkameras Ti32 und TiR32 (nachstehend „Kameras“ genannt) von Fluke handelt es sich um Wärmebildkameras, die bei vorbeugenden und vorausschauenden Instandhaltungen, Fehlerbehebungen bei Anlagen, Reparaturverifizierungen, Gebäudeinspektionen, Restaurations- und Sanierungsarbeiten, Energieflusserfassungen und Wetterschutzmaßnahmen zum Einsatz kommen. Die Ti32 ist für die Instandhaltung industrieller und großtechnischer Anlagen ausgelegt, während die TiR32 bei Gebäudeinspektion und -diagnose zum Einsatz kommt. Beide Kameras verfügen über Hochleistungs-FPA-Sensoren (FPA: Focal Plane Array) mit einer Größe von 320 X 240 Pixeln und erstellen Wärmebilder und Sichtbilder auf einer Anzeige von 640 X 480 Pixeln.

Der Temperaturmessbereich reicht bei der Ti32 von -20 °C bis +600 °C und bei der TiR32 von -20 °C bis +150 °C. Das Wärmebild kann mittels einer der diversen Standard- oder Ultra Contrast™-Farbpaletten angezeigt werden.

Beide Kameras verfügen über IR-Fusion®-Technologie, die nur von Fluke verfügbar ist, bei der ein vollständiges Sichtbild (640 X 480) mit jedem IR-Bild angezeigt, gemischt und gespeichert werden kann. Wärmebilder und Sichtbilder können gleichzeitig als Voll-Wärmebild- oder als Bild-in-Bild-Ansicht (PIP) in unterschiedlichen Mischmodi präsentiert werden.

Wärmebilder und Sichtbilder werden auf der LCD-Anzeige der Wärmebildkamera angezeigt und können auf einer auswechselbaren SD-Speicherkarte gespeichert werden. Durch Entfernen der SD-Speicherkarte und Anschließen der Karte über den im Lieferumfang enthaltenen USB-Kartenleser für mehrere Formate an einen PC können die Bilder an einen PC übertragen werden. Für die Bildanalyse dieser gespeicherten Bilder und zur Berichterstellung ist die Software SmartView® enthalten.

Die Wärmebildkamera wird über einen der beiden enthaltenen, jederzeit austauschbaren, intelligenten Lithium-Ionen-Akkus mit Spannung versorgt, die jeweils mindestens vier Stunden ununterbrochenen Betrieb ermöglichen.

Zusätzlich zu den oben genannten Eigenschaften bieten die Ti32 und die TiR32 Sprachaufzeichnungsmöglichkeiten zur Kommentierung gespeicherter Bildern, Emissionsgradkorrektur, Kompensation reflektierter Hintergrundtemperatur, Übertragungskorrektur und viele weitere nützliche, leicht zu handhabende Funktionen.

So kontaktieren Sie Fluke

Zur Kontaktaufnahme mit Fluke rufen Sie eine der folgenden Telefonnummern an:

- USA: 1-800-760-4523
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: (+31) 402 675 200
- Japan: (+81) 3 3434 0181
- Singapur: (+65) 738 5655
- Weltweit: (+1) 425 446 5500

Oder die Website von Fluke aufrufen: www.fluke.com.

Zur Registrierung der Software <http://register.fluke.com> aufrufen.

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

Sicherheitsinformationen

Die Benutzung der Wärmebildkamera darf nur in Übereinstimmung mit diesem Handbuch erfolgen. Tabelle 1 gibt eine Liste von Symbolen der Wärmebildkamera und dieses Handbuchs an.

Warnung: gibt gefährliche Zustände und Handlungen an, die Körperverletzung oder Tod verursachen könnten.

Vorsicht: gibt Zustände und Handlungen an, welche die Wärmebildkamera beschädigen oder zu dauerhaftem Datenverlust führen könnten.

Warnung

Um Verbrennungsgefahr zu vermeiden, beachten Sie, dass stark reflektierende Objekte Temperaturmessungen ergeben, die niedriger sind als die tatsächliche Oberflächentemperatur. Siehe Emissionsinformationen später in diesem Handbuch.

Dieses Gerät nur auf die im vorliegenden Handbuch angegebene Weise verwenden, ansonsten könnte der durch das Gerät gebotene Schutz beeinträchtigt werden.

Halten Sie alle Anweisungen in Bezug auf die Pflege und das Aufladen der Akkus ein, um Verletzungen durch Explosion, Verätzungen oder Feuer zu vermeiden.

Tabelle 1. Symbole

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Batteriezustand.		Batterieaufladung.
	Entspricht den Anforderungen der Europäischen Union und der Europäischen Freihandelsgesellschaft.		Wichtige Informationen. Siehe Handbuch.
	Wärmebildkamera mit Batterieladegerät verbunden.		Audioaufzeichnung im Zusammenhang mit dem angezeigten Bild.
	Ein-Aus-Symbol		Kamera im Ruhemodus.
	Erfüllt die relevanten australischen Normen.		Stimmt mit den relevanten kanadischen und US-amerikanischen Normen überein.
	Diese Kamera enthält einen Lithium-Ionen-Akku. Das Gerät nicht in unsortiertem Abfall entsorgen. Aufgebrauchte Batterien sollten nur von qualifizierten Recycling-Unternehmen oder von im Umgang mit Gefahrstoffen ausgebildeten Personen gemäß der geltenden Vorschriften entsorgt werden. Für Informationen über Recycling ein autorisiertes Fluke Servicezentrum kontaktieren.		
	Dieses Produkt nicht im unsortierten Kommunalabfall entsorgen. Für Informationen über Recycling die Website von Fluke besuchen.		

Auspacken der Wärmebildkamera

Die folgenden Artikel sorgfältig auspacken:

- Wärmebildkameras Ti32 oder TiR32
- Netzadapter
- Ladegerät mit zwei Fächern
- Zwei intelligente Lithium-Ionen-Akkus
- Robuster Tragekoffer
- SD-Speicherkarte
- USB-Speicherkartenleser für diverse Formate
- Transportetui
- Handriemen der Kamera (für Links- und Rechtshänder)
- Bedienungshandbuch (in mehreren Sprachen)

- SmartView®-Software
- Garantierregistrierungskarte

Hinweis

Fluke empfiehlt, die im Lieferumfang enthaltene SD-Speicherkarte mit der Kamera zu verwenden. Fluke übernimmt keine Gewährleistung für die Gebrauchstauglichkeit und Zuverlässigkeit von SD-Speicherkarten anderer Marken oder Daten.

Die Tabelle 2 enthält eine Liste der Zubehörteile, die für die Wärmebildkamera verfügbar sind.

Tabelle 2. Zubehör

Modell	Beschreibung	Teile-Nr. (PN)
FLK-TI-LENS/WIDE1	Weitwinkel-IR-Objektiv	3441183
FLK-TI-LENS/TELE1	Tele-IR-Objektiv	3441176
FLK-TI-SBP3	Intelligenter Akku	3440365
FLK-TI-SBC3	Ladegerät/Netzteil mit Adaptern	3440352
TI-CAR CHARGER	12-Volt-Ladeadapter für Fahrzeuge	3039779

Aufladen des Akkus

Vor der ersten Inbetriebnahme der Wärmebildkamera sind die Akkus über das Ladegerät mit den beiden Fächern für mindestens 2 1/2 Stunden aufzuladen. Der Ladestatus eines jeden Akkus wird auf der aus fünf Segmenten bestehenden Ladeanzeige auf dem Akku angezeigt.

Hinweis

Neue Akkus sind nicht vollständig aufgeladen. Es können zwei bis zehn normale Lade-/Entladezyklen notwendig sein, bevor der Akku maximal aufgeladen ist.

Der Akku der Kamera kann über eine der folgenden Optionen aufgeladen werden:

Ladegerät mit zwei Fächern

1. Das Netzteil an eine Steckdose und den Gleichstromausgang an das Ladegerät anschließen.
2. Ein oder zwei Akkus in die Fächer des Ladegeräts einlegen.
3. Akkus laden, bis die Ladeanzeigen anzeigen, dass die Akkus vollständig geladen sind.
4. Die intelligenten Akkus entnehmen und die Spannungsversorgung des Netzteils trennen, wenn die Akkus vollständig geladen sind.

Netzanschluss der Kamera

1. Das Netzteil an eine Steckdose und den Gleichstromausgang an den Netzanschluss der Kamera anschließen.
2. Laden, bis die Ladeanzeige auf dem Bildschirm anzeigt, dass die Akkus vollständig geladen sind.
3. Den Anschluss des Netzteils entfernen, wenn der intelligente Akku vollständig geladen ist.

Hinweis

Achten Sie darauf, dass die Kamera nahezu Raumtemperatur hat, bevor der Anschluss an das Ladegerät erfolgt. Es sind die Angaben zur Ladetemperatur zu beachten. Die Kamera sollte nicht in warmen oder kalten Bereichen geladen werden. Ein Aufladen unter extremen Temperaturen verringert die Fähigkeit des Akkus, seine Ladung zu speichern.

Während die Batterie aufgeladen wird, erscheint das Batteriesymbol als , sofern die Wärmebildkamera eingeschaltet ist. Wenn die Wärmebildkamera ausgeschaltet ist, erscheint  auf der Anzeige, sofern das Batterieladegerät angeschlossen ist.

Die Kamera sollte solange mit dem Ladegerät verbunden sein, bis das Symbol für den Akkustand anzeigt, dass der Akku voll geladen ist. Bei ausgeschalteter Kamera zeigt das Symbol für den Akkustand vier volle Balken an. Schalten Sie die Kamera aus, um das Symbol für den Akkustand sehen zu können. Wird die Kamera vom Ladegerät entfernt, bevor die vollständige Ladung angezeigt wird, führt dies zu einem nicht vollständigen Laden und damit zu einer Verringerung der Akkulaufzeit.

Optionales 12-Volt-Ladegerät für Fahrzeuge

1. Den 12-Volt-Adapterstecker am 12-Volt-Hilfsanschluss des Fahrzeuges anschließen und den Ausgang an den Netzanschluss der Kamera anschließen.
2. Laden, bis die Ladeanzeige auf dem Bildschirm anzeigt, dass die Akkus vollständig geladen sind.
3. Den Anschluss des 12-Volt-Adapters und der Kamera aufheben, wenn der Akku vollständig geladen ist.

⚠ Vorsicht

Vor dem Starten des Fahrzeugs sollte die Kamera aus dem Fahrzeug-Ladegerät entnommen werden, um Schäden an der Kamera zu vermeiden.

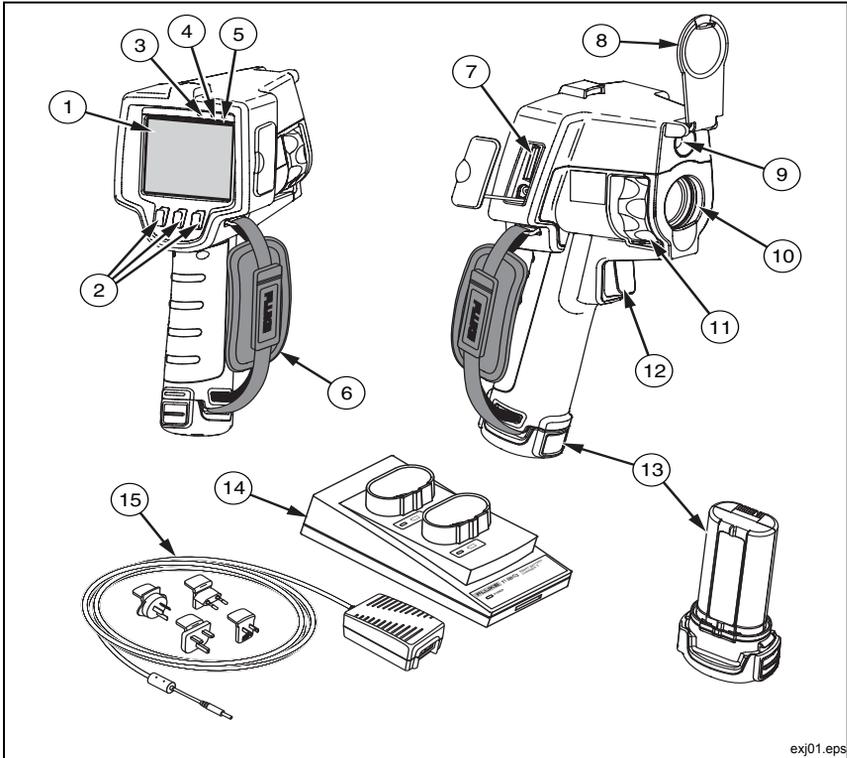
Ein- und Ausschalten der Wärmebildkamera

Um die Wärmebildkamera ein- oder auszuschalten den mittleren Softkey  zwei Sekunden lang drücken.

Funktionen und Bedienelemente

Funktionen und Bedienelemente der Wärmebildkamera sind in Tabelle 3 abgebildet und beschrieben.

Tabelle 3. Funktionen und Bedienelemente



exj01.eps

Nr.	Beschreibung
①	Flüssigkristallanzeige (LCD)
②	Funktions-Softkeys (F1, F2 und F3)
③	Lautsprecher
④	Mikrofon
⑤	Automatischer Hintergrundbeleuchtungs-Sensor
⑥	Handriemen

Tabelle 3. Funktionen und Bedienelemente (Forts.)

Nr.	Beschreibung
⑦	SD-Speicherkarte/Netzsteckdosenfach
⑧	Einziehbare Objektivabdeckung
⑨	Visuelle Kamera (sichtbares Licht)
⑩	Infrarotobjektiv
⑪	Fokussiering
⑫	Bildaufnahmeauslöser
⑬	Intelligenter Lithium-Ionen-Akku (2)
⑭	Ladegerät mit zwei Fächern
⑮	Netzadapter/Netzteil

Verwendung des Menüs

Über die mit den drei Softkeys (F1, F2 und F3) gekoppelten Menüs erhält man Zugriff auf die Wärmebildanzeige, die Speicherung und Anzeige von gespeicherten Bildern und Einstellungsfunktionen:

- Hintergrundbeleuchtung
- Datum/Zeit
- Emissionswert
- Dateiformat
- Hochtemperaturalarm (Ti32) oder Taupunktalarm (TiR32)
- Heiße Stelle (Hot Spot) und kalte Stelle (Cold Spot) und Mittelpunkt auf dem Bild
- IR-Fusion®-Modus
- Sprache
- Objektivauswahl
- Mittelwert/Spanne
- Palette
- Kompensation der reflektierten Hintergrundtemperatur
- Temperaturskala
- Übertragungskorrektur

Um das Menü einzublenden,  drücken. Der Text über jedem Funktions-Softkey (,  und ) entspricht diesem Softkey durchgängig auf allen Bildschirmen.

 drücken, um Menüs zu öffnen und durchzugehen.

Das Menü wird einige Sekunden nach der letzten Betätigung eines Softkeys automatisch beendet und die Anzeige kehrt zur Live-Ansicht der Kamera zurück.

Verlassen des Menüs/Live-Ansicht

Um von den meisten Menüstrukturen aus zur Live-Ansicht zurückzukehren, den Auslöser zweimal schnell betätigen und wieder loslassen.

Grundlegende benutzerdefinierte Einstellungen

Viele Einstellungen der Kamera (Mittelwert und Spanne, Übertragungskorrektur, Alarme, Emissionsgrad, Bildpräsentation und Hintergrundtemperatur) verfügen über eine Beschleunigungsfunktion, über die eine schnelle Änderung der Auswahl möglich ist. Zur Beschleunigung der Auswahl verfügbarer Optionen oder numerischer Einstellungen die Softkeys  oder  drücken und gedrückt halten. Die Beschleunigung wird aufgehoben, wenn der Softkey losgelassen wird.

Ändern der angezeigten Sprache

Ändern der Anzeige, um die Informationen in einer anderen Sprache anzuzeigen:

1.  drücken, bis die Beschriftung von Softkey F3 **Einstellungen** anzeigt.
2. Den Softkey **Einstellungen** drücken.
3. Im Menü „Einstellungen“ den Softkey , mit der Beschriftung **Menü drücken**, bis der Softkey F1 **Sprache** anzeigt.
4. Den Softkey **Sprache** drücken.
5. Die Softkeys **Auf** oder **Ab** drücken, um den Cursor auf die bevorzugte Sprache zu bewegen.
6. Den Softkey **Fertig** drücken, um die Sprache einzustellen.
7. Weitere Anpassungen im Menü „Einstellungen“ vornehmen, oder den Auslöser zweimal kurz betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Einstellen des Datums

Einstellen des Datums:

1. **[F3]** drücken, bis die Beschriftung von Softkey F3 **Einstellungen** angezeigt.
2. Den Softkey **Einstellungen** drücken.
3. Im Menü „Einstellungen“ den Softkey **[M]**, mit der Beschriftung **Menü** drücken, bis der Softkey F1 **Datum** angezeigt.
4. Den Softkey **Datum** drücken.
Das Datum kann in einem von zwei Formaten angezeigt werden:
MM/TT/JJ oder **TT/MM/JJ**.
5. Den Softkey für das bevorzugte Datumsformat drücken.
6. Den Softkey **Auf** (**[F1]**) oder **Ab** (**[F3]**) drücken, um das ausgewählte Datumselement anzupassen.
7. Den Softkey **Nächst.** drücken, um zum nächsten Datumselement zu schalten.
8. Zum Schluss den Softkey **Fertig** drücken.
9. Weitere Anpassungen im Menü „Einstellungen“ vornehmen, oder den Auslöser zweimal kurz betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Einstellen der Uhrzeit

Einstellen der Uhrzeit:

1. **[F3]** drücken, bis die Beschriftung von Softkey F3 **Einstellungen** angezeigt.
2. Den Softkey **Einstellungen** drücken.
3. Im Menü „Einstellungen“ den Softkey **[M]**, mit der Beschriftung **Menü** drücken, bis der Softkey F3 **Uhrzeit** angezeigt.
4. Den Softkey **Uhrzeit** drücken.
Die Wärmebildkamera zeigt die Uhrzeit in zwei verschiedenen Formaten an: 24- und 12-Stunden-Format.
5. Den Softkey für das bevorzugte Zeitformat drücken.
6. Den Softkey **Auf** (**[F1]**) oder **Ab** (**[F3]**) drücken, um das ausgewählte Uhrzeitelement anzupassen.

7. Den Softkey **Nächst.** drücken, um zum nächsten Uhrzeitelement zu schalten.
8. Zum Schluss den Softkey **Fertig** drücken.
9. Weitere Anpassungen im Menü „Einstellungen“ vornehmen, oder den Auslöser zweimal kurz betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.
Das 12-Stunden-Format hat eine Einstellung, die bestimmt, ob die Uhrzeit AM oder PM ist.

Ändern der Temperatureinheit

Die Wärmebildkamera zeigt Temperatur in Fahrenheit oder Celsius an. Ändern der Temperatureinheit:

1.  drücken, bis die Beschriftung von Softkey F3 **Einstellungen** anzeigt.
2. Den Softkey **Einstellungen** drücken.
3. Im Menü „Einstellungen“ den Softkey , mit der Beschriftung **Menü** drücken, bis der Softkey F3 **Einheiten** anzeigt.
4.  drücken, bis **Einheit** über  angezeigt wird.
5. Den Softkey **Einheit** drücken.
6.  für Celsius bzw.  für Fahrenheit drücken.
7. Den Softkey **Fertig** drücken, um die Einheiten einzustellen.
8. Weitere Anpassungen im Menü „Einstellungen“ vornehmen, oder den Auslöser zweimal kurz betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Einstellen des Dateiformats

Auf der SD-Speicherkarte der Kamera gespeicherte Daten können in drei unterschiedlichen Formaten gespeichert werden: .bmp, .jpeg und .is2. Diese Einstellung wird gespeichert und bleibt erhalten, wenn die Wärmebildkamera aus- und wieder eingeschaltet wird. Das Format kann jeweils vor dem Aufnehmen von Bildern verändert werden.

Ändern des Dateiformats:

1.  drücken, bis die Beschriftung von Softkey F3 **Einstellungen** anzeigt.
2. Den Softkey **Einstellungen** drücken.
3. Im Menü „Einstellungen“ den Softkey , mit der Beschriftung **Menü** drücken, bis der Softkey F1 **Dateiformat** anzeigt.
4.  drücken, bis **Dateiformat** über Softkey F3 erscheint.

5. Den Softkey **Dateiformat** drücken.
6. Die Softkeys **Auf** (F1) oder **Ab** (F2) drücken, um entweder das Bitmap- (.bmp), das JPEG- (.jpeg/.jpg) oder das IS-Dateiformat (.is2) auszuwählen.
7. Zum Schluss den Softkey **Fertig** drücken.
8. Weitere Anpassungen im Menü „Einstellungen“ vornehmen, oder den Auslöser zweimal kurz betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Die Formate Bitmap und JPEG speichern nur das auf der Anzeige der Kamera angezeigte Bild. Das Format „.is2“ ist ein Dateiformat, über das alle radiometrischen Daten, IR-Bilder, IR-Fusion[®]-Modusinformationen, Paletteninformationen, vollständige Sichtbilder, Bildschirmeneinstellungen und zum gespeicherten Bild hinzugefügte Sprachaufzeichnungen gespeichert werden.

Bilder in den Formaten Bitmap (.bmp) oder JPEG (.jpeg/.jpg) können an einen PC übertragen und umgehend in vielen Softwareprogrammen und elektronischen Dokumenten verwendet werden. Bilder im .is2-Format können auf einen PC übertragen und für weitere Analysen und Berichte mit der Software Fluke SmartView[®] oder Drittanbieter-Software (erhältlich von speziell geprüften Softwareanbietern) verwendet werden. Über SmartView[®] werden .is2-Bilder in JPEG-, BMP-, GIF-, TIFF- und PNG-Dateien konvertiert. Besuchen Sie die Fluke-Website oder kontaktieren Sie Fluke, um mehr über derzeit verfügbare Softwareoptionen zu erfahren.

Einstellen der Hintergrundbeleuchtung

Die Hintergrundbeleuchtung kann auf "Auto" oder "Am hellsten" eingestellt werden. Einstellen der Hintergrundbeleuchtung:

1. (F3) drücken, bis die Beschriftung von Softkey F3 **Einstellungen** anzeigt.
2. Den Softkey **Einstellungen** drücken.
3. Im Menü „Einstellungen“ den Softkey (F4), mit der Beschriftung **Menü** drücken, bis der Softkey F1 **Hintergr.bel.** anzeigt.
4. Den Softkey **Hintergr.bel.** drücken.
5. Den Softkey **Auto** oder **Am hellsten** drücken.
6. Weitere Anpassungen im Menü „Einstellungen“ vornehmen, oder den Auslöser zweimal kurz betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Hinweis

Um die Batterielebensdauer zu verlängern, passt die Auto-Funktion die Hintergrundhelligkeit aufgrund der Umgebungslichtmittelwerte automatisch an.

Einrichten der Einstellungen der Anzeigeinformationen

Die Wärmebildkameras Ti32 und TiR32 ermöglichen die Auswahl aus mehreren unterschiedlichen Optionen für die Anzeige von Informationen auf dem LCD-Bildschirm. Hierzu gehören: „Alle anzeigen“, „Nur Zeit/Datum/Skala anzeigen“, „Nur Skala anzeigen“ und „Nur Bild anzeigen“.

- **Alle anzeigen:** Anzeige von Datum, Zeit, Skala, Akkustandanzeige, Emissionsgradeinstellung, Einstellung für reflektierte Hintergrundtemperatur, Einstellung für Übertragung und optionales Objektiv (falls ausgewählt).
- **Nur Datum/Zeit/Skala anzeigen:** Anzeige von Datum, Zeit, Skala und Akkustandanzeige.
- **Skala anzeigen:** Anzeige von Skala und Akkustandanzeige.
- **Nur Bild anzeigen:** nur Anzeige von VL- oder Wärmebild oder einer Kombination aus beiden.

Ändern der Anzeigeeinstellungen:

1.  drücken, bis die Beschriftung von Softkey F3 **Einstellungen** angezeigt.
2. Den Softkey **Einstellungen** drücken.
3. Im Menü „Einstellungen“ den Softkey , mit der Beschriftung **Menü** drücken, bis der Softkey F3 **Anzeigen** angezeigt.
4. Den Softkey **Anzeigen** drücken.
5. Die Softkeys **Auf** () oder **Ab** () drücken, um die Option für die Informationsanzeige auszuwählen.
6. Zum Schluss den Softkey **Fertig** drücken.
7. Weitere Anpassungen im Menü „Einstellungen“ vornehmen, oder den Auslöser zweimal kurz betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Installation und Verwendung optionaler Objektive (Teleobjektiv und Weitwinkel)

Für die Wärmebildkameras Ti32 und TiR32 stehen optionale Tele- und Weitwinkelobjektive zur Verfügung. Diese Objektive erhöhen die Flexibilität und ermöglichen weitere Anwendungsbereiche für Infrarotinspektionen.

Installation und Verwendung eines optionalen Objektivs:

1. Bei ausgeschalteter Wärmebildkamera (**AUS**) die SD-Speicherkarte mit den Firmware-Codes für das optionale Objektiv in den SD-Speicherkarten-Steckplatz seitlich an der Kamera einlegen.
2. Die Kamera durch Betätigen von  einschalten.
3. Die auf dem LCD-Bildschirm angegebenen Anweisungen zur Installation der entsprechenden Dateien im internen Speicher der Kamera befolgen.
4. Nach der Installation die SD-Speicherkarte mit den Firmware-Dateien entnehmen und die für die Speicherung der Bilder zum Einsatz kommende Standard-SD-Speicherkarte einlegen.
5. Das optionale Objektiv an der Kamera anbringen, indem der Punkt auf dem Objektiv auf den Punkt an der Kamera ausgerichtet wird (siehe Abbildung 1).
6. Das optionale Objektiv vorsichtig aufdrücken und im Uhrzeigersinn aufdrehen, bis das Objektiv einrastet.

Hinweis

*Es ist wichtig, im Menü **Einstellungen/Objektiv** die richtige Objektivoption auszuwählen.*

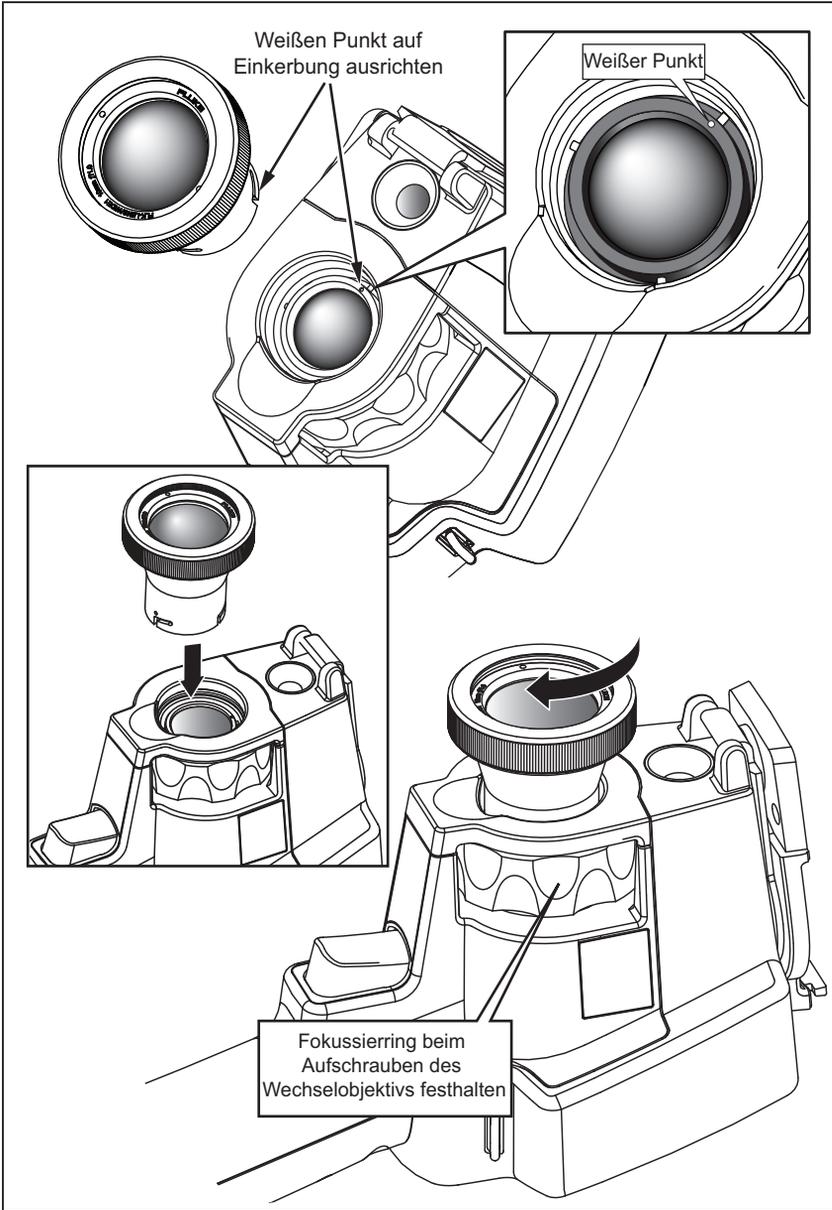


Abbildung 1. Anbringen und Abnehmen der optionalen Objektive

Auswählen oder Ändern des an der Kamera verwendeten Objektivs:

1.  drücken, bis die Beschriftung von Softkey F3 **Einstellungen** anzeigt.
2. Den Softkey **Einstellungen** drücken.
3. Im Menü „Einstellungen“ den Softkey , mit der Beschriftung **Menü** drücken, bis der Softkey F3 **Objektiv** anzeigt.
4. Den Softkey **Objektiv** drücken.
5. Die Softkeys **Auf** () oder **Ab** () drücken, um das Objektiv auszuwählen.
6. Zum Schluss den Softkey **Fertig** drücken.
7. Weitere Anpassungen im Menü „Einstellungen“ vornehmen, oder den Auslöser zweimal kurz betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Wenn die Einstellung für die Anzeige von Informationen an der Wärmebildkamera auf die Option *Alle anzeigen* eingerichtet ist, wird das Symbol **W** bei der Auswahl eines Weitwinkelobjektivs angezeigt. Bei der Auswahl eines Teleobjektivs wird im unteren Bereich des LCD-Bildschirms das Symbol **T** angezeigt. Der standardmäßige Zustand ist das Standardobjektiv ohne Hinweissymbol.

Vorsicht

Wird das Objektiv an der Kamera falsch ausgewählt, kann dies zu ungenauen Temperaturmesswerten führen.

Das Objektiv nach der Verwendung von der Kamera abnehmen:

1. Vorsichtig auf das optionale Objektiv drücken und gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis es sich von der Kamera abnehmen lässt.
2. Das optionale Objektiv abnehmen und mit Objektivdeckel versehen im Aufbewahrungsbehälter verstauen.
3. Das Standardobjektiv im entsprechenden Abschnitt des Menüsystems auswählen, und den normalen Betrieb mit diesem Objektiv wieder aufnehmen.

Hinweis

Um bestmöglichen Schutz und eine lange Lebensdauer zu ermöglichen, sollte das Objektiv stets mit angebrachtem Objektivdeckel in seinem Aufbewahrungsbehälter verstaut werden.

Fokussieren und Aufnehmen eines Bilds

Die Wärmebildkamera auf das Objekt von Interesse richten, durch Drehen des Fokussierings fokussieren, bis das auf dem LCD-Bildschirm angezeigte IR-Bild möglichst klar ist, und dann den Auslöser betätigen. Die Wärmebildkamera zeigt das aufgenommene Bild und ein Menü an. Über das Menü von Ti32 und TiR32 sind Bildspeicherung, Anpassung der Bildeinstellungen und Aufzeichnung von Sprachkommentaren zu .is2-Dateien möglich. Um Bildspeicherung abzubrechen und zu Live-Bildern zurückzukehren, den Auslöser drücken und loslassen.

Hinweis

Der minimale Fokussierabstand für Infrarotkameras (mit Standardobjektiv) beträgt 15 cm (ungefähr 6 Zoll). Der minimale Fokussierabstand der Kamera für visuelle Bilder (VL) beträgt ungefähr 46 cm.

Hinweis

Die Wärmebildkamera kann das Bild als einfaches Bild speichern oder als radiometrisches Bild für weitere Temperaturanalysen. Um das Format für gespeicherte Bilder zu ändern, siehe "Einstellen des Dateiformats" später in diesem Handbuch.

Hinweis

Wenn IR-Fusion® aktiviert ist, richtet der IR-Fokussiering die IR- und die VL-Bilder auf der LCD-Anzeige aus. Wenn das IR-Bild korrekt fokussiert ist, sollten die Bilder nahezu perfekt ausgerichtet sein. Diese Funktionalität ist eine einfache Methode, um eine gute Fokussierung auf dem IR-Bild zu erzielen. Wegen Spezifikationen für Bildparallaxe und minimalen Fokussierabstand beträgt der minimale Abstand für ein ausgerichtetes IR-Fusion® Bild ungefähr 46 cm

Durch Betätigen des Softkeys **Einstellungen** im Abschnitt „Bild aufgenommen“ können Bildeigenschaften wie „Palette“, „Bild-in-Bild“ und „Bereich“ bei .is2-Dateien geändert werden. Für Einzelheiten zur Anwendung im entsprechenden Abschnitt nachschlagen.

Speichern von Bilddaten

Die Wärmebildkamera speichert angezeigte Daten auf einer SD-Speicherkarte in der Kamera. Zum Einlegen und Auswerfen der SD-Speicherkarte siehe den Abschnitt „Wechseln der SD-Speicherkarte“. Das auf der Wärmebildkamera eingestellte Dateiformat bestimmt, wie die gemessenen Informationen auf der SD-Speicherkarte gespeichert werden. Speichern von Daten der Wärmebildkamera:

1. Die Kamera auf den Interessenbereich richten und den Auslöser betätigen, um das Bild aufzunehmen. Das Bild wird dadurch auf der Anzeige fixiert und das Bildaufnahmemenü wird eingeblendet.
2. Den Softkey **Speichern** drücken. Falls die SD-Speicherkarte in der Wärmebildkamera eingelegt und ausreichend Speicherplatz auf der Karte verfügbar ist, werden die Informationen gespeichert.

⚠ Vorsicht

Während der Speicherung eines Bilds darf die SD-Speicherkarte nicht entnommen werden. Bilddaten könnten verloren gehen.

Hinweis

Vor der Speicherung eines Bilds muss sichergestellt sein, dass die Schreibschutzaktivierung auf der SD-Speicherkarte nicht in der geöffneten Position ist.

Anpassen des Wärmebilds

Die Wärmebildkamera verwendet verschiedene Farben bzw. Graustufen, um das Temperaturgefälle des Bereichs innerhalb des Sehfelds der Wärmebildkamera anzuzeigen. Es gibt zwei Einstellungen, die beeinflussen, wie die Wärmebildkamera das Bild anzeigt: Palette und Bereich.

Auswählen einer Standardpalette

Das Palettenmenü enthält verschiedene Wärmebildmuster. Für beide Wärmebildkameras stehen die Optionen „Grayscale“ (Graustufen), „Blue-Red“ (Blau-Rot), „High Contrast“ (Hoher Kontrast), „Ironbow“ (Eisenbogen), „Amber“ (Bernstein) und „Hot Metal“ (Heißes Metall) zur Verfügung.
Auswählen einer Standardpalette:

1. **☰** drücken, bis **Palette** über **☐** erscheint.
2. Den Softkey **Palette** drücken, um die verfügbaren Palettenoptionen anzuzeigen. (**Standard** oder **Ultra Contrast**)
3. Den Softkey **Standard** drücken.
4. Den Softkey **Auf** oder **Ab** drücken, um zwischen Palettenoptionen umzuschalten.
5. Den Softkey **Fertig** drücken, um die Wärmebildkamera auf die ausgewählte Palette einzustellen.
6. Auf die Anzeige des Hauptmenüs warten oder den Auslöser zweimal schnell betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Auswahl einer Ultra Contrast™-Palette

Es stehen für jede oben aufgelistete Standardpalette Ultra Contrast™-Paletten zur Verfügung. Auswählen einer Ultra Contrast™-Palette:

1.  drücken, bis **Palette** über  erscheint.
2. Den Softkey **Palette** drücken, um die verfügbaren Palettenoptionen anzuzeigen (**Standard** oder **Ultra Contrast**).
3. Den Softkey **Ultra Contrast** drücken.
4. Den Softkey **Auf** oder **Ab** drücken, um zwischen Palettenoptionen umzuschalten.
5. Den Softkey **Fertig** drücken, um die Wärmebildkamera auf die ausgewählte Palette einzustellen.
6. Auf die Anzeige des Hauptmenüs warten oder den Auslöser zweimal schnell betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Einstellen des Bereichs

Angezeigte Temperatur (Mittelwert und Spanne) wird automatisch oder manuell eingestellt. Um den Bereich einzustellen, wie folgt vorgehen:

1.  drücken, bis **Bereich** über  erscheint.
2. Den Softkey **Bereich** drücken.
3. Den Softkey **Manuell** drücken, um die Wärmebildkamera auf manuelle Bereichswahl einzustellen, und den Softkey **Auto** drücken, um automatische Bereichswahl auszuwählen.

Beim Betrieb der Wärmebildkamera im automatischen Bereichsmodus werden basierend auf der erfassten Infrarotenergie Mittelwert und Spanne festgelegt. Es erfolgt eine automatische Neukalibrierung als Infrarotenergie in den Sehfeldänderungen. Die Temperaturmessskala wird entsprechend aktualisiert, und in der oberen rechten Ecke des LCD-Bildschirms wird „Auto“ angezeigt.

Beim Betrieb der Wärmebildkamera im manuellen Bereichsmodus haben Mittelwert und Spanne und die Temperaturmessskala feste Einstellungen, es sei denn, der Benutzer stellt Mittelwert und Spanne manuell ein oder führt eine schnelle automatische Neuskalierung durch (siehe folgende Abschnitte). Die Temperaturmessskala zeigt in der oberen rechten Ecke des LCD-Bildschirms „Manuell“ an.

Schnelles Umschalten zwischen automatischem/manuellem Bereich

 für ½ Sekunden drücken, wenn KEIN Menü-Modus geöffnet ist, um zwischen automatischem und manuellem Bereich umzuschalten.

Schnelle automatische Neuskalierung

 für ½ Sekunden drücken, wenn KEIN Menü-Modus sondern der manuelle Bereich geöffnet ist, um den Temperaturskalenbereich (Mittelwert und Spanne) für Objekte innerhalb des Sehfelds der Wärmebildkamera automatisch neu zu skalieren.

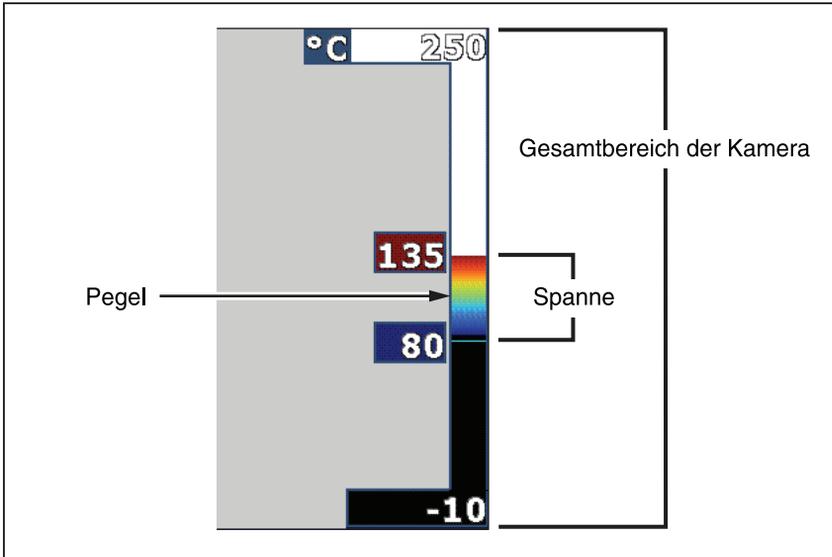
Hinweis

Die Kamera wird stets in dem Bereichsmodus, manuell oder automatisch, geöffnet, der beim Ausschalten ausgewählt war.

Einstellen des Mittelwerts (Manuell)

Bei manueller Bereichswahl passt die Mittelwerteinstellung die mittlere Wärmespanne innerhalb des Gesamttemperaturbereichs der Wärmebildkamera an. Einstellen des Mittelwerts:

1. Nach Aktivierung des manuellen Bereichsmodus (siehe „Einstellen des Bereichs“) den Softkey **Wech. zu Mittw** drücken. Hierdurch wird die Wärmebildkamera in den Modus **Mittelwert einstellen** überführt.
2. Den Softkey **Auf** drücken, um die Temperaturspanne auf höhere Temperaturen zu verschieben, oder **Ab** drücken, um die Spanne auf niedrigere Temperaturen zu verschieben.
3. Zur Anpassung der Spanne den Softkey **Wech. zu Span** drücken (siehe „Einstellen der Temperaturspanne“).
4. Um ein Bild aufzunehmen, den Auslöser einmal drücken und wieder loslassen. Siehe Abbildung 2.



exm02.eps

Abbildung 2. Bereichs- und Spanne-Einstellungen

5. Um die manuelle Mittelwert- und Spanneneinstellung zu beenden, den Auslöser zweimal schnell drücken und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Die Wärmebildkamera verbleibt auf diesem Mittelwert, bis eine erneute manuelle Einstellung erfolgt oder die Wärmebildkamera wieder auf den automatischen Modus eingerichtet wird.

Hinweis

Die Skala auf der rechten Seite der Bildschirmanzeige gibt den Bereich an.

Einstellen der Temperaturspanne (Manuell)

Bei manueller Bereichswahl passt die Spanne-Einstellung die Palette über einem Temperaturbereich innerhalb des Gesamtbereichs der Wärmebildkamera an. Siehe Abbildung 2. Anpassen der Temperaturspanne:

1. Nach Aktivierung des manuellen Bereichsmodus (siehe „Einstellen des Bereichs“) den Softkey **Wech. zu Span** drücken. Hierdurch wird die Wärmebildkamera in den Modus **Spanne einstellen** überführt.
2. Den Softkey **Erhöhen** drücken, um die Temperaturspanne zu verbreitern, oder **Verringern** drücken, um sie zu verschmälern.

3. Zur Anpassung des Mittelwerts den Softkey **Wech. zu Mittw** drücken (siehe „Einstellen des Mittelwerts“).
4. Um ein Bild aufzunehmen, den Auslöser einmal drücken und wieder loslassen.
5. Um die manuelle Mittelwert- und Spanneneinstellung zu beenden, den Auslöser zweimal schnell drücken und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Die Wärmebildkamera verbleibt auf dieser Spanne, bis eine erneute manuelle Einstellung erfolgt, oder die Wärmebildkamera wieder auf den automatischen Modus eingerichtet wird.

Einrichten von IR-Fusion und PIP

IR-Fusion[®], nur von Fluke, ermöglicht es dem Benutzer, verschiedene Modi zu verwenden, die ein Wärmebild mit einem Sichtbild (VL-Bild) kombinieren. Die Wärmebildkamera wird auf einen von drei möglichen Mischmittelwerte eingestellt. Neben der Einstellung der Mischung zwischen Sichtbild (VL-Bild) und Wärmebild (IR-Bild) wird das IR-Fusion[®]-Menü auch zum Auswählen einer Voll-Wärmebild-Ansicht bzw. einer Bild-in-Bild-Ansicht (PIP) verwendet. Einstellen des IR-Fusion[®]-Mittelwerts und der PIP-Ansicht:

1.  drücken, bis **IR Fusion** über  erscheint.
2. Den Softkey **IRFusion** drücken, um das IR-Fusion[®]-Menü einzublenden.
3. Den Softkey **Auf** oder **Ab** drücken, um zwischen den sechs IR-Fusion[®]-Einstellungen umzuschalten. Die ersten drei Einstellungen wählen eine PIP-Ansicht aus. Die unteren drei Einstellungen bieten Voll-IR mit verschiedenen VL-Mischmittelwerte.
4. Zum Schluss den Softkey **Fertig** drücken.
5. Auf die Anzeige des Hauptmenüs warten oder den Auslöser zweimal schnell betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Prüfen und Löschen von gespeicherten Bildern

Zugreifen auf den Modus „Prüfen“ und Ansehen auf der SD-Speicherkarte gespeicherter Bilder:

1.  drücken, bis **Prüfen** über  angezeigt wird.
2. Den Softkey **Prüfen** drücken, um die Miniaturansichtenprüfung der im Speicher enthaltenen Bilder zu öffnen.
3. Den Softkey **Links- und Rechtspfeil** drücken, um durch die Miniaturansichten zu navigieren.
4. Nach Abschluss der Prüfung der Details eines bestimmten Bilds den Softkey **Auswählen** drücken.

Löschen eines einzelnen Bilds von der SD-Speicherkarte:

1. Um das Bild anzuzeigen, wie im Abschnitt über die Vorgehensweise bei der Anzeige gespeicherter Bilder vorgehen.
2. Den Softkey **Auswählen** drücken.
3. Den Softkey **Löschen** drücken.

Löschen aller Bilder von der SD-Speicherkarte:

1. Den Softkey **Auswählen** drücken.
2. Den Softkey **Löschen** drücken.
3. Den Softkey **Alle Bilder** drücken.
4. Um den Modus „Prüfen“ zu beenden, den Auslöser einmal drücken, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Hinzufügen von Sprachanmerkungen zu gespeicherten Daten

Eine Sprachanmerkung kann nur zu einem Bild hinzugefügt werden, bevor das Bild gespeichert wird. Nach Aufnahme eines Bilds erscheint das Bildaufnahmemenü. Hinzufügen einer Sprachanmerkung zu einem Bild:

1. Den Softkey **Audio** drücken.
2. Den Softkey **Aufnehmen** drücken, um die Aufnahme zu starten.
3. In die Mikrofonöffnung der Wärmebildkamera sprechen. Für jedes Bild kann bis zu 60 Sekunden Ton aufgenommen werden.
4. Zum Schluss den Softkey **Prüfen** drücken, um die Aufnahme abzuspielen. Wenn eine Audioaufnahme für ein Bild erstellt wurde, erscheint  während der Anzeige des Bilds. Um die Audioanmerkung zu bewahren, mit dem nächsten Schritt fortfahren. Andernfalls den Softkey **Anhängen** oder **Ersetzen** drücken, um die Aufnahme vor der Speicherung des Bilds zu modifizieren. Nach der Speicherung kann eine Audioanmerkung lediglich geprüft, aber nicht modifiziert werden.
5. Den Softkey **Zurück** drücken, um zum Audiomenü zurückzukehren.
6. Den Softkey **Speichern** drücken, um die gemessenen Daten und die Audioanmerkung zu speichern.

Anhören von Sprachanmerkungen

Abspielen der mit einem Bild auf der SD-Speicherkarte gespeicherten Sprachanmerkung:

1. Um das Bild auf der Anzeige der Wärmebildkamera auszuwählen, wie unter „Prüfen und Löschen von gespeicherten Bildern“ beschrieben vorgehen.
2. Den Softkey **Auswählen** drücken.
3. Den Softkey **Audio** drücken.
4. Den Softkey **Prüfen** drücken.

Die gespeicherte Sprachanmerkung wird auf den Lautsprecher der Wärmebildkamera ausgegeben.

Aktivieren/Deaktivieren von Spot-Anzeigern

Aktivieren/Deaktivieren der Hot Spot- und Cold Spot-Anzeiger:

1.  drücken, bis **Punkttemp.** über  erscheint.
2. Den Softkey **Punkttemp.** drücken.
3. Den Softkey **Aus** drücken, um die Anzeiger für heiße und kalte Stellen auszuschalten, bzw. den Softkey **Ein** drücken, um sie einzuschalten.
4. Den Softkey **Fertig** drücken, um die Einstellung zu übernehmen.
5. Auf die Anzeige des Hauptmenüs warten oder den Auslöser zweimal schnell betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Genauere Temperaturmessungen erzielen

Alle Objekte auf der Erde strahlen Infrarotenergie ab. Die Menge der ausgestrahlten Energie ist primär von zwei Faktoren abhängig: Oberflächentemperatur des Objekts und Emissionswert der Oberfläche des Objekts. Die Wärmebildkamera erkennt die Infrarotenergie eines Objekts und nutzt diese Informationen, um die Temperatur des Objekts zu schätzen. Die Mehrheit der gemessenen Objekte (z. B. lackiertes Metall, Holz, Wasser, Haut und Stoff) strahlen Energie sehr effizient aus und es ist einfach, sehr genaue Messungen durchzuführen.

Für Oberflächen, die Energie effizient ausstrahlen (hoher Emissionsgrad), wird der Emissionsfaktor auf 95 % (0,95) geschätzt. Diese Schätzung funktioniert für die meisten Zwecke. Diese Vereinfachung funktioniert jedoch nicht auf glänzenden Oberflächen bzw. ungestrichenem Metall. Diese Materialien strahlen Energie nicht effizient aus und sind als Materialien mit niedrigem Emissionsgrad eingestuft. Um einen genauen Messwert für Materialien mit niedrigem Emissionsgrad zu erhalten, ist zumeist eine Emissionsgradkorrektur

notwendig. Bei der einfachsten Korrekturmethode wird die Wärmebildkamera auf den korrekten Emissionswert eingestellt, sodass die Wärmebildkamera eine korrigierte Oberflächentemperatur automatisch berechnet. Wenn die Wärmebildkamera einen festen Emissionswert (ein festgelegter Wert, den der Bediener nicht ändern kann) verwendet, dann muss der Messwert der Wärmebildkamera mit einem Wert aus einer Tabelle multipliziert werden, um eine genauere Schätzung der Ist-Temperatur zu erzielen

Unabhängig von der Fähigkeit der Wärmebildkamera, eine Anpassung auf den Emissionsgrad bei der Berechnung von Temperaturmessungen vorzunehmen, ist es schwierig, für Oberflächen mit einem Emissionsgrad von 0,60 oder niedriger genaue Temperaturmessungen ohne größere Fehler zu erhalten. Wenn genaue Temperaturmessungen erforderlich sind, ist es stets die beste Option, den Emissionsgrad der Oberfläche zu ändern oder zu verbessern.

Die Ti32 und die TiR32 bieten die Möglichkeit der Einstellung des Emissionsgrads durch direkte Eingabe eines Werts oder basierend auf einer Tabelle mit integrierten Werten. Zum Emissionsgrad stehen viele Informationen zur Verfügung. Für genaueste Temperaturmessungen mit der Wärmebildkamera werden weitere Untersuchungen diesem Thema empfohlen.

Einrichten des Emissionsgrads

Auf der Wärmebildkamera korrekt eingestellte Emissionswerte sind für das Erzielen genauer Temperaturmessungen von entscheidender Bedeutung.
Einstellen des Emissionswerts:

1.  drücken, bis **Emission** über  erscheint.
2. Den Softkey **Emission** drücken.

An dieser Stelle kann Emission direkt als Wert eingestellt oder aus einer Tabelle von Werten gebräuchlicher Materialien ausgewählt werden.
Auswählen aus einer Liste gebräuchlicher Materialien:

1. Den Softkey **Tabelle** drücken.
2. Den Softkey **Auf** oder **Ab** drücken, um zwischen den Materialien in der Liste umzuschalten. Bei Auswahl der verschiedenen Materialien wird der Emissionswert für jedes Material auf dem Bildschirm angezeigt.
3. Den Softkey **Fertig** drücken, um das hervorgehobene Material auszuwählen.

Einstellen des Emissionswerts (direkt):

1. Den Softkey **ε** drücken.
2. Den Softkey **Auf** oder **Ab** drücken, um den unmittelbar über den Softkey-Beschriftungen angezeigten Emissionswert zu erhöhen bzw. zu verringern.
3. Den Softkey **Fertig** drücken, um den Wert auszuwählen.

4. Auf die Anzeige des Hauptmenüs warten oder den Auslöser zweimal schnell betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Hinweis

*Wenn die Einstellung für die Anzeige von Informationen an der Wärmebildkamera auf die Option **Alle anzeigen** eingerichtet ist, werden die Informationen über die aktuellen Einstellungen des Emissionsgrads als "**ε = xx**" angezeigt.*

Einrichten der reflektierten Hintergrundtemperatur (Hintergrundstrahlungskompensation (RTC))

Die Kompensation der reflektierten Hintergrundtemperatur auf der Wärmebildkamera wird auf der Registerkarte „Hintergrund“ vorgenommen. Sehr heiße oder sehr kalte Objekte können die Genauigkeit der Temperaturmessung des Motivs oder Objekts beeinflussen, insbesondere wenn die Oberflächenemission niedrig ist. Eine Anpassung der Einstellung für die reflektierte Hintergrundtemperatur kann die Genauigkeit der Temperaturmessung verbessern.

1.  drücken, bis **Hintergrund** über  angezeigt wird.
2. Den Softkey **Hintergrund** drücken.
3. Die Softkeys **Auf** oder **Ab** drücken, um die reflektierte Hintergrundtemperatur anzupassen.
4. Am Schluss **Fertig** drücken.
5. Auf die Anzeige des Hauptmenüs warten oder den Auslöser zweimal schnell betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Hinweis

*Wenn die Einstellung für die Anzeige von Informationen an der Wärmebildkamera auf die Option **Alle anzeigen** eingerichtet ist, werden die Informationen über die aktuellen Einstellungen der reflektierten Hintergrundtemperatur als „**BG = xx**“ angezeigt.*

Einrichten der Übertragungskorrektur

Bei der Durchführung von Infrarotinspektionen durch infrarottransparente Fenster (IR-Fenster/Sichtfenster) wird nicht sämtliche Infrarotenergie, die von den Objekten abgestrahlt wird, ausreichend über das optische Material des Fensters übertragen. Bei bekannter Übertragungsrates des Fensters kann die Einstellung für die Übertragungskorrektur in der Kamera oder über die SmartView[®]-Software vorgenommen werden. Eine Anpassung der Einstellung für die Übertragungskorrektur kann die Genauigkeit der Temperaturmessung verbessern.

1.  drücken, bis **Übertragung** über  angezeigt wird.
2. Den Softkey **Übertragung** drücken.
3. Über die Softkeys **Auf** oder **Ab** kann die Übertragungsrate (%) des Materials angepasst werden, durch welches die Wärmebildkamera „sieht“.
4. Am Schluss **Fertig** drücken.
5. Auf die Anzeige des Hauptmenüs warten oder den Auslöser zweimal schnell betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Hinweis

Wenn die Einstellung für die Anzeige von Informationen an der Wärmebildkamera auf die Option „Alle anzeigen“ eingerichtet ist, werden die Informationen über die aktuellen Einstellungen der Übertragungskorrektur als „ $\tau = xx$ “ angezeigt.

Einrichten von Temperaturalarmen

Die Wärmebildkameras Ti32 und TiR32 von Fluke verfügen über die Fähigkeit der Einrichtung einer Temperaturalarmfunktion. Die Ti32 verfügt über einen Hochtemperaturalarm, der es der Wärmebildkamera ermöglicht, ein vollständiges VL-Bild anzuzeigen und nur Infrarotinformationen von Objekten oder Bereichen darzustellen, die sich oberhalb der eingerichteten Alarmstufe befinden. Die TiR32 verfügt über einen Taupunkttemperatur-Alarm, der es der Wärmebildkamera ermöglicht, ein vollständiges VL-Bild anzuzeigen und nur Infrarotinformationen von Objekten oder Bereichen darzustellen, die sich unterhalb der eingerichteten Taupunkt-Alarmstufe befinden.

Hochtemperaturalarm (Ti32)

1.  drücken, bis **Alarm** über  angezeigt wird.
2. Den Softkey **Alarm** drücken.
3. Den Softkey **Aktivieren** drücken, um die Hochtemperatur-Alarmfunktion zu aktivieren. (Den Softkey **Deaktivieren** drücken, um die Hochtemperatur-Alarmfunktion zu deaktivieren.)
4. Ist die Funktion aktiviert, die Softkeys **Auf** oder **Ab** drücken, um den Hochtemperaturalarm einzurichten.
5. Am Schluss **Fertig** drücken.
6. Auf die Anzeige des Hauptmenüs warten oder den Auslöser zweimal schnell betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

Taupunktalarm (TiR32)

1.  drücken, bis **Taupunkt** über  angezeigt wird.
2. Den Softkey **Taupunkt** drücken.
3. Den Softkey **Aktivieren** drücken, um die Taupunkt-Alarmfunktion zu aktivieren.
4. Den Softkey **Deaktivieren** drücken, um die Taupunkt-Alarmfunktion zu deaktivieren.
5. Ist die Funktion aktiviert, die Softkeys **Auf** oder **Ab** drücken, um den Taupunktalarm einzurichten.
6. Am Schluss **Fertig** drücken.
7. Auf die Anzeige des Hauptmenüs warten oder den Auslöser zweimal schnell betätigen und wieder loslassen, um zur Live-Ansicht zurückzukehren.

SmartView-Software

Im Lieferumfang der Wärmebildkameras von Fluke ist die SmartView[®]-Software enthalten. Sie enthält Funktionen zur Analyse von Bildern, Organisation von Datenspeicherung und Erstellung professioneller Berichte. SmartView[®] ermöglicht die Prüfung von Audioanmerkungen auf einem PC. Mit SmartView[®] können IR- und Sichtbilder in JPEG-, BMP-, GIF-, TIFF- und PNG-Dateien exportiert werden.

Wechseln der SD-Speicherkarte

Um eine SD-Speicherkarte aus der Wärmebildkamera auszuwerfen, die freiliegende Kante der SD-Speicherkarte eindrücken und dann loslassen. Die Karte sollte nach dem Loslassen teilweise herausspringen. Die Karte vorsichtig aus den Schlitz herausziehen.

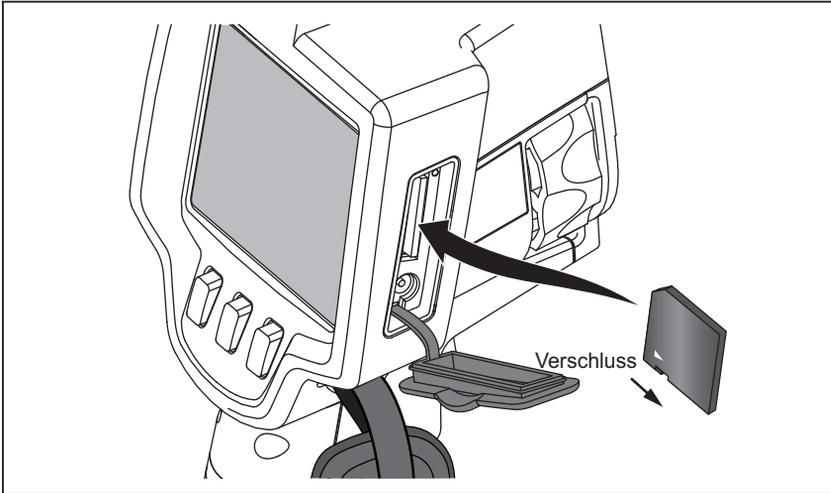
Hinweis

Die SD-Speicherkarte kann eingeführt und entfernt werden, während die Wärmebildkamera in Betrieb ist.

Vorsicht

Während der Speicherung eines Bilds darf die SD-Speicherkarte nicht entnommen werden. Bilddaten könnten verloren gehen.

Um die SD-Speicherkarte in die Wärmebildkamera einzuführen, die Karte vorsichtig mit nach oben gegen die LCD-Anzeige gerichteter Beschriftung in den Schlitz schieben (siehe Abbildung 3). Die Karte eindrücken, sodass sie einrastet.



exm03.eps

Abbildung 3. Einlegen der SD-Speicherkarte

Wartung

Die Kamera kann wartungsfrei betrieben werden. Allerdings sollten einige Sicherheitsmaßnahmen ergriffen werden, um eine möglichst gute und lange Leistung der Kamera zu gewährleisten.

Reinigen der Kamera

Wischen Sie das Gehäuse mit einem feuchten Lappen und mildem Reinigungsmittel ab. Zur Reinigung des Gehäuses bzw. der Anzeige weder Isopropylalkohol noch Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden.

Reinigen des Infrarotobjektivs

Bei sachgemäßer Handhabung und Lagerung sollte das Infrarotobjektiv der Kamera nur eine gelegentliche Reinigung benötigen. Bei der Reinigung sind die folgenden Schritte zu beachten:

1. Mit einem Blasebalg vorsichtig Staub und Partikel von der Objektivlinse blasen.
2. Sollte die Oberfläche nach dem ersten Schritt eine weitere Reinigung erfordern, ein sauberes Fein- oder Mikrofasertuch angefeuchtet mit einer milden Seifenlösung verwenden. Die Oberfläche der Linse vorsichtig abreiben, um Schmierer, Partikel oder Schmutz zu beseitigen.
3. Mit einem aufsaugenden, sauberen Fein- oder Mikrofasertuch vorsichtig trockenreiben.

Hinweis

Kleinere Schmierer oder Schmutzansammlungen sollten keine erheblichen Auswirkungen auf die Leistung der Wärmebildkamera haben. Größere Kratzer oder ein Fehler der Schutzbeschichtung auf dem Infrarotobjektiv allerdings können sowohl Auswirkungen auf die Bildqualität als auch die Genauigkeit der Temperaturmessungen haben.

Hinweis

Der Einsatz von Alkohol, Scheuermitteln oder scharfen Reinigungsmitteln kann zu Schäden an der Schutzbeschichtung des Infrarotobjektivs und an den Dichtungsmaterialien, Gummikomponenten und Haftvermittlern des Objektivs führen. Der Einsatz dieser Materialien für die Reinigung der Wärmebildkamera oder des Objektivs führt zu einem Verlust des Gewährleistungsanspruchs.

Akkupflege

Die unten angegebenen Anweisungen sind einzuhalten, um eine bestmögliche Leistung der intelligenten Lithium-Ionen-Akkus zu erreichen.

Vorsicht

Die Kamera darf nicht Wärmequellen oder Umgebungen mit hohen Temperaturen (z. B. einem in der Sonne abgestellten Fahrzeug) ausgesetzt werden. Anderenfalls könnte die Kamera beschädigt werden.

Die Kamera sollte nicht länger als 24 Stunden an das Netzteil/Ladegerät angeschlossen sein. Anderenfalls kann es zu einer Verringerung der Lebensdauer des Akkus kommen.

Die intelligenten Lithium-Ionen-Akkus der Wärmebildkamera sollten alle sechs Monate für mindestens zwei Stunden aufgeladen werden, um die Akkulebensdauer zu erhöhen. Werden die Akkus nicht verwendet, entladen sie sich nach etwa sechs Monaten selbst. Akkus, die über einen längeren Zeitraum gelagert werden, können zwei bis zehn Ladezyklen erfordern, bevor die volle Kapazität erreicht ist.

Die Kamera sollte immer im Temperaturbereich betrieben werden, der in den Spezifikationen unter „Temperatur – Betrieb“ angegeben ist.

Vorsicht

Weder Wärmebildkamera noch Akku dürfen mit Feuer in Berührung kommen. Für Informationen über Recycling die Website von Fluke besuchen.

Allgemeine Spezifikationen

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
Laden	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)

Relative Feuchtigkeit.....10 % bis 95 %, nicht kondensierend

Anzeige.....3,7 Zoll diagonal, Querformat,
Auflösung 640 x 480 Pixel, mit
Hintergrundbeleuchtung

Bedienelemente und Einstellungen

- Durch Bediener wählbare Temperaturskala (°C/°F)
- Sprachauswahl
- Datum/Uhrzeit
- Auswahl des Emissionsgrads
- Kompensation der reflektierten Hintergrundtemperatur
- Übertragungskorrektur
- Heiße Stelle, kalte Stelle und Mittelpunkt auf dem Bild durch den Benutzer auswählbar
- Hochtemperaturalarm (Ti32) oder Taupunktalarm (TiR32)
- Hintergrundbeleuchtung durch den Benutzer auswählbar: hell oder automatisch
- Benutzerdefinierte Einstellungen für die Anzeige von Informationen

SoftwareSmartView® für Analyse und
Berichterstellung enthalten

Strom

- Akkus.....Zwei intelligente Lithium-Ionen-Akkus mit 5-Segment-LED-Anzeige für Ladestatus. Die Lithium-Ionen-Akkus erfüllen die Anforderungen des UN Tests and Criteria Manual, Teil III, Unterkapitel 38.3.
- Akkulaufzeit.....4+ Stunden Dauerbetrieb je Akku (bei 50 % Helligkeit des LCD)
- AkkuladedauerVollständig geladen nach 2,5 Stunden
- Laden der AkkusTi-SBC3-Ladegerät mit zwei Fächern: 10–15 VDC, 2 A oder Laden der Akkus in der Wärmebildkamera über den enthaltenen Netzadapter: 100–240 VAC 50/60 Hz, 15 V 2 A. Optionales 12-Volt-Ladegerät für Fahrzeuge.
- Wechselstrombetrieb.....Wechselstrombetrieb über enthaltenes Netzteil: 110–240 VAC, 50/60 Hz 15 V 2 A

Stromsparmodus	Ruhemodus wird nach 5 Minuten Inaktivität aktiviert. Automatische Abschaltung nach 30 Minuten Inaktivität
Sicherheitsnormen	
CAN/CSA	C22.2 Nr. 61010-1-04, UL STD 61010-1 (2. Ausgabe)
ISA	82.02.01
Elektromagnetische Kompatibilität	Erfüllt alle anwendbaren Anforderungen von EN61326-1:2006
Vibration	0,03 g ² /Hz (3,8 grms), 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 17,0 cm
Gewicht	1,05 kg (2,3 Pfund)
Gehäuse	IP54
Garantie	2 Jahre
Empfohlener Kalibrierzyklus	2 Jahre (bei normalem Betrieb und normaler Alterung)
Unterstützte Sprachen	Deutsch, Englisch, Finnisch, Französisch, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Polnisch, Portugiesisch, Russisch, Schwedisch, Spanisch, Tschechisch, Türkisch, Traditionelles Chinesisch und Vereinfachtes Chinesisch.

Detaillierte Spezifikationen

Temperaturmessungen

Temperaturmessbereich (nicht kalibriert unterhalb -10 °C)	
Ti32	-20 °C bis +600 °C
TiR32	-20 °C bis +150 °C
Genauigkeit	
Ti32 und TiR32	±2 °C oder 2 %, je nachdem, was größer (bei 25 °C)
Messmodi	Smooth Auto Scaling und Manual Scaling
Emissionskorrektur auf Bildschirm	Ti32 und TiR32
Kompensation der reflektierten Hintergrundtemperatur auf dem Bildschirm	
Ti32 und TiR32	Ti32 und TiR32
Übertragungskorrektur auf dem Bildschirm	Ti32 und TiR32

Leistung des Bilderzeugungssystems

Bildaufnahmefrequenz	9 Hz oder 60 Hz Aktualisierungsrate abhängig vom Modell
Detektortyp	320 X 240 Focal Plane Array (FPA), ungekühlter Mikrobolometer

Wärmeempfindlichkeit (NETD)

Ti32≤0,05 °C bei 30 °C Motivtemperatur
(50 mK)

TiR32≤0,05 °C bei 30 °C Motivtemperatur
(50 mK)

Infrarotspektrum8,0 µm bis 14 µm (Langwelle)

Visuelle Kamera (sichtbares Licht)2 Megapixel

Minimaler Fokussierabstand46 cm (ungefähr 18 Zoll)

Standardinfrarotobjektiv

Sehfeld23 ° x 17 °

Auflösungsvermögen (IFOV)1,25 mRad

Minimaler Fokussierabstand15 cm (ungefähr 6 Zoll)

Optionales Tele-IR-Objektiv

Sehfeld11,5 ° x 8,7 °

Auflösungsvermögen (IFOV)0,63 mRad

Minimaler Fokussierabstand45 cm (ungefähr 18 Zoll)

Optionales Weitwinkel-IR-Objektiv

Sehfeld46 ° x 34 °

Auflösungsvermögen (IFOV)2,50 mRad

Minimaler Fokussierabstand7,5 cm (ungefähr 3 Zoll)

FokussiermechanismusManuelle, einhändig bedienbare
Fokussiereinrichtung

Bildpräsentation**Paletten**

StandardIronbow (Eisenbogen), Blue-Red
(Blau-Rot), High Contrast (Hoher
Kontrast), Amber (Bernstein), Amber
Inverted (Bernstein invertiert), Hot
Metal (Heißes Metall), Grayscale
(Graustufen), Grayscale Inverted
(Graustufen invertiert)

Ultra ContrastIronbow Ultra (Eisenbogen Ultra),
Blue-Red Ultra (Blau-Rot Ultra), High
Contrast Ultra (Hoher Kontrast Ultra),
Amber Ultra (Bernstein Ultra), Amber
Inverted Ultra (Bernstein invertiert
Ultra), Hot Metal Ultra (Heißes Metall
Ultra), Grayscale Ultra (Graustufen
Ultra), Grayscale Inverted Ultra
(Graustufen invertiert Ultra)

Mittelwert und Spanne

Smooth Auto-Scaling und Manual Scaling von Mittelwert und Spanne

Schnelles Umschalten zwischen manuellem und automatischem Modus

Schnelle automatische Neuskalierung im manuellen Modus

Minimale Spanne (im manuellen Modus)

Ti322,5 °C (36,5 °F)

TiR322,0 °C (35,6 °F)

Minimale Spanne (im automatischen Modus)

Ti325 °C (41 °F)

TiR323,0 °C (37,4 °F)

IR-Fusion® Informationen

Mischen von Sicht- und IR-Bild

Bild-in-Bild Drei IR-Mischmittelwerte in der Mitte des LCD angezeigt

Vollbild (Bild-in-Bild deaktiviert) Drei IR-Mischmittelwerte in der Mitte des LCD angezeigt

Farbalarne

Hochtemperaturalarm Nur auf Ti32 durch den Benutzer wählbar

Taupunkt Nur auf TiR32 durch den Benutzer wählbar

Bei der Ti32 und der TiR32 kann der Benutzer Palette, Alpha-Mischmittelwerte, Mittelwerte, Spanne, IR-Fusion®-Modus, Emissionsgrad, Kompensation der reflektierten Hintergrundtemperatur und Übertragungskorrektur für ein aufgenommenes Bild vor der Speicherung anpassen.

Sprachkommentar Maximal 60 Sekunden Aufzeichnungsdauer pro Bild, Wiedergabe auf Wärmebildkamera abrufbar

Bildaufnahme und Datenspeicherung

Bildaufnahme, Prüfung,

Speichermechanismus Einhändig bedienbare Bildaufnahme, Prüfung und Speicherung (Auslöser und drei Tasten)

Speichermedium SD-Speicherkarte (2-GB-Speicherkarte speichert mindestens 1.200 radiometrische Voll-IR-Bilder (.is2) sowie verknüpfte VL-Bilder, einschließlich 60 Sekunden Sprachanmerkung pro Bild, oder 3.000 Basic-Bilder (.bmp), über enthaltenen USB-Kartenleser für mehrere Formate an PC übertragbar

Dateiformate Nicht-radiometrisch (.bmp oder .jpg) oder voll-radiometrisch (.is2)
Keine Analyse-Software erforderlich für nicht-radiometrische Dateien (.bmp und .jpg).

Export-Dateiformate mit SmartView® Software... JPEG, JPG, JPE, JFIF, BMP, GIF, DIP, PNG, TIF, TIFF

Speicherprüfung Navigation durch Miniaturansichten und Prüfauswahl

