

# **VT02, VT04**

## Visual IR Thermometer

### Bedienungshandbuch

## **BESCHRÄNKTE GARANTIE & HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG**

Die Garantie für dieses Fluke-Produkt deckt Material- und Ausführungsdefekte für die Dauer von zwei Jahren ab dem Verkaufsdatum ab. Von dieser Garantie nicht abgedeckt sind Sicherungen, nichtaufladbare Batterien und Schäden, die durch äußere Einwirkungen, eigenes Verschulden, Mißbrauch, abnormale Betriebsbedingungen oder nicht-vorschrifts-gemäße Bedienung entstanden sind. Die Wiederverkäufer sind nicht ermächtigt, die beschränkte Garantie im Namen von Fluke auf irgendeine Art zu erweitern. Um während der Garantiedauer Garantieleistungen zu beziehen, muß das defekte Gerät zusammen mit einer Problem-beschreibung zum nächsten Fluke-Servicezentrum gesendet werden.

DIESE GARANTIE IST DER EINZIGE UND ALLEINIGE ANSPRUCH DES ERWERBERS. ES SIND KEINE ANDEREN GARANTIEN, AUSGEDRÜCKT ODER STILLSCHWEIGEND ANGENOMMEN - WIE ZUM BEISPIEL DIE EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK - ENTHALTEN. FLUKE IST NICHT HAFTBAR FÜR JEGLICHE ART VON BESONDEREN, INDIRECTEN UND UNBEABSICHTIGTEN SCHÄDEN ODER VERLUSTEN SOWIE FOLGESCHÄDEN ODER -VERLUSTEN, UNABHÄNGIG DAVON, WIE DIESE ENTSTANDEN SIND. Da einige Länder oder Bundesstaaten den Ausschluß oder die Eingrenzung der gesetzlich vorgeschriebenen Gewährleistungs- oder Schaden-ersatzpflicht nicht zulassen, ist es möglich, daß diese Haftungsbeschränkung keine Gültigkeit hat.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

# Inhaltsverzeichnis

<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
Einführung .....	1
Kontaktaufnahme mit Fluke .....	2
Sicherheitsinformationen .....	2
Vor der Inbetriebnahme .....	4
Gerät ein- und ausschalten .....	5
Aufladbare Batterie .....	6
Funktionen und Bedienelemente .....	7
Tastenbetrieb .....	8
Überblendung des Bilds .....	8
Ausrichtung des Sichtbilds .....	9
Aufnehmen und Speichern .....	10
Menüfunktionen .....	11
Grundlegende Menüführung .....	11
Speicher anzeigen .....	13
Emissionswert .....	13
Temperaturmessung .....	14
Farbpalette .....	17
Hintergrundtemperatur .....	17
Markierung der Temperaturbereiche .....	17
Temperatureinheiten .....	18
Datum und Uhrzeit .....	18
Alarm (VT04) bei hohen und niedrigen Temperaturen (Hi/Lo) .....	19
Bildaufnahme im Zeitraffer (VT04) .....	20
Auto-Monitor (VT04) .....	21
Messungen .....	23
SmartView® Software .....	23
Wartung .....	24
Reinigen .....	24
Akkupflege .....	25
VT02 .....	26
VT04 .....	27
Spezifikationen .....	27



# Tabellen

<b>Tabelle</b>	<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
1.	Symbole .....	3
2.	Stückliste .....	4
3.	Funktionen .....	7
4.	Menüsymbole .....	12
5.	Temperatur-Messgenauigkeit .....	15



# ***Abbildungsverzeichnis***

<b>Abbildung</b>	<b>Titel</b>	<b>Seite</b>
1.	Startbildschirm und Statusanzeige.....	5
2.	Akku .....	6
3.	Überblendungsoptionen .....	8
4.	Ausrichtung des Sichtbilds .....	9
5.	Warnsymbole Micro-SD-Speicherkarte.....	10
6.	Navigationsmenü und Ladestandanzeige.....	11
7.	Einstellung von Parametern .....	12
8.	Vergleich des D:S-Verhältnisses auf dem Bildschirm.....	16
9.	Erkennungskapazität.....	16
10.	Alarm (VT04) bei hohen und niedrigen Temperaturen (Hi/Lo).....	19
11.	Bildaufnahmeszenarien für Auto-Monitor.....	22
12.	Batterien des VT02 ersetzen .....	26





## Einführung

Bei der Serie VT (das Produkt) handelt es sich um Visual IR Thermometer, bei denen Oberflächen-Temperaturmessung mit Sicht- und Wärmebildern in Echtzeit kombiniert wird. Durch das Wärmebild fällt die benötigte Zeit der herkömmlichen Thermometer (Radiometer) zur Messung der einzelnen Komponenten einfach weg. Das Produkt eignet sich optimal für elektrische, HLK- und Gebäudemanagement-Anwendungen.

Empfohlenes Nutzungsmodell:

1. Einen großen Bereich mit dem überblendeten Sicht- und Wärmebild scannen, um Temperatur-Anomalien, die genauer geprüft werden müssen, schnell zu ermitteln.
2. Verwenden Sie das weite Sichtfeld, um für eine detailliertere Temperaturmessung das Motiv näher herzuholen.
3. Sicht- und Wärmebilder auf mit nur einer Trigger-Betätigung aufnehmen.
4. Einen Bericht mit der Software SmartView® erstellen.

Das Produkt ist anwenderfreundlich. Einfach einschalten und innerhalb weniger Sekunden wird ein Bild geliefert. Es ist keine Schulung vorab erforderlich. Die Genauigkeit und Benutzerfreundlichkeit des Produkts wird durch mehrere Funktionen verbessert:

- Der einstellbare Emissionswert und die Kompensation der Hintergrundtemperatur verbessern die Messgenauigkeit bei mäßig reflektierenden Oberflächen
- Temperaturmarkierungen für heiße und kalte Bereiche führen den Benutzer zu den am stärksten erhitzten und kältesten Bereichen auf dem Wärmebild
- Wählbare Farbpaletten
- Ausrichten des Sichtbilds/thermischen Bilds

Der VT04 bietet diese zusätzlichen Funktionen:

- Alarme bei hohen und niedrigen Temperaturen (Hi/Lo)
- Bildaufnahme im Zeitraffer
- Auto-Monitor-Funktion

## Kontaktaufnahme mit Fluke

Verwenden Sie zur Kontaktaufnahme mit Fluke eine dieser Telefonnummern:

- 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](http://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

Der Hinweis **Warnung** weist auf Bedingungen und Verfahrensweisen hin, 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 Stromschlag, Brand oder 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 oder die Akkus wieder aufgeladen werden, wenn ein niedriger Ladezustand angezeigt wird.**
- **Das Produkt nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder in dunstigen oder feuchten Umgebungen verwenden.**
- **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.**

- Die Akkus entfernen, wenn das Produkt für eine längere Zeit nicht verwendet oder bei Temperaturen von über 50 °C gelagert wird. Wenn die Akkus nicht entfernt werden, kann auslaufende Flüssigkeit das Produkt beschädigen.
- Die in diesem Handbuch aufgeführten Handhabungs- und Ladeanweisungen für die Akkus beachten.
- Verwenden Sie nur die angegebenen Ersatzteile.
- Zum Laden des VT04 Akkus ausschließlich von Fluke mitgelieferte Netzteile verwenden.

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

**Tabelle 1. Symbole**

Symbol	Beschreibung
	Wichtige Informationen. Siehe Handbuch.
	Gefährliche Spannung. Stromschlaggefahr.
	Erfüllt die relevanten australischen Normen.
	Entspricht den Anforderungen der Europäischen Union und der Europäischen Freihandelszone (EFTA).
	Erfüllt die relevanten südkoreanischen EMV-Normen.
	Diese Kamera enthält einen Lithium-Ionen-Akku. Nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgen. Leere Akkus gemäß den geltenden Vorschriften bei einer zugelassenen Sammelstelle entsorgen. Für Informationen zum Recycling die Website von Fluke besuchen.
	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.



## Vor der Inbetriebnahme

In Tabelle 2 sind alle Teile aufgelistet, die zum Lieferumfang des Produkts gehören.

**Tabelle 2. Stückliste**

Beschreibung	Teilenummer	Modell	
		VT02	VT04
VT02 Visual IR Thermometer	4253599	●	
VT04 Visual IR Thermometer	4366444		●
Alkali-Batterien Typ AA (Menge 4)	1560231	●	
Aufladbare Batterie	4365971		●
Micro SD-Speicherkarte und Kartenadapter auf Standard SD-Speicherkarte <sup>[1]</sup>	4269849	●	●
Schutzkoffer für Transport und Lagerung	4272528	●	●
Micro-USB-Ladegerät/Spannungsversorgung	4366918		●
Kurzübersichtkarte der Serie VT <sup>[2]</sup>	4257700	●	●
CD-ROM mit Bedienungshandbuch	4253607	●	●
SmartView <sup>®</sup> Software auf CD-ROM	2814474	●	●
<p>[1] Fluke empfiehlt die Verwendung der Micro-SD-Speicherkarte, die im Lieferumfang des Produkts enthalten ist. Fluke übernimmt keine Garantie für die Gebrauchstauglichkeit und Zuverlässigkeit von SD-Speicherkarten anderer Marken oder Kapazitäten.</p> <p>[2] Druckversion in Englisch, Spanisch, Französisch, Deutsch und Chinesisch (vereinfacht). Auf der CD-ROM finden Sie die Gebrauchsanweisungen in weiteren Sprachen. Zur Anforderung einer gedruckten Schnellreferenzkarte in einer Sprache, die nicht mit dem Produkt mitgeliefert wurde, senden Sie eine E-Mail an Fluke unter <a href="mailto:TPubs@fluke.com">TPubs@fluke.com</a>. Geben Sie in der Betreffzeile den Produktnamen und die gewünschte Sprache an.</p>			

## Gerät ein- und ausschalten

Um das Produkt einzuschalten,  drücken und 2 Sekunden gedrückt halten. Auf dem Display wird der Startbildschirm angezeigt und der Anzeigebalken gibt wie in Abbildung 1 dargestellt den Status an. Der Anzeigebalken wird beim Einschalten größer und beim Abschalten kleiner. Nach Ausblendung des Startbildschirms ist das Produkt einsatzbereit. Zum Ausschalten des Produkts  drücken und 2 Sekunden gedrückt halten.

Die automatische Ausschaltfunktion stellt das Produkt nach 10 Minuten Inaktivität ab.

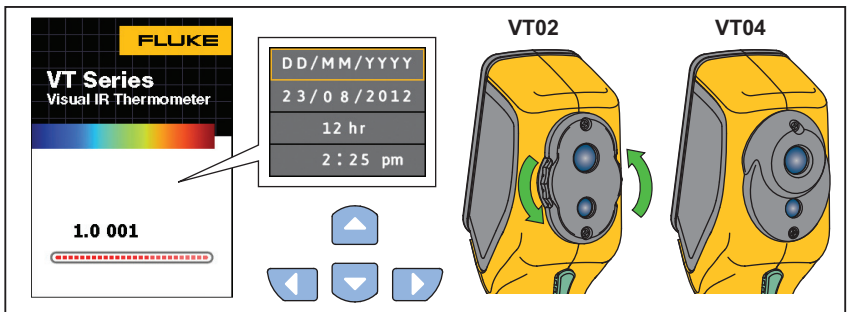


Abbildung 1. Startbildschirm und Statusanzeige

hak03.eps

Beim erstmaligen Einsatz und wenn die Batterien für mehr als einige Stunden entfernt worden sind, öffnet sich das Menü Datum und Uhrzeit. Weitere Informationen über das Einstellen von Datum und Uhrzeit finden Sie auf Seite 18.

### Hinweis

*Für hochpräzise Temperaturmessungen benötigen alle Visual IR Thermometer eine gewisse Aufwärmzeit. Diese Zeit ist von Modell zu Modell verschieden und auch von den Umgebungsbedingungen abhängig. Auch wenn für die meisten Visual IR Thermometer eine Aufwärmzeit von 3 bis 5 Minuten ausreicht, empfiehlt es sich, mindestens 10 Minuten zu warten, wenn hochpräzise Temperaturmessungen benötigt werden. Beim Einsatz eines Visual IR Thermometers in verschiedenen Umgebungen mit großen Unterschieden in der Umgebungstemperatur kann eine längere Anpassungszeit erforderlich sein.*

## Aufladbare Batterie



Der VT04 verfügt über einen Li-Ionen-Akku.

### Hinweis

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

Vor dem erstmaligen Verwenden des VT04 den Akku laden:

1. Den Netzstecker in die Steckdose stecken.
2. Den Micro-USB-Anschluss an den VT04 anschließen. Siehe Abbildung 2.

Beim Laden des Akkus wird  angezeigt, und die Status-LED leuchtet rot. Wenn der Akku geladen ist, wird  angezeigt, und die Status-LED leuchtet grün. Die normale Ladezeit bei vollständiger Entladung beträgt 5 bis 6 Stunden.

### Hinweis

*Das Produkt muss annähernd Zimmertemperatur aufweisen, bevor es mit dem Ladegerät verbunden wird. Es sind die Angaben zur Ladetemperatur zu beachten. Ladevorgang nicht in heißen oder kalten Umgebungen durchführen. Ein Aufladen unter extremen Temperaturen verringert die Fähigkeit des Akkus, seine Ladung zu speichern.*

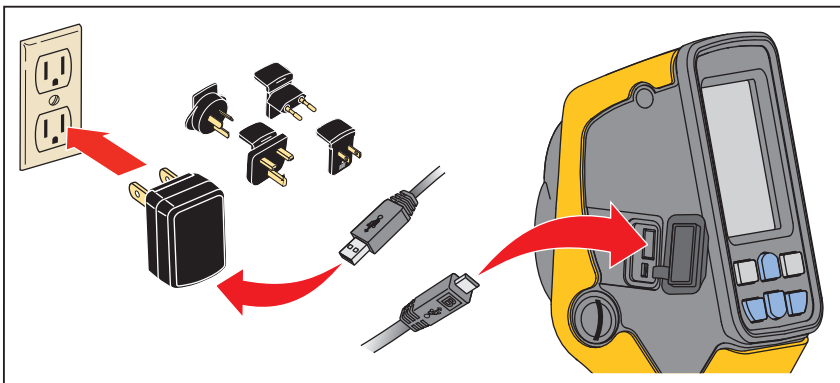


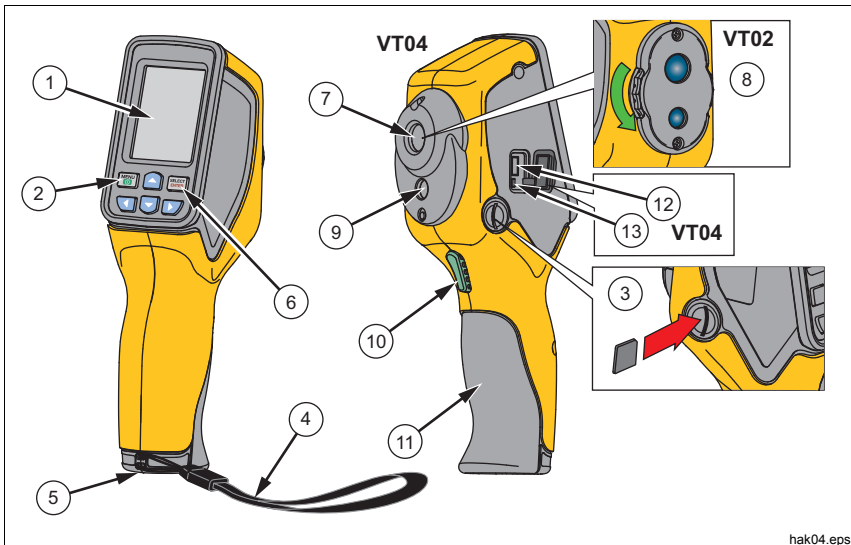
Abbildung 2. Akku

hak18.eps

## Funktionen und Bedienelemente

In Tabelle 3 sind die Produktfunktionen unter Angabe der Anordnung der entsprechenden Elemente auf dem Gerät aufgelistet.

Tabelle 3. Funktionen



hak04.eps

Nr.	Beschreibung
①	LCD-Anzeige
②	Ein-/ Ausschalten und Menü aufrufen
③	Micro-SD-Speicherkarten-Steckplatz
④	Schlaufe
⑤	Stativbefestigung
⑥	Wählen/Eingabe
⑦	Infrarotobjektiv
⑧	Drehbarer Objektivdeckel (VT02)
⑨	Kamera für visuelle Bilder
⑩	Auslöser für die Bildaufnahme
⑪	Batteriefachabdeckung
⑫	Micro-USB-Anschluss (Eingang 2,5 W, 0,5 A bei 5 V)
⑬	Akku-Ladestatus-LED





## Tastenbetrieb

Zwei Funktionen werden direkt über die Tasten aufgerufen: Überblendung/Erfassung und Speichern. Zur Navigation im Menü wird mit den Pfeiltasten gearbeitet.

## Überblendung des Bilds

Die Bildüberblendung hilft dem Anwender durch die Kombination eines sichtbaren Bildes mit einem auf das sichtbare Bild ausgerichteten Infrarotbild, Infrarotbilder besser zu verstehen. Das Produkt nimmt gemeinsam mit jedem Infrarotbild ein sichtbares Bild auf, um den Zielbereich genau darzustellen und die erzielten Daten effektiver mit anderen teilen zu können.

So wird die Überblendungsfunktion verwendet:

1.  drücken, bis unten links auf dem Bildschirm  angezeigt wird.
2. Stellen Sie die Überblendung mit /  von 0 % bis 100 % ein.

Die verschiedenen Überblendungsoptionen werden in Abbildung 3 dargestellt.

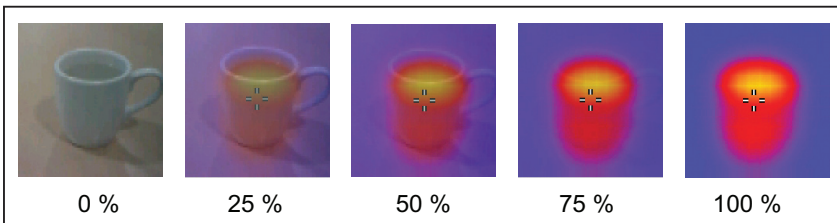


Abbildung 3. Überblendungsoptionen

hak01.eps



## Ausrichtung des Sichtbilds

Die Bildüberblendung und die visuelle Kamera sind in der Serie VT übereinander angeordnet. Diese vertikale Parallaxe ändert sich mit dem Abstand zum Motiv. Die Parallaxe für den kleinen und großen Abstand kann über eine Ausrichtungsfunktion des Sichtbilds korrigiert werden. Siehe Abbildung 4.

Umschalten zwischen einem naheliegenden und einem entfernten Motiv:

1. NEAR (👉) drücken, um einen Messabstand von 15 cm bis 23 cm (6 Zoll bis 9 Zoll) einzustellen.
2. FAR (👈) drücken, um einen Messabstand von mehr als 23 cm/9 Zoll einzustellen.

Das Symbol für den Nah- und Fernbereich erscheint in der oberen linken Ecke der Anzeige.

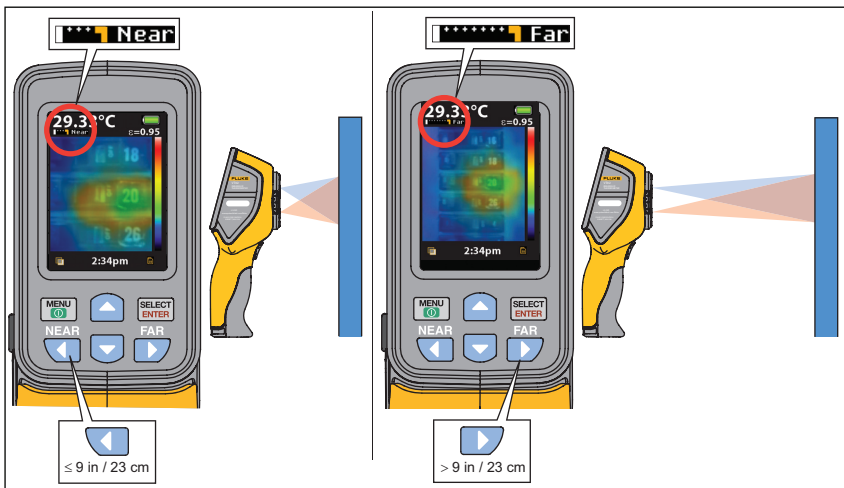






Abbildung 4. Ausrichtung des Sichtbilds

hak19.eps

## Aufnehmen und Speichern

Das Produkt speichert bis zu 10.000 Bilder/GB auf der Micro-SD-Speicherkarte.

So nehmen Sie ein Bild auf und speichern es ab:

1.  drücken, bis unten rechts auf dem Bildschirm  angezeigt wird.
2. Das Produkt auf das Objekt oder den Bereich richten, das bzw. der erfasst werden soll.
3. Zum Erfassen des Bildes den Auslöser betätigen.  
Das Bild bleibt für etwa 4 Sekunden eingefroren. Anschließend werden Sie über ein Dialogfeld dazu aufgefordert, das Bild zu speichern oder zu verwerfen.
4. Drücken Sie zum Speichern des Bildes  oder zum Verwerfen .

Auf der Anzeige ist ein Symbol zu sehen, das den aktuellen Status der Micro-SD-Speicherkarte anzeigt (siehe Abbildung 5).



hak02.eps


**Abbildung 5. Warnsymbole Micro-SD-Speicherkarte**

- ① Keine Micro-SD-Speicherkarte im Steckplatz
- ② Micro-SD-Speicherkartenfehler
- ③ Micro-SD-Speicherkarte leer
- ④ Micro-SD-Speicherkarte voll



### Hinweis

*Zur Speicherung dieser Dateien an einem sicheren Ort wird eine routinemäßige Datensicherung der Micro-SD-Speicherkarte empfohlen.*

## Menüfunktionen

Drücken Sie zum Öffnen der Anzeige . Das Menü enthält Einstellungsoptionen für Speicherung, Emissionsgrad, Hintergrundtemperatur, Markierung der Temperaturbereiche, Datum und Uhrzeit.

### Grundlegende Menüführung

Mit den sechs Tasten und dem Farbdisplay kann auf die Grundfunktionen des Produkts zugegriffen werden. Auf dem Bildschirm werden jeweils nur fünf Optionen gleichzeitig angezeigt. Mit den Tasten   wird das Menü durchlaufen. Die Option in der Mitte ist jeweils gelb markiert. Siehe Abbildung 6.

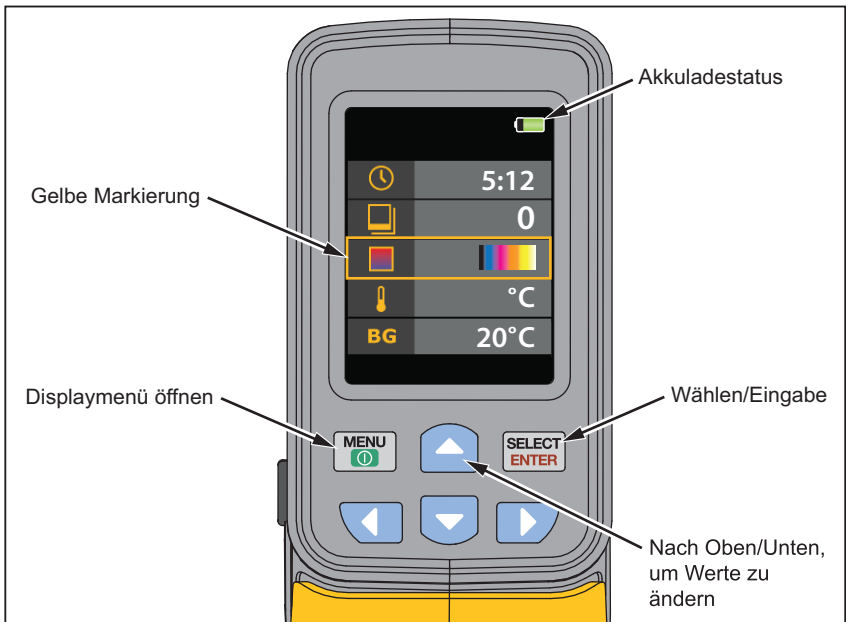




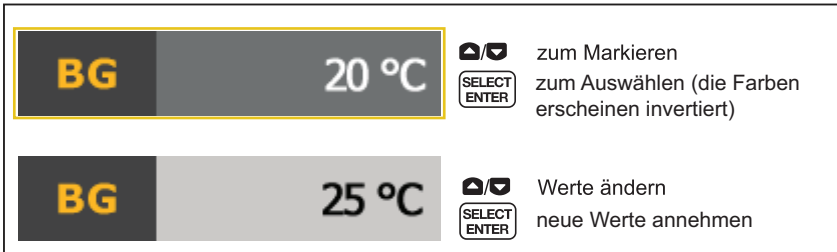


Abbildung 6. Navigationsmenü und Ladestandsanzeige

hbi07.eps

Drücken Sie zum Auswählen einer Menüoption , und geben Sie den gewünschten Wert ein. Mit den Tasten   ändern Sie den Wert des gewählten Menüpunkts. Drücken Sie nach Abschluss der Einstellungen , um den neuen Wert zu bestätigen und den Bearbeitungsmodus zu verlassen. Siehe Abbildung 7.













hbi08.eps

Abbildung 7. Einstellung von Parametern




In Tabelle 4 sind die Menüsymbole und ihre jeweiligen Beschreibungen aufgelistet.

Tabelle 4. Menüsymbole

Symbol	Beschreibung
	Gespeicherte Bilder anzeigen
	Emissionswert
	Farbpalette
	Hintergrundtemperatur
	Temperaturmarkierungen
	Temperatureinheiten
	Uhr
	Alarm (VT04) bei hohen und niedrigen Temperaturen (Hi/Lo)
	Auto-Monitor (VT04)
	Bildaufnahme im Zeitraffer (VT04)

## **Speicher anzeigen**

Mit dem Speichermodus können Sie gespeicherte Bilder ansehen. Sie können über dieses Menü auch Bilder löschen.

1. Drücken Sie , um den Speichermodus zu öffnen.
2. Zum Scrollen und Anzeigen der gespeicherten Bilder drücken Sie .
3. Drücken Sie , um das gewählte Bild zu löschen.

## **Emissionswert**

Der Emissionswert kann in Schritten von 0,01 von 0,10 bis 01,00 angepasst werden. Der Standardwert ist auf 0,95 eingestellt.

Die richtigen Emissionswerte sind eine wichtige Voraussetzung, um präzise Temperaturmessungen durchführen zu können. Das Emissionsvermögen einer Oberfläche kann die scheinbaren Temperaturen, die das Produkt 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.

Weitere Informationen über Emissionswerte und wie die genauesten Temperaturmessungen erzielt werden können finden Sie unter <http://www.fluke.com/Fluke-Thermal-Imaging-and-Thermal-Imagers>.

## Temperaturmessung

Alle Gegenstände strahlen Infrarotenergie ab. Die abgestrahlte Energiemenge richtet sich nach der tatsächlichen Oberflächentemperatur und dem Oberflächenemissionswert des jeweiligen Gegenstands. Das Produkt 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 relativ präzise Messungen durchführen lassen. Für Oberflächen mit einer guten Energieabstrahlung (hoher Emissionswert) wird der Emissionsfaktor auf  $\geq 90\%$  (0,90) geschätzt. Diese Vereinfachung lässt sich nicht auf glänzende Oberflächen oder Metallteile ohne Farbanstrich anwenden, da diese einen Emissionswert von  $< 60\%$  (0,60) besitzen. Diese Materialien strahlen Energie nicht gut ab und sind als Materialien mit niedrigem Emissionswert eingestuft. Für die genaue Messung bei Materialien mit niedrigem Emissionswert ist eine Emissionskorrektur erforderlich. Die Anpassung des Emissionswerts macht es dem Produkt in der Regel möglich, eine genauere Schätzung der tatsächlichen Temperatur zu berechnen.

### Hinweis

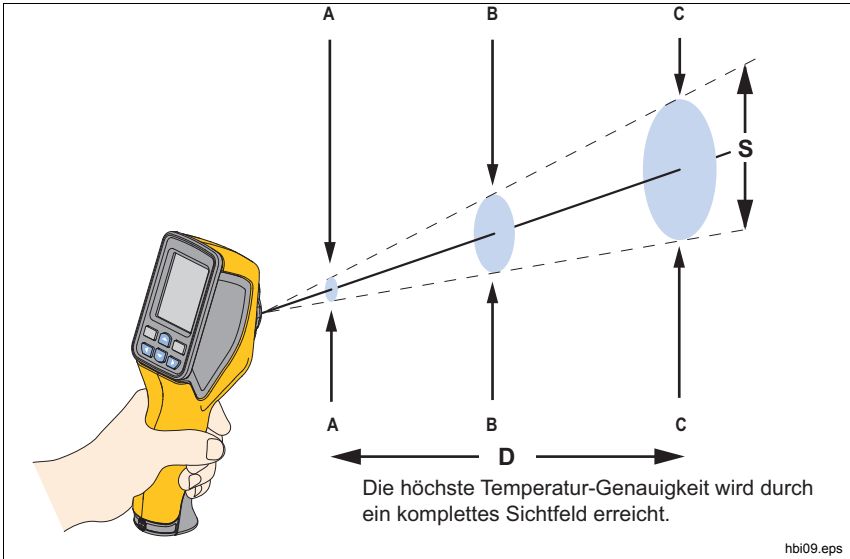
*Oberflächen mit einem Emissionswert von  $< 0,60$  machen die zuverlässige und konsistente Bestimmung der tatsächlichen Temperaturen problematisch. Je niedriger der Emissionswert ist, desto wahrscheinlicher ist es, dass der Fehler mit den berechneten Temperaturmesswerten des Produkts zusammenhängt, selbst wenn die Einstellungen für Emissionswert und Hintergrundtemperatur ausgetestet und korrekt ausgeführt werden.*

### **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.**

In Tabelle 5 wird das Verhältnis von Abstand zu Fläche (A:F) für Messgenauigkeit angezeigt.

**Tabelle 5. Temperatur-Messgenauigkeit**



hbi09.eps

Modell	A:F	A	B	C
VT02	6:1	38 mm bei 230 mm	60 mm bei 360 mm	100 mm bei 600 mm
		1,5 Zoll bei 9 Zoll	2,4 Zoll bei 14,5 Zoll	4 Zoll bei 24 Zoll
VT04	9:1	26 mm bei 230 mm	40 mm bei 360 mm	67 mm bei 600 mm
		1 Zoll bei 9 Zoll	1,6 Zoll bei 14,5 Zoll	2,7 Zoll bei 24 Zoll

In Abbildung 8 wird gezeigt, wie auf dem Bildschirm für beide Modelle das A:F-Verhältnis verglichen wird. Je größer der Verhältniswert, desto kleiner muss der Motivbereich zum Erreichen einer präzisen Messung sein. In Abbildung 9 wird die Erkennungskapazität dargestellt.

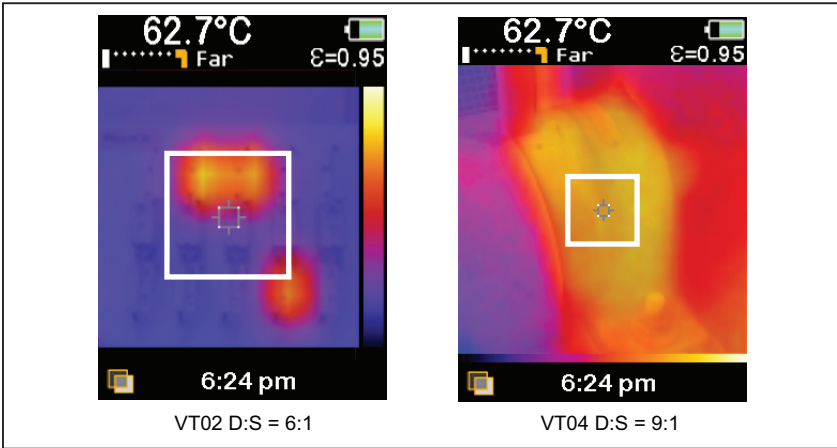


Abbildung 8. Vergleich des A:F-Verhältnisses auf dem Bildschirm

hak21.eps

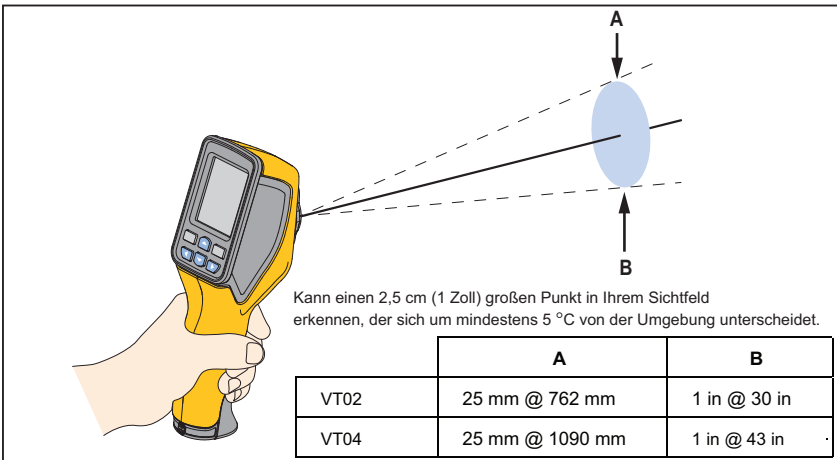


Abbildung 9. Erkennungskapazität

hbi14.eps









## Farbpalette

Das Menü Farbpalette ändert die Falschfarbendarstellung der Infrarotbilder auf der Anzeige oder der aktuellen Aufnahme. Es sind viele verschiedene Farbpaletten verfügbar. Einige Paletten sind besser für spezielle Anwendungen geeignet und werden nach Bedarf ausgewählt.

Die gleichmäßige, lineare Farbdarstellung der Graustufenpalette ermöglicht eine optimale Detaildarstellung.

Die Palette Hoher Kontrast bietet eine gewichtete Farbdarstellung. Diese Palette ist aufgrund des größeren Farbkontrasts zwischen hohen und niedrigen Temperaturen die beste Wahl für Situationen mit hohem Wärmekontrast.

Die Paletten Ironbow und Regenbogen bieten eine Mischform der Paletten Hoher Kontrast und Graustufen.

Palette	VT02	VT04
 Graustufen (weiß heiß)	●	●
 Graustufen (schwarz heiß)	●	●
 Hoher Kontrast	●	●
 Ironbow	●	●
 Regenbogen	●	●
 Hot Metal		●

## Hintergrundtemperatur

Die Hintergrundtemperatur kann auf Werte zwischen -10 °C und + 100 °C eingestellt werden.

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 hierzu finden Sie unter *Emissionswert* auf Seite 13.

## Markierung der Temperaturbereiche


Die Markierung der Temperaturbereiche kann ein- und ausgeschaltet werden. Bei angestellter Markierung kann diese Funktion als Indikator für heiße oder kalte Punkte im Messbereich dienen, die unter Umständen weitergehend ausgewertet werden müssen. Wenn die Markierung abgeschaltet ist, kann sich der Anwender auf einzelne Messpixel konzentrieren.

## Temperatureinheiten

Das Produkt kann die Temperaturen in °C oder °F anzeigen.




















## Datum und Uhrzeit

In dem Menü Uhrzeit kann der Anwender das Datum und die Uhrzeit einstellen.

Drücken Sie zum Wählen der Uhrzeit .

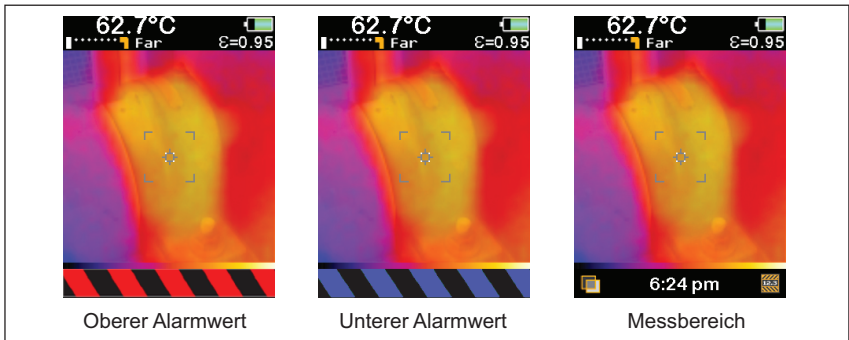


hak12.jpg

1. Drücken Sie erneut , um das Datumsformat zu wählen. Die Menüoptionen lassen sich mit den Tasten   durchlaufen. Folgende Formate können gewählt werden:
  - TT/MM/JJJJ
  - MM/TT/JJJJ
2. Gehen Sie nach unten, um die Option Datum zu wählen.
3. Wählen Sie mit   die einzelnen Datumselemente. Ändern Sie mit   den jeweiligen Wert.
4. Drücken Sie , um den Wert einzustellen.
5. Gehen Sie nach unten, um die Option 12/24-Zeitformat zu wählen.  drücken, um die Option zu bearbeiten.
6. Durchlaufen Sie die Menüoptionen mit  .
7. Drücken Sie , um die Option einzustellen:
  - 12 Std.
  - 24 Std.
8. Gehen Sie nach unten zur Zeiteinstellung.
9.  drücken, um die Option zu bearbeiten.
10. Bewegen Sie sich mit   durch die einzelnen Zeiteinstellungen.
11. Ändern Sie mit   den jeweiligen Wert.
12. Drücken Sie , um den Wert einzustellen.
13. Drücken Sie , um das Menü Uhrzeit zu verlassen und um zu der aktuellen Aufnahme zurückzugehen.

## Alarm (VT04) bei hohen und niedrigen Temperaturen (Hi/Lo)

Auf dem VT04 sind Alarmer für hohe und niedrige Temperaturen verfügbar. Der Temperatur-Schwellenwert wird für den Alarm für hohe oder niedrige Temperaturen eingestellt. Wenn ein Alarm eingestellt ist, kann der Messbereich schnell gescannt und die Motive über und unter dem Schwellenwert können ermittelt werden. Eine Alarmbedingung wird auf dem Bildschirm deutlich als blinkendes rot/schwarzes (hoch) oder blau/schwarzes Band (niedrig) angezeigt. Siehe Abbildung 10. Gemäß A:F-Verhältnis (siehe Tabelle 5) muss die Motivgröße so groß sein, dass der durch die 4 Markierungsecken definierte Bereich abgedeckt wird.



hbi15.eps

Abbildung 10. Alarm (VT04) bei hohen und niedrigen Temperaturen (Hi/Lo)

### Hinweis

Die automatische Ausschaltfunktion ist im Alarmmodus deaktiviert.

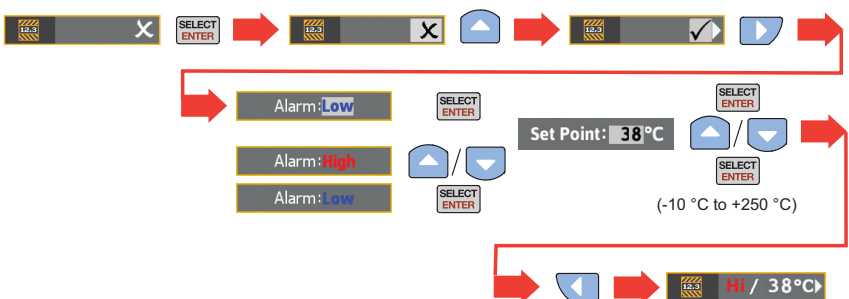
#### Den Alarm einschalten:



#### Den Alarm ausschalten:



#### Einen Alarm einstellen:

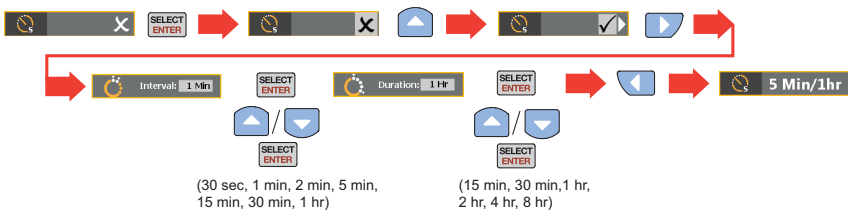


## Bildaufnahme im Zeitraffer (VT04)

Der VT04 zeichnet sich durch eine Zeitrafferfunktion aus, anhand derer Geräte mit aufgenommenen Bildern gemäß einem vom Anwender festgelegten Zeitintervall überwacht werden. Der Anwender wählt aus einem Menü die vorhanden Werte für Intervall und Zeitraum aus.

Standardmäßig enthält der Dateiname für diese aufgenommenen Bilder ein S, wie beispielsweise XXXS.is2.

### Zeitraffer einstellen:



### Hinweis

*Der Zeitraum muss größer sein als das Zeitintervall.*

### Bildaufnahme im Zeitraffer beenden:



### Hinweis

- Die automatische Ausschaltfunktion ist im Bildaufnahmemodus im Zeitraffer deaktiviert.
- Die Funktion der Bildaufnahme im Zeitraffer wird deaktiviert, wenn das Produkt ans Netz angeschlossen wird.

## Auto-Monitor (VT04)

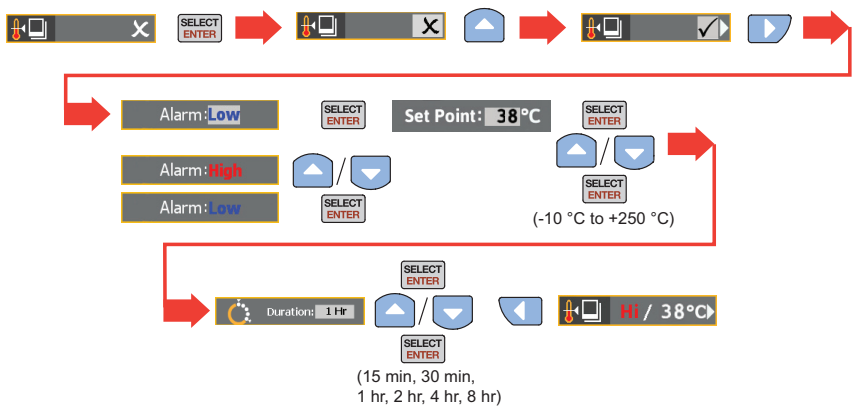
Die Auto-Monitor-Funktion ist vergleichbar mit der Alarmfunktion. Der Unterschied besteht darin, dass statt einer Warnmeldung, die blinkt, ein Bild auf dem VT04 gespeichert wird. Wenn die Temperatur eines Motivs im Messbereich über den Schwellenwert steigt oder unter den Schwellenwert absinkt, speichert der VT04 das Bild.

Standardmäßig enthält der Dateiname für diese aufgenommenen Bilder ein A, wie beispielsweise XXXA.is2.

### Hinweis

*Die Messungen geben die Temperatur im Messbereich wieder (Bereich innerhalb der Markierungen).*

### Auto-Monitor einstellen:



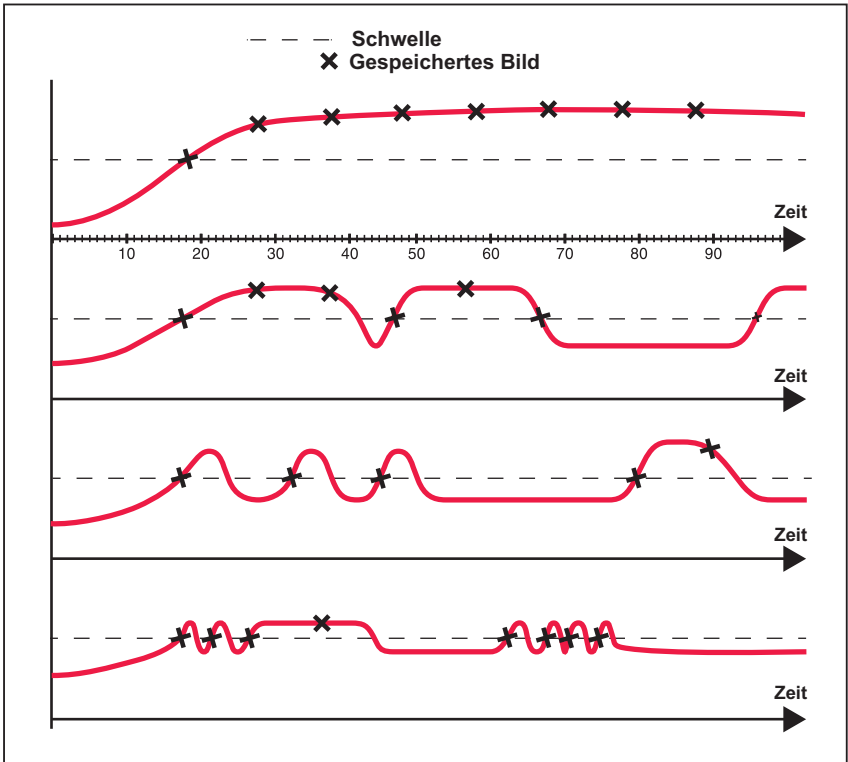
### Auto-Monitor beenden:



### Hinweis

- Die automatische Ausschaltfunktion ist im Auto-Monitor-Modus deaktiviert.
- Die Auto-Monitor-Funktion wird deaktiviert, wenn das Produkt ans Netz angeschlossen wird.

Mithilfe einer Zeitverzögerung von 10 Minuten wird verhindert, dass zu viele Bilder gespeichert werden. Dieser Zeitverzögerungswert gilt nur, wenn der Temperatur-Schwellenwert dauerhaft über-/unterschritten wird. Wenn eine Messbereichstemperatur wieder unter die Schwellenwert-Temperatur sinkt (bzw. wieder den Mindestwert erreicht), wird die Verzögerung wieder auf null gesetzt. Typische Szenarien sind in Abbildung 11 dargestellt.

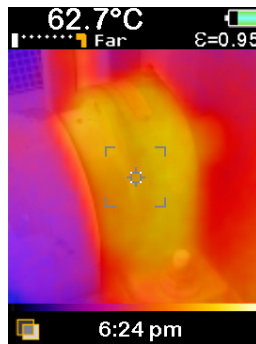


hbi20.eps

Abbildung 11. Bildaufnahmeszenarien für Auto-Monitor

## Messungen

Die Temperaturmessung des Bereichs in der Mitte wird oben in der Anzeige angezeigt. Auch der Emissionswert wird oben in der Anzeige dargestellt. Wenn die Temperaturmarkierungen für heiße bzw. kalte Bereiche angestellt sind, richten Sie das Produkt so aus, dass der heiße bzw. kalte Bereich mit dem Messbereich in der Mitte übereinstimmt. Zielen Sie für optimale Messergebnisse mit dem Produkt auf ein Objekt, das wahrscheinlich heißer oder kälter ist als die umgebenden Bereiche. Der Messwert des heißen bzw. kalten Punkts wird oben in der Anzeige dargestellt. In diesem Beispiel wird eine Messung auf der VT04 Anzeige dargestellt.



hak13a.jpg

## SmartView<sup>®</sup> Software

Die Software SmartView<sup>®</sup> ist im Lieferumfang des Produkts enthalten. Diese Software ist mit Funktionen zur Analyse von Bildern, zum Organisieren von Daten und Informationen sowie zur Erstellung professioneller Berichte ausgestattet.

Smartview enthält eine Funktion zum Exportieren von IR- und visuellen Bildern als .is2-Dateien.

## Wartung

Dieses Produkt ist wartungsfrei.

### Warnung

**Setzen Sie zur Vorbeugung eines Stromschlags, Feuers bzw. der Verletzung von Personen nur die angegebenen Ersatzteile ein.**

### Vorsicht

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

## Reinigen

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. Bei sachgemäßer Handhabung und Lagerung sollte das Infrarotobjektiv des Produkts nur eine gelegentliche Reinigung benötigen.

Reinigen des Objektivs (wenn erforderlich):

1. Mit einem Blasebalg vorsichtig Staub und Partikel von der Objektivlinse blasen.
2. Wenn die Oberfläche des Objektivs zusätzlich gereinigt werden muss, ein sauberes Fein- oder Mikrofasertuch mit einer milden Seifenlösung verwenden. Vorsichtig über die Oberfläche des Objektivs wischen, um Schmierer und Partikel zu entfernen.
3. Mit einem aufsaugenden, sauberen Fein- oder Mikrofasertuch vorsichtig trockenreiben.

### *Hinweis*

*Kleinere Schmierer oder Schmutzansammlungen dürften die Leistung des Produkts nicht wesentlich beeinträchtigen. Größere Kratzer oder ein Fehler der Schutzbeschichtung auf dem Infrarotobjektiv allerdings können sowohl Auswirkungen auf die Bildqualität als auch die Genauigkeit der Temperaturmessungen haben.*



## Akkupflege

### **Warnung**

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

- **Akkus enthalten gefährliche Chemikalien, die Verbrennungen und Explosionen verursachen können. Bei Kontakt zu Chemikalien die Kontaktstellen mit Wasser abwaschen und ärztlichen Rat suchen.**
- **Um ein Auslaufen der Akkus zu verhindern, muss sichergestellt werden, dass die Polarität korrekt ist.**
- **Die Akkuanschlüsse nicht miteinander kurzschließen.**
- **Akkuzellen und -packs sauber und trocken halten. Verschmutzte Anschlüsse mit einem trockenen, sauberen Tuch reinigen.**
- **Akkuzellen und -packs nicht zerlegen oder quetschen.**
- **Akkuzellen und -packs weder Hitze noch Feuer aussetzen. Keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.**
- **Zum Laden des Akkus VT04 ausschließlich von Fluke mitgelieferte Netzteile verwenden.**

### **Vorsicht**

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

## **VT02**

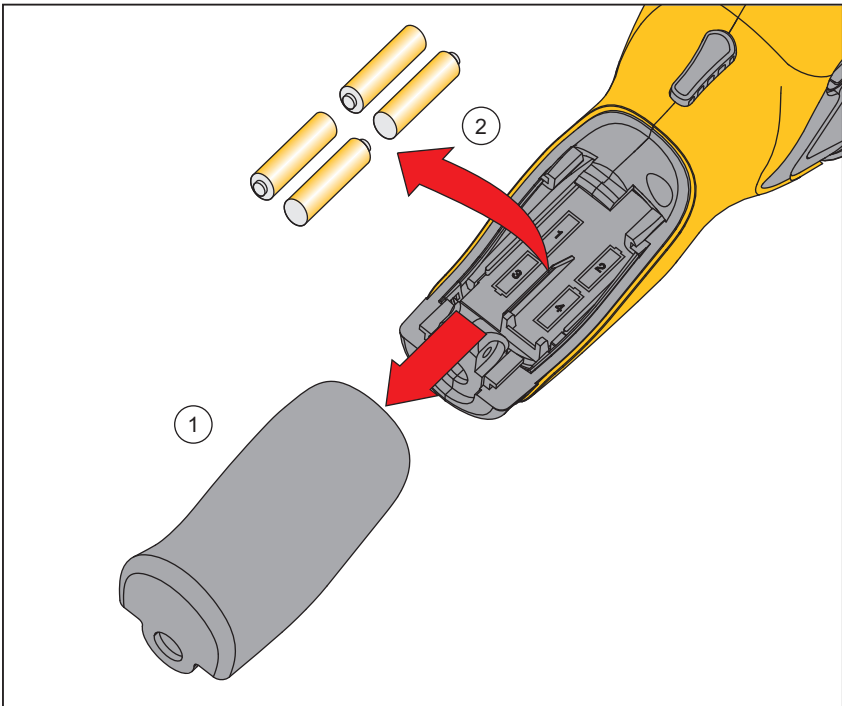
Batterien ersetzen:

1. Trennen Sie die Batterieabdeckung von dem Griff.
2. Entnehmen Sie die entladenen Batterien.

*Hinweis*

*Laden Sie die mit dem VT02 mitgelieferten Batterien nicht wieder auf.*

3. Setzen Sie neue Batterien ein, und achten Sie dabei wie in Abbildung 12 dargestellt auf die korrekte Polarität.



**Abbildung 12. Batterien des VT02 ersetzen**

hak06.eps

4. Setzen Sie die Batterieabdeckung auf dem Griff korrekt ein.

## VT04

Die beste Leistung des Li-Ionen-Akkus wird erzielt, wenn diese Richtlinien befolgt werden:

- Das Produkt sollte nicht länger als 24 Stunden an das Ladegerät angeschlossen sein. Andernfalls kann sich die Laufzeit des Akkus verkürzen.
- Das Produkt sollte alle sechs Monate für mindestens zwei Stunden aufgeladen werden, um die Akkulebensdauer zu erhöhen.
- Wird der Akku nicht verwendet, entlädt er sich nach etwa 6 Monaten selbst. Akkus, die über einen längeren Zeitraum gelagert werden, können zwei bis zehn Ladezyklen erfordern, bevor die volle Kapazität erreicht ist.
- Das Produkt ausschließlich innerhalb des in den Spezifikationen angegebenen Betriebstemperaturbereichs verwenden.

## Spezifikationen

### Temperatur

Temperaturmessbereich.....	-10 °C bis +250 °C
Genauigkeit der Temperaturmessungen .....	±2 °C oder ±2 % gemäß Test (bei 25 °C); es gilt der jeweils größere Wert
Korrektur des Emissionswerts auf dem Bildschirm .....	Ja
Kompensation der reflektierten Hintergrundtemperatur auf dem Bildschirm .....	Ja

### Abbildungsleistung

Bildaufnahmefrequenz.....	8 Hz
Detektortyp .....	Nicht-gekühlte pyroelektrische Keramik
Thermische Empfindlichkeit (NETD) .....	≤ 250 mK
Infrarot-Spektralbereich .....	6.5 µm bis 14 µm
Visuelle Kamera.....	11.025 Pixel
Sichtfeld	
VT02 .....	20° X 20°
VT04 .....	28° X 28°
Fokussierung .....	Fester Fokus

### Bildpräsentation

Paletten	
VT02 .....	Ironbow, Regenbogen, Hochkontrast-Regenbogen, Graustufen (weiß heiß) und Graustufen (schwarz heiß)
VT04 .....	Heißes Metall, Ironbow, Regenbogen, Hochkontrast-Regenbogen, Graustufen (weiß heiß) und Graustufen (schwarz heiß)
Pegel und Spanne .....	Auto

**Überblendungsdaten**

- Parallaxenkorrektur der Überblendung
  - vom visuellen Bild auf IR .....Fest Mit Nah/Fern-Anwenderauswahl
    - Nah <23 cm
    - Fern >23 cm
- Anzeigeoptionen.....Überblendung vom reinen Infrarotbild zum rein visuellen Bild in 25 %-Schritten
- Verfolgung von heißen und kalten Bereichen .....Ja

**Bildaufnahme und Speichern von Daten**

- Bildaufnahme .....Bild kann vor Abspeicherung angezeigt werden
- Speichermedium .....Micro-SD-Speicherkarte für bis zu 10.000 Bilder/GB
- Dateiformat......is2
- Wiedergabe gespeicherter Daten.....Scrollen und Anzeige aller gespeicherten Bilder

**Betriebstemperatur** .....-5 °C bis +45 °C

**Lagertemperatur** .....-20 °C bis + 60 °C

**Relative Feuchtigkeit** .....10 % bis 90 %, nicht kondensierend

**Betriebshöhenlage** .....2.000 m

**Anzeige** .....2,2" Bildschirmdiagonale

**Bedienelemente und Einstellungen**

**VT02      VT04**

- |  |   |   |
|--|---|---|
| Farbpalettenwahl                                     | ● | ● |
| Einstellbare Temperaturskala (°F/°C)                 | ● | ● |
| Einstellung Datum/Uhrzeit                            | ● | ● |
| Auswahl des Emissionsgrads                           | ● | ● |
| Kompensation der reflektierten Hintergrundtemperatur | ● | ● |
| Alarm bei hohen und niedrigen Temperaturen (Hi/Lo)   |   | ● |
| Bildaufnahme im Zeitraffer                           |   | ● |
| Auto-Monitor-Funktion                                |   | ● |

**Software** .....Smartview®

**Batterien**

Typ	
VT04 .....	Li-Ion-Akku, 3,6 V, 2250 mAh, 8,1 Wh
VT02 .....	4 AA, LR6 1,5 V
Batterielebensdauer.....	8 Std.
Energiesparmodus.....	Herunterfahren nach 10 Minuten Inaktivität

**Normen**

Elektromagnetische Umgebung .....	EN 61326-1: tragbar
US FCC .....	CFR47: Klasse A. Abschnitt 15 Unterabschnitt B.
EMV (elektromagnetische Verträglichkeit) .....	Gilt nur für den Gebrauch in Korea. Gerät der Klasse A (Industrielle Rundfunk- und Kommunikationsgeräte) <sup>[1]</sup>
	[1] Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen an mit elektromagnetischen Wellen arbeitende Geräte für industrielle Umgebungen (Klasse A). Dies ist vom Verkäufer oder Anwender zu beachten. Dieses Gerät ist für den Betrieb in gewerblichen Umgebungen ausgelegt und darf nicht in Wohnumgebungen verwendet werden.
Sicherheitsnorm.....	IEC/EN 61010-1, Verschmutzungsgrad 2

**Fall**

VT02 .....	MIL-PRF-28800F; Klasse 2 Abschnitt 4.5.5.4.2; 30 cm
VT04 .....	2 Meter

<b>Abmessungen (H x B x L) .....</b>	21 cm x 7,5 cm x 5,5 cm (8,3 Zoll x 3 Zoll x 2,2 Zoll)
<b>Gewicht (einschl. Batterie).....</b>	< 300 gm (10,5 oz)
<b>Garantie .....</b>	2 Jahre
<b>Empfohlene Kalibrierung .....</b>	Alle 2 Jahre

