





Deutsch

Sicherheitshinweise



Sämtliche Anweisungen sind zu lesen und zu beachten. Wenn das Messwerkzeug nicht entsprechend den vorliegenden Anweisungen verwendet wird, können die integrierten Schutzvorkehrungen im Messwerkzeug beeinträchtigt werden. BEWAHREN SIE DIESE ANWEISUNGEN GUT AUF.

- ▶ Lassen Sie das Messwerkzeug nur von qualifiziertem Fachpersonal und nur mit Original-Ersatzteilen reparieren. Damit wird sichergestellt, dass die Sicherheit des Messwerkzeuges erhalten bleibt.
- ▶ Arbeiten Sie mit dem Messwerkzeug nicht in explosionsgefährdeter Umgebung, in der sich brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube befinden. Im Messwerkzeug können Funken erzeugt werden, die den Staub oder die Dämpfe entzünden.
- ▶ Öffnen Sie den Akku nicht. Es besteht die Gefahr eines Kurzschlusses.
- ▶ Bei Beschädigung und unsachgemäßem Gebrauch des Akkus können Dämpfe austreten. Der Akku kann brennen oder explodieren. Führen Sie Frischluft zu und suchen Sie bei Beschwerden einen Arzt auf. Die Dämpfe können die Atemwege reizen.
- ▶ Bei falscher Anwendung oder beschädigtem Akku kann brennbare Flüssigkeit aus dem Akku austreten. Vermeiden Sie den Kontakt damit. Bei zufälligem Kontakt mit Wasser abspülen. Wenn die Flüssigkeit in die Augen kommt, nehmen Sie zusätzlich ärztliche Hilfe in Anspruch. Austretende Akkufflüssigkeit kann zu Hautreizungen oder Verbrennungen führen.
- ▶ Durch spitze Gegenstände wie z. B. Nagel oder Schraubenzieher oder durch äußere Krafteinwirkung kann der Akku beschädigt werden. Es kann zu einem internen Kurzschluss kommen und der Akku brennen, rauchen, explodieren oder überhitzen.
- ▶ Halten Sie den nicht benutzten Akku fern von Büroklammern, Münzen, Schlüsseln, Nägeln, Schrauben oder anderen kleinen Metallgegenständen, die eine Überbrückung der Kontakte verursachen könnten. Ein Kurzschluss zwischen den Akkukontakten kann Verbrennungen oder Feuer zur Folge haben.
- ▶ Verwenden Sie den Akku nur in Produkten des Herstellers. Nur so wird der Akku vor gefährlicher Überlastung geschützt.
- ▶ Laden Sie die Akkus nur mit Ladegeräten auf, die vom Hersteller empfohlen werden. Durch ein Ladegerät, das für eine bestimmte Art von Akkus geeignet ist, besteht Brandgefahr, wenn es mit anderen Akkus verwendet wird.



Schützen Sie den Akku vor Hitze, z. B. auch vor dauernder Sonneneinstrahlung, Feuer, Schmutz, Wasser und Feuchtigkeit. Es besteht Explosions- und Kurzschlussgefahr.



- ▶ Nehmen Sie den Akku bzw. die Batterien vor allen Arbeiten am Messwerkzeug (z. B. Montage, Wartung etc.) sowie bei dessen Transport und Aufbewahrung aus dem Messwerkzeug. Bei unbeabsichtigtem Betätigen des Ein-/Ausschalters besteht Verletzungsgefahr.
- ▶ Der Batterieadapter ist ausschließlich zum Gebrauch in dafür vorgesehenen Bosch-Messwerkzeugen bestimmt und darf nicht mit Elektrowerkzeugen verwendet werden.
- ▶ Nehmen Sie die Batterien aus dem Messwerkzeug, wenn Sie es längere Zeit nicht benutzen. Die Batterien können bei längerer Lagerung im Messwerkzeug korrodieren und sich selbst entladen.
- ▶ Schützen Sie das Messwerkzeug, besonders die Bereiche von Kamera und Infrarotlinse, vor Feuchtigkeit, Schnee, Staub und Schmutz. Die Empfangslinse könnte beschlagen oder verunreinigt sein und Messergebnisse verfälschen. Falsche Geräteeinstellungen sowie weitere atmosphärische Einflussfaktoren können zu falschen Messungen führen. Objekte könnten mit einer zu hohen oder zu niedrigen Temperatur angezeigt werden, was möglicherweise zu einer Gefahr bei Berührung führen kann.
- ▶ Hohe Temperaturunterschiede in einem Wärmebild können dazu führen, dass selbst hohe Temperaturen in einer Farbe dargestellt werden, die mit Niedrigtemperaturen assoziiert werden. Ein Kontakt mit solch einer Fläche kann zu Verbrennungen führen.
- ▶ Korrekte Temperaturmessungen sind nur möglich, wenn der eingestellte Emissionsgrad und der Emissionsgrad des Objekts übereinstimmen. Objekte könnten mit einer zu hohen oder zu niedrigen Temperatur angezeigt werden, was möglicherweise zu einer Gefahr bei Berührungen führen kann.
- ▶ Richten Sie das Messwerkzeug nicht direkt in die Sonne oder auf CO₂-Hochleistungslaser. Dies kann zur Beschädigung des Detektors führen.
- ▶ Das Messwerkzeug ist mit einer Funkschnittstelle ausgestattet. Lokale Betriebseinschränkungen, z. B. in Flugzeugen oder Krankenhäusern, sind zu beachten.

Produkt- und Leistungsbeschreibung

Bitte klappen Sie die Ausklappseite mit der Darstellung des Messwerkzeugs auf, und lassen Sie diese Seite aufgeklappt, während Sie die Betriebsanleitung lesen

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Diese Wärmebildkamera ist bestimmt zur berührungslosen Messung von Oberflächentemperaturen.

Das angezeigte Wärmebild zeigt die Temperaturverteilung des Sichtfeldes der Wärmebildkamera an und ermöglicht es dadurch, Temperaturabweichungen farblich differenziert darzustellen.

So können bei fachgerechter Anwendung Flächen und Objekte berührungslos auf Temperaturunterschiede bzw. -auffälligkeiten untersucht werden, um Bauteile und/oder etwaige Schwachstellen sichtbar zu machen, u.a.:

- Wärmedämmungen und Isolierungen (z.B. Auffinden von Wärmebrücken),
- aktive Heiz- und Warmwasserleitungen (z.B. Fußbodenheizung) in Böden und Wänden,
- überhitzte elektrische Bauteile (z.B. Sicherungen oder Klemmen),
- defekte oder geschädigte Maschinenteile (z.B. Überhitzung durch defekte Kugellager).

Das Messwerkzeug ist nicht geeignet zur Temperaturmessung von Gasen.

Das Messwerkzeug darf nicht für humanmedizinische Zwecke verwendet werden.

Bitte informieren Sie sich bezüglich veterinärmedizinischer Anwendung unter www.bosch-professional.com/thermal.

Das Messwerkzeug ist zur Verwendung im Innen- und Außenbereich geeignet.

Abgebildete Komponenten

Die Nummerierung der abgebildeten Komponenten bezieht sich auf die Darstellung des Messwerkzeugs auf der Grafikkarte.

- (1) Schutzkappe für visuelle Kamera und Infrarotsensor
- (2) Seriennummer
- (3) Abdeckung Micro-USB-Buchse
- (4) Micro-USB-Buchse
- (5) Pfeiltaste auf
- (6) Taste Messfunktionen **Func**
- (7) Wechsel Temperaturskala automatisch – fixiert / Funktionstaste rechts
- (8) Pfeiltaste rechts
- (9) Ein-/Aus-Taste

Technische Daten

Wärmebildkamera	GTC 400 C
Sachnummer	3 601 K83 1..
Auflösung Infrarotsensor	160 × 120 px
Thermische Empfindlichkeit	< 50 mK
Spektralbereich	8–14 µm
Sichtfeld (FOV)	53 × 43°
Fokuserfernung	≥ 0,3 m
Fokus	fix
Bildwiederholrate Wärmebild	9 Hz
Temperaturauflösung	0,1 °C

- (10) Pfeiltaste ab
- (11) Taste Speichern
- (12) Pfeiltaste links
- (13) Taste Galerie/Funktionstaste links
- (14) Display
- (15) visuelle Kamera
- (16) Infrarotsensor
- (17) Taste Messung Pause/Start
- (18) Akkuschacht
- (19) Entriegelungstaste Akku/Batterieadapter
- (20) Verschlusskappe Batterieadapter^{a)}
- (21) Hülle Batterieadapter^{a)}
- (22) Aussparung Hülle^{a)}
- (23) Akku^{a)}
- (24) Micro-USB-Kabel
- (25) Batterieadapter^{a)}
- (26) L-Boxx^{a)}

a) **Abgebildetes oder beschriebenes Zubehör gehört nicht zum Standard-Lieferumfang.**

Anzeigeelemente

- (a) Uhrzeit/Datum
- (b) Anzeige reflektierte Temperatur
- (c) Anzeige Emissionsgrad
- (d) Anzeige WiFi ein-/ausgeschaltet
- (e) Anzeige Ladezustand
- (f) Anzeige maximale Oberflächentemperatur im Messbereich
- (g) Skala
- (h) Anzeige minimale Oberflächentemperatur im Messbereich
- (i) Symbol Temperaturskala fixieren
- (j) Anzeige Heißpunkt
- (k) Fadenkreuz mit Temperaturanzeige
- (l) Anzeige Kaltpunkt
- (m) Galeriesymbol

Wärmebildkamera		GTC 400 C
Messbereich Oberflächentemperatur		-10 ... +400 °C
Messgenauigkeit Oberflächentemperatur ^{A B)}		
-10 ... ≤ +10 °C		±3 °C
> 10 ... ≤ 100 °C		±3 °C
> +100 °C		±3 %
Displaytyp		TFT
Displaygröße		3,5"
Auflösung Display		320 × 240 px
Bildformat		.jpg
Gespeicherte Bilder pro Speichervorgang		1 × Wärmebild (Screenshot) 1 × visuelles Echtbild inkl. Temperaturwerten (Metadaten)
Anzahl Bilder im internen Bildspeicher		500
Auflösung integrierte visuelle Kamera		640 × 480 px
Batterien (Alkali-Mangan)		4 × 1,5 V LR6 (AA) (mit Batterieadapter)
Akku (Li-Ionen)		10,8 V/12 V
Betriebsdauer		
- Batterien (Alkali-Mangan)		2,0 h
- Akku (Li-Ionen) ^{C D)}		9,0 h
USB-Anschluss		2.0
Energieversorgung Systemzeit		
- Knopfzelle		CR2450 (3-V-Lithium-Batterie)
- Batterielebensdauer ca.		60 Monate
Drahtlos-Konnektivität		WLAN
Max. Sendeleistung WLAN		45 mW
Betriebsfrequenzbereich WLAN		2,402–2,480 GHz
Spezifische Absorptionsrate (Rumpf, Durchschnittswert pro 10 g Körpergewebe)		< 0,22 W/kg
Gewicht entsprechend EPTA-Procedure 01:2014		
- mit Akku		0,54–0,74 kg ^{C)}
- mit Batterien		0,49 kg
Maße (Länge × Breite × Höhe)		63 × 95 × 235 mm
Schutzart (außer Batteriefach)		IP53
erlaubte Umgebungsbedingungen		
- empfohlene Umgebungstemperatur beim Laden		0 ... +35 °C
- Betriebstemperatur		-10 ... +45 °C
- bei Lagerung mit Akku		-20 ... +50 °C
- bei Lagerung ohne Akku		-20 ... +70 °C
max. Einsatzhöhe über Bezugshöhe		2000 m
Verschmutzungsgrad entsprechend IEC 61010-1		2 ^{E)}
relative Luftfeuchtigkeit max. ^{F)}		90 %
empfohlene Akkus		GBA 10,8 V GBA 12 V

Wärmebildkamera	GTC 400 C
empfohlene Ladegeräte	GAL 12... GAX 18...

- A) bei einer Umgebungstemperatur von 20–23 °C und einem Emissionsgrad von > 0,999, Messabstand: 0,3 m, Betriebszeit: > 5 min, Apertur von 60 mm
- B) zuzüglich einsatzabhängiger Abweichung (z.B. Reflexion, Abstand, Umgebungstemperatur)
- C) abhängig vom verwendeten Akku
- D) bei einer Umgebungstemperatur von **20–30 °C**
- E) Es tritt nur eine nicht leitfähige Verschmutzung auf, wobei jedoch gelegentlich eine vorübergehende durch Betauung verursachte Leitfähigkeit erwartet wird.
- F) entsprechend Norm VDI 5585

Technische Daten ermittelt mit Akku aus Lieferumfang.

Zur eindeutigen Identifizierung Ihres Messwerkzeugs dient die Seriennummer **(2)** auf dem Typenschild.

Montage

Energieversorgung

Das Messwerkzeug kann entweder mit handelsüblichen Batterien oder mit einem Bosch Li-Ionen-Akku betrieben werden.

Betrieb mit Batterieadapter (herausnehmbar) (siehe Bilder A und B)

Die Batterien werden in den Batterieadapter eingesetzt.

- **Der Batterieadapter ist ausschließlich zum Gebrauch in dafür vorgesehenen Bosch-Messwerkzeugen bestimmt und darf nicht mit Elektrowerkzeugen verwendet werden.**

Zum **Einsetzen** der Batterien schieben Sie die Hülle **(21)** des Batterieadapters in den Akkuschacht **(18)**. Legen Sie die Batterien entsprechend der Abbildung auf der Verschlusskappe **(20)** in die Hülle ein. Schieben Sie die Verschlusskappe über die Hülle, bis diese spürbar einrastet.



Zum **Entnehmen** der Batterien drücken Sie die Entriegelungstasten **(19)** der Verschlusskappe **(20)** und ziehen die Verschlusskappe ab. Achten Sie dabei darauf, dass die Batterien nicht herausfallen. Halten

Sie das Messwerkzeug dazu mit dem Akkuschacht **(18)** nach oben gerichtet. Entnehmen Sie die Batterien. Um die innen liegende Hülle **(21)** aus dem Akkuschacht zu entfernen, greifen Sie in die Hülle und ziehen diese bei leichtem Druck auf die Seitenwand aus dem Messwerkzeug heraus.

Hinweis: Nutzen Sie zum Entnehmen der Batterien kein Werkzeug (z.B. einen Schraubendreher), da die Hülle sonst brechen könnte.

Ersetzen Sie immer alle Batterien gleichzeitig. Verwenden Sie nur Batterien eines Herstellers und mit gleicher Kapazität.

- **Nehmen Sie die Batterien aus dem Messwerkzeug, wenn Sie es längere Zeit nicht benutzen.** Die Batterien können bei längerer Lagerung im Messwerkzeug korrodieren und sich selbst entladen.

Betrieb mit Akku (siehe Bild C)

Hinweis: Der Gebrauch von nicht für Ihr Messwerkzeug geeigneten Akkus kann zu Fehlfunktionen oder zur Beschädigung des Messwerkzeugs führen.

- **Benutzen Sie nur die in den technischen Daten aufgeführten Ladegeräte.** Nur diese Ladegeräte sind auf den bei Ihrem Messwerkzeug verwendbaren Li-Ionen-Akku abgestimmt.

Der Li-Ionen-Akku kann jederzeit aufgeladen werden, ohne die Lebensdauer zu verkürzen. Eine Unterbrechung des Ladevorganges schädigt den Akku nicht.

Zum **Einsetzen** des geladenen Akkus **(23)** schieben Sie diesen in den Akkuschacht **(18)**, bis er spürbar einrastet und bündig am Griff des Messwerkzeugs anliegt.

Zum **Entnehmen** des Akkus **(23)** drücken Sie die Entriegelungstasten **(19)** und ziehen den Akku aus dem Akkuschacht **(18)**. **Wenden Sie dabei keine Gewalt an.**

Betrieb

- **Schützen Sie das Messwerkzeug vor Nässe und direkter Sonneneinstrahlung.**
- **Setzen Sie das Messwerkzeug keinen extremen Temperaturen oder Temperaturschwankungen aus.** Lassen Sie es z.B. nicht längere Zeit im Auto liegen. Lassen Sie das Messwerkzeug bei größeren Temperaturschwankungen erst austemperieren, bevor Sie es in Betrieb nehmen. Bei extremen Temperaturen oder Temperaturschwankungen kann die Präzision des Messwerkzeugs beeinträchtigt werden.
- **Achten Sie auf eine korrekte Akklimatisierung des Messwerkzeugs.** Bei starken Temperaturschwankungen kann die Akklimatisierungszeit bis zu **60 min** betragen. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn Sie das Messwerkzeug im kalten Auto lagern und dann eine Messung im warmen Gebäude vornehmen.
- **Vermeiden Sie heftige Stöße oder Stürze des Messwerkzeugs.** Nach starken äußeren Einwirkungen und bei Auffälligkeiten in der Funktionalität sollten Sie das Messwerkzeug bei einer autorisierten **Bosch-Kundendienststelle** überprüfen lassen.

Ein-/Ausschalten

Klappen Sie zum Messen die Schutzkappe (1) auf. **Achten Sie während der Arbeit darauf, dass der Infrarotsensor nicht verschlossen oder verdeckt wird.**

Zum **Einschalten** des Messwerkzeugs drücken Sie die Ein-/Aus-Taste (9). Im Display (14) erscheint eine Startsequenz. Nach der Startsequenz beginnt das Messwerkzeug sofort mit der Messung und führt diese kontinuierlich bis zum Ausschalten fort.

Hinweis: In den ersten Minuten kann es vorkommen, dass das Messwerkzeug sich häufiger selbst abgleicht, da sich Sensor- und Umgebungstemperatur noch nicht angeglichen haben. Der erneute Sensorabgleich ermöglicht eine präzise Messung.

Während dieser Zeit kann die Temperaturanzeige mit ~ gekennzeichnet sein. Während des Sensorabgleichs friert das Wärmebild kurz ein. Bei starken Schwankungen der Umgebungstemperatur verstärkt sich dieser Effekt. Schalten Sie daher das Messwerkzeug möglichst schon einige Minuten vor Messbeginn ein, damit es sich thermisch stabilisieren kann.

Zum **Ausschalten** des Messwerkzeugs drücken Sie die Ein-/Aus-Taste (9) erneut. Das Messwerkzeug speichert alle Einstellungen und schaltet sich dann aus. Schließen Sie die Schutzkappe (1) zum sicheren Transport des Messwerkzeugs.

Im Hauptmenü können Sie wählen, ob und nach welcher Zeit sich das Messwerkzeug automatisch ausschaltet (siehe „Hauptmenü“, Seite 12).

Befinden sich der Akku bzw. das Messwerkzeug außerhalb der in den Technischen Daten angegebenen Betriebstemperatur, dann schaltet sich das Messwerkzeug nach einer kurzen Warnung (siehe „Fehler – Ursachen und Abhilfe“, Seite 14) automatisch ab. Lassen Sie das Messwerkzeug austemperieren und schalten Sie es dann wieder ein.

Messvorbereitung

Emissionsgrad für Oberflächen-Temperaturmessungen einstellen

Der Emissionsgrad eines Objekts ist vom Material und von der Struktur seiner Oberfläche abhängig. Er gibt an, wie viel Infrarot-Wärmestrahlung das Objekt im Vergleich zu einem idealen Wärmestrahler (schwarzer Körper, Emissionsgrad $\epsilon = 1$) abgibt und hat dementsprechend einen Wert zwischen 0 und 1.

Zur Bestimmung der Oberflächentemperatur wird berührungslos die natürliche Infrarot-Wärmestrahlung gemessen, die das angezielte Objekt aussendet. Für korrekte Messungen muss der am Messwerkzeug eingestellte Emissionsgrad **vor jeder Messung** geprüft und gegebenenfalls an das Messobjekt angepasst werden.

Die im Messwerkzeug voreingestellten Emissionsgrade sind Richtwerte.

Sie können einen der voreingestellten Emissionsgrade auswählen oder einen genauen Zahlenwert eingeben. Stellen Sie den gewünschten Emissionsgrad über das Menü

<Messung> → <Emissionsgrad> ein (siehe „Hauptmenü“, Seite 12).

► **Korrekte Temperaturmessungen sind nur möglich, wenn der eingestellte Emissionsgrad und der Emissionsgrad des Objekts übereinstimmen.**

Je niedriger der Emissionsgrad ist, desto größer wird der Einfluss der reflektierten Temperatur auf das Messergebnis. Passen Sie deshalb bei Änderungen des Emissionsgrads immer die reflektierte Temperatur an. Stellen Sie die reflektierte Temperatur über das Menü <Messung> → <Reflektierte Temp.> ein (siehe „Hauptmenü“, Seite 12).

Vermeintliche vom Messwerkzeug dargestellte Temperaturunterschiede können auf unterschiedliche Temperaturen und/oder auf unterschiedliche Emissionsgrade zurückzuführen sein. Bei stark unterschiedlichen Emissionsgraden können die angezeigten Temperaturunterschiede deutlich von den realen abweichen.

Befinden sich mehrere Messobjekte aus unterschiedlichem Material bzw. unterschiedlicher Struktur im Messbereich, dann sind die angezeigten Temperaturwerte nur bei den zum eingestellten Emissionsgrad passenden Objekten genau. Bei allen anderen Objekten (mit anderen Emissionsgraden) können die angezeigten Farbunterschiede als Hinweis auf Temperaturrelationen genutzt werden.

Hinweise zu den Messbedingungen

Stark reflektierende oder glänzende Oberflächen (z.B. glänzende Fliesen oder blanke Metalle) können die angezeigten Ergebnisse stark verfälschen bzw. beeinträchtigen. Kleben Sie bei Bedarf die Messfläche mit einem dunklen, matten Klebeband, das gut wärmeleitend ist, ab. Lassen Sie das Band kurz auf der Oberfläche austemperieren.

Achten Sie bei reflektierenden Oberflächen auf einen günstigen Messwinkel, damit reflektierte Wärmestrahlung von anderen Objekten das Ergebnis nicht verfälscht. Zum Beispiel kann bei Messungen senkrecht von vorn die Reflexion Ihrer eigenen abgestrahlten Körperwärme die Messung beeinträchtigen. Bei einer ebenen Fläche könnten so die Umrisse und Temperatur Ihres Körpers angezeigt werden (reflektierter Wert), welche nicht der eigentlichen Temperatur der gemessenen Oberfläche entsprechen (emittierter Wert bzw. realer Wert der Oberfläche).

Die Messung durch transparente Materialien (z.B. Glas oder transparente Kunststoffe) hindurch ist prinzipbedingt nicht möglich.

Die Messergebnisse werden umso genauer und zuverlässiger, je besser und stabiler die Messbedingungen sind. Dabei sind nicht nur starke Temperaturschwankungen der Umgebungsbedingungen relevant, sondern auch starke Schwankungen der Temperaturen des gemessenen Objekts können die Genauigkeit beeinträchtigen.

Die Infrarot-Temperaturmessung wird durch Rauch, Dampf/hohe Luftfeuchtigkeit oder staubige Luft beeinträchtigt.

Hinweise für eine bessere Genauigkeit der Messungen:

- Gehen Sie so nah wie möglich an das Messobjekt heran, um Störfaktoren zwischen Ihnen und der Messfläche zu minimieren.

- Lüften Sie Innenräume vor der Messung, insbesondere wenn die Luft verschmutzt oder sehr dampfig ist. Lassen Sie den Raum nach dem Lüften eine Weile austemperieren, bis er die übliche Temperatur wieder erreicht hat.

Zuordnung der Temperaturen anhand der Skala

Auf der rechten Seite des Displays wird die Skala (**g**) angezeigt. Die Werte am oberen und unteren Ende orientieren sich an der im Wärmebild erfassten Maximaltemperatur (**f**) bzw. Minimaltemperatur (**h**). Für die Skala werden **99,8 %** der gesamten Pixel bewertet. Die Zuteilung einer Farbe zu einem Temperaturwert im Bild erfolgt gleichmäßig verteilt (linear).

Mithilfe der unterschiedlichen Farbtöne können somit Temperaturen innerhalb dieser beiden Randwerte zugeordnet werden. Eine Temperatur, die genau zwischen dem Maximal- und dem Minimalwert liegt, ist so beispielsweise dem mittleren Farbbereich der Skala zugeordnet.



Zur Temperaturbestimmung eines konkreten Bereiches bewegen Sie das Messwerkzeug, sodass das Fadenkreuz mit Temperaturanzeige (**k**) auf den gewünschten Punkt bzw. Bereich gerichtet ist. In der automatischen Einstellung wird das Farbspektrum der Skala stets auf den gesamten Messbereich innerhalb der Maximal- bzw. Minimaltemperatur linear (= gleichmäßig) verteilt.

Das Messwerkzeug zeigt alle gemessenen Temperaturen im Messbereich im Verhältnis zueinander an. Wird in einem Bereich, beispielsweise in einer farbigen Darstellung, die Wärme in der Farbpalette bläulich angezeigt, bedeutet dies, dass die bläulichen Bereiche zu den kälteren Messwerten im aktuellen Messbereich gehören. Diese Bereiche können aber dennoch in einem Temperaturbereich liegen, der unter Umständen zu Verletzungen führen kann. Achten Sie deshalb immer auf die angezeigten Temperaturen an der Skala bzw. direkt am Fadenkreuz.

Funktionen

Anpassen der Farbdarstellung

Je nach Messsituation können unterschiedliche Farbpaletten die Analyse des Wärmebildes erleichtern und Objekte oder Sachverhalte deutlicher im Display abbilden. Die gemessenen Temperaturen werden hierdurch nicht beeinflusst. Es ändert sich lediglich die Darstellung der Temperaturwerte.

Zum Wechseln der Farbpalette bleiben Sie im Messmodus und drücken die Pfeiltasten rechts (**8**) oder links (**12**).

Überlagerung von Wärme- und Echtbild

Für eine bessere Orientierung (= räumliche Zuordnung des angezeigten Wärmebildes) kann bei ausgeglichenen Temperaturbereichen zusätzlich ein visuelles Echtbild hinzugeschaltet werden.

Hinweis: Die Überlagerung von Echt- und Wärmebild ist bei einer Distanz von 0,55 m genau deckend. Bei abweichenden Entfernungen zum Messobjekt kommt es prinzipbedingt zu einem Versatz zwischen Echt- und Wärmebild. Dieser Versatz kann mit der GTC Transfer Software ausgeglichen werden.

Das Messwerkzeug bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

- **100 % Infrarotbild**
Es wird ausschließlich das Wärmebild angezeigt.
- **Bild in Bild**
Das angezeigte Wärmebild wird beschnitten und der umliegende Bereich wird als Echtbild angezeigt. Diese Einstellung verbessert die örtliche Zuordnung des Messbereiches.
- **Transparenz**
Das angezeigte Wärmebild wird transparent über das Echtbild gelegt. So können Objekte besser erkannt werden.

Durch Drücken der Pfeiltasten auf (**5**) oder ab (**10**) können Sie die Einstellung auswählen.

Fixieren der Skala

Die Anpassung der Farbverteilung im Wärmebild erfolgt automatisch, kann jedoch durch Drücken der rechten Funktionstaste (**7**) fixiert werden. Dies ermöglicht die Vergleichbarkeit von Wärmebildern, die unter unterschiedlichen Temperaturbedingungen aufgenommen wurden (z.B. bei der Überprüfung von mehreren Räumen auf Wärmebrücken) oder aber das Ausblenden eines extrem kalten oder heißen Objekts im Wärmebild, das dieses sonst verzerren würde (z.B. Heizkörper als heißes Objekt bei der Suche nach Wärmebrücken).

Um die Skala wieder auf automatisch zu schalten, drücken Sie die rechte Funktionstaste (**7**) erneut. Die Temperaturen verhalten sich nun wieder dynamisch und passen sich den gemessenen Minimal- und Maximalwerten an.

Messfunktionen

Um weitere Funktionen aufzurufen, die Ihnen bei der Anzeige behilflich sein können, drücken Sie die Taste **Func (6)**. Navigieren Sie in den angezeigten Optionen mit den Pfeiltasten links (**12**) bzw. rechts (**8**), um eine Funktion auszuwählen. Wählen Sie eine Funktion aus und drücken Sie die Taste **Func (6)** erneut.

Folgende Messfunktionen stehen Ihnen zur Verfügung:

- **<Automatik>**
Die Farbverteilung im Wärmebild erfolgt automatisch.
- **<Wärmesucher>**
In dieser Messfunktion werden nur die wärmeren Temperaturen im Messbereich als Wärmebild angezeigt. Der Bereich außerhalb dieser wärmeren Temperaturen wird als Echtbild in Graustufen angezeigt. Die Darstellung in Graustufen verhindert, dass farbige Objekte fälschlicherweise mit Temperaturen in Verbindung gebracht werden (z.B. rotes Kabel in Schaltschrank bei Suche nach überhitzten Bauelementen). Passen Sie die Skala mit den Pfeiltasten auf (**5**) und ab (**10**) an. Der angezeigte Temperaturbe-

reich wird dadurch als Wärmebild erweitert bzw. verringert. Das Messwerkzeug misst Minimal- und Maximaltemperaturen weiterhin mit und zeigt diese an den Enden der Skala (**g**) an.

– <Kältesucher>

In dieser Messfunktion werden nur die kälteren Temperaturen im Messbereich als Wärmebild angezeigt. Der Bereich außerhalb dieser kälteren Temperaturen wird als Echtbild in Graustufen angezeigt, um farbige Objekte nicht fälschlicherweise mit Temperaturen in Verbindung zu bringen (z.B. blauer Fensterrahmen bei Suche nach fehlerhafter Dämmung). Passen Sie die Skala mit den Pfeiltasten auf (**5**) und ab (**10**) an. Der angezeigte Temperaturbereich wird dadurch als Wärmebild erweitert bzw. verringert. Das Messwerkzeug misst Minimal- und Maximaltemperaturen weiterhin mit und zeigt diese an den Enden der Skala (**g**) an.

– <Manuell>

Werden stark abweichende Temperaturen im Wärmebild gemessen (z.B. Heizkörper als heißes Objekt bei Untersuchung von Wärmebrücken), so verteilen sich die zur Verfügung stehenden Farben auf eine hohe Anzahl von Temperaturwerten im Bereich zwischen Maximal- und Minimaltemperatur. Dies kann dazu führen, dass feine Temperaturunterschiede nicht mehr detailliert angezeigt werden können. Um eine detailreiche Darstellung des zu untersuchenden Temperaturbereichs zu erreichen, gehen Sie folgendermaßen vor: Nachdem Sie in den Modus <Manuell> gewechselt haben, können Sie die Maximal- bzw. Minimaltemperatur einstellen. So können Sie den Temperaturbereich festlegen, der für Sie relevant ist und in dem Sie feine Unterschiede erkennen möchten. Die Einstellung <Skala zurücksetzen> passt die Skala wieder automatisch an die gemessenen Werte im Sichtfeld des Infrarotsensors an.

Hauptmenü

Um zum Hauptmenü zu gelangen, drücken Sie erst die Taste **Func (6)** zum Aufrufen der Messfunktionen. Drücken Sie nun die rechte Funktionstaste (**7**).

– <Messung>

▪ <Emissionsgrad> (**c**)

Für einige der häufigsten Materialien stehen gespeicherte Emissionsgrade zur Auswahl. Wählen Sie im Menüpunkt <Material> das passende Material aus. Der dazugehörige Emissionsgrad wird in der Zeile darunter angezeigt. Wenn Ihnen der genaue Emissionsgrad Ihres Messobjekts bekannt ist, können Sie diesen auch als Zahlenwert im Menüpunkt <Emissionsgrad> einstellen.

▪ <Reflektierte Temp.> (**b**)

Die Einstellung dieses Parameters kann das Messergebnis besonders bei Materialien mit niedrigem Emissionsgrad (= hoher Reflexion) verbessern. In manchen Situationen (besonders in Innenräumen) entspricht die reflektierte Temperatur der Umgebungstemperatur. Wenn Objekte mit stark abweichenden Temperaturen in der Nähe stark reflektierender Objek-

te die Messung beeinflussen können, sollten Sie diesen Wert anpassen.

– <Anzeige>

▪ <Mittelpunkt> (**k**)

Der Punkt wird mittig im Wärmebild angezeigt und zeigt Ihnen den gemessenen Temperaturwert an dieser Stelle an.

▪ <Heißpunkt> (**j**): <AN>/<AUS>

Der heißeste Punkt (= Messpixel) wird durch ein rotes Fadenkreuz im Wärmebild markiert. Dies erleichtert die Suche nach kritischen Stellen (z.B. lose Kontakt-klemme im Schaltschrank).

▪ <Kaltpunkt> (**i**): <AN>/<AUS>

Der kälteste Punkt (= Messpixel) wird durch ein blaues Fadenkreuz im Wärmebild markiert. Dies erleichtert die Suche nach kritischen Stellen (z.B. undichte Stelle im Fenster).

▪ <Farbskala> (**g**): <AN>/<AUS>

– <WiFi> (**d**): <AN>/<AUS>

(siehe „Datenübertragung“, Seite 13)

– <Gerät>

▪ <Sprache>

Unter diesem Menüpunkt können Sie die in der Anzeige verwendete Sprache auswählen.

▪ <Zeit & Datum> (**a**)

Für die Änderung von Zeit und Datum im Messwerkzeug rufen Sie das Untermenü <Zeit & Datum> auf. In diesem Untermenü können Sie neben der Einstellung von Zeit und Datum auch deren jeweilige Formate ändern. Zum Verlassen des Untermenüs <Zeit> und <Datum> drücken Sie entweder die rechte Funktionstaste (**7**), um die Einstellungen zu speichern, oder die linke Funktionstaste (**13**), um die Änderungen zu verwerfen.

▪ <Tonsignale>: <AN>/<AUS>

Unter diesem Menüpunkt können Sie die Signaltöne ein-/ausschalten.

▪ <Ausschaltzeit>

Unter diesem Menüpunkt können Sie das Zeitintervall wählen, nach dem sich das Messwerkzeug automatisch abschalten soll, wenn keine Taste gedrückt wird. Sie können die automatische Abschaltung auch deaktivieren, indem Sie die Einstellung <Nie> wählen.

▪ <Alles löschen>

Unter diesem Menüpunkt können Sie alle Dateien, die sich im internen Speicher befinden, auf einmal löschen. Drücken Sie die Pfeiltaste rechts (**8**) für <Mehr>, um in das Untermenü zu gelangen. Drücken Sie dann entweder die linke Funktionstaste (**13**), um alle Dateien zu löschen, oder die rechte Funktionstaste (**7**), um den Vorgang abzubrechen.

▪ <Geräteinfo>

Unter diesem Menüpunkt können Sie Informationen über das Messwerkzeug abrufen. Sie finden dort die Seriennummer des Messwerkzeugs und die installierte Software-Version.

Um ein beliebiges Menü zu verlassen und zum Standard-Anzeigebildschirm zurückzukehren, können Sie auch die Taste Messung **(17)** drücken.

Dokumentation von Messergebnissen

Messergebnisse speichern

Direkt nach dem Einschalten beginnt das Messwerkzeug mit der Messung und führt diese kontinuierlich bis zum Ausschalten fort.

Um ein Bild zu speichern, richten Sie die Kamera auf das gewünschte Messobjekt und drücken Sie die Taste Speichern **(11)**. Das Bild wird im internen Speicher des Messwerkzeugs abgelegt. Alternativ drücken Sie die Taste Messung **(17)** (Pause). Die Messung wird eingefroren und im Display angezeigt. Dies ermöglicht Ihnen eine sorgfältige Betrachtung des Bildes und eine nachträgliche Anpassung (z.B. der Farbpalette). Möchten Sie das eingefrorene Bild nicht abspeichern, starten Sie mit der Taste Messung **(17)** wieder den Messmodus. Wenn Sie das Bild im internen Speicher des Messwerkzeugs ablegen möchten, drücken Sie die Taste Speichern **(11)**.

Abrufen gespeicherter Bilder

Zum Abrufen gespeicherter Wärmebilder gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie die linke Funktionstaste **(13)**. Im Display erscheint nun das zuletzt gespeicherte Foto.
- Um zwischen den gespeicherten Wärmebildern zu wechseln, drücken Sie die Pfeiltasten rechts **(8)** oder links **(12)**.

Sie können durch Drücken auf die Pfeiltaste auf **(5)** das aufgenommene Wärmebild auch als Vollbild anzeigen.

Löschen gespeicherter Bilder

Zum Löschen einzelner Wärmebilder wechseln Sie in die Galerieansicht:

- Drücken Sie die rechte Funktionstaste **(7)** unter dem Papierkorb-Symbol.
- Bestätigen Sie den Vorgang mit der linken Funktionstaste **(13)** oder brechen den Löschvorgang durch Drücken der rechten Funktionstaste **(7)** ab.

<Alles löschen>

Im Menü **<Alles löschen>** können Sie alle Dateien, die sich im internen Speicher befinden, auf einmal löschen. Drücken Sie die Taste **Func (6)** zum Aufrufen der Messfunktionen. Drücken Sie nun die rechte Funktionstaste **(7)** und wählen Sie **<Gerät>** → **<Alles löschen>** aus. Drücken Sie die Pfeiltaste rechts **(8)**, um in das Untermenü zu gelangen. Drücken Sie dann entweder die linke Funktionstaste **(13)**, um alle Dateien zu löschen, oder die rechte Funktionstaste **(7)**, um den Vorgang abzubrechen.

Datenübertragung

Datenübertragung über USB-Schnittstelle

Öffnen Sie die Abdeckung der Micro-USB-Buchse **(3)**. Verbinden Sie die Micro-USB-Buchse **(4)** des Messwerkzeugs

über das mitgelieferte Micro-USB-Kabel **(24)** mit Ihrem Computer.

Schalten Sie das Messwerkzeug nun mit der Ein-/Aus-Taste **(9)** ein.

Öffnen Sie auf Ihrem Computer den Datei-Browser und wählen Sie das Laufwerk **GTC_400C** aus. Die gespeicherten Dateien können vom internen Speicher des Messwerkzeugs kopiert, auf Ihren Computer verschoben oder gelöscht werden. Sobald Sie den gewünschten Vorgang beendet haben, trennen Sie das Laufwerk standardmäßig vom Computer und schalten dann das Messwerkzeug mit der Ein-/Aus-Taste **(9)** wieder aus.

Achtung: Melden Sie das Laufwerk immer zuerst aus Ihrem Betriebssystem ab (Laufwerk auswerfen), da sonst der interne Speicher des Messwerkzeugs beschädigt werden kann.

Entfernen Sie das Micro-USB-Kabel **während** des Messbetriebs und schließen Sie die Abdeckung **(3)**.

Halten Sie die Abdeckung der USB-Schnittstelle immer geschlossen, damit kein Staub oder Spritzwasser in das Gehäuse eindringen kann.

Hinweis: Verbinden Sie das Messwerkzeug über USB ausschließlich mit einem Computer. Beim Anschluss an andere Geräte kann das Messwerkzeug beschädigt werden.

Nachbearbeitung der Wärmebilder

Die gespeicherten Wärmebilder können Sie auf Ihrem Computer unter einem Windows-Betriebssystem nachbearbeiten. Laden Sie hierzu die GTC Transfer Software von der Produktseite des Messwerkzeugs unter www.bosch-professional.com/thermal herunter.

Datenübertragung über WLAN

Das Messwerkzeug ist mit einer WiFi-Schnittstelle ausgestattet, die die drahtlose Übertragung der gespeicherten Bilder vom Messwerkzeug auf ein mobiles Endgerät ermöglicht.

Für die Nutzung werden spezielle Bosch-Applikationen (Apps) zur Verfügung gestellt. Diese können Sie je nach Endgerät in den entsprechenden Stores herunterladen:



Die Bosch-Applikationen ermöglichen Ihnen (neben der drahtlosen Datenübertragung Ihrer Bilder) einen erweiterten Funktionsumfang und vereinfachen die Nachbearbeitung sowie die Weiterleitung der Messdaten (z.B. per E-Mail). Informationen zur erforderlichen Systemvoraussetzung für eine WiFi-Verbindung finden Sie auf der Bosch-Internetseite unter www.bosch-professional.com/thermal.

Um die WiFi-Verbindung am Messwerkzeug zu aktivieren/deaktivieren, rufen Sie das Hauptmenü auf, navigieren mit den Tasten zur Auswahl **<WiFi>** und aktivieren/deaktivieren diese. Bei aktiviertem WiFi erscheint im Display die Anzeige **(d)**. Stellen Sie sicher, dass die WiFi-Schnittstelle an Ihrem mobilen Endgerät aktiviert ist.

Nach dem Start der Bosch-Applikation kann (bei aktivierten WiFi-Modulen) die Verbindung zwischen mobilem Endgerät und Messwerkzeug hergestellt werden. Folgen Sie hierzu den Anweisungen der Applikation (App).

Fehler – Ursachen und Abhilfe

Im Falle einer Störung führt das Messwerkzeug einen Neustart durch und kann im Anschluss wieder verwendet werden. Andernfalls hilft Ihnen die unten stehende Übersicht bei dauerhaften Fehlermeldungen.

Fehler	Ursache	Abhilfe
Messwerkzeug kann nicht eingeschaltet werden.	Akku bzw. Batterien leer	Laden Sie den Akku bzw. wechseln Sie die Batterien.
	Akku zu warm bzw. zu kalt	Lassen Sie den Akku austemperieren bzw. wechseln Sie ihn.
	Messwerkzeug zu warm bzw. zu kalt	Lassen Sie das Messwerkzeug austemperieren.
	Bildspeicher voll	Übertragen Sie die Bilder bei Bedarf auf ein anderes Speichermedium (z.B. Computer). Löschen Sie dann die Bilder im internen Speicher.
	Bildspeicher defekt	Formatieren Sie den internen Speicher, indem Sie alle Bilder löschen. Besteht das Problem weiterhin, senden Sie das Messwerkzeug an eine autorisierte Bosch-Kundendienststelle.
	Messwerkzeug defekt	Senden Sie das Messwerkzeug an eine autorisierte Bosch-Kundendienststelle.
Das Messwerkzeug kann nicht mit einem Computer verbunden werden.	Messwerkzeug wird nicht vom Computer erkannt.	Prüfen Sie, ob der Treiber auf Ihrem Computer aktuell ist. Gebenfalls ist eine neuere Betriebssystem-Version auf dem Computer notwendig.
	USB-Anschluss oder USB-Kabel defekt	Prüfen Sie, ob sich das Messwerkzeug mit einem anderen Computer verbinden lässt. Wenn nicht, senden Sie das Messwerkzeug an eine autorisierte Bosch-Kundendienststelle.

Begriffserklärungen

Weitere Informationen finden Sie unter www.bosch-professional.com/thermal.

Infrarot-Wärmestrahlung

Die Infrarot-Wärmestrahlung ist eine elektromagnetische Strahlung, die von jedem Körper über 0 Kelvin (-273 °C) ausgesendet wird. Die Menge der Strahlung hängt von der Temperatur und dem Emissionsgrad des Körpers ab.

Emissionsgrad

Der Emissionsgrad eines Objekts ist vom Material und von der Struktur seiner Oberfläche abhängig. Er gibt an, wie viel Infrarot-Wärmestrahlung das Objekt im Vergleich zu einem idealen Wärmestrahler (schwarzer Körper, Emissionsgrad $\epsilon = 1$) abgibt und beträgt dementsprechend einen Wert zwischen 0 und 1.

Wärmebrücke

Als Wärmebrücke wird eine Stelle an der Außenwand eines Gebäudes bezeichnet, an der es durch die Konstruktion zu einem örtlich erhöhten Wärmeverlust kommt.

Wärmebrücken können zu einem erhöhten Schimmelrisiko führen.

Reflektierte Temperatur/Reflexivität eines Objektes

Die reflektierte Temperatur sind die Wärmestrahlungen, die nicht von dem Objekt selbst ausgehen. Abhängig von Struktur und Material reflektieren sich Umgebungsstrahlungen im zu messenden Objekt und verfälschen somit das eigentliche Temperaturergebnis.

Objektabstand

Der Abstand zwischen dem Messobjekt und dem Messwerkzeug beeinflusst die erfasste Flächengröße pro Pixel. Mit zunehmendem Objektabstand können Sie zunehmend größere Objekte erfassen.

Entfernung (m)	Größe Infrarotpixel (mm)	Infrarotbereich Breite × Höhe (m)
0,5	3	-0,5 × 0,4
1	6	-1 × 0,75
2	12	-2,05 × 1,5
5	30	-5,1 × 3,8

Wartung und Service

Wartung und Reinigung

Lagern und transportieren Sie das Messwerkzeug nur in einem geeigneten Behältnis wie der Originalverpackung. Kleben Sie keine Aufkleber in der Nähe des Sensors auf das Messwerkzeug.

Halten Sie das Messwerkzeug stets sauber. Ein verschmutzter Infrarotsensor (**16**) kann die Messgenauigkeit beeinträchtigen.

Beim Reinigen darf keine Flüssigkeit in das Messwerkzeug eindringen.

Versuchen Sie nicht, mit spitzen Gegenständen Schmutz von Infrarotsensor (**16**) oder Kamera (**15**) zu entfernen. Wi-

schen Sie nicht über Infrarotsensor und Kamera (Gefahr von Verkratzen).

Wenn Sie eine erneute Kalibrierung Ihres Messwerkzeugs wünschen, wenden Sie sich bitte an eine autorisierte Bosch-Kundendienststelle.

Senden Sie im Reparaturfall das Messwerkzeug in der Originalverpackung ein.

Die integrierte Knopfzelle darf nur zur Entsorgung von Fachpersonal entnommen werden.

Im Messwerkzeug befinden sich keine durch den Anwender wartbaren Teile. Durch das Öffnen der Gehäuseschale kann das Messwerkzeug zerstört werden.

Kundendienst und Anwendungsberatung

Der Kundendienst beantwortet Ihre Fragen zu Reparatur und Wartung Ihres Produkts sowie zu Ersatzteilen. Explosionszeichnungen und Informationen zu Ersatzteilen finden Sie auch unter: www.bosch-pt.com

Das Bosch-Anwendungsberatungs-Team hilft Ihnen gerne bei Fragen zu unseren Produkten und deren Zubehör.

Geben Sie bei allen Rückfragen und Ersatzteilbestellungen bitte unbedingt die 10-stellige Sachnummer laut Typenschild des Produkts an.

Deutschland

Robert Bosch Power Tools GmbH
Servicezentrum Elektrowerkzeuge
Zur Luhne 2

37589 Kalefeld – Willershausen

Kundendienst: Tel.: (0711) 40040460

E-Mail: Servicezentrum.Elektrowerkzeuge@de.bosch.com

Unter www.bosch-pt.de können Sie online Ersatzteile bestellen oder Reparaturen anmelden.

Anwendungsberatung:

Tel.: (0711) 40040460

Fax: (0711) 40040462

E-Mail: kundenberatung.ew@de.bosch.com

Weitere Serviceadressen finden Sie unter:

www.bosch-pt.com/serviceaddresses

Transport

Die enthaltenen Li-Ionen-Akkus unterliegen den Anforderungen des Gefahrgutrechts. Die Akkus können durch den Benutzer ohne weitere Auflagen auf der Straße transportiert werden.

Beim Versand durch Dritte (z.B.: Lufttransport oder Spedition) sind besondere Anforderungen an Verpackung und Kennzeichnung zu beachten. Hier muss bei der Vorbereitung des Versandstückes ein Gefahrgut-Experte hinzugezogen werden.

Versenden Sie Akkus nur, wenn das Gehäuse unbeschädigt ist. Kleben Sie offene Kontakte ab und verpacken Sie den Akku so, dass er sich nicht in der Verpackung bewegt. Bitte beachten Sie auch eventuelle weiterführende nationale Vorschriften.

Entsorgung



Messwerkzeuge, Akkus/Batterien, Zubehör und Verpackungen sollen einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.



Werfen Sie Messwerkzeuge und Akkus/Batterien nicht in den Hausmüll!

Nur für EU-Länder:

Gemäß der europäischen Richtlinie 2012/19/EU müssen nicht mehr gebrauchsfähige Messwerkzeuge und gemäß der europäischen Richtlinie 2006/66/EG müssen defekte oder verbrauchte Akkus/Batterien getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Akkus/Batterien:

Li-Ion:

Bitte beachten Sie die Hinweise im Abschnitt Transport (siehe „Transport“, Seite 15).

English

Safety Instructions



All instructions must be read and observed. The safeguards integrated into the measuring tool may be compromised if the measuring tool is not used in accordance with these

instructions. STORE THESE INSTRUCTIONS IN A SAFE PLACE.

- ▶ **Have the measuring tool serviced only by a qualified specialist using only original replacement parts.** This will ensure that the safety of the measuring tool is maintained.
- ▶ **Do not use the measuring tool in explosive atmospheres which contain flammable liquids, gases or dust.** Sparks may be produced inside the measuring tool, which can ignite dust or fumes.
- ▶ **Do not open the battery.** There is a risk of short-circuiting.
- ▶ **In case of damage and improper use of the battery, vapours may be emitted. The battery can set alight or explode.** Ensure the area is well ventilated and seek medical attention should you experience any adverse effects. The vapours may irritate the respiratory system.
- ▶ **If used incorrectly or if the battery is damaged, flammable liquid may be ejected from the battery. Contact with this liquid should be avoided. If contact accidentally occurs, rinse off with water. If the liquid comes into contact with your eyes, seek additional medical attention.** Liquid ejected from the battery may cause irritation or burns.