

**ELV**

# **Infrarot- Thermometer/ Hygrometer**

**ST-616CT**

**Bedienungsanleitung**

# Inhalt

1.	Allgemeines, Ausstattung .....	3
2.	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	4
3.	Sicherheitsbestimmungen .....	4
4.	Batterie einlegen/wechseln .....	5
	Batteriewechselanzeige .....	5
5.	Anzeige- und Bedienelemente .....	6
6.	Messungen durchführen .....	8
6.1.	Messgerät ein-/ausschalten, Messen .....	8
6.2.	Berührungslose IR-Temperaturmessung .....	8
6.2.1.	Messfläche .....	8
6.2.2.	Messung .....	9
6.2.3.	Data Hold-Funktion .....	9
6.2.4.	MAX-Hold-Funktion .....	9
6.2.5.	Auswahl der Anzeigeeinheit .....	10
6.2.6.	Auswahl der Anzeigeauflösung ...	10
6.2.7.	Laserpointer einsetzen .....	10
6.2.8.	Über- oder Unterschreitung des Messtemperaturbereiches .....	10
6.3.	Messungen mit dem externen Sensor ...	11
6.3.1.	Anschluss des Sensors .....	11
6.3.2.	Messung, Auswahl der Messart..	11
6.3.3.	Data Hold-Funktion .....	11
6.2.4.	MAX-Hold-Funktion .....	11
7.	Displaybeleuchtung .....	12
8.	Einsatzhinweise zum IR-Thermometer .	12
9.	Wartung, Reinigung, Aufbewahrung .....	14
10.	Technische Daten .....	16

1. Ausgabe Deutsch 4/2004

Dokumentation © 2004 ELV Electronics Limited

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers darf dieses Handbuch auch nicht auszugsweise in irgendeiner Form reproduziert werden oder unter Verwendung elektronischer, mechanischer oder chemischer Verfahren vervielfältigt oder verarbeitet werden.

Es ist möglich, dass das vorliegende Handbuch noch drucktechnische Mängel oder Druckfehler aufweist. Die Angaben in diesem Handbuch werden jedoch regelmäßig überprüft und Korrekturen in der nächsten Ausgabe vorgenommen. Für Fehler technischer oder drucktechnischer Art und ihre Folgen übernehmen wir keine Haftung.

Alle Warenzeichen und Schutzrechte werden anerkannt.

Printed in Hong Kong

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts können ohne Vorankündigung vorgenommen werden.

49889 Y2004V1.0



# **1. Allgemeines, Ausstattung**

Das Digitale Infrarot-Thermometer wird zur berührungslosen Temperaturmessung im Bereich zwischen -50 und +500°C eingesetzt. Es ist wahlweise eine Messung in °C oder °F möglich.

Ein Such-Laserpointer unterstützt den Benutzer beim Anpeilen weiter entfernter Messobjekte.

Zusätzlich verfügt das Gerät über die Möglichkeit der Luftfeuchtemessung (0...100% rH) sowie der Temperaturmessung über einen abgesetzten Sensor.

Durch die Aufteilung des Displays in zwei Anzeigefelder (Dual-Display) sind zahlreiche Messmöglichkeiten verfügbar. So kann man z. B. den Temperaturunterschied zwischen Messobjekt und Umgebungstemperatur kontrollieren.

**Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der ersten Inbetriebnahme komplett und sorgfältig, sie enthält zahlreiche Hinweise zum bestimmungsgemäßen Gebrauch des Gerätes.**

## **Ausstattung**

- Dual-LC-Display
- Maximalwertspeicherung/-anzeige und Momentanwertspeicherung (HOLD) für IR- und externen Sensor getrennt anwählbar
- Anzeigeauflösung der Temperatur wählbar (0,1°/1°, nur bei IR-Temperaturmessung)
- Temperaturanzeige wahlweise in °C oder °F, für IR- und externen Sensor getrennt anwählbar
- Zuschaltbarer Laserpointer zur Peilung
- Displaybeleuchtung auf Tastendruck
- Emissionsfaktor fest eingestellt auf 0,95
- D:S-Verhältnis 8:1
- Stromversorgung mit 9V-Blockbatterie (6LR61)
- Batteriewechselanzeige
- Automatische Abschaltung

## 2. Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Messgerät ist für die berührungslose Temperaturmessung an Objekten und für die Messung der relativen Luftfeuchte und der Umgebungstemperatur über einen externen Sensor vorgesehen. Der externe Sensor darf nicht als Eintauch- oder Einstechfühler eingesetzt werden. Der integrierte Such-Laserpointer darf nur im Rahmen der IR-Temperaturmessung zur Lokalisierung des Messpunktes eingesetzt werden.

Wenn dieses Produkt in einer vom bestimmungsgemäßen Gebrauch abweichenden Art verwendet wird, kann dies Sach- sowie Personenschäden zur Folge haben, die Garantie erlischt.

Für Folgeschäden, die aus Nichtbeachtung dieser Gebrauchsregeln und der Bedienungsanleitung resultieren, übernehmen wir keine Haftung, Gewährleistungsansprüche erlöschen ebenfalls.

## 3. Sicherheitsbestimmungen



### **ACHTUNG!**

Laser Klasse II  
<1 mW, 630-670 nm

### **Nicht in den Laserstrahl blicken!**

1. Richten Sie den Laser niemals auf andere Menschen oder Tiere.
2. Halten Sie das Gerät stets so, dass der Laser vom Körper weg gerichtet abstrahlt.
3. Richten Sie den Laser niemals auf stark reflektierende Gegenstände, der Laserstrahl kann direkt zurückgeworfen werden und Sie oder andere Personen Augenschäden davontragen.

## **4. Batterie einlegen/wechseln**

Das Messgerät benötigt zum Betrieb eine Batterie des Typs 6LR61 (9-V-Block).

1. Schalten Sie das Gerät ab (Einschalttaste drücken, siehe S. 6).
2. Lösen Sie die Stativschraube des Sensorträgers auf der Geräterückseite und nehmen Sie den Sensorträger ab.
3. Entfernen Sie das Holster vom Gehäuse.
4. Lösen Sie die Schraube des Batteriefachs auf der Geräterückseite und nehmen Sie den Batteriefachdeckel ab.
5. Schließen Sie die Batterie an den Batterieclip an. Dieser lässt sich nur polrichtig in eine Richtung aufstecken - niemals Gewalt anwenden!
6. Legen Sie die Batterie in das Batteriefach.
7. Schließen Sie den Batteriefachdeckel, sichern Sie ihn mit der Schraube.
8. Montieren Sie Holster und Sensorträger.

### **Batteriewechselanzeige**

Bei erschöpfter Batterie erscheint ein Batteriesymbol (siehe Abschnitt „Bedien- und Anzeigeelemente“) im Display. Tauschen Sie dann die Batterie baldmöglichst gegen eine neue Batterie aus.

Achtung! Bei erschöpfter Batterie ist die Genauigkeit der Meßwertanzeige eingeschränkt!

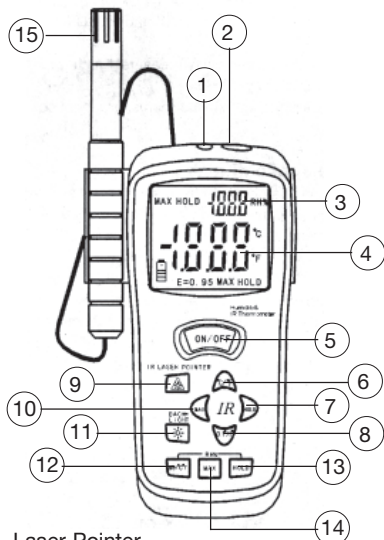
- Entnehmen Sie die Batterie bei längerer Nichtbenutzung aus dem Gerät.

### **Batterieverordnung beachten!**

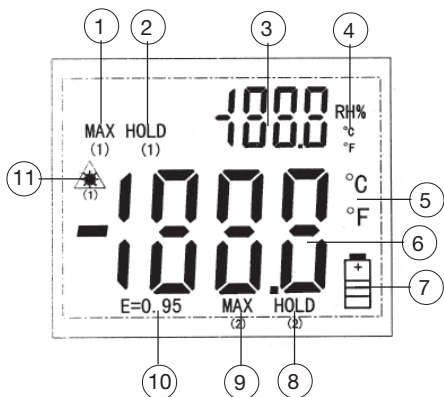
Batterien gehören nicht in den Hausmüll! Nach der Batterieverordnung sind Sie verpflichtet, verbrauchte oder defekte Batterien an örtlichen Sammelstellen bzw. an Ihren Händler zurückzugeben.



## 5. Anzeige- und Bedienelemente



1. Laser-Pointer
2. IR-Sensor
3. Sekundärdisplay (Werte des externen Sensors)
4. Hauptanzeige (IR-Thermometer-Anzeige)
5. Einschalttaste
6. Umschalttaste für Auswahl der Einheit (IR-Thermometer): °C/°F
7. Data-Hold-Taste (IR-Thermometer)
8. Umschalttaste für die Anzeigaauflösung (IR-Thermometer): 0,1°/1°
9. Taste für Zuschaltung des Lasers
10. MAX-Hold-Taste (IR-Thermometer)
11. Taste für Displaybeleuchtung
12. Auswahltaste für die Anzeigart im Sekundärdisplay (externer Sensor): %rH/°C/°F
13. Data-Hold-Taste für Sekundärdisplay
14. Max-Hold-Taste für Sekundärdisplay
15. Externer Sensor für Luftfeuchte/Temperatur



1. Max-Hold-Statusanzeige für Sekundärdisplay
2. Data-Hold-Statusanzeige f. Sekundärdisplay
3. Sekundärdisplay (Werte des externen Sensors)
4. Einheit für Sekundärdisplay
5. Einheit für Hauptanzeige
6. Hauptanzeige (IR-Thermometer-Anzeige)
7. Batterie-Leer-Warnanzeige
8. Data-Hold-Statusanzeige für Hauptanzeige
9. Max-Hold-Statusanzeige für Hauptanzeige
10. Anzeige des Emissionsfaktors für IR-Temperaturmessung (fest eingestellt)
11. Laser-Einschaltanzeige

### Überlauf-Anzeige = OL

Erscheint, wenn der Messwert außerhalb des spezifizierten Messbereiches liegt.

## 6. Messungen durchführen

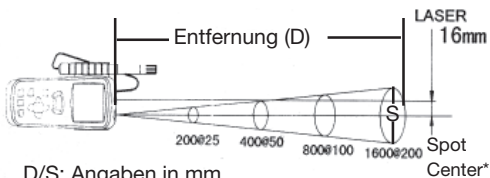
### 6.1. Messgerät ein- und ausschalten

1. Drücken Sie die Einschalttaste (5). In der Hauptanzeige wird der mit dem IR-Thermometer gemessene Temperaturwert angezeigt. In der Sekundäranzeige wird bei angeschlossenem externen Sensor der Luftfeuchtwert angezeigt. Ist der Sensor nicht angeschlossen, erfolgt eine Überlauf-Anzeige (OL).
2. Das Ausschalten erfolgt entweder durch nochmaliges Drücken der Einschalttaste (5) oder automatisch nach ca. 10 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung (Auto Power Off).

### 6.2. Berührungslose IR-Temperaturmessung

#### 6.2.1. Messfläche

Das Gerät verfügt über einen Distanzfaktor von 8 : 1, das heißt, dass z. B., ein Objekt mit einem Durchmesser von 10 cm in einem Abstand von 80 cm korrekt gemessen wird. Bei größeren Abständen wird der Messwert verfälscht, da ein größerer Bereich im Verhältnis D:S abgetastet wird. Die folgende Grafik zeigt den Zusammenhang zwischen Messentfernung (D) und Messbereich (S, Spot) sowie das Entfernungsverhältnis zwischen Laserpointer und Mess-Mittelpunkt des IR-Detektors.



D/S; Angaben in mm

- \* Mittelpunkt des Mess-Spots  
Lage des Laserstrahls gegenüber dem  
Mittelpunkt des Mess-Spots:  
16 mm links vom Mittelpunkt

## 6.2.2. Messung

1. Richten Sie den Sensorkopf (2) auf das Messobjekt. Das Gerät zeigt die Temperatur des Messobjekts an. Das Gerät aktualisiert den Messwert ständig automatisch (Messrate 2,5/s).

## 6.2.3. Data Hold-Funktion

1. Zur Speicherung des aktuellen Messwertes in der Hauptanzeige drücken Sie die Taste „HOLD“ (7).
2. Im Display erscheint unter der Hauptanzeige „HOLD“.
3. Für die Rückkehr zur laufenden Messwertanzeige drücken Sie die Taste „HOLD“ (7) nochmals. „HOLD“ verlischt und es werden wieder die aktuellen Werte angezeigt.

## 6.2.4. MAX-Hold-Funktion

1. Drücken Sie die Taste „MAX“ (10). Jetzt wird in der Hauptanzeige der Maximalwert der bisherigen Messung angezeigt. Wird dieser Wert in der Folge überschritten, erfolgt auch eine Aktualisierung der Anzeige. Die Funktion wird markiert durch „MAX“ unterhalb der Hauptanzeige. Wenn Sie zusätzlich die Taste „HOLD“ (7) drücken, so wird der bis zu diesem Zeitpunkt der Messung erreichte Maximalwert der Messung im Display gespeichert. Es erscheint zusätzlich „HOLD“ im Display.
2. Für die Rückkehr zur laufenden Messwertanzeige drücken Sie die Taste „MAX“ (10) nochmals. „MAX“ verlischt und es werden wieder die aktuellen Werte angezeigt. Haben Sie zusätzlich zuvor die Hold-Funktion gewählt, so drücken Sie zur Rückkehr zur laufenden Messwertanzeige noch einmal die Taste „HOLD“ (7). „HOLD“ verlischt und es werden wieder die aktuellen Werte angezeigt.

### **6.2.5. Auswahl der Anzeigeeinheit**

1. Zum Auswählen der Anzeigeeinheit (°C oder °F) drücken Sie die Taste „C/F“ (6). Die Anzeige der Temperatureinheit wechselt von °C auf °F und umgekehrt.

### **6.2.6. Auswahl der Anzeigauflösung**

1. Zur Auswahl der Anzeigauflösung (0,1°/1°) drücken Sie die Taste „0,1/1“ (8).
2. Entsprechend der Auswahl erfolgt jetzt die Anzeige mit (0,1°)/ohne (1°) Dezimalpunkt. Beachten Sie, dass die Anzeigauflösung von 0,1° nur im Bereich zwischen -50 °C und +200°C (-58°F bis +200°F) zur Verfügung steht. Zwischen 200 und 500°C (200 bis 932°F) beträgt die Anzeigauflösung immer 1°.

### **6.2.7. Laserpointer einsetzen**

Der Laserpointer kann während der Messung, mittels der grünen Laser-Einschalttaste (9) zugeschaltet werden.

1. Schalten Sie den Laser mit der grünen Laser-Einschalttaste (9) zu. Im Display erscheint links oben neben der Hauptanzeige das Laser-Symbol.
2. Peilen Sie mit dem Laserpointer das Messobjekt an.
3. Das Ausschalten des Lasers erfolgt durch nochmaliges Betätigen der Laser-Einschalttaste.

### **6.2.8. Über- oder Unterschreitung des Messtemperaturbereiches**

Bei Über- oder Unterschreiten des definierten Messtemperaturbereiches zeigt das Display „OL“ an.

## **6.3. Messungen mit dem externen Sensor**

### **6.3.1. Anschluss des Sensors**

1. Stecken Sie den Stecker des Sensorkabels in die Sensorbuchse auf der Stirnseite des Gerätes.

Beachten Sie dabei, dass der Stecker nur in eine Richtung gesteckt werden kann, der Steg des Steckers muss in die Nut der Buchse fassen.

### **6.3.2. Messung, Auswahl der Messart**

1. In der Grundeinstellung wird im Sekundärdisplay die relative Luftfeuchte angezeigt, die am externen Sensor herrscht.
2. Durch wiederholtes Drücken der Taste „%RH°C°F“ (12) können Sie zwischen der Anzeige der relativen Luftfeuchte (%RH), der Temperatur am externen Sensor in Grad Celsius (°C) oder in Grad Fahrenheit (°F) wählen.

### **6.3.3. Data Hold-Funktion**

1. Zur Speicherung des aktuellen Messwertes im Sekundärdisplay drücken Sie die Taste „HOLD“ (13).
2. Im Display erscheint links neben dem Sekundärdisplay „HOLD“.
3. Für die Rückkehr zur laufenden Messwertanzeige drücken Sie die Taste „HOLD“ (13) nochmals. „HOLD“ verlischt und es werden wieder die aktuellen Werte angezeigt.

### **6.2.4. MAX-Hold-Funktion**

1. Drücken Sie die Taste „MAX“ (14). Jetzt wird im Sekundärdisplay der Maximalwert der bisherigen Messung angezeigt. Wird dieser Wert in der Folge überschritten, erfolgt eine Aktualisierung der Anzeige.

Die Funktion wird markiert durch „MAX“ links neben dem Sekundärdisplay.

Wenn Sie zusätzlich die Taste „HOLD“ (13) drücken, so wird der bis zu diesem Zeitpunkt der Messung erreichte Maximalwert der Messung im Sekundärdisplay gespeichert. Es erscheint zusätzlich „HOLD“ links neben dem Sekundärdisplay.

2. Für die Rückkehr zur laufenden Messwertanzeige drücken Sie die Taste „MAX“ (14) nochmals. „MAX“ verlischt und es werden wieder die aktuellen Werte angezeigt.

Haben Sie zusätzlich zuvor die Hold-Funktion gewählt, so drücken Sie zur Rückkehr zur laufenden Messwertanzeige noch einmal die Taste „HOLD“ (13). HOLD“ verlischt und es werden wieder die aktuellen Werte angezeigt.

## **7. Displaybeleuchtung**

Während einer Messung können Sie die Hintergrundbeleuchtung des Displays mit der Taste (11, Lampensymbol) einschalten.

Nochmaliges Betätigen der Taste schaltet die Beleuchtung wieder aus.

## **8. Einsatzhinweise zum IR-Thermometer**

### **Das Arbeitsprinzip**

Infrarot-Thermometer messen die Oberflächentemperatur eines Objektes. Der Sensor des Gerätes registriert die erzeugte Wärmestrahlung, die ein integrierter IR-Sensor erfasst.

Der Laserstrahl dient zur Unterstützung beim Anvisieren des Messpunkts.

### **Messbedingungen**

Das Gerät unterscheidet selbständig zwischen Umgebungstemperatur und der des zu messenden Objektes. Beachten Sie beim Wechseln von Umgebungen mit sehr großen Temperaturunterschieden,

dass es bis zu 30 Minuten dauern kann, bis sich das Gerät an die wechselnden Temperaturverhältnisse angepasst hat und stabile Messungen möglich sind. Dies ist physikalisch durch die Arbeitsweise des IR-Sensors bedingt und kein Mangel.

Halten Sie bei den Messungen die in den Technischen Daten angegebenen Arbeitstemperaturbereiche ein.

### **Erfassungsbereich**

Das Messobjekt darf nicht kleiner sein als der Mess-Spot des Messgerätes, sonst erfolgt keine korrekte Anzeige. Je kleiner das Messobjekt ist, desto geringer ist die Messentfernung zu wählen.

### **Wärmsten/kältesten Punkt finden**

Bewegen Sie das Messgerät mit eingeschaltetem Laser auf und ab und tasten Sie so das Messobjekt ab.

### **Was nicht funktioniert**

An reflektierenden, polierten Oberflächen sind ebenso keine verlässlichen Messungen möglich wie das Messen durch transparente Gegenstände (z. B. Glas) hindurch. Bei letzteren erhält man nur die Oberflächentemperatur z. B. der Glasfläche.

Ebenso verfälschen Dampf, Staub, Rauch etc. das Messergebnis.

### **Emissionsfaktor**

Die meisten organischen Materialien und beschichtete bzw. oxydierte Oberflächen weisen einen Emissionsfaktor von 0,95 auf. Verfälschte Messergebnisse erhält man, wenn man versucht, auf glänzenden oder polierten Metalloberflächen zu messen. Um dennoch exakte Ergebnisse zu erhalten, kann man die Oberfläche mit (wärme-festem) dünnem Klebeband oder einem dünnen, schwarzen Anstrich versehen. Bei Klebeband ist

dessen Anpasszeit an die Oberflächentemperatur zu beachten. Eine Messung der nun diffusen Oberfläche ist dann möglich.

Die folgende Tabelle zeigt den Emissionsfaktor einiger ausgewählter (Bau-) Materialien bzw. Oberflächen.

### **Beispiele für den Bereich des Emissionsfaktors verschiedener Materialien:**

Beton, Mauerwerk	0,93-0,94
Schnee	0,8
Holz	0,80-0,90
Textilien	0,80-0,90
Kleidung (schwarz)	0,98
Glas	0,92-0,94
Kupfer, oxydiert	0,60-0,70
Sand	0,76
Putz, Gips	0,80-0,90
Porzellan	0,70-0,75

## **9. Wartung/Reinigung/Lagerung**

Setzen Sie das Gerät nur in trockener Umgebung bzw. in Innenräumen ein.

Benutzen und lagern Sie das Gerät nur im in den technischen Daten angegebenen Temperaturbereich. Zu hohe oder zu tiefe Temperaturen beeinträchtigen die Meßgenauigkeit und können zu mechanischen Schäden führen.

Lassen Sie das Gerät nicht fallen, hart aufschlagen, setzen sie es keiner Druckbelastung oder Vibrationen aus.

Setzen Sie das Gerät nicht Staub oder anderem Schmutz aus.

Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen, trockenen Leinentuch, das bei stärkerer Verschmut-

zung leicht angefeuchtet werden kann. Wenden Sie keine Lösungsmittel, Reiniger, scharfen Gegenstände etc. zur Reinigung an.

Reinigen Sie die Linse des IR-Sensors mit einem sanften Luftstrahl. Ist die Linse stärker verunreinigt, entfernen Sie Schmutz mit einem leicht angefeuchteten Wattestäbchen. Üben Sie dabei keinen starken Druck auf die Linse aus.

Achten Sie strikt darauf, dass keine Flüssigkeit in das Innere der Sensorspitze des externen Sensors gelangt.

Entfernen Sie die Batterie bei längerem Nichtgebrauch des Gerätes aus diesem. Lassen Sie leere Batterien nicht im Gerät. Diese könnten auslaufen und das Gerät beschädigen.

## **10. Technische Daten**

### **Infrarot-Thermometer**

Messbereich: ..... -50°C bis +500°C

..... -58°F bis +932°F

Auflösung/Genauigkeit\*:

-50°C bis -20°C: ..... 0,1°C/±5°C

-20°C bis +200°C: ..... 0,1°C/±2% oder ±2°C

200°C bis 500°C: ..... 1°C/±2% oder ±2°C

-58°F bis -4,0°F: ..... 0,1°F/±9°F

-4,0°F bis +200°F: ..... 0,1°F/±2% oder ±4°F

200°F bis 932°F: ..... 1°F/±2% oder ±4°F

Emissionsfaktor: ..... 0,95

D/S-Verhältnis: ..... 8:1

### **Externer Sensor (Temperatur/Luftfeuchte)**

Messbereich Temperatur: ..... -20°C bis +60°C

..... -4,0°F bis +140°F

Messbereich relative Luftfeuchte: .... 5-95%rH\*\*

Auflösung/Genauigkeit\*\*\*:

Temperatur: ..... 0,1°C/±2°C; 0,1°F/±3°F

Luftfeuchte: ..... 0,1% rH/±3,5% rH

### **Allgemein**

Arbeitsumgebung: .....

..... 0-50°C (32-122°F)/max. 80% rH

Messfolge: ..... 2,5 Messungen/s

Spannungsversorgung: .. 1 x 6LR61 (9-V-Block)

Abm. (HxBxT): ..... 150 x 40 x 75 mm

Gewicht (mit Batterie): ..... ca. 200 g

\* Genauigkeit für: Arbeitstemperatur +18°C bis 28°C (64°F bis 82°F) und relative Luftfeuchte bis 80% rH, Emissionsfaktor 0,95

\*\* Messbereich der Luftfeuchte: 0-100%, jedoch unter 5% bzw. über 95% nicht spezifiziert

\*\*\* Genauigkeit für: Arbeitstemperatur +18°C bis 28°C (64°F bis 82°F) und relative Luftfeuchte bis 80% rH

Genauere Anzeige relative Luftfeuchte nach ca. 80 s, Windstille