

## EINSATZHINWEISE DIGITALTHERMOMETER DTM 3000 FÜR THERMOELEMENTE

Die durch einen Microcontroller gesteuerten Digitalthermometer der Serie 3000 zeichnen sich durch hohe Genauigkeit, geringen Stromverbrauch, einfache Handhabung und geringes Gewicht aus. Das Gerät dient zur schnellen präzisen Messung in einem weiten Temperaturbereich. Über die serielle Schnittstelle können viele Parameter individuell eingestellt werden. Eine große Auswahl von Fühlern gestattet die Anwendung bei fast allen Messaufgaben.

### TECHNISCHE DATEN

Sensor:	Thermoelemente Typen S,K,T,J,B,N	
Messbereich:	Typ K	-200...1370°C
	Typ S	0...1760°C
	Typ T	-200...400°C
	Typ J	-200...1200°C
	Typ B	300...1820°C
	Typ N	-260...1300°C
		vom Hersteller eingestellt
Auflösung:	0.1°C/1°C°	über Software konfigurierbar
Messgenauigkeit:	0,5% FS	
Messrate:	maximal 4/s	über Software konfigurierbar
Batterie:	9V-Block 6F22	
Batteriestandzeit:	>500h bei 1/s	
Funktionen:	Min/Max, Hold	
Schnittstelle:	USB Kabel und Software müssen separat bezogen werden	
Vergleichsstellenkompensation:	intern	
Anschluss:	Miniatur-Thermoelementbuchse	

### BESCHREIBUNG DES GERÄTES



Bild 1  
Symbole der LCD Anzeige

Das Einschalten erfolgt durch die Betätigung der Taste On/Off. Es erfolgt zuerst ein Segmentcheck für ca. 2s. Das Display muss dabei wie Bild 1 aussehen. Fehlen Segmente oder erscheint die Anzeige sehr schwach, sollte zuerst die Batterie kontrolliert werden. Während dieser Zeit wird im Gerät ein Selbsttest durchgeführt. Wird eine Fehlfunktion erkannt, erscheint auf dem Display Err Fehlernummer. Ist der Test erfolgreich verlaufen wird der aktuelle Messwert angezeigt. Folgende Fehlermeldungen sind möglich:

- Err1 obere Messbereichsgrenze überschritten
- Err2 untere Messbereichsgrenze unterschritten
- Err4 Batterie leer

## TASTENBELEGUNG

Mittels der **max/min-Taste** kann der maximale und der minimale Messwert einer Messperiode abgerufen werden. Durch Betätigen der Taste max/min erscheint zuerst das Symbol max und der maximale Messwert in der Anzeige. Bei nochmaliger Betätigung erscheint der minimale Wert und das Symbol min. Zwischen diesen beiden Zuständen kann beliebig oft gewechselt werden. Wird während der Messung der maximale Messwert überschritten (HI), so wird der maximal mögliche Messwert angezeigt. Bei Unterschreitung des Messbereiches (LO) wird der minimal mögliche Messwert angezeigt. Wird die Taste für etwa 3s gedrückt gehalten, so wird der Speicher gelöscht. Als Bestätigung erscheint auf dem Display 0.00. Wird für etwa 5s keine Taste betätigt, springt das Programm des Gerätes in den normalen Messmodus zurück.

Mit der **hold-Taste** kann der Messwert eingefroren werden. Dies ist nützlich, wenn an Messstellen gemessen werden muss, wo der Messort die volle Aufmerksamkeit verlangt. Auch zum Temperaturvergleich über längere Zeiträume ist diese Funktion nützlich.

Die **on/off-Taste** dient zum Einschalten des Gerätes. Beim Ausschalten wird der max/min-Speicher gelöscht. Alle anderen Einstellungen bleiben erhalten.

## BATTERIEMANAGEMENT

Auf eine leere Batterie wird in 2 Stufen aufmerksam gemacht. Erscheint auf dem Display das Batteriesymbol, sollte bald die Batterie ausgetauscht werden. Es kann aber noch gemessen werden und die Genauigkeit der Messung ist noch garantiert. Sinkt die Batteriespannung weiter, erscheint auf dem Display Err4. Eine Messung ist dann nicht mehr möglich und die Batterie muss zwingend gewechselt werden. Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Gehäuses. Man öffnet es, indem man leicht mit dem Daumen auf das schraffierte Feld drückt und die Klappe nach hinten zieht.

## SCHNITTSTELLE

Das Gerät verfügt standardmäßig über eine USB-Schnittstelle. Die Software erlaubt die Anzeige und Speicherung der Messwerte, außerdem können bestimmte Parameter eingestellt werden. Eine grafische Darstellung der Temperaturen über die Zeit und ein Import der Werte in Excel © ist ebenfalls möglich.

## FÜHLER

Für das DTM3000 steht eine große Anzahl von Fühlern zur Verfügung. Falls ein besonders kompliziertes Messproblem besteht, fertigen wir Ihnen auch gerne kundenspezifische Fühler zu attraktiven Preisen. Eine Auswahl von Fühlern finden Sie auf unserer Internetseite ([www.lkmelectronic.de](http://www.lkmelectronic.de)).

## HINWEISE ZU GENAUEN MESSUNGEN

Thermoelemente zeichnen sich durch ihren einfachen Aufbau, ihre Robustheit und durch ihre hohe Messgeschwindigkeit aus. Die Genauigkeit ist jedoch geringer, als die von Pt100-Elementen. Durch die verfahrensbedingte Vergleichsstellenkompensation (Seebeck-Effekt) entstehen zusätzliche Fehler. Ein Thermoelement-Handgerät sollte bei extremen Temperaturwechseln des Gerätes (z.B. von einem warmen Raum in eine kalte Umgebung) unbedingt 10 min temperieren, um eine genaue Messung zu gewährleisten. Für Oberflächenmessungen gibt es spezielle Fühlerkonstruktionen.

**Alle 2 Jahre sollte das Gerät überprüft werden. Wir erstellen Ihnen dazu gerne einen Werksprüfschein.**

## MÖGLICHE FEHLER

Symptome	Mögliche Ursache
Error1 auch bei angeschlossenem Fühler und Raumtemperatur	Fühlerbruch
Es wird immer Raumtemperatur angezeigt.	Kurzschluss im Kabel oder Stecker
Anzeige zu niedrig und starke Schwankungen	Feuchtigkeit ist in den Fühler oder in das Gerät eingedrungen
Angezeigte Temperatur verändert sich in eine Richtung trotz konstanter Messstellentemperatur	Gerät ist nicht austemperiert, ca. 10 min warten, bis die langsam in eine Richtung angezeigte Temperatur konstant bleibt.



# DTM 3000 DIGITAL THERMOMETER FOR THERMOCOUPLE SENSORS

## OPERATING INSTRUCTIONS

The Series 3000 digital thermometer, controlled by a microcontroller, stands out in terms of high accuracy, low power consumption, simplicity of operation, and low weight. The unit provides rapid high-precision measurements over a wide temperature range. Many parameters can be individually adjusted via the serial interface. A large choice of sensors allows its application to a very wide variety of measurement tasks.

### TECHNICAL DATA

Sensor:	thermocouples type S,K,T,J,B,N	
Measurement range:	Type K	-200...1370°C
	Type S	0...1760°C
	Type T	-200...400°C
	Type J	-200...1200°C
	Type B	300...1820°C
	Type N	-260...1300°C
		set by the manufacturer
Resolution:	0.1°C/1°C	can be configured via software
Measurement accuracy:	0.5% FS	
Measurement rate:	maximum 4/s	can be configured via software
Battery:	9V-block 6F22	
Battery life:	>500 hours at 1 per sec	
Functions:	Min/Max, Hold	
Interface:	USB cable and software must be obtained separately	
Cold-junction compensation:	intern	
Sensor connection:	miniature thermocouple socket	

### DESCRIPTION OF THE UNIT



Figure 1  
 Symbols in the LCD display

The unit is switched on by actuating the on/off button. First of all a segment check is carried out for approx. 2 secs. Here the display must look like Figure 1. If segments are missing or the display appears to be very weak the battery should firstly be checked. During this period of time a self-test is carried out in the unit. If a defective function is detected, an error number appears in the display. If the test has been completed successfully, the current measured value is displayed. The following error messages can occur:

- Err1 upper limit of measurement range exceeded
- Err2 lower limit of measurement range not reached
- Err4 battery flat

## BUTTON ASSIGNMENTS

The maximum and minimum measured values for a measurement period can be retrieved using the **max/min button**. When the max/min button is actuated firstly the max symbol and the maximum measured value appear in the display. With a further actuation the minimum value and the min symbol appear. Alternation between these two states can be carried out as often as required. If during measurement the maximum possible measured value is exceeded (Err1), then the maximum possible measured value is displayed. If the measurement moves out of range at the bottom end (Err2) the minimum possible measured value is displayed. If the button is pressed for approx 3 seconds, the memory is cleared. 0.00 appears on the display as confirmation of this. If no button is actuated for approx 5 seconds the unit program reverts into the normal measuring mode.

The **hold button** enables the measured value to be frozen. This is useful if measurements are being taken at locations where full attention must be paid to the measurement site. This function is also useful for temperature comparisons over longer time periods.

The unit is switched on by actuating the **on/off button**. When the unit is switched off the max/min store is deleted. All other settings are retained.

## BATTERY MANAGEMENT

Attention is drawn to a flat battery in 2 stages. If the battery symbol appears on the display the battery should be replaced soon. However, measurements can still be made, and the accuracy of these is still guaranteed. If the battery voltage drops further, Err4 appears on the display. Measurements are then no longer possible and the battery must be replaced as a matter of urgency. The battery compartment is located on the rear face of the housing. It is opened by pressing lightly with the thumbs on the hatched surface and pulling the flap rearward.

## INTERFACE

The unit uses an USB interface as standard. The software enables the display and storage of measured values and in addition certain parameters can be adjusted. Graphical presentations of temperatures over time and imports of values into Excel ® are also possible.

## SENSORS

A large number of sensors are available for the DTM3000. If a particularly complicated measurement problem arises, we would be happy to produce a sensor to your requirements at an attractive price. You can find a selection of sensors on our Internet site ([www.lkmelectronic.de](http://www.lkmelectronic.de)).

## ADVICE REGARDING ACCURATE

Thermocouples stands out for simplicity assembly, robustness and high measurement cruise.

But the accuracy is lower than the accuracy of pt100 elements.

In fact of the cold-junction compensation (Seebeck-effect) they become more mistakes too.

In the event of extreme temperature changes (e.g. moving from a warm room into a cold environment) a thermocouple hand unit should be allowed to acclimatise for app. 10 minutes to ensure accurate measurements. For surface measurements there are special sensor designs.

**The unit should be checked every 2 years. To satisfy this requirement we are happy to provide you with an inexpensive works calibration certificate.**

## POSSIBLE FAULTS

Symptoms	Possible cause
Error1 even with sensor connected at room temperature	Sensor fracture
Err2 always displayed.	Short circuit in cable or connector
Display value is too low and has severe oscillations	Moisture has penetrated into the sensor or the unit
Showing temperature change in one direction in face of constant measuring point temperature	Unit is not enough acclimatise, wait app. 10 min, till the showed temperature get in one direction constant

