
AHLBORN

Bedienungsanleitung

Deutsch

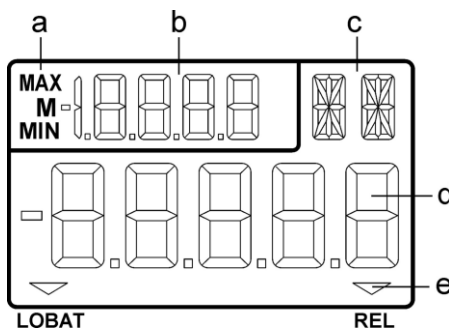


Temperaturmessgerät **THERM 2420**

V1.3
24.01.2022

www.ahlborn.com

1. BEDIENELEMENTE



(1) Messeingang M

M für Temperaturfühler mit Mini-Thermo-Stecker

(2) LCD-Anzeige

Funktionsfeld

- (a) Funktion
- (b) Funktionswert

Hauptfeld

- (c) Dimension
- (d) Messwert

(e) Betriebszustände:

LOBAT Batteriespannung < 3.8V
REL Relativmessung

(3) Bedientasten

ON OFF Gerät einschalten, langdrücken ausschalten

M▲ **M▼** Messfunktionswahl

MAX **MIN** Max-, Minwert, langdrücken Löschen

MEM Messwertspeicher

CLR Relativmessung, Fühlerabgleich langdrücken rückgängig

Einschalten mit gedrückter Taste:

CLR Neuinitialisierung

MEM Gerätekonfiguration

M▲ Softwareversion

Geräterückseite:

(4) Batteriefach

3 Mignon-Alkali-Mangan Batterien

2. STICHWORTVERZEICHNIS

1.	Bedienelemente	2
2.	Stichwortverzeichnis	3
3.	Allgemeines	5
3.1	Garantie	5
3.2	Lieferumfang	5
3.3	Umgang mit Batterien bzw. Akkus	5
3.4	Besondere Bedienhinweise	6
4.	Einführung.....	6
5.	Inbetriebnahme	7
6.	Stromversorgung	7
6.1	Batteriebetrieb und.....	7
6.2	Ein-, Ausschalten,	7
7.	Anschluss der Messwertgeber.....	7
8.	Anzeige und Tastatur	8
8.1	Anzeige	8
8.2	Tastatur	9
9.	Messen	10
9.1	Messwert.....	10
9.2	Messwertfunktionen	10
9.3	Spitzenwertspeicher.....	11
9.4	Messwertspeicher	11
9.5	Relativmessung	11
10.	Gerätekonfiguration	12
10.1	Messbereiche.....	12
10.2	Automatische Abschaltung	12
10.3	Funktionsverriegelung	12
11.	Fehlersuche	13
12.	Elektromagnetische Verträglichkeit.....	13
13.	Anhang.....	14
13.1	Technische Daten	14

2. Stichwortverzeichnis

13.2	Produktübersicht	14
13.3	Stichwortverzeichnis	15
	Ihre Ansprechpartner	16

3. ALLGEMEINES

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf dieses AHLBORN-Temperatur-Messgerätes für Thermoelementfühler mit Miniatur-Thermostecker. Um sich mit den Möglichkeiten des Gerätes vertraut zu machen, sollten Sie unbedingt diese Bedienungsanleitung lesen. Nur so können Sie Bedien- und Messfehler, sowie Schäden am Gerät vermeiden. Zur schnellen Beantwortung aller Fragen steht am Ende der Anleitung ein Stichwortverzeichnis zur Verfügung.

3.1 Garantie

Jedes Gerät durchläuft vor dem Verlassen des Werkes mehrere Qualitätstests. Für die einwandfreie Funktion wird eine Garantie von 2 Jahren ab Auslieferungsdatum gewährt. Bevor Sie ein Gerät zurückschicken, beachten Sie bitte die Hinweise im Kapitel 11 Fehlersuche. Sollte tatsächlich ein Defekt vorhanden sein, verwenden Sie für den Versand möglichst das Originalverpackungsmaterial und legen Sie eine aussagekräftige Fehlerbeschreibung mit den entsprechenden Randbedingungen bei.

In folgenden Fällen ist eine Garantieleistung ausgeschlossen:

- Bei unerlaubten Eingriffen und Veränderungen im Gerät durch den Kunden
- Betrieb außerhalb der für dieses Produkt geltenden Umgebungsbedingungen
- Verwendung von ungeeigneter Stromversorgung
- Nicht bestimmungsmäßiger Gebrauch des Gerätes
- Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen oder Blitzschlag
- Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung

Die Änderung der Produkteigenschaften zugunsten des technischen Fortschritts oder auf Grund von neuen Bauteilen bleibt dem Hersteller vorbehalten.

3.2 Lieferumfang

Achten Sie beim Auspacken auf Beschädigungen des Gerätes und die Vollständigkeit der Lieferung:

Messgerät THERM 2420 mit 3 Alkaline-Mignon-Batterien,
diese Bedienungsanleitung

Im Falle eines Transportschadens ist das Verpackungsmaterial aufzubewahren und der Lieferant umgehend zu informieren.

3.3 Umgang mit Batterien bzw. Akkus

Beim Einlegen der Batterien/Akkus auf richtige Polung achten. Entfernen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn sie leer sind oder das Gerät für längere Zeit nicht benötigt wird, um Beschädigungen durch auslaufende Zellen zu verhindern. Akkus sollten dementsprechend rechtzeitig nachgeladen werden.



4. Einführung

Batterien dürfen nicht aufgeladen werden, Explosionsgefahr!
Achten Sie darauf, dass Batterien/Akkus nicht kurzgeschlossen oder ins Feuer geworfen werden.
Batterien/Akkus sind Sondermüll und dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden!

3.4 Besondere Bedienhinweise

- Wenn das Gerät aus kalter Umgebung in den Betriebsraum gebracht wird, kann auf der Elektronik Betauung auftreten. Bei Thermoelementmessungen sind bei starken Temperaturänderungen zudem größere Messfehler möglich. Warten Sie deshalb, bis das Gerät an die Umgebungstemperatur angepasst ist, bevor Sie es in Betrieb nehmen.
- Verlegen Sie Fühlerleitungen nicht in der Nähe von Starkstromleitungen.
- Achten Sie auf die Ableitung statischer Elektrizität, bevor Sie Fühlerleitungen berühren.

4. EINFÜHRUNG

Das Messgerät THERM 2420 hat einen Messeingang mit Miniatur-Thermo-Buchse für die meisten Thermoelementfühler. Zur Bedienung ist das Gerät mit einem großen LCD-Display und einer Tastatur ausgestattet.

Funktionen

Messbereiche

7 Thermoelementarten wahlweise mit Dimension °C oder °F oder mV.

Messwert

Messwernerfassung mit 2.5 Messungen/Sekunde, automatischer Vergleichsstellenkompensation, Autozero und Fühlerbruchererkennung.

Relativmessung

Der Messwert kann jederzeit auf Null gesetzt werden, um die Differenz zu einem Bezugswert anzuzeigen.

Max- und Minwert

Bei jeder Messung wird der Maximal- und Minimalwert erfasst und abgespeichert. Diese Werte können angezeigt und gelöscht werden.

Messwertspeicher

Ein Messwert kann im Display auf Tastendruck gespeichert werden.

5. INBETRIEBNAHME

1. **Messwertgeber** an die Buchse **M** (1) anstecken s. 7.
2. **Stromversorgung** mit 3 Mignonzellen sicherstellen s. 6.1
3. Zum **Einschalten** Taste **ON** (3) drücken s. 6.2
4. **Messwert speichern** mit Taste **MEM** (3) s. 9.4
5. **Relativmessung** zu einem Bezugswert mit Taste **CLR** (3),
Rückkehr zum normalen Messwert Taste **CLR** langdrücken s. 9.5, 10.3
6. **Auswerten der Messung**
Max- und Minwerte abrufen mit den Tasten **MAX** und **MIN** (3),
Zum Löschen der Max-Minwerte Tasten **MAX** oder **MIN** langdrücken s. 9.3
7. Zum **Ausschalten** Taste **ON** (3) langdrücken s. 6.2

6. STROMVERSORGUNG

6.1 *Batteriebetrieb und*

Zur Stromversorgung des Gerätes dienen serienmäßig 3 Alkaline-Mignon-Batterien (Typ AA). Sie ermöglichen bei einem Stromverbrauch von ca. 10 mA eine Betriebszeit von ca. 250 Stunden. Die aktuelle Betriebsspannung wird bei jedem Einschalten angezeigt und damit können Sie die restliche Betriebszeit abschätzen. Wenn eine Restkapazität der Batterien von ungefähr 10% erreicht ist, erscheint im Display der Pfeil **LOBAT**. Wenn die Batterien ganz entladen sind, schaltet sich das Gerät ab. Zum Wechseln der Batterien muss der Batteriedeckel (4) auf der Geräterückseite aufgeschraubt werden.

6.2 *Ein-, Ausschalten,*

Zum **Einschalten** des Gerätes betätigen Sie die Taste **ON OFF** (3) in der Mitte des Tastenfeldes, zum Ausschalten drücken Sie die Taste **ON OFF** länger.

Zeigt das Gerät auf Grund von Störeinflüssen (z.B. Elektrostatische Aufladungen oder Batterieausfall) ein Fehlverhalten, dann kann das Gerät neu initialisiert werden. Diesen **Reset** erreicht man, wenn beim Einschalten gleichzeitig die Taste **CLR** gedrückt wird. Dabei werden alle Einstellungen in den Auslieferungszustand gebracht. Die Kalibrierung ist jedoch im EEPROM des Gerätes ausfallsicher gespeichert.

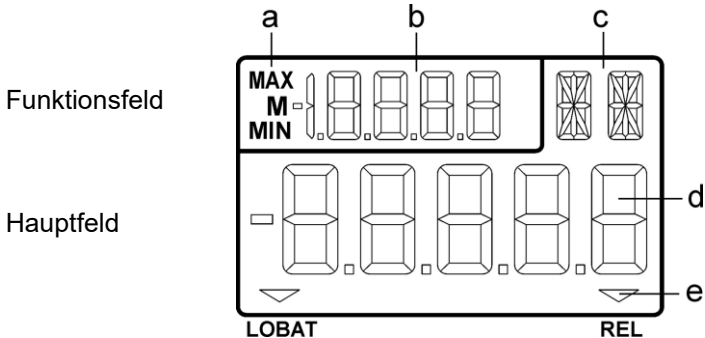
7. ANSCHLUSS DER MESSWERTGEBER

An die Eingangsbuchse M des Messgerätes (1) sind 7 verschiedene Thermo-elementfühler mit Miniatur-Thermo-Stecker anschließbar. Die möglichen Typen und Messbereiche sind in Kap. 10.1 aufgeführt. Zum Anschluss von eigenen Sensoren wird lediglich der richtige Miniatur-Thermo-Stecker angeklemt, achten Sie dabei aber auf die richtige Polung.

8. ANZEIGE UND TASTATUR

8.1 Anzeige

Die Anzeige (5) des Messgerätes THERM 2420 besteht aus einer 2-zeiligen LCD-Anzeige mit fünf 7-Segment-Digits (d) und zwei 16-Segment-Digits (c) im Hauptfeld zur Darstellung des Messwertes und mit viereinhalb 7-Segment-Digits (b) für verschiedene Messfunktionen (a) und 2 Pfeilen (e) zur Anzeige des Betriebszustandes im Funktionsfeld.



Anzeige von Messfunktionen im Funktionsfeld

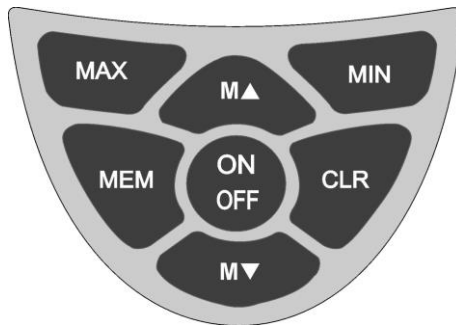
Messwert mit Messbereichskürzel:	NiCr
Maximalwert:	MAX 36.5
Minimalwert:	MIN 17.3
Gespeicherter Wert:	M 36.2
Konfiguration Messbereich:	typ
Konfiguration Autoabschaltung:	AOFF
Konfiguration Funktionsverriegelung:	Loc

Besondere Betriebszustände und Störfälle

Segmenttest der Anzeige:	automatisch nach dem Einschalten
Versorgungsspannung:	Anzeige nach dem Segmenttest
	unter 3.8 V: Pfeil LOBAT leuchtet
Relativmessung zu einem Bezugswert:	Pfeil REL leuchtet
Checksummenfehler der Gerätekalibrierung:	CALEr
Fühlerbruch:	NiCr Kürzel blinkt
Messbereichsunterschreitung der VK oder VK-Bruch:	CJ (Cold junction) blinkt
Funktion ist verriegelt:	Loc erscheint kurz
Messbereichsüberschreitung:	Maximalwert blinkt
Messbereichsunterschreitung:	Minimalwert blinkt

8.2 Tastatur

Zur Bedienung des Gerätes dient eine Tastatur mit 7 Tasten:



Funktion:

- Einschalten des Gerätes: (s. 6.2)
- Ausschalten des Gerätes:
- Anwahl der Dimension: (s. 9.2)
- Anzeige des Maximalwertes: (s. 9.3)
- Anzeige des Minimalwertes: (s. 9.3)
- Nullsetzen des Messwertes : (s. 9.5)
- Speichern eines Messwertes: (s. 9.4)
- Anzeige der Batteriespannung:

Taste

- ON OFF**
- ON OFF** langdrücken
- M▲** oder **M▼**
- MAX** Löschen langdrücken
- MIN** Löschen langdrücken
- CLR** Löschen langdrücken
- MEM**
- ON OFF**

9. MESSEN

Zum Messen Messfühler an Buchse M anstecken (s. 7). Der Messwert wird kontinuierlich mit 2.5 Messungen/Sekunde erfasst.

9.1 Messwert

Nach dem Einschalten erfolgt zunächst ein Segmenttest, danach erscheint die Batteriespannung und falls die Batterien fast leer sind (< 3.8V) zusätzlich ein **LOBAT**-Pfeil.

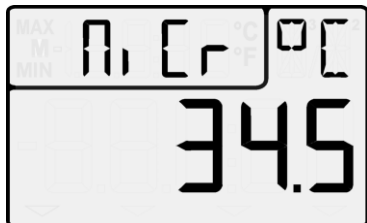
(s. 6.1)

Die Batteriespannungsanzeige kann jederzeit wiederholt werden mit Taste **ON**.



LOBAT

Im Anschluss sehen Sie im Hauptfeld den Temperaturwert mit Dimension und im Funktionsfeld wird das Kürzel des Thermoelements angezeigt (s. 10.1). Alle möglichen besonderen Betriebszustände des Messwertes werden in 8.1 erläutert.



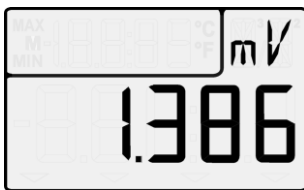
9.2 Messwertfunktionen

Mit der Taste **M▲** lassen sich sukzessiv die Dimensionen °C und °F anwählen und zur Kontrolle auch die Spannung in mV oder die interne Vergleichsstellentemperatur, wenn diese Funktionen freigeschaltet sind (s. 10.3). Der entsprechende aktuelle Messwert wird im Hauptfeld mit Dimension angezeigt. Wird die Taste **M▼** gedrückt, erscheint wieder die vorherige Funktion.

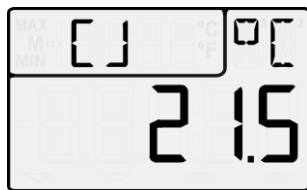
Anwahl der Messwertfunktion mit den Tasten:



Dimension in °F



Spannung in mV



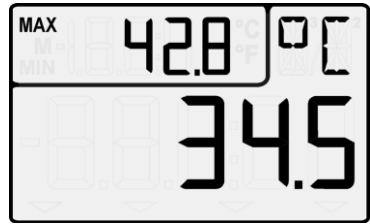
Vergleichsstellentemperatur



Das Wechseln der Messwertfunktionen ist standardmäßig durch die Gerätekonfiguration verriegelt (Anzeige 'LOC') und muss erst freigeschaltet werden (s. 10.3).

9.3 Spitzenwertspeicher

Aus den erfassten Messwerten wird laufend der höchste und der niedrigste Wert bestimmt. Zur Anzeige der Spitzenwerte ist die Taste **MAX** bzw. **MIN** zu drücken. Zur Kontrolle erscheint in der Anzeige das entsprechende Symbol.



Anzeige des Maximalwertes mit Taste:

MAX

Anzeige des Minimalwertes mit Taste:

MIN

Löschen des Maximalwertes mit Taste:

MAX

langdrücken

Löschen des Minimalwertes mit Taste:

MIN

langdrücken

Rückkehr zur Bereichsanzeige mit Taste:

▲

Durch die laufende Messung erscheint nach jedem Löschen sofort wieder der aktuelle Messwert.

9.4 Messwertspeicher

Beim Messgerät THERM 2420 kann ein Messwert gespeichert werden.

Abspeichern des Messwertes mit:

MEM

Danach erscheint im Funktionsfeld der jeweils gespeicherte Wert mit dem Symbol 'M' davor.



Rückkehr zur Bereichsanzeige mit:

▲

9.5 Relativmessung

Eine nützliche Funktion ist es, den Messwert an bestimmten Orten oder zu bestimmten Zeiten nullsetzen zu können, um dann nur die Abweichung von diesem Bezugswert zu beobachten.

Diese Funktion ist standardmäßig auch mit der Gerätekonfiguration verriegelt (Anzeige 'LOC') (s. 10).



LOBAT

REL

Messwert Nullsetzen mit Taste:

CLR

Anzeige der Relativmessung mit Pfeil:

REL

Rückkehr zum normalen Messwert:

CLR

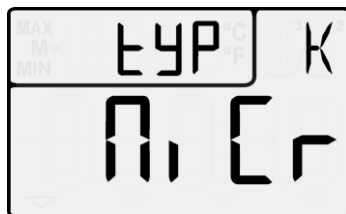
langdrücken



Beim Nullsetzen werden die Max- und Minwerte dieses Kanal automatisch gelöscht. Die **MAX**-, **MIN**- und **MEM**-Funktionen stehen damit auch bei der Relativmessung zur Verfügung.

10. GERÄTEKONFIGURATION

Im Messgerät THERM 2420 lassen sich einige Parameter konfigurieren. Dazu wird beim Einschalten die Taste **MEM** gedrückt gehalten. Danach erscheint im Funktionsfeld ein Kürzel für den Parameter und im Hauptfeld der eingestellte Wert.



Anwahl aller möglichen Parameter mit Tasten:

M▲ oder **M▼**

Messbereich:

typ

Automatische Abschaltzeit in Minuten: s. 10.2

AOFF

Funktionsverriegelung: s. 10.3

Loc

Zur Eingabe des Wertes drücken Sie zunächst:

ON der Wert blinkt

Geändert wird der Wert mit den Tasten:

M▲ oder **M▼**

Die Eingabe wird beendet wieder mit der Taste:

ON

Beenden der Konfiguration jederzeit mit Taste:

MEM

10.1 Messbereiche

Folgende Messbereiche sind im Menüpunkt 'typ' einstellbar.

Messwertgeber	Typ	Messbereich	Dim	Kürzel
NiCr-Ni	K	-200.0...+1370.0	°C	NiCr
NiCroSil-NiSil	N	-200.0...+1300.0	°C	NiSil
Fe-CuNi	L	-200.0... +900.0	°C	FECO
Fe-CuNi	J	-200.0... +950.0	°C	IrCo
Cu-CuNi	U	-200.0... +600.0	°C	CUCO
Cu-CuNi	T	-200.0... +400.0	°C	CoCo
PtRh10-Pt	S	0.0...+1760.0	°C	Pt10

10.2 Automatische Abschaltung

Um die Batterie zu schonen, kann im Menüpunkt 'AOFF' eine automatische Abschaltung des Gerätes in Minuten programmiert werden, sobald keine Tastenbetätigung mehr erfolgt. Diese Abschaltung erfolgt nicht, wenn '-' eingestellt ist.

10.3 Funktionsverriegelung

Da die Gefahr besteht, dass die Messfunktionen oder Relativmessungen zu Fehlinterpretationen der Anzeige führen, sind diese normal mit Stufe 3 verriegelt. Sie können aber im Menüpunkt 'Loc' individuell freigeschaltet werden:

Loc -Parameter **Verriegelte Funktionen**

- 0 keine
- 1 Messfunktionen (die vorher angewählte Funktion bleibt erhalten)
- 2 Relativmessung
- 3 Messfunktionen und Relativmessung (Standard)

11. FEHLERSUCHE

Das Messgerät THERM 2420 ist konfigurierbar. Wenn es sich unter gewissen Umständen nicht so verhält, wie man es erwartet, liegt es selten an einem Defekt des Gerätes, sondern meist an einer Fehlbedienung, einer falschen Einstellung oder einer unzulässigen Verkabelung. Versuchen Sie mit Hilfe der folgenden Tests, den Fehler zu beheben oder genau festzustellen.

Fehler: Keine oder gestörte Anzeige, keine Tastenreaktion

Abhilfe: Stromversorgung prüfen, Akku laden, aus- und wieder einschalten, evtl. neu initialisieren (siehe Punkt 6.2)

Fehler: Messfunktionen oder Relativmessung sind nicht aufrufbar

Abhilfe: Gerätekonfiguration überprüfen s. 10, 10.3

Fehler: Falsche Messwerte

Abhilfe: Aus- und wieder Einschalten des Gerätes, Taste **CLR** langdrücken, Messbereich-Konfiguration prüfen s. 10

Fehler: Schwankende Messwerte oder Aufhängen im Betrieb

Abhilfe: Anschlusskabel testen, Handfühler in Luft oder Phantome (Kurzschluss bei Thermoelementen) anstecken und prüfen, danach Fühler wieder anstecken und prüfen, evtl. Fühler isolieren, Störeinflüsse durch Schirmung oder Verdrillen beseitigen.

Fehler: Anzeige 'CALEr' beim Einschalten

Abhilfe: Die Kalibration eines Messbereiches ist u.U. dejustiert. Das Gerät muss im Werk neu kalibriert werden.

Sollte sich das Gerät nach vorstehender Überprüfung immer noch nicht so verhalten, wie es in der Bedienungsanleitung beschrieben ist, dann muss es mit einer kurzen Fehlerbeschreibung ins Werk nach Holzkirchen (s. 13.4) eingeschickt werden.

12. ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Das Messgerät THERM 2420 entspricht den wesentlichen Schutzanforderungen der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses wurden folgende Normen herangezogen:

IEC 61326:1997+A1:1998+A2:2000

IEC 61000-6-1:1997

IEC 61000-4-2: 1995+A1:1998+A2:2000 8kV

IEC 61000-6-3:1996

IEC 61000-4-4: 1995+A1:2000 2kV

IEC 61000-4-3: 1995+A1:1998+A2:2000 3V/m

Beim Betrieb des Gerätes sind folgende Hinweise zu beachten:

1. Bei Verlängerung der Standardfühler (1.5 m) ist darauf zu achten, dass die Messleitungen nicht zusammen mit Starkstromleitungen verlegt oder fachgerecht geschirmt werden, um eine Einkopplung von Störsignalen zu vermeiden.
2. Wird das Gerät in starken elektromagnetischen Feldern betrieben, so ist mit einem zusätzlichen Messfehler zu rechnen ($<50\mu\text{V}$ bei 3V/m und 1.5m Thermoelementfühler). Nach dem Ende der Einstrahlung arbeitet das Gerät wieder innerhalb seiner technischen Spezifikation.s

13. ANHANG

13.1 Technische Daten

Messeingang:	1 Miniatur-Thermo-Buchse für Thermoelemente mit Miniatur-Thermo-Flachstecker
AD-Wandler:	Delta-Sigma 15bit, Messrate 2.5M/s
Verstärkung:	40, 80
Gleichtakt-Eingangsbereich:	-0.26 ... +2.6 V, Überlast max. -4..+5V
Eingangstrom:	< 2 nA
Systemgenauigkeit:	± 0.1 % v. Messwert ± 3 Digit
Temperaturdrift:	0.01 %/°C
Vergleichsstellenkompensation:	-30 ... +100 °C, Genauigkeit: ± 0.2 K ± 0.01K/°C
Selbstkalibration:	Automatische Nullpunktkorrektur
Kontrollfunktionen:	Automatische Fühlerbruchererkennung

Messbereiche:

NiCr-Ni	Typ K	-200.0...+1370.0	°C
NiCroSil-NiSil	Typ N	-200.0...+1300.0	°C
Fe-CuNi	Typ L	-200.0... +900.0	°C
Fe-CuNi	Typ J	-200.0... +950.0	°C
Cu-CuNi	Typ U	-200.0... +600.0	°C
Cu-CuNi	Typ T	-200.0... +400.0	°C
PtRh10-Pt	Typ S	0.0...+1760.0	°C
Millivolt		-10.000...+55.000	mV

Ausstattung:

LC-Display:	Messwert: 5st. 7-Segm. 15mm, 2st. 16-Segm. 9mm Funktion: 4½ st. 7-Segm. 9mm, 5 Symbole
Bedienung:	7 Silikontasten
Speicher:	1 Messwert im RAM
Mikroprozessor:	M16C28
Spannungsversorgung:	
Batterien:	3 Mignon Alkaline Typ AA
Stromverbrauch:	ca. 10 mA
Betriebszeit:	ca. 250h
Gehäuse:	L127 x B83 x H42 mm, ABS, Gewicht: ca. 260g

Einsatzbedingungen:

Arbeitstemperatur:	-10 ... +50 °C (Lagertemperatur: -20 ... +60 °C)
Umgebungsluftfeuchte:	10 ... 90 % rH (nicht kondensierend)

13.2 Produktübersicht

Temperaturmessgerät THERM 2420

1 Messeingang, 2-zeiliges LC-Display, 7 Tasten, 3 Mignon-Batterien

Best.-Nr.

MT 24201L

13.3 Stichwortverzeichnis

Anschluss der Messwertgeber.....	7	Gerätekonfiguration.....	12
Ansprechpartner	16	Inbetriebnahme	7
Anzeige	8	Konfiguration	12
Ausschalten	7, 9	Lieferumfang	5
Automatische Abschaltung	12	Maximalwerte	11
Batteriebetrieb.....	7	Messbereiche	12
Batteriespannungsanzeige	10	Messeingang	14
Best.-Nr.	14	Messen.....	10
Bezugswert	11	Messwert	10
Ein-, Ausschalten	7	Messwertfunktionen	10
Einführung.....	6	Messwertspeicher	11
Einsatzbedingungen	14	Neuinitialisierung	7
Einschalten	9	Produktübersicht	14
Elektromagnetische Verträglichkeit	13	Relativmessung.....	11
.....	13	Spannungsversorgung	14
Fehlersuche	13	Spitzenwertspeicher	11
Funktionsfeld.....	8	Stromversorgung.....	7
Funktionsverriegelung	12	Tastatur.....	8, 9
Garantie	5	Technische Daten.....	14
Gehäuse	14	Versorgungsspannungskontrolle..	7

IHRE ANSPRECHPARTNER

Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH,
Eichenfeldstraße 1-3,
D-83607 Holzkirchen,

Internet: <http://www.ahlborn.com>
email: amr@ahlborn.com

**Trotz großer Sorgfalt sind fehlerhafte Angaben nicht auszuschließen!
Technische Änderungen vorbehalten!**