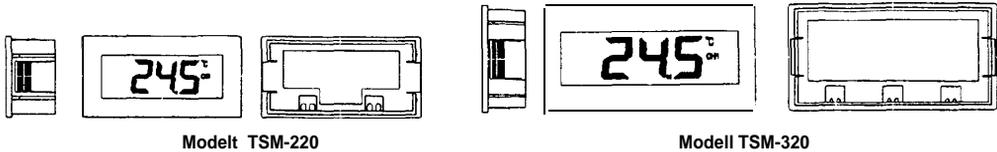


# Betriebsanleitung -Serie TSM-220/-320 3-stelliges Digital-Dual-Temperatur-Schalt-Modul

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb dieses LCD-Dual-Temperatur-Schalt-Moduls. einem Beispiel für Qualität und Handwerkskunst. Entwickelt für eine Reihe praktischer Anwendungen wird sich das Modul in Heim, Büro und Labor als sehr nützlich erweisen. Bitte lesen Sie zur Nutzung aller seiner Vorzüge diese Betriebsanleitung aufmerksam durch.



Modell TSM-220

Modell TSM-320

## 1.0 Generelle Beschreibung

Das Modell TSM-220/TSM-320 ist ein voll betriebsfähiges, eigenständiges 3-stelliges Dual-Temperatur-Schalt-Modul passend für die Standard-DIN-Frontplattenmontage. Es bietet die Möglichkeit der Überwachung zweier unabhängiger Temperaturverläufe. Hierbei kommen auf Wunsch die aktuellen Temperaturwerte oder deren gespeicherte Minimal- und Maximalwerte zur Anzeige. Neben der optischen oder akustischen Alarmgabe bei Erreichen beliebig programmierbarer Temperatur-Grenzwerte ist über spezielle Signalausgänge auch die Aktivierung von Regelkreisen möglich. Ein serieller Daten- sowie ein Taktgeberausgang bietet die Möglichkeit der Verarbeitung der aktuellen Temperaturdaten z.B. auf einem Computer.

Das Modul wurde im Hinblick auf geringe Bauteilezahl, hohe Zuverlässigkeit und günstige Kosten entwickelt. Durch den Einsatz eines in modernster LSI-Mikrochip-Technologie hergestellten Mikroprozessors sowie stabiler passiver Komponenten bietet das Modell TSM-220/TSM-320 fortschrittliche integrierte Schaltkreispräzision in der Form eines Kompaktbausteins.

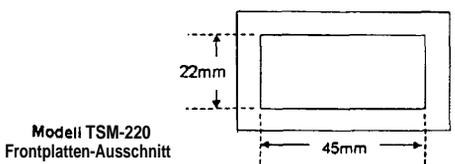
## 2.0 Merkmale

- Miniatur-Baugruppe mit großer, kontrastreicher 10mm (TSM-220) / 14mm (TSM-320) LCD-Anzeige
- Standard-DIN-Abmessungen für einfache Montage
- Anzeige zweier Temperaturen mit ihren aktuellen, maximalen und minimalen Werten
- Programmierbarer Hoch- und Tieftemperatur-Alarm, ein- und ausschaltbar
- Hoch- und Tieftemperatur-Alarmausgänge
- Serieller Datenausgang
- +3V-Spannungsversorgung
- Sehr geringe Stromaufnahme
- Bedienung über 3 Tasten (nicht im Lieferumfang)
- LED-Hintergrundbeleuchtung (nur TSM-320)

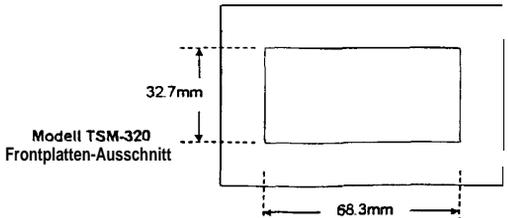
**Bemerkung:** Im Lieferumfang des Moduls ist eine Temperatursonde mit 3m Kabel sowie ein piezo-elektrischer Summer für die Alarmgabe enthalten. Eine zweite Temperatursonde kann optional unter der Zubehör-Nr. 12 51 80-66 erworben werden. Die Tasten (Taster mit Schließkontakt empfohlen) für die Bedienfunktionen MIN/MAX, PLUS und ALARM (siehe Punkte 5,6,7,8 der Beschaltungsliste unter 4.1 Beschaltung unten) werden nicht geliefert.

## 3.0 Mechanische Ausführung

Das Modul besteht aus einer offenen, doppelseitig bedruckten und einseitig bestückten Platine. Auf die Oberseite ist eine LCD-Anzeige montiert, die die Bauteile abdeckt. Die Unterseite der Platine bietet alle erforderlichen Lötanschlüsse für die Temperatursonden, die Plus- und Masseleitungen der Spannungsversorgung, die Bedientasten, den Alarmsummer sowie die diversen Signalleitungen. Soll die Hintergrundbeleuchtung (nur TSM-320) nicht von der Gerätespannung, sondern separat versorgt werden, so stehen hierfür zwei weitere Anschlüsse zur Beschaltung durch den Anwender zur Verfügung. Das Modul verfügt ferner über die notwendigen Klammern, mit denen es einfach ohne die Notwendigkeit einer Schraubmontage in einen Standard-DIN-Frontplattenausschnitt eingeklinkt werden kann.



Modell TSM-220  
Frontplatten-Ausschnitt



Modell TSM-320  
Frontplatten-Ausschnitt

## 4.0 Betrieb

### 4.1 Beschaltung

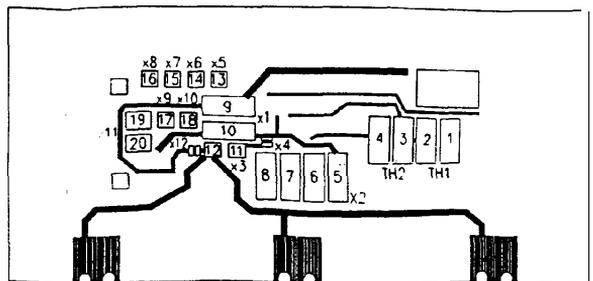
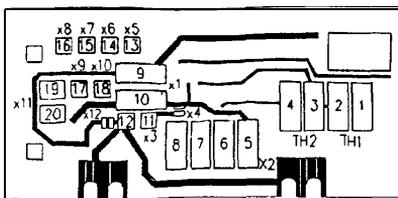
Zur Inbetriebnahme werden einfach die entsprechenden Lötunkte des Moduls mit der Spannungsversorgung (z.B. 2 x 1,5V-Batterie), den nötigen externen Bauteilen (z.B. Temperatursonden, Summer, Tasten, etc.) bzw. den Signalleitungen zu PC oder Regelnetzwerk beschaltet. Diese Lötunkte befinden sich auf der Rückseite des Moduls und sind wie folgt markiert:

1	:	TH1.1	1.Anschluß Temperatursonde 1
2	:	TH1.2	2.Anschluß Temperatursonde 1
3	:	TH2.2	2.Anschluß Temperatursonde 2
4	:	TH2.1	1.Anschluß Temperatursonde 2
5	:	VDDKeys	Gemeinsamer 1 Anschluß der Bedientasten (siehe 6,7,8 unten)
6	:	MIN/MAX	2.Anschluß MIN/MAX-Bedientaste
7	:	PLUS	2.Anschluß PLUS-Bedientaste
8	:	ALARM	2.Anschluß ALARM-Bedientaste
9	:	GND	Masseanschluß Spannungsversorgung
10	:	VDD	+Anschluß für interne Spannungsversorgung
11	:	LED+	+Anschluß für separate Spannungsversorgung der Hintergrundbeleuchtung (nur TSM-320)
12	:	LED-	Masseanschluß für separate Spannungsversorgung der Hintergrundbeleuchtung (nur TSM-320)
13	:	AL_HI_CH1	Signalausgang Hochtemperatur-Alarm Kanal 1
14	:	AL_HI_CH2	Signalausgang Hochtemperatur-Alarm Kanal 2
15	:	AL_LO_CH1	Signalausgang Tieftemperatur-Alarm Kanal 1
16	:	AL_LO_CH2	Signalausgang Tieftemperatur-Alarm Kanal 2
17	:	DATA	Serieller Datenausgang Aktuelle Temperatur
18	:	CLOCK	Taktgeber-Ausgang
19	:	BUZ-	1.Anschluß Alarmsummer
20	:	BUZ+	2.Anschluß Alarmsummer
x4	:		Plus- Lötbrücke, beim Schließen erfolgt Anschluß der Hintergrundbeleuchtung an die interne Spannungsversorgung (nur TSM-320)
x12	:		Masse-Lötbrücke, beim Schließen erfolgt Anschluß der Hintergrundbeleuchtung an die interne Spannungsversorgung (nur TSM-320)

Bemerkung: Aufgrund der sehr geringen Stromaufnahme von nur etwa 20µA an einer +3V-Spannungsversorgung eignet sich das Modell TSM-220/TSM-320 ideal für batteriebetriebene Anwendungen. Wird die LED-Hintergrundbeleuchtung (nur TSM-320) mit an diese Spannungsversorgung (siehe Punkte x4 und x12 der obigen Beschaltungsliste) angeschlossen, so erhöht sich die Gesamtstromaufnahme auf 50mA. Es empfiehlt sich deshalb, diese Beleuchtung mit einer separaten Spannung zu betreiben (siehe Punkte 11 und 12 der obigen Beschaltungsliste).

Modell TSM-320  
Leiterbahnanchlüsse

Modell TSM-220  
Leiterbahnanchlüsse



### 4.2 Funktionen

- Das Modell TSM-220/TSM-320 ist ein 2-Kanal-Temperaturmodul.
- Die Temperaturmessung erfolgt mit Sensoren über Kabel.
- Messbereich und Anzeige jedes Kanals -30,0°C bis +69,9°C.
- Messzyklus und Intervalle von 2 oder 10 Sekunden einstellbar.
- Anzeige der aktuellen, minimalen oder maximalen gemessenen Temperatur des gewählten Kanals.

- Vorgabe der Hoch- und Tieftemperaturalarm-Grenztemperaturen (HI / LO) für jeden Kanal möglich. Vorgabe erfolgt genauhaftig von -30°C bis +69°C.
- Jeder Temperaturalarm separat ein- und ausschaltbar.
- 4 Alarmausgänge, je Kanal einmal für HI- und LO-Grenztemperatur.
- Alarmausgänge werden spannungsführend (Active High bis Versorgungsspannung), wenn die programmierte HI-Alarmtemperatur über- bzw. die programmierte LO-Alarmtemperatur unterschritten wird (Voraussetzung: Alarmfunktion aktiv).
- Die serielle Ausgabe der aktuell gemessenen Temperaturen erfolgt nach jeder Messung für beide Kanäle über die Daten- (DATA) und Taktgeberausgänge (CLOCK). Hierbei sind die Daten gültig (Low oder High Level), wenn der Takt auf High Level liegt. Pro Kanal wird ein 16-Bit Datenzug gesendet (16 Takte), der mit einer Identifikation (ID) beginnt. Diese ID hat die Form '1110' für Kanal 1 und '1111' für Kanal 2. Als nächstes erfolgt die Übertragung der Temperatur in Form von 3 Nibbles (12 Bit). So hat z.B. die Sendung der Temperatur 23,7°C die Form '0101 0011 0111'. Man beachte dabei, daß der übertragene Wert zur Vermeidung einer speziellen Vorzeichendarstellung um 30,0°C zu hoch ist (1.Nibble '0101' = 5 statt '0010' =2), um die er bei einer weiteren Verarbeitung wieder vermindert werden muß.
- Beim Erreichen der programmierten HI- oder LO-Alarmtemperatur wird ein maximal 100 Sekunden dauernder Summeralarm ausgegeben (Voraussetzung: Alarmfunktionaktiv).
- Der Summeralarm kann durch Betätigung einer beliebigen Taste abgebrochen werden.
- Bei Über- oder Unterschreiten des Meßbereichs werden beide Alarmausgänge (HI und LO) des entsprechenden Kanals eingeschaltet (Voraussetzung: Beide Alarmfunktionen aktiv).

#### 4.3 Bedienung

- Nach Anlegen der +3V-Spannung an die Punkte 10 und 9 auf der Rückseite des Moduls (Für korrekte Polarität siehe Beschaltungsliste unter 4.2 Beschaltung oben) wird der Summer für etwa eine Sekunde ertönen und alle Segmente der LCD-Anzeige werden kurz aufleuchten, um dann die aktuell gewählte Raumtemperatur anzuzeigen.
- Durch Betätigen einer beliebigen Taste nach Anlegen der Spannung wird der automatisch auf 10 Sekunden gestellte Messzyklus für die Temperaturen beider Kanäle auf 2 Sekunden verkürzt.

##### 4.3.1 Kanalwahl

Durch Betätigung der PLUS-Taste wird wechselweise die normale Temperaturanzeige beider Kanäle eingeschaltet.

##### 4.3.2 Anzeige der gespeicherten Minimal- und Maximalwerte der Raumtemperatur

Durch je einen kurzen Betätigung der MIN/MAX-Taste schaltet die Anzeige wechselweise auf die aktuelle, die minimale und die maximale Temperatur des derzeit ausgewählten Kanals.

##### 4.3.3 Rückstellung der gespeicherten Minimal- und Maximalwerte der Raumtemperatur

Bei einer längeren Betätigung (etwa 2 Sekunden) der MIN/MAX-Taste werden im normalen Temperatur-Anzeigemodus die gespeicherten Minimal- und Maximaltemperaturen des eingestellten Kanals auf die aktuelle Temperatur zurückgesetzt.

##### 4.3.4 Ein- und Ausschalten des Temperatur-Alarms

Bei Inbetriebnahme, d.h. Anlegen der Versorgungsspannung bleibt der Temperatur-Alarm automatisch abgeschaltet. Um die Alarmfunktion zu aktivieren, ist der gewünschte Kanal zu wählen und dann kurzzeitig die ALARM-Taste zu drücken. Mit der PLUS-Taste kann jetzt die Alarmfunktion ein- oder ausgeschaltet werden.

##### 4.3.5 Einstellung des Temperatur-Alarms

Um die Grenzwerte für den Hoch- oder Tieftemperatur-Alarm einzustellen, ist zum Eintritt in den Einstellmodus die ALARM-Taste solange zu drücken (etwa 2 Sekunden), bis die Anzeige des Tieftemperatur-Alarms anfängt zu blinken. Durch Drücken der PLUS-Taste kann dann die Temperatur über den Bereich von -30°C bis +69°C in ganzzahligen Schritten von einem Grad, bei Halten der PLUS-Taste kontinuierlich durchlaufend, gewählt werden. Nach Beendigung dieser Einstellung gelangt man durch erneutes Betätigen der ALARM-Taste in den Einstellmodus für den Hochtemperatur-Alarm, der auf gleiche Weise eingestellt wird. Eine weitere Betätigung der ALARM-Taste beendet den Einstellmodus und führt in den normalen Anzeigemodus zurück.

**Bemerkung:** Zur Einstellung der Alarmtemperaturen muß die Alarmfunktion eingeschaltet sein.

##### 4.3.6 Verlassen der Programmiermodi

Sämtliche Programmiermodi werden durch Betätigung der MIN/MAX-Taste bei sofortiger Rückschaltung in den normalen Temperatur-Anzeigemodus verlassen. Wird in einem der Programmiermodi für 8 Sekunden keine Programmierung vorgenommen, so schaltet das Modul automatisch in den normalen Temperatur-Anzeigemodus zurück.

##### 4.3.7 Umschaltung der Alarmtemperatur

Je eine kurzen Betätigung der ALARM-Taste bewirkt ein Umschalten von der LO- zur HI-Alarmtemperatur des eingestellten Kanals und schließlich wieder zurück in den normalen Anzeigemodus des derzeit ausgewählten Kanals.

Bemerkung: Alle wählbaren Betriebszustände werden auf der LCD-Anzeige durch kleine Symboldarstellungen zu beiden Seiten der Temperaturanzeige erkennbar gemacht.



LCD-Anzeige mit Darstellung der Symbole aller möglichen Betriebszustände

### 5.0 Technische Daten (beide Modelle)

<b>Eingang</b>	
Messkanäle	2
Messmedium	Temperatursensor mit 2m Kabel
Messintervalle	10 oder 2 Sekunden
Messbereich	-30,0°C bis 69,9°C
<b>Leistungskennwerte</b>	
Genauigkeit	1°C
Auflösung	0,1%
<b>Anzeige</b>	
TSM-220	3-stelliges LCD,
10mm Ziffernhöhe	
TSM-320	3-stelliges LCD,
	14mm Ziffernhöhe
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	-10°C bis +50°C
<b>Abmessungen (L x B x T)</b>	
TSM-220	48 x 24 x 15mm
TSM-320	72 x 36 x 15mm
<b>Anforderungen an die Spannungsversorgung</b>	
TSM-220/TSM-320	
Versorgungsspannung	3 v
Stromaufnahme	Typ. 20µA
<b>LED-Hintergrundbeleuchtung (nur TSM-320)</b>	
Versorgungsspannung	3 v
Stromaufnahme	Typ. 50mA

### 6.0 Instandhaltung

- Extreme Temperaturen, Vibrationen und Stoßbelastungen sind zu vermeiden.
- Zur Reinigung des LCD nur ein weiches, leicht feuchtes Tuch benutzen. Kein Scheuer- oder Lösungsmittel verwenden
- Baugruppe nicht in Wasser tauchen.
- Fehlbehandlung oder eigene Reparaturversuche am Modul führen zum Erlöschen der Garantieansprüche.

### 7.0 Haftungsausschluß

- Der Hersteller bzw. Lieferant übernimmt keinerlei Verantwortung für inkorrektes Lesen bzw. für alle Konsequenzen, die durch inkorrektes Lesen verursacht werden.
- Dieses Produkt darf nicht für medizinische oder öffentliche Zwecke eingesetzt werden.
- Die technischen Daten dieses Produkts können ohne weitere Ankündigung geändert werden.
- Dieses Produkt ist kein Spielzeug und gehört deshalb nicht in Kinderhand.
- Dieses Anweisungsblatt darf ohne schriftliche Einwilligung des Herstellers auch nicht auszugsweise reproduziert werden