



TSic™ 206/203/201/306/303/301

Einfach integrierbarer, low power Temperatursensor IC

Das Produkt

Die TSic™ Serie wurde speziell ausgelegt als eine leistungsarme, hochpräzise Lösung für die Temperatur-Messung in der Gebäude-Automation, Medizintechnik, Industrie und mobilen Anwendungen.

Der TSic™ verwendet eine Bandgap-Referenz mit PTAT (Proportional to absolute temperature) Ausgang, einen leistungsarmen, genauen ADC und einen DSP mit EEPROM Speicher für die hochpräzise Kalibrierung des Ausgangssignals.

Die TSic™ Temperatursensoren von IST werden 100% getestet und kalibriert, so dass die Messgenauigkeit bei Auslieferung absolute Messergebnisse im Rahmen der spezifizierten Genauigkeiten liefern. Die Temperaturmessung mit dem TSic™ ist sehr einfach, bietet herausragende Genauigkeiten und eine hohe Langzeitstabilität.

Mit einer Genauigkeit von bis zu $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ in einem Bereich von 80°C ist dieser Sensor genauer als ein DIN B Platin Sensor. Auch bei grösseren ($>10\text{m}$) Leitungslängen bleibt die Genauigkeit noch in der spezifizierten Genauigkeitgrenzen.

Als Ausgangssignal kann digital (ZacWire, TSic™ x06), analog (0-1V, TSic™ x01) oder ratiometrisch (10%-90% V^+ , TSic™ x03) geliefert werden. Durch die sehr kleine Stromaufnahme ist der TSic™ auch für mobile Anwendungen geeignet.

Funktionen

- **Genauigkeit:** bis zu $\pm 0.3^{\circ}\text{C}^{1)}$ (TSic™ 30x) im Bereich 10°C bis 90°C (andere Bereiche auf Anfrage)
- **Auflösung:** 0.1°C
- **Messbereich:** -50°C bis 150°C
- Signal-Ausgabe alle 0.1s (digital)

- **Speisespannung:** $V^+ = 3.0\text{V}$ bis 5.5V , hochgenauer Betrieb im Bereich $V^+ = 4.5\text{V}$ bis 5.5V
- **Gehäuse:** 8-pin SOP-8, 3-pin TO92 (weitere Gehäuse auf Anfrage)
- **Kleiner Verbrauch** von typ. $30\mu\text{A}$ bei 25°C und 3.3V Speisespannung für minimale Selbsterwärmung

¹⁾ *Genauigkeit bei Lieferung; die Art des Einbaus kann die Genauigkeit beeinflussen!*

Kundenspezifische Kalibrierungen

Der Genauigkeitsbereich von 80°C (Standard: $10^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$) kann auch kundenspezifisch geschoben werden, sodass z.B. die Genauigkeit von $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ im Bereich $-30^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$ garantiert werden kann (TSic30x).

Die Vorteile

- **Keine Kalibration durch den Gerätehersteller oder den Kunden mehr nötig**
- **Sehr kleiner Stromverbrauch – geeignet für mobile Anwendungen**
- **Genauer als ein DIN B Platin Sensor im Bereich 10°C bis 110°C (TSic 30x)**
- **Einfache Integration, minimale Entwicklungskosten und –zeiten**
- **Digitale und analoge Ausgangssignale in selber Bauform erhältlich**
- **Einfache und sichere Signalübermittlung belegt nur eine Signalleitung**
- **Geeignet für Temperaturregelung dank schneller Messdatenerfassung**
- **Gehäuse für Standard SMD und THT Montage**
- **Ausgezeichnete Langzeitstabilität**



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY



TSic™ 206/203/201/306/303/301

Einfach integrierbarer, low power Temperatursensor IC

Bauformen

SOP-8 Gehäuse (150mil, Standard SMT Technologie, SOIC-8) nach IEC 191-2Q: Type 076E35 B

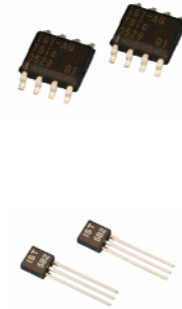
Das SOP-8 Gehäuse eignet sich für die automatische Bestückung auf Printplatten.

Prinzipiell sind alle TSic™ Typen in diesem Gehäuse erhältlich. Bei hohen Genauigkeiten wie beim TSic30x ist jedoch zu beachten, dass die Genauigkeit nach Spezifikation nach dem Reflow Prozess (thermischer Stress des Chips) nicht mehr garantiert werden kann.

Um auch mit SOP-8 Gehäuse diese Genauigkeit garantieren zu können, bieten wir die Kalibrierung des auf die Printplatte montierten TSic™ an. Bitte nehmen Sie bei Interesse Kontakt mit uns auf.

TO92 (kleines THT Gehäuse)

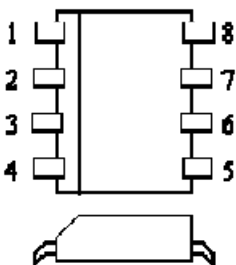
Geeignet für die Montage z.B. in Edelstahlrohre oder sonstigen Fühlerrohre. Für hochgenaue Anwendungen empfehlen wir diese Gehäuseart, da die thermischen und mechanischen Belastungen üblicherweise nicht so hoch sind wie beim Reflow Prozess.



Für die genauen Abmessungen siehe Gehäuse-Datenblatt.

Pin Belegung

SOP-8:



- 1 V⁺, Speisespannung (3.0-5.5V)
- 2 Signal
- 4 GND, Ground
- 3 3, 5-8 nicht verwendet

TO92:



- 1 GND, Ground
- 2 Signal
- 3 V⁺, Speisespannung (3.0-5.5V)

Achtung: Beim e-line Gehäuse (ausgelaufen) sind die Pins 1 und 3 vertauscht!

Alle mechanischen Abmessungen gelten bei 25°C Umgebungstemperatur, falls nicht anders angegeben. ■ Alle Daten, ausser die mechanischen Abmessungen, dienen nur Informationszwecken und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften aufzufassen. ■ Technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung sowie Irrtümer vorbehalten. ■ Die Informationen auf diesem Datenblatt werden sorgfältig überprüft und werden als richtig angenommen. Keine Haftung bei Irrtümern. ■ Belastung mit Extremwerten über einen längeren Zeitraum kann die Zuverlässigkeit beeinflussen. ■ Alle Rechte, insbesondere die elektronische kommerzielle Vervielfältigung, vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung ist es nicht gestattet, die Inhalte dieses Datenblattes im Ganzen oder Teile daraus in elektronische Datenbanken, Internet oder auf CD-ROM zu vervielfältigen. ■ Technische Änderungen bleiben vorbehalten.



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY





TSic™ 206/203/201/306/303/301

Einfach integrierbarer, low power Temperatursensor IC

Genauigkeit

In Abbildung 1 sind die Toleranzen der Klassen DIN B und DIN A der Platin Temperatur Sensoren und diejenigen der TSic™'s dargestellt.

In der Standard Kalibrierung ist der TSic™ 30x im Bereich zwischen 10°C und 110°C genauer als DIN B. Dieser Bereich kann auch nach oben oder unten geschoben werden, sodass z.B. im Bereich -30°C bis 50°C der hochgenaue Bereich liegt.

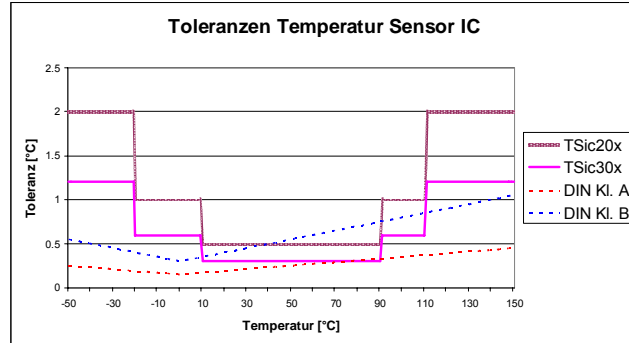


Abbildung 1: Vergleich Genauigkeiten TSic <-> Platinsensoren

Signal Ausgang / TSic™

Formeln für das Temperatur-Signal [°C]:

Digitales Ausgangssignal:

$$T = (\text{Digital_signal}/2047 \cdot (HT-LT) + LT) [^{\circ}\text{C}]$$

Programmier-Beispiel: siehe TSic™ ZACwire Dokumentation.

Analoges Ausgangssignal (0-1V):

$$T = (\text{Sig[Volt]} \cdot (HT-LT) + LT) [^{\circ}\text{C}]$$

Ratiometrisches Ausgangssignal (10%-90%):

$$T = ((\text{Sig[V]}/\text{VDD[V]} - 0.1) / 0.8 \cdot (HT-LT) + LT) [^{\circ}\text{C}]$$

Ausgangsbeispiele:

		Temperatur-Messbereich: -50°C bis 150°C (-58°F bis 302°F)		
Temp (°C)	Temp (°F)	Digitaler Wert (TSic x06)	Analog 0-1V [V] (TSic x01)	Analog ratiometrisch 10%~90% (V ⁺ = 5.0V) (TSic x03)
-50 ¹	-58	0x000	0.000	10% V+ (0.5V)
-10	14	0x199	0.200	26% V+ (1.3V)
0	32	0x200	0.250	30% V+ (1.5V)
25	77	0x2FF	0.375	40% V+ (2.0V)
60	140	0x465	0.550	54% V+ (2.7V)
125	257	0x6FE	0.875	80% V+ (4.0V)
150 ²	302	0x7FF	1.000	90% V+ (4.5V)

¹LT = -50, ²HT = 150 als Standardwert für die Temperatur-Berechnung.

Alle mechanischen Abmessungen gelten bei 25°C Umgebungstemperatur, falls nicht anders angegeben. ■ Alle Daten, ausser die mechanischen Abmessungen, sind nur informativ und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften aufzufassen. ■ Technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung sowie Irrtümer vorbehalten. ■ Die Informationen auf diesem Datenblatt werden sorgfältig überprüft und werden als richtig angenommen. Keine Haftung bei Irrtümern. ■ Belastung mit Extremwerten über einen längeren Zeitraum kann die Zuverlässigkeit beeinflussen. ■ Alle Rechte, insbesondere die elektronische kommerzielle Vervielfältigung, vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung ist es nicht gestattet, die Inhalte dieses Datenblattes im Ganzen oder Teile daraus in elektronische Datenbanken, Internet oder auf CD-ROM zu vervielfältigen. ■ Technische Änderungen bleiben vorbehalten.



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY





TSic™ 206/203/201/306/303/301

Einfach integrierbarer, low power Temperatursensor IC

Absolute maximale Grenzdaten

PARAMETER	MIN	MAX	Einheit
Speisespannung (V+)	-0.3	6.0	V
Spannung auf analog I/O – Pins (V _{INA} , V _{OUTA})	-0.3	V _{DDA} +0.3	V
Lagertemperatur-Bereich (T _{stor})	-50	150	°C

Betriebsbedingungen

PARAMETER	MIN	TYP	MAX	Einheit
Speisespannung ¹ auf Gnd (V+)	2.97	5.0	5.5	V
Speisestrom (I _{V+}) @ V+ = 3.3V, RT	25	30	60	µA
Betriebstemperatur ² Bereich (T _{amb})	-50		150	°C
Ausgangs-Belastungskapazität (C _L)			15	nF
Externe Kapazität zwischen V+ und Gnd ³ (C _{V+})	80	100	470	nF
Ausgangs-Belastungswiderstand zwischen Signal und Gnd (or V+)	47			KΩ

Temperatur Genauigkeiten⁴

TSic 30x	MIN	TYP	MAX	Einh.
T1: +10°C bis 90°C	-0.3	±0.3	0.3	°C
T2: -20°C bis +110°C	-0.6	±0.3	0.6	°C
T3: -50°C bis +150°C	-1.2	±0.5	1.2	°C
TSic 20x	MIN	TYP	MAX	Einh.
T1: +10°C bis 90°C	-0.5	±0.3	0.5	°C
T2: -20°C bis 110°C	-1.0	±0.4	1.0	°C
T3: -50°C bis 150°C	-2.0	±0.9	2.0	°C
Messbereichsgrenzen -50°C bis +150°C (±3°C)				

Genauigkeit bei Lieferung; die Art des Einbaus kann die Genauigkeit beeinflussen!

¹Die angegebenen Genauigkeiten gelten bei einer Speisespannung von 4.5V – 5.5V. Mit Speisespannung 2.97V – 4.5V ist die Genauigkeit reduziert.

²Ausgangssignal ist auf diese Umgebungstemperatur limitiert.

³So nahe wie möglich an TSic™ V+ und Gnd-Pins anbringen.

⁴ Genauigkeit = Spezifikation plus Quantisierungsfehler von 1 Bit (0.1°C). Dieser Sensor wird bei 5V kalibriert. Für Applikationen, bei denen die hohe Genauigkeit bei 3V gefordert ist, fragen Sie nach einem kundenspezifischen 3V kalibrierten Sensor. Genauigkeit für Speisespannung zwischen V+ = 4.5V bis 5.5V, 2K (95%) Wert.

Andere TSic™ Produkte mit kundenspezifischer Kalibrierung nach Anfrage erhältlich: z.B. anderer Temperaturbereich für hohe Genauigkeit etc.



INNOVATIVE SENSOR TECHNOLOGY



Alle mechanischen Abmessungen gelten bei 25°C Umgebungstemperatur, falls nicht anders angegeben. ■ Alle Daten, ausser die mechanischen Abmessungen, dienen nur Informationszwecken und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften aufzufassen. ■ Technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung sowie Irrtümer vorbehalten. ■ Die Informationen auf diesem Datenblatt werden sorgfältig überprüft und werden als richtig angenommen. Keine Haftung bei Irrtümern. ■ Belastung mit Extremwerten über einen längeren Zeitraum kann die Zuverlässigkeit beeinflussen. ■ Alle Rechte, insbesondere die elektronische kommerzielle Vervielfältigung, vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung ist es nicht gestattet, die Inhalte dieses Datenblattes im Ganzen oder Teile daraus in elektronische Datenbanken, Internet oder auf CD-ROM zu vervielfältigen. ■ Technische Änderungen vorbehalten.