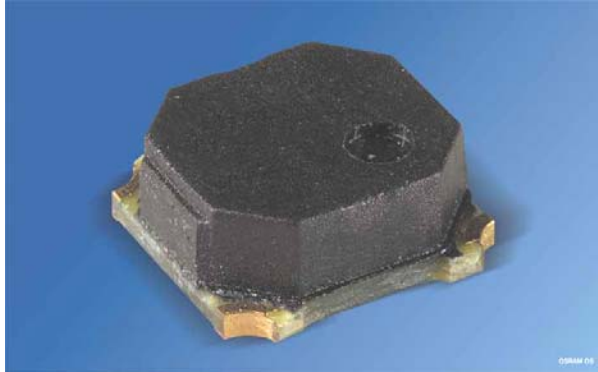


SMD Kippsensor mit digitalem Ausgang (SFH 7710) SMD Orientation-Sensor with digital output (SFH 7710)

Lead (Pb) Free Product – RoHS Compliant



Wesentliche Merkmale

- Optische Erkennung der Verkipfung durch gravitationsabhängige Position einer Stahlkugel
- Niedriger Stromverbrauch
- digitaler Ausgang, open drain
- Definierter Schaltwinkelbereich
- Sehr kleines SMD Gehäuse
- Für IR-Reflow-Löten geeignet
- IC gesteuerter Sensor

Main features

- optical detection of orientation by gravity dependent position of a steel ball
- Low current consumption
- digital output, open drain
- Defined range of switching angle
- Very small SMD package
- Suitable for IR reflow soldering
- IC controlled sensor

Anwendungen

- Digitalkameras
- Camcorder
- Mobiltelefone
- Computer Zubehör

Applications

- Digital cameras
- Camcorders
- Mobile phones
- Computer peripherals

Typ	Bestellnummer
Type	Ordering Code
SFH7710	Q65110A4407

Grenzwerte Maximum ratings

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value	Einheit Unit
Versorgungsspannung Supply voltage	V_{CC}	-0.2 ... 6	V
Ausgangsspannung Output voltage	V_O	-0.3 ... 4.5	V
Ausgangsstrom Output current	I_O	10	mA
Lagertemperatur Storage temperature range	T_S	-40 ... 100	°C
Elektrostatische Entladung Electrostatic discharge - human body model (according to: Class I) - machine model (according to: AEC-Q100-003-REV-D, classification M3)	V_{ESD}	2 200	kV V
latch up Schutz latch-up protection (according to: EIA/JESD78 Class I)		20	mA

Empfohlener Arbeitsbereich Recommended Operating conditions

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value		Einheit Unit
		Min	Max	
Betriebstemperatur Full operational ambient temperature range	T_A	-20	+65	°C
Versorgungsspannung Supply voltage	V_{CC}	2.3	3.6	V
Versorgungsspannungsstörungen * (Frequenzbereich: 0...20kHz) Supply voltage noise * (frequency range: 0...20kHz)	$dV_{CC\ pp}$		0.2	V
Ausgangsspannung Output voltage	V_O	1,7	3,6	V
Pull-up Widerstand Pull up resistance	$R_{pull\ up}$	10	100	kΩ

* Der Emitter wird mit 10 mA gepulst betrieben; das bedeutet, dass jeder Widerstand in Serie zu V_{CC} einen Spannungsabfall in der Versorgungsleitung verursacht. Daher wird empfohlen diesen Serienwiderstand kleiner 10 Ω zu halten. Die minimale Versorgungsspannung (V_{CCmin}) darf keinesfalls unterschritten werden.

* The emitter is driven with 10 mA in pulsed mode; this means that any series resistor to V_{CC} causes a voltage drop on the power line. It is recommended to keep the series resistor below 10 Ω. The supply-voltage may not fall below V_{CCmin} .

Kennwerte Characteristics

(TA=25°C)

Bezeichnung Parameter	Symbol Symbol	Wert Value			Einheit Unit
		Min.	Typ.	Max.	
Minimale Betriebsspannung für Startphase (siehe Figure 3) Minimum required supply voltage for start-up (see Figure 3)	$V_{CC,start}$	0.8		2.0	V
Länge der Startphase (siehe Figure 3) Start up time (see Figure 3)	t_{start}	60		120	ms
Durchschnittlicher Stromaufnahme ¹⁾ Mean current consumption ¹⁾	I_{mean}			50	µA
Spitzenstromaufnahme ¹⁾ Peak current consumption ¹⁾	I_{peak}			20	mA
Ausgangsleckstrom "high" Output leakage current "high" $V_O = 3,6$ V	I_{OH}			5	µA
Ausgangsspannung "low" Output voltage "low" $I_{OL} = 10$ mA ($V_{CC} = 2,3$ V)	V_{OL}			0,5	V
Aktualisierung des Ausgangssignals ¹⁾ Refresh of output signal ¹⁾	$t_{refresh}$		90		ms
Kippwinkel mit Ausgangszustand "low" (siehe Figure 1) Tilt angle with output state "low" (see Figure 1)	α_t	70		200	°
Kippwinkel mit Ausgangszustand "high" (siehe Figure 1) Tilt angle with output state "high" (see Figure 1)	α_u	250		20	°

¹⁾ gepulster Betrieb: Dauer LED an: ~44 µs / Dauer LED aus: ~90 ms

¹⁾ pulsed operation mode: LED on time: ~44 µs / LED off time: ~90 ms

Funktionsdiagramm Functional diagram

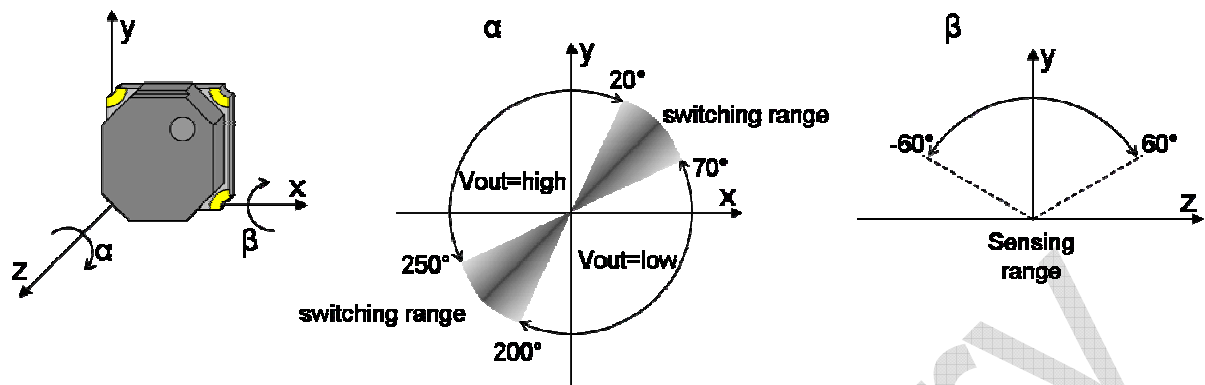


Figure 1: Erfassungscharakteristik
Detecting characteristics

Blockdiagramm Block diagram

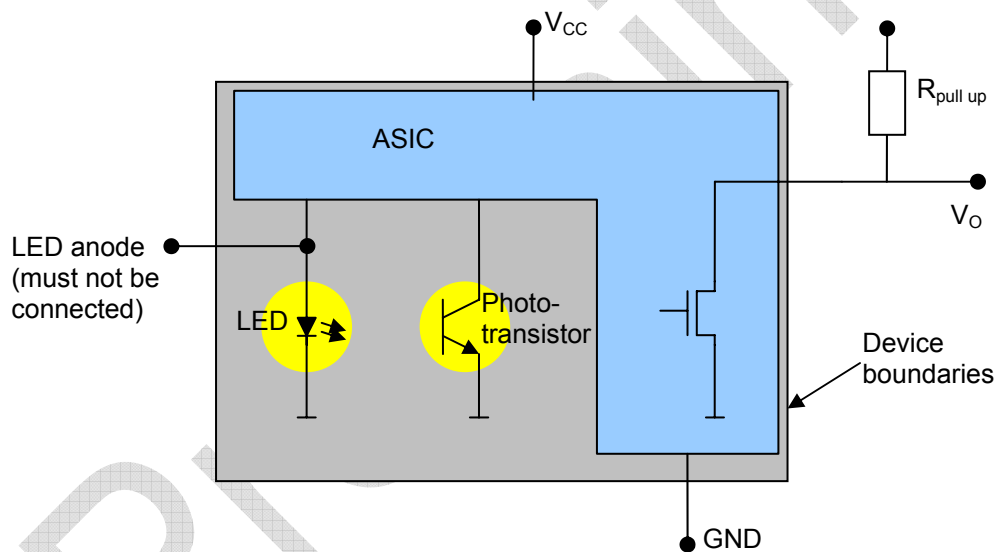


Figure 2: Blockdiagramm (empfohlener Pull-Up-Widerstand $R_{\text{pull up}} = 10\text{k}\Omega \dots 100\text{k}\Omega$)
Block diagram (recommended Pull up resistance $R_{\text{pull up}} = 10\text{ k}\Omega \dots 100\text{k}\Omega$)

Startverhalten und Ablaufdiagramm

Start-up behavior and Timing diagramm

Der Ausgang ist immer hochohmig, wenn an V_{CC} keine Spannung angeschlossen ist. Wenn die Versorgungsspannung $V_{CC,start}$ erreicht, bleibt der Ausgang für $60\text{ ms} < t_{start} < 120\text{ ms}$ auf „low“. Anschließend findet etwa alle 90 ms eine Messung der Orientierung statt, und der Ausgang wird entsprechend geschaltet.

The Output is always high ohmic when voltage at V_{CC} is not connected. When supply voltage reaches $V_{CC,start}$ the sensor output stays low for $60\text{ ms} < t_{start} < 120\text{ ms}$. Subsequently approx. every 90 ms the orientation is measured and the output is set accordingly.

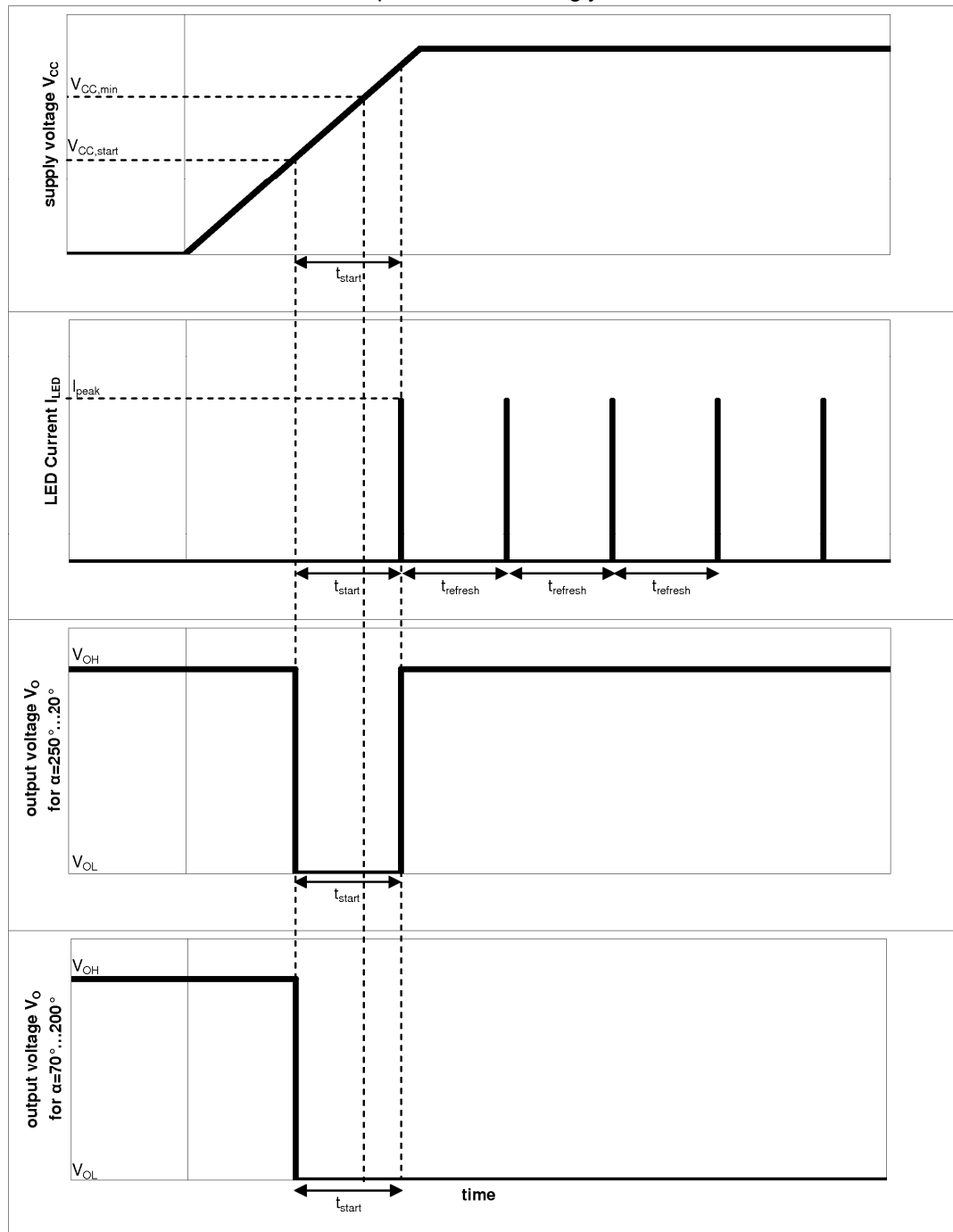
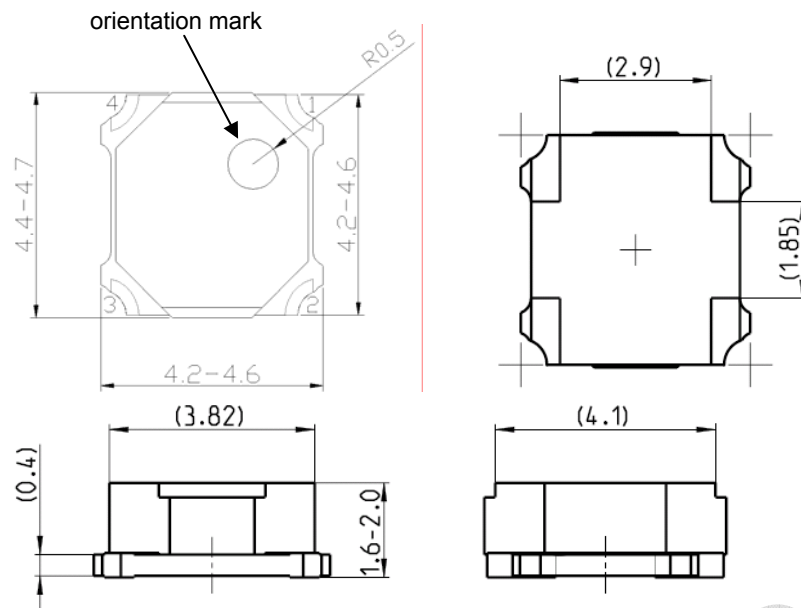


Figure 3: Startverhalten und Ablaufdiagramm des Sensors / Start-up behavior and Timing diagramm of sensor.

Gehäuseabmessungen und Pinbelegungen Package outlines and pin assignment



Pin	Signal
1	GND
2	V _{CC}
3	LED Anode (must not be connected)
4	OUT

Figure 4: Maßzeichnung (Abmessungen in mm)
Package Outlines (Dimensions in mm)

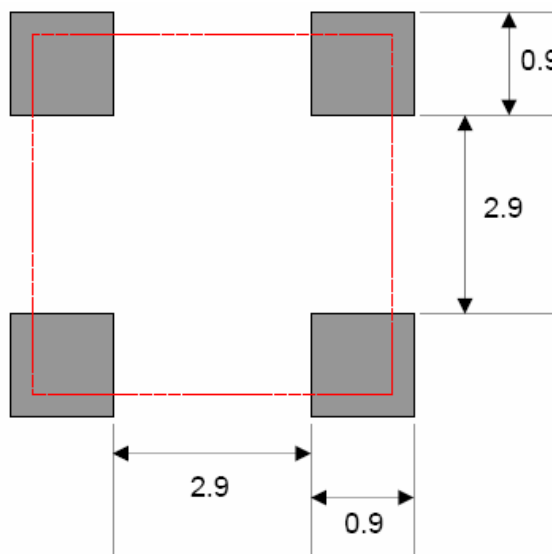


Figure 5: Empfohlenes Lötpad design (Maße in mm)
Recommended Solder pad layout (Dimensions in mm)

Gurtverpackung Taping

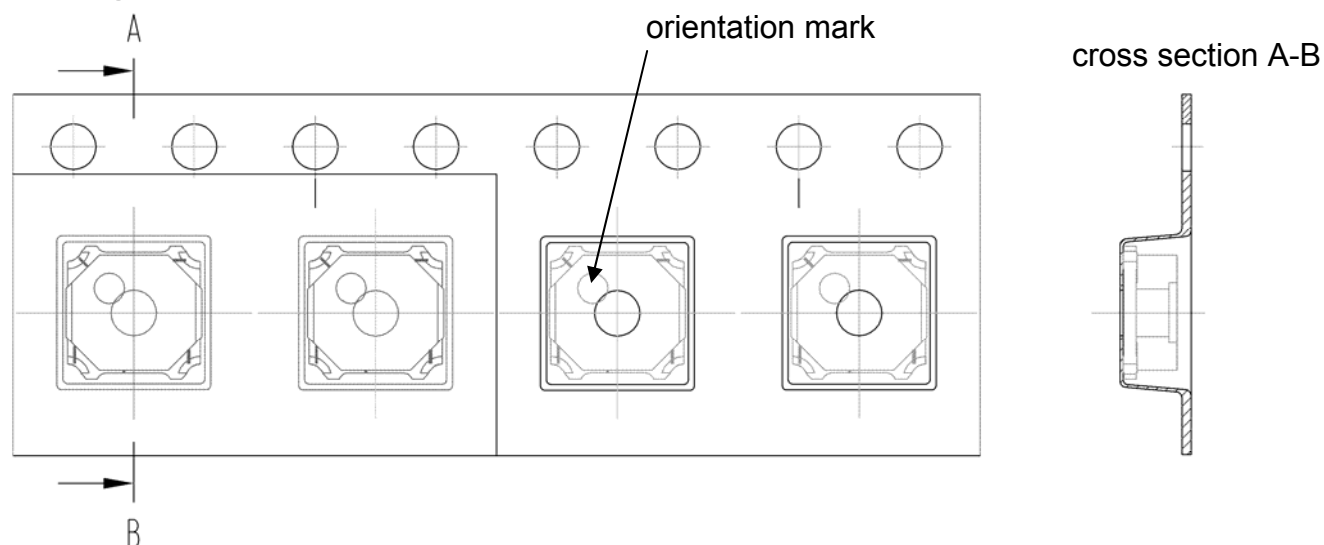


Figure 6: Gurtung, Polarität und Lage
Method of taping, polarity and orientation

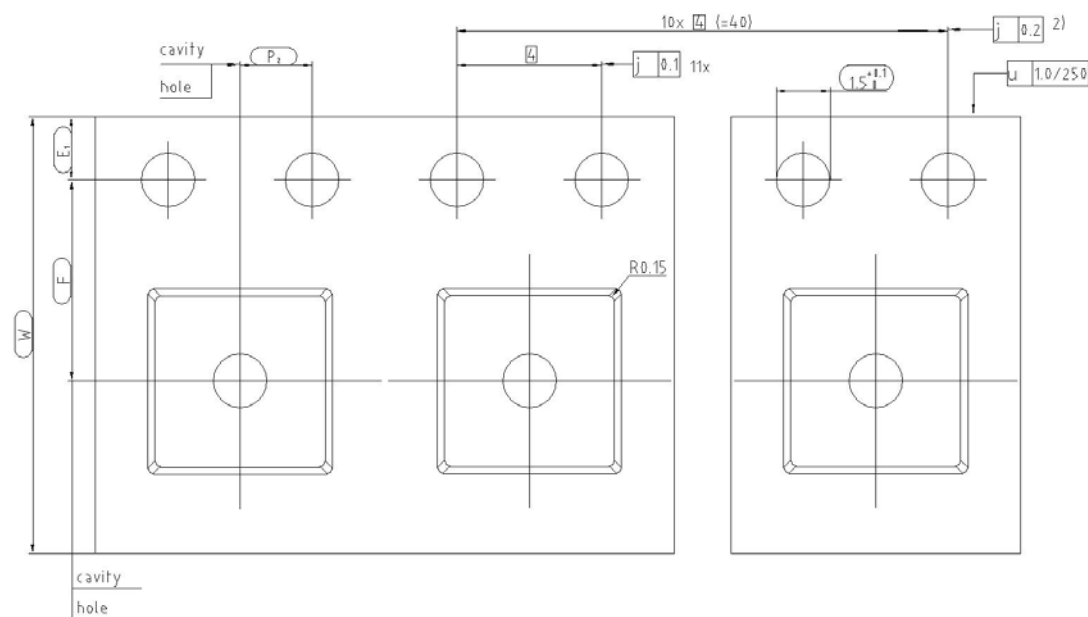


Figure 7: Gurtabmessungen
Tape dimensions

Gurtabmessungen in mm
Tape dimensions in mm

A0	B0	D1	E1	F	K0	P2	T	W
4.85	4.7	1.5	1.75	5.5	2.25	2	0.3±0.05	12

Lötbedingungen Soldering Conditions

Preconditioning acc. to JEDEC Level 4

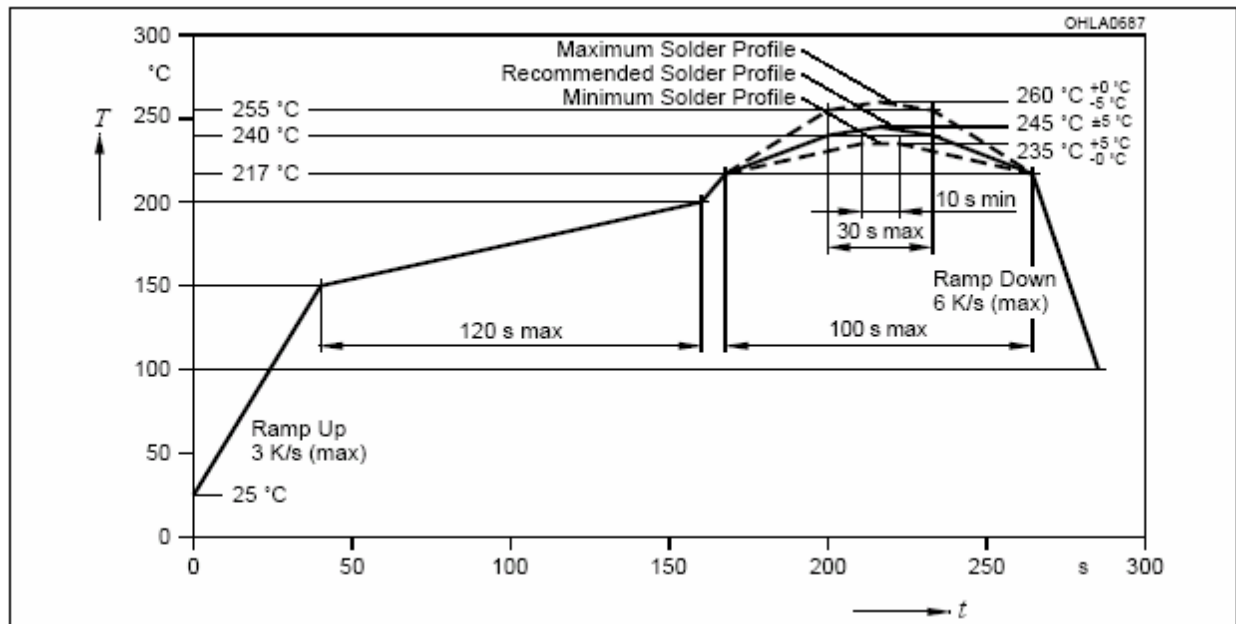


Figure 8: Temperaturprofil für IR-Löten (Der Sensor darf nach dem Löten nicht gewaschen werden.)
Temperature profile for IR-soldering (Do not wash the sensor after soldering.)