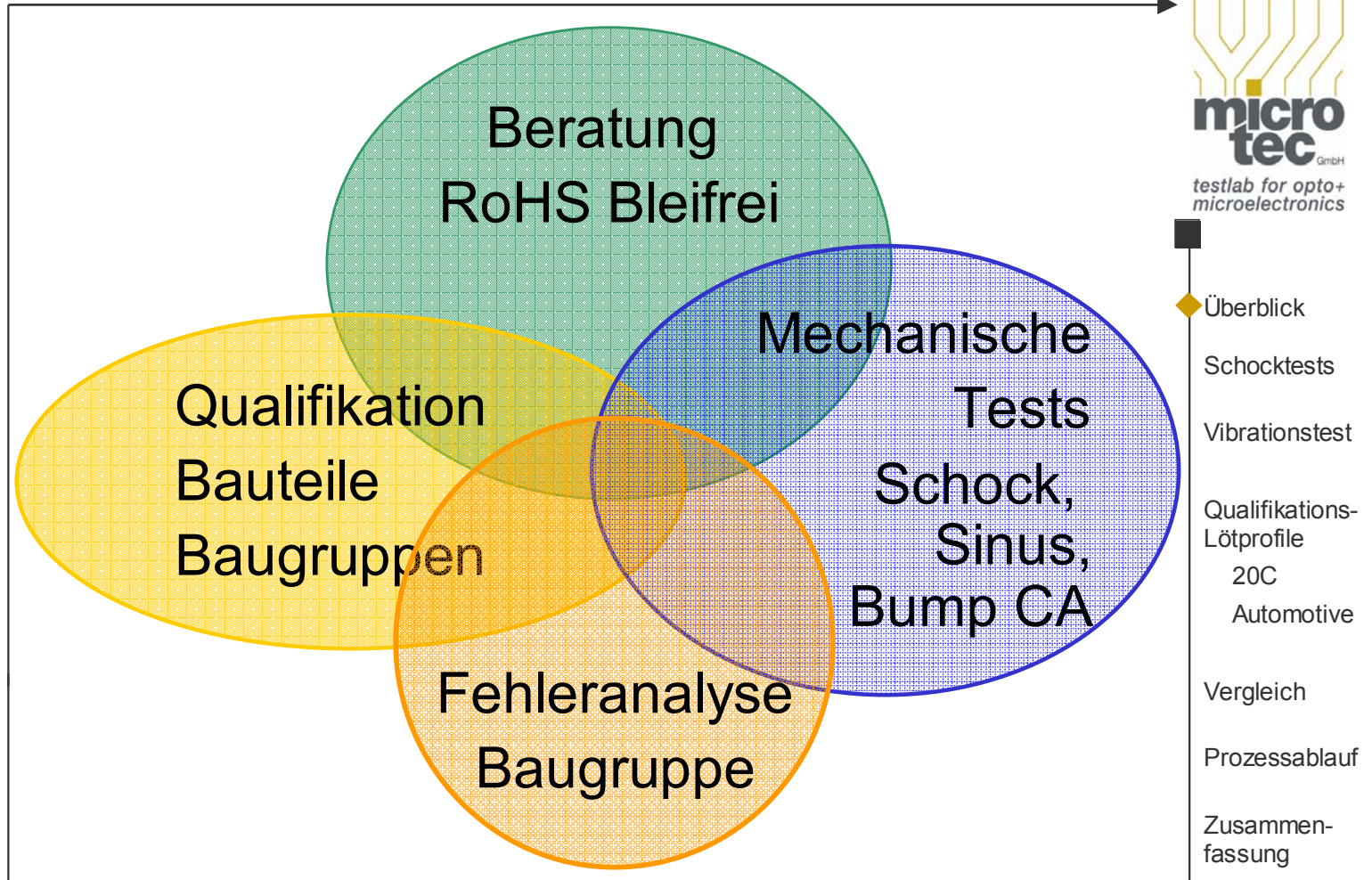
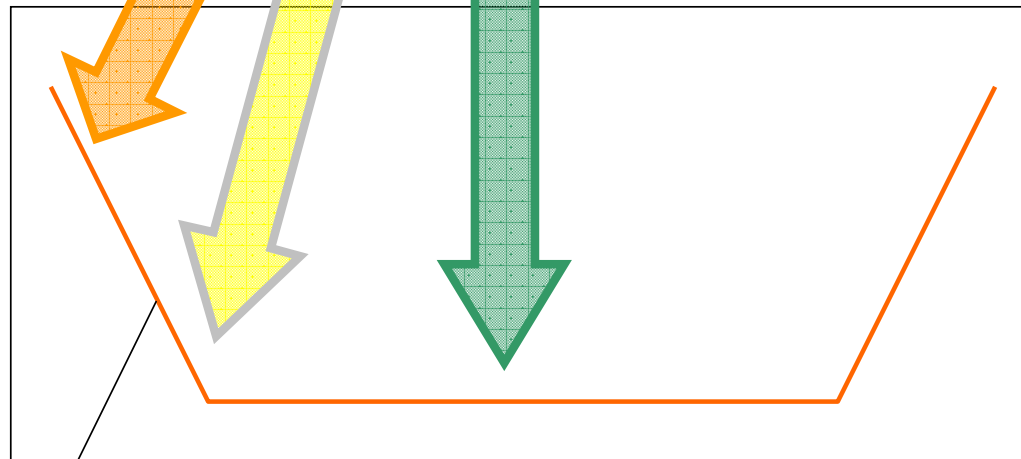


microtec-Dienstleistungen



Überblick der Verfahren

- Qualifikation
- Mechanische Tests
- Qualifikations-Lötprofile



Lebensdauerkurve eines elektronischen Bauteils (sog. `Badewannenkurve`)



- Überblick
- ◆ Schocktests
- Vibrationstest
- Qualifikations-Lötprofile
- 20C
- Automotive
- Vergleich
- Prozessablauf
- Zusammenfassung

mechanische Schocktests bei microtec

- **AVCO/ AVEX Schocksystem bis 70kg Last**
- **Beschleunigung: 100g bis 3000g**
Zeit: 11ms; 6ms; 1ms; 0,5 ms; 0,3ms
- **mit Schockverstärker**
auf 20 000g (ab April 2007)
- **Konstante Beschleunigung**
15 000g in Kooperation
 - Mil Std 883
 - Mil Std 202
 - Jedec 22B104
 - Jedec 22B110



- Überblick
- ◆ Schocktests
- Vibrationstest
- Qualifikations-
Lötprofile
20C
Automotive
- Vergleich
- Prozessablauf
- Zusammen-
fassung

Umweltests Vibration Schock Bump

- Sinus/ Rauschen / Bump
- Ausbau Sinustest von 50g auf 70g

EN 60068-2-6
EN 60068-2-27
EN 60068-2-29
EN 60068-2-64

Sinusschwingen
Schock
Dauerschocken
Rauschen



- Überblick
- Schocktests
- ◆ Vibrationstest
- Qualifikations-
Lötprofile
20C
Automotive
- Vergleich
- Prozessablauf
- Zusammen-
fassung

Qualifikations- Lötprofile

- **Nach dem Standard:**
 - IPC/JEDEC J-STD-020C; Juli 04
- **Kommende Anforderungen**
 - nach „Automotive Qualifikationsprofil“



- Überblick
- Schocktests
- Vibrationstest
- ◆ Qualifikations-
Lötprofile
20C
Automotive
- Vergleich
- Prozessablauf
- Zusammen-
fassung

IPC/JEDEC J-STD-020C

■ Bleihaltig und bleifrei

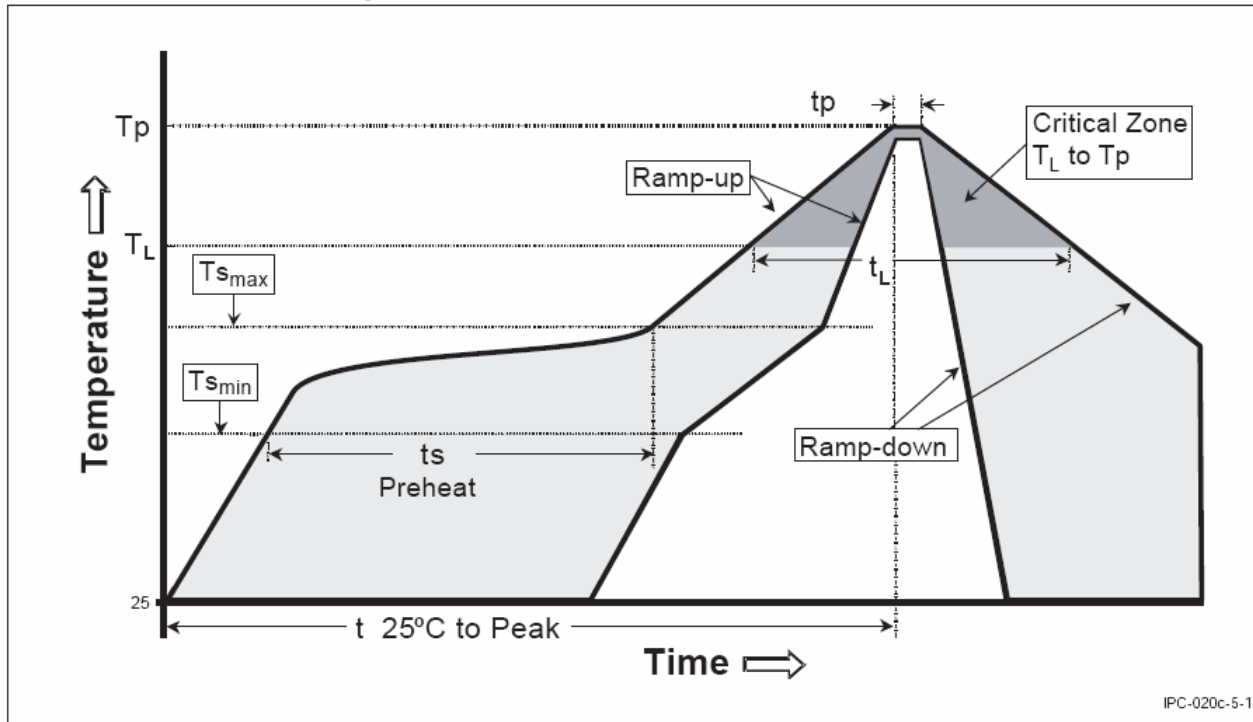


Figure 5-1 Classification Reflow Profile

- Überblick
- Schocktests
- Vibrationstest
- Qualifikations-
Lötprofile
- 20C
- Automotive
- Vergleich
- Prozessablauf
- Zusammen-
fassung

IPC/JEDEC J-STD-020C



Table 5-2 Classification Reflow Profiles

Profile Feature	Sn-Pb Eutectic Assembly	Pb-Free Assembly
Average Ramp-Up Rate (T _{Smax} to T _p)	3 °C/second max.	3° C/second max.
Preheat		
- Temperature Min (T _{Smin})	100 °C	150 °C
- Temperature Max (T _{Smax})	150 °C	200 °C
- Time (t _{Smin} to t _{Smax})	60-120 seconds	60-180 seconds
Time maintained above:		
- Temperature (T _L)	183 °C	217 °C
- Time (t _L)	60-150 seconds	60-150 seconds
Peak/Classification Temperature (T _p)	See Table 4.1	See Table 4.2
Time within 5 °C of actual Peak Temperature (t _p)	10-30 seconds	20-40 seconds
Ramp-Down Rate	6 °C/second max.	6 °C/second max.
Time 25 °C to Peak Temperature	6 minutes max.	8 minutes max.

Note 1: All temperatures refer to topside of the package, measured on the package body surface.

Table 4-1 SnPb Eutectic Process – Package Peak Reflow Temperatures

Package Thickness	Volume mm ³ <350	Volume mm ³ ≥ 350
<2.5 mm	240 +0/-5 °C	225 +0/-5°C
≥ 2.5 mm	225 +0/-5°C	225 +0/-5°C

Table 4-2 Pb-free Process – Package Classification Reflow Temperatures

Package Thickness	Volume mm ³ <350	Volume mm ³ 350 - 2000	Volume mm ³ >2000
<1.6 mm	260 +0 °C *	260 +0 °C *	260 +0 °C *
1.6 mm - 2.5 mm	260 +0 °C *	250 +0 °C *	245 +0 °C *
≥2.5 mm	250 +0 °C *	245 +0 °C *	245 +0 °C *

* Tolerance: The device manufacturer/supplier **shall** assure process compatibility up to and including the stated classification temperature (this means Peak reflow temperature +0 °C. For example 260 °C+0°C) at the rated MSL level.

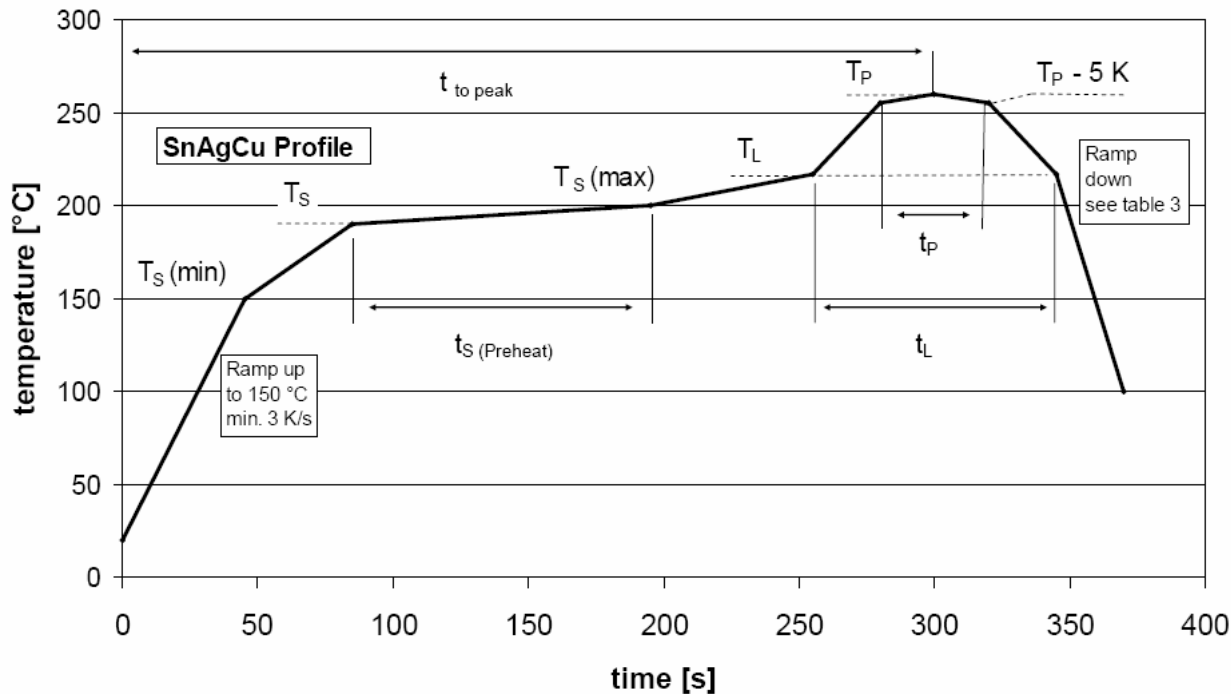
Note 1: The profiling tolerance is +0 °C, -X °C (based on machine variation capability) whatever is required to control the profile process but at no time will it exceed -5 °C. The producer ensures process compatibility at the peak reflow profile temperatures defined in Table 4.2.

- Überblick
- Schocktests
- Vibrationstest
- Qualifikations-
Lötprofile
- 20C
- Automotive
- Vergleich
- Prozessablauf
- Zusammen-
fassung

Automotive Qualifikationsprofil

■ Bleifrei

Figure 1: Reflow Soldering Qualification Temperature Profile



- Überblick
- Schocktests
- Vibrationstest
- Qualifikations-Lötprofile
- 20C
- ◆ Automotive
- Vergleich
- Prozessablauf
- Zusammenfassung

Automotive Qualifikationsprofil



Table 1: Reflow Soldering Qualification Temperature Profile

Profile Features	Class 1 (small)	Class 2 (large)	Class 3 (very large)
Preheat			
Ramp-Up Rate 20 °C to 150 °C	min. 3 K/s (average value over 10 s)		
Soak Temperature (min): T _S (min)	150 °C		
Soak Temperature: T _S	190 °C		
Soak Temperature (max): T _S (max)	200 °C		
Soak Time (T _S to T _S (max)): t _S (Preheat)	min. 110 s		
Time between T _S (max) and T _L	10 - 85 s		
Peak			
Ramp-Up Rate from 200°C to T _{peak}	0,5 K/s - 3 K/s (average value over 10 s)		
Liquidus Temperature: T _L	217 °C		
Time above Liquidus Temperature: t _L	min. 90 s		
Peak Temperature: T _P	260 (- 0) °C	250 (- 0) °C	245 (- 0) °C
Time within 5 °C of Actual Peak Temperature: T _P - 5 K	min. 40 s	min. 30 s	min. 30 s
Cooling			
Ramp-Down Rate from Peak Temperature	see table 3		
General			
Time to Peak: t _{to peak}	min. 300 s		

Table 2: Device Classification According to Thickness and Volume

• Device Class for Active Molded Components:

Thickness \ Volume	< 350 mm ³	350-2000 mm ³	> 2000 mm ³
< 1,6 mm	1	1	1
1,6 - 2,5 mm	1	2	3
> 2,5 mm	2	3	3

• All Passive Components: Device Class 1 (or special device temperature measured)

class 1: small devices with T(peak) = 260 °C
 class 2: large devices with T(peak) = 250 °C
 class 3: very large devices with T(peak) = 245 °C

Table 3: Ramp Down Rate According to Thickness and Volume

Thickness \ Volume	< 350 mm ³	350-2000 mm ³	> 2000 mm ³
< 1,6 mm	-6 K/s	-6 K/s	-6 K/s
1,6 - 2,5 mm	-4 K/s	-4 K/s	-4 K/s
> 2,5 mm	-4 K/s	-4 K/s	-4 K/s

The specified ramp down rates have to be fulfilled over min. 10 s in the cooling zone.

- Überblick
- Schocktests
- Vibrationstest
- Qualifikations-
Lötprofile
- 20C
- Automotive
- Vergleich
- Prozessablauf
- Zusammen-
fassung

Vergleich der Qualifikations-Lötprofile

BE Dicke < 1,6 mm

IPC/JEDEC J-STD-020C

Verbleit		Bleifrei	
100°C - 150°C	60 -120 s	150°C - 200°C	60 -180 s
> 183°C	60 -150 s	> 217°C	60 -150 s
peak (0°C -5°C)	10 - 30 s	peak (0°C -5°C)	20 - 40 s
time to peak	< 6 min	time to peak	< 8 min
Peaktemperatur	240°C	Peaktemperatur	260°C

Automotive

Bleifrei	
190°C - 200°C	> 115 s
> 217°C	> 90 s
peak (0°C +5°C)	min 40 s
time to peak	> 5 min
Peaktemperatur	260°C



- Überblick
- Schocktests
- Vibrationstest
- Qualifikations-
Lötprofile
20C
Automotive
- ◆ Vergleich
- Prozessablauf
- Zusammen-
fassung

Definierter Prozessablauf

- **Anlieferung der Bauteile**
- **SAM (Ultraschalluntersuchung)**
- **Bake bei 125°C / 24h**
- **Lagerung in Temperatur/ Feuchtekammer**
 - 168h bei 85°C / 85% rel. Feuchte oder
 - 192h bei 30°C / 60% rel. Feuchte
- **Entnahme aus der Feuchtekammer**
- **Spätestens nach 4h Belastung mit Qualifikations- Lötprofil. Dreimaliger Durchlauf innerhalb einer Stunde**
- **SAM (Ultraschalluntersuchung)**
- **Auswertung**



- Überblick
- Schocktests
- Vibrationstest
- Qualifikations-
Lötprofile
20C
Automotive
- Vergleich
- ◆ **Prozessablauf**
- Zusammen-
fassung

Zusammenfassung

Neue mechanische Testmöglichkeiten bei microtec

- 3000g mit 0,3ms bzw. 0,4 ms
- Sinus Vibrationsprüfungen bis 70g
- Lötprofile nach dem „Automotive Qualifikations-Lötprofil“ ab Feb. 07



- Überblick
- Schocktests
- Vibrationstest
- Qualifikations-Lötprofile
20C
Automotive
- Vergleich
- Prozessablauf
- ◆ Zusammenfassung