

Bericht Nr. 309/07



**Auftraggeber:** Altec ComputerSysteme GmbH  
Bayernstr. 10  
30855 Langenhagen

**Prüfauftrag:** Schwing-, Schock-, und Klimaprüfungen

**Prüfgegenstand:** Full Metal USB Sticks

**Zweck der Prüfung:** Nachweis der mechanischen und thermischen Beständigkeit

**Prüflings - Identifikation:** Ser.Nr.: 197949S; 197953S; 197950S; 197936S; 197934S;  
00127; 00085; 00034; 00115

**Ort der Prüfungen:** TELUS - Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenackerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 7485-0 Telefax: 07023 7485-12  
E-Mail: [info@telus.de](mailto:info@telus.de) [www.Telus.de](http://www.Telus.de)

Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen  
akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde  
aufgeführten Prüfverfahren



**Eingangsdatum Prüfling(e):** 10. September 2007

**Prüfzeitraum:** 11. September bis 01. Oktober 2007

**Kunden-spezifikation:** E-Mail vom 13. Juli 2007

**Prüfverfahren:** DIN EN 60068-2-1, Prüfgruppe A: Kälte  
DIN EN 60068-2-78, Prüfung Cab: Feuchte Wärme konstant  
DIN EN 60068-2-6, Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig  
DIN EN 60068-2-27, Prüfung Ea: Schocken  
DIN EN 60068-2-29, Prüfung Eb: Dauerschocken

**Teilnehmer:** Keine

**Ergebnis:** An den Prüflingen wurden äußerlich sichtbare Veränderungen nicht festgestellt.  
Eine weitere detaillierte Beurteilung wird beim Auftraggeber durchgeführt.

**Bemerkungen:** In Absprache mit dem Auftraggeber wurde der Staubtest im Unterauftrag beim  
Fraunhofer ICT durchgeführt (Prüfbericht 03208-2007).

**Verfasser**  
Datum 12.10.2007  
Unterschrift

**Verfasser**  
Datum 12.10.2007  
Unterschrift

**Leiter des Prüflaboratoriums**  
Datum 15.10.2007  
Unterschrift

Schulz, Wolfgang

Eberhard Feick

Rudolf Riek



## Inhalt:

	Seite
<b>1 Prüfaufbauten und Achsendefinition</b> .....	<b>3</b>
1.1 Verwendete Prüfanlagen und Testgeräte .....	3
1.2 Prüfaufbau Vibration .....	4
1.2.1 Aufspannung der Prüflinge um einen Würfel.....	4
1.3 Prüfaufbau der Temperatur- und Klimaprüfungen.....	4
1.4 Prüfaufbau IPx5.....	5
<b>2 Beschreibung der durchgeführten Prüfungen</b> .....	<b>6</b>
2.1 Schwingen sinusförmig .....	6
2.2 Schocken halbsinusförmig 15g.....	6
2.3 Schocken halbsinusförmig 50g.....	7
2.4 Dauerschocken halbsinusförmig 10g.....	7
2.5 Feuchte Wärme konstant, 58°C, 18,3 % r.F. ....	8
2.6 Kälte -21°C .....	8
2.7 Feuchte Wärme konstant, 45°C, 32% r.F. ....	8
2.8 Kälte -19°C .....	8
2.9 Funktionstest .....	8
2.10 IPx5 Schutzartprüfung.....	8
<b>3 Prüfablauf</b> .....	<b>9</b>

## Anlagen:

Messaufzeichnungen

Anlage 1 bis 26

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Prüflabors



## 1 Prüfaufbauten und Achsendefinition

### 1.1 Verwendete Prüfanlagen und Testgeräte

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Prüflabors

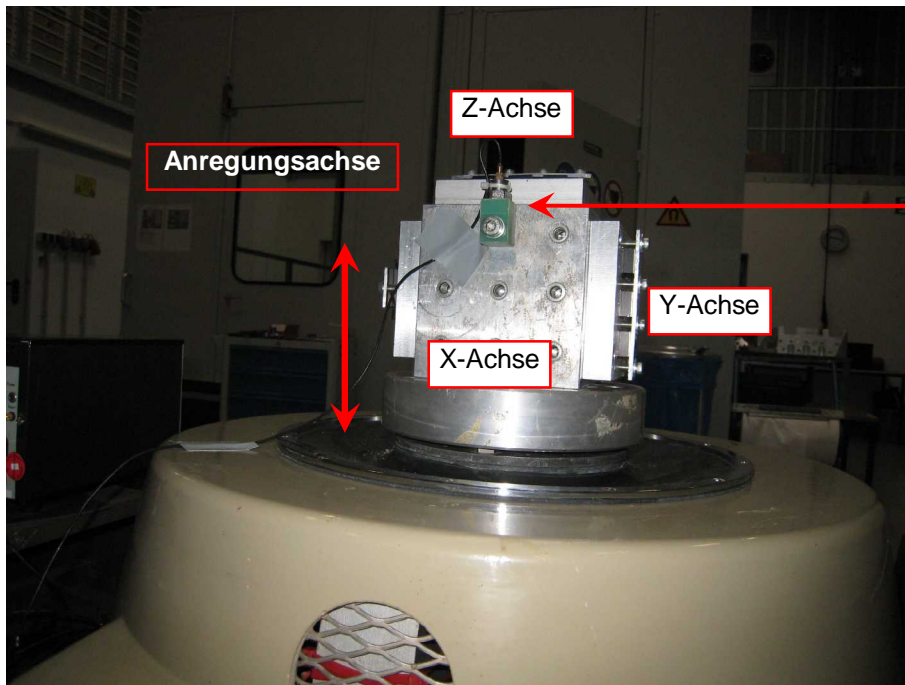
Bezeichnung	Hersteller /Typ	Ser.Nr.:	Kalibrierung	
			gültig bis	Zyklus
Regelanlage 7 VibControl	HP 3565S Paragon m+p international VcpNT	S/N: 2946A01403 2.9.2	Okt 07	12 Mon
Schwingprüfanlage	Derritron VP85-2	116		Wartung
Ladungsverstärker	Bruel & Kjaer 2626	758860	Sep 07	12 Mon
Beschleunigungsaufnehmer	Endevco 2224C	ANLJ 7	Okt 07	12 Mon
Temperatur- Klimaprüfschrank	Weiss 500, Feuchte	6550	Aug 08	12 Mon
Temperatur- Klimaprüfschrank	Weiss 500, Temperatur	6550	Aug 08	12 Mon
Messdatenerfassungs-System	FLUKE 2400B	4310002	Okt 07	12 Mon



## 1.2 Prüfaufbau Schwingen und Schocken

Der zur Regelung verwendete Beschleunigungsaufnehmer war in der Nähe der Befestigungsstelle des Prüflings montiert. Die Lage des Beschleunigungsaufnehmers ist auf dem folgenden Bild ersichtlich.

### 1.2.1 Aufspannung der Prüflinge um einen Würfel



Beschleunigungsaufnehmer

Bild 1

## 1.3 Prüfaufbau der Temperatur- und Klimaprüfungen



Bild 2: Prüflinge in der Klimakammer (passiv)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Prüflabors



## 1.4 Prüfaufbau IPx5

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Prüflabors



Bild 3



Bild 4



Bild 5



Bild 6



Bild 6



Bild 7



Bericht Nr. 309/07

## 2 Beschreibung der durchgeführten Prüfungen

### 2.1 Schwingen sinusförmig

DIN EN 60068-2-6, Prüfung Fc: Schwingen, sinusförmig

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Prüflabors	113	113
Frequenzbereich:	10 - 2000Hz	
Frequenzänderungsgeschwindigkeit:	1,0 Okt./min	
Anregungsachsen:	X, Y, Z	
	Die Belastung in den einzelnen Achsen erfolgt durch Drehen der Prüflinge um einen Würfel bei gleichbleibender Anregungsrichtung.	
Anzahl der Frequenzdurchläufe:	2 Sweeps	
Wegamplitude:	10 - 55 Hz	0,075 mm
Beschleunigung:	55 - 2000 Hz	1 g
Grenzabweichung:	± 15%	
Regelstrategie:	1 Regelaufnehmer	
Umgebungsbedingungen:	Standard Umwelt STU 15 ... 35°C *	
Elektrische Prüfbedingungen:	Prüflinge passiv	

\* wird permanent aufgezeichnet und regelmäßig kontrolliert.

### 2.2 Schocken halbsinusförmig 15g

DIN EN 60068-2-27, Prüfung Ea: Schocken

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Prüflabors	113	113
Schockform:	Halbsinus	
Beschleunigung:	15 g	
Einwirkzeit:	11 ms	
Schockanzahl:	10 Schocks je Richtung	
Tiefpassfilter:	3000 Hz	
Anregungsrichtung:	alle 6 Raumrichtungen	
	Die Belastung der einzelnen Achsen erfolgt durch Drehen der Prüflinge um einen Würfel bei gleichbleibender Anregungsrichtung.	
	Die beiden Beschleunigungsrichtungen werden durch Polaritätsänderung der elektrischen Impulsanregung des Shakers realisiert.	
Umgebungsbedingungen:	Standard Umwelt STU: 15 ... 35°C *	
Elektrische Prüfbedingungen:	Prüflinge passiv	
Zus. Beschl. Messpunkte:	keine	

\* wird permanent aufgezeichnet und regelmäßig kontrolliert.

2.3 Schocken halbsinusförmig 50g  
DIN EN 60068-2-27, Prüfung Ea: Schocken

Schockform:	Halbsinus
Beschleunigung:	50 g
Einwirkzeit:	3 ms
Schockanzahl:	10 Schocks je Richtung
Tiefpassfilter:	3000 Hz
Anregungsrichtung:	alle 6 Raumrichtungen Die Belastung der einzelnen Achsen erfolgt durch Drehen der Prüflinge um einen Würfel bei gleichbleibender Anregungsrichtung. Die beiden Beschleunigungsrichtungen werden durch Polaritätsänderung der elektrischen Impulsanregung des Shakers realisiert.
Umgebungsbedingungen:	Standard Umwelt STU: 15 ... 35°C *
Elektrische Prüfbedingungen:	Prüflinge passiv
Zus. Beschl. Messpunkte:	keine

\* wird permanent aufgezeichnet und regelmäßig kontrolliert.

2.4 Dauerschocken halbsinusförmig 10g  
DIN EN 60068-2-29, Prüfung Eb: Dauerschocken

Schockform:	Halbsinus
Beschleunigung:	10 g
Einwirkzeit:	6 ms
Schockanzahl:	4000 Schocks je Richtung
Tiefpassfilter:	3000 Hz
Anregungsrichtung:	alle 6 Raumrichtungen Die Belastung der einzelnen Achsen erfolgt durch Drehen der Prüflinge um einen Würfel bei gleichbleibender Anregungsrichtung. Die beiden Beschleunigungsrichtungen werden durch Polaritätsänderung der elektrischen Impulsanregung des Shakers realisiert.
Umgebungsbedingungen:	Standard Umwelt STU: 15 ... 35°C *
Elektrische Prüfbedingungen:	Prüflinge passiv
Zus. Beschl. Messpunkte:	keine

\* wird permanent aufgezeichnet und regelmäßig kontrolliert.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Prüflabors



Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Prüflabors

2.5 Feuchte Wärme konstant, 58°C, 18,3 % r.F.

Prüflinge passiv  
Temperatur T<sub>20</sub>: +20°C ± 3K  
Obere Temperatur T<sub>o</sub>: +58°C ± 2K  
rel. Feuchte 18,3 %±5% r.F.  
Gesamtbelastungsdauer: 168 Stunden

2.6 Kälte -21°C

Prüflinge passiv  
Temperatur T<sub>20</sub>: +20°C ± 3K  
Untere Temperatur T<sub>u</sub>: -21°C ± 3K  
Gesamtbelastungsdauer: 24 Stunden

2.7 Feuchte Wärme konstant, 45°C, 32% r.F.

Prüflinge aktiv  
Temperatur T<sub>20</sub>: +20°C ± 3K  
Obere Temperatur T<sub>o</sub>: +45°C ± 2K  
rel. Feuchte 32 %±5% r.F.  
Gesamtbelastungsdauer: 72 Stunden

2.8 Kälte -19°C

Prüflinge aktiv  
Temperatur T<sub>20</sub>: +20°C ± 3K  
Untere Temperatur T<sub>u</sub>: -19°C ± 3K  
Gesamtbelastungsdauer: 24 Stunden

2.9 Funktionstest

Der elektrische Anschluß erfolgt über drei 4-fach USB-Hubs an einen Laptop. Während der Prüfung Feuchte Wärme konstant (Pt. 2.7) und Kälte (2.8) wurden bei den Prüflingen laufende Funktionstest mittels einer Befehlsfolge (USB.bat) wie folgt durchgeführt:

- Schreiben einer Datei auf den 1. Stick
- Löschen der Datei auf dem 1. Stick
- Schreiben einer Datei auf den 2. Stick
- Löschen der Datei auf dem 2. Stick

usw.

Programmauszug USB.BAT für 1 Stick

```
copy c:Test.exe e:
del e:Test.exe
echo E: Fehler: %ERRORLEVEL%
@echo off
```

rem Write Test.exe to E  
del Test.exe  
disp Errors

2.10 IPx5 Schutzartprüfung

Düse mit 6,3 mm Ø  
Abstand 2,5 – 3 m  
Durchflußmenge: 12,5l/min ±5%  
Einwirkzeit: 3min / Seite



### 3 Prüfablauf

Test	Ref.	Achse	Belastungsart / Bemerkungen / Ergebnisse	Zeit/Beleg
<b>11. September 2007</b>				
# 1	2.1	1.Lauf X, Y, Z	<b>Schwingen sinusförmig</b> Aufzeichnung des Regelsignals	0:15:22 h Anlage 1
# 2	2.1	2.Lauf Z, X, Y	<b>Schwingen sinusförmig</b> Aufzeichnung des Regelsignals	0:15:22 h Anlage 2
# 3	2.1	3.Lauf Y, Z, X	<b>Schwingen sinusförmig</b> Aufzeichnung des Regelsignals	0:15:22 h Anlage 3
# 4	2.2	1.Lauf X, Y, Z	<b>Schocken halbsinusförmig 15g</b> Beschleunigungsverlauf plus Beschleunigungsverlauf minus	10 Schocks pro Richtung Anlage 4 Anlage 5
# 5	2.2	2.Lauf Z, X, Y	<b>Schocken halbsinusförmig 15g</b> Beschleunigungsverlauf minus Beschleunigungsverlauf plus	10 Schocks pro Richtung Anlage 6 Anlage 7
# 6	2.2	3.Lauf Y, Z, X	<b>Schocken halbsinusförmig 15g</b> Beschleunigungsverlauf plus Beschleunigungsverlauf minus	10 Schocks pro Richtung Anlage 8 Anlage 9
<b>12. September 2007</b>				
# 7	2.4	1.Lauf X, Y, Z	<b>Schocken halbsinusförmig 10g</b> Beschleunigungsverlauf plus Beschleunigungsverlauf minus	4000 Schocks pro Richtung Anlage 10 Anlage 11
# 8	2.4	2.Lauf Z, X, Y	<b>Schocken halbsinusförmig 10g</b> Beschleunigungsverlauf minus Beschleunigungsverlauf plus	4000 Schocks pro Richtung Anlage 12 Anlage 13
# 9	2.4	3.Lauf Y, Z, X	<b>Schocken halbsinusförmig 10g</b> Beschleunigungsverlauf plus Beschleunigungsverlauf minus	4000 Schocks pro Richtung Anlage 14 Anlage 15
# 10	2.3	1.Lauf X, Y, Z	<b>Schocken halbsinusförmig 50g</b> Beschleunigungsverlauf plus Beschleunigungsverlauf minus	10 Schocks pro Richtung Anlage 16 Anlage 17
# 11	2.3	2.Lauf Z, X, Y	<b>Schocken halbsinusförmig 50g</b> Beschleunigungsverlauf minus Beschleunigungsverlauf plus	10 Schocks pro Richtung Anlage 18 Anlage 19
# 12	2.3	3.Lauf Y, Z, X	<b>Schocken halbsinusförmig 50g</b> Beschleunigungsverlauf plus Beschleunigungsverlauf minus	10 Schocks pro Richtung Anlage 20 Anlage 21

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Prüflabors



Bericht Nr. 309/07

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Prüflabors

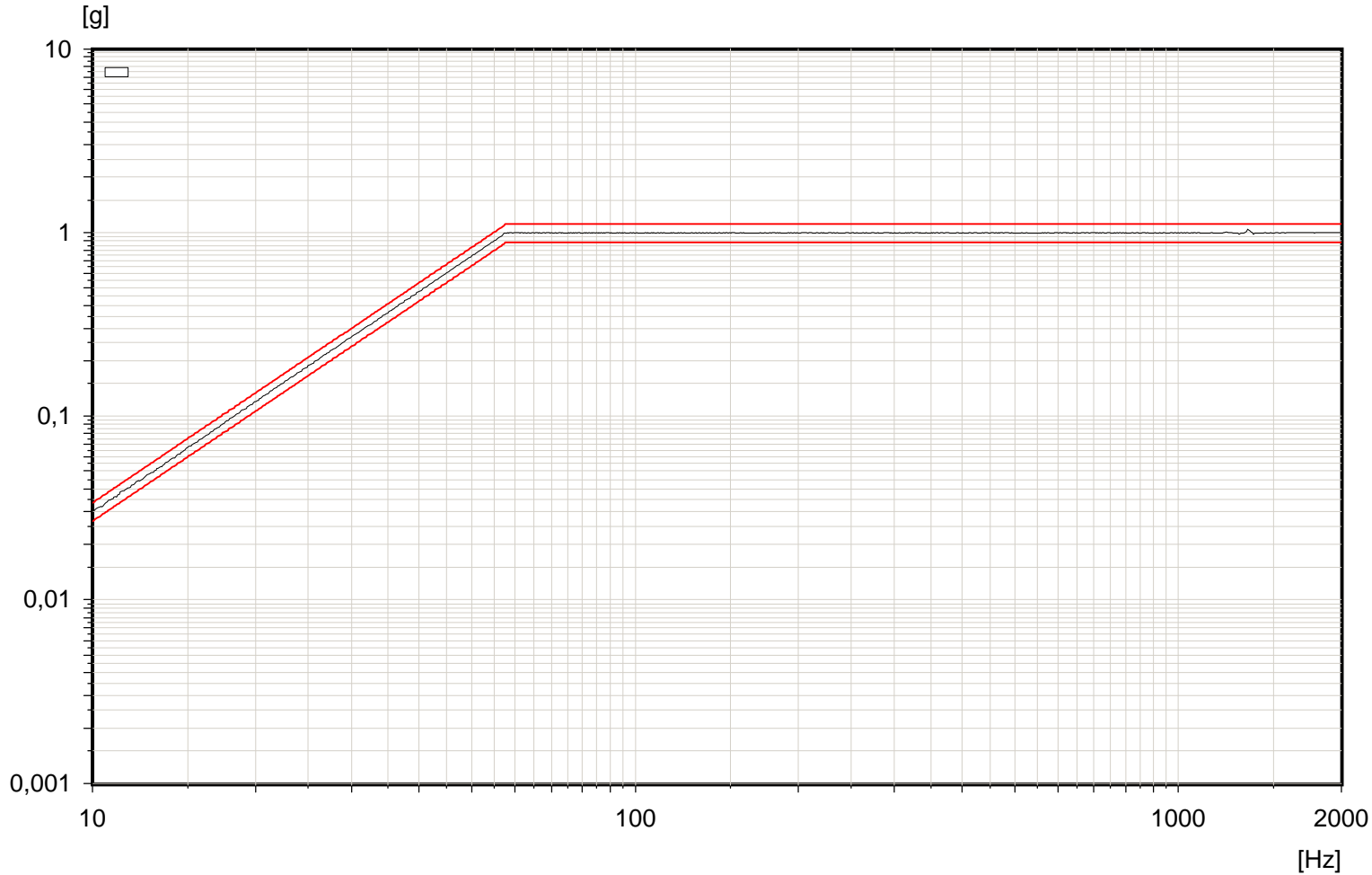
Test	Ref.	Achse	Belastungsart / Bemerkungen / Ergebnisse	Zeit/Beleg
13	2.5	-	<b>Feuchte Wärme konstant, 58°C, 18,3 % r.F.</b> Prüflinge passiv	<b>12. bis 19. September 2007</b> Anlage 22
	2.9		Ergebnis: Funktion i.O.	
14	2.6	-	<b>Kälte -21°C</b> Prüflinge passiv	<b>19. bis 20. September 2007</b> Anlage 23
	2.9		Ergebnis: Funktion i.O.	
15	2.7	-	<b>Feuchte Wärme konstant, 45°C, 32% r.F.</b> Prüflinge aktiv	<b>21. bis 24. September 2007</b> Anlage 24
	2.9		Funktionstest während feuchter Wärme Ergebnis: Funktion i.O.	
16	2.8	-	<b>Kälte -19°C</b> Prüflinge aktiv	<b>24. bis 25. September 2007</b> Anlage 25
	2.9		Funktionstest während Kälte Ergebnis: Funktion i.O.	
	2.9		Funktionskontrollen	
17	2.10		<b>Schutzartprüfung IP55</b>	<b>01.Oktober 2007</b>
	2.9		Funktionstest nach IP55 Ergebnis: Funktion i.O.	<b>01.Oktober 2007</b>

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Sinus  
Full Metal USB Sticks  
1. Lauf  
Schwingen sinusförmig

### Regel-Kanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Typ:	X
Sweeptyp:	logarithm.
Sweeps Ist:	2
Sweeps Soll:	2
Sweepricht.:	pos.
Sweepg.:	1,00 Okt/min
Regelstrat.:	Maximum
Einh.:	g
Betriebsart:	Closed loop

Testzeit	
Verstrichen:	000:15:22
Verbleibend:	000:00:00

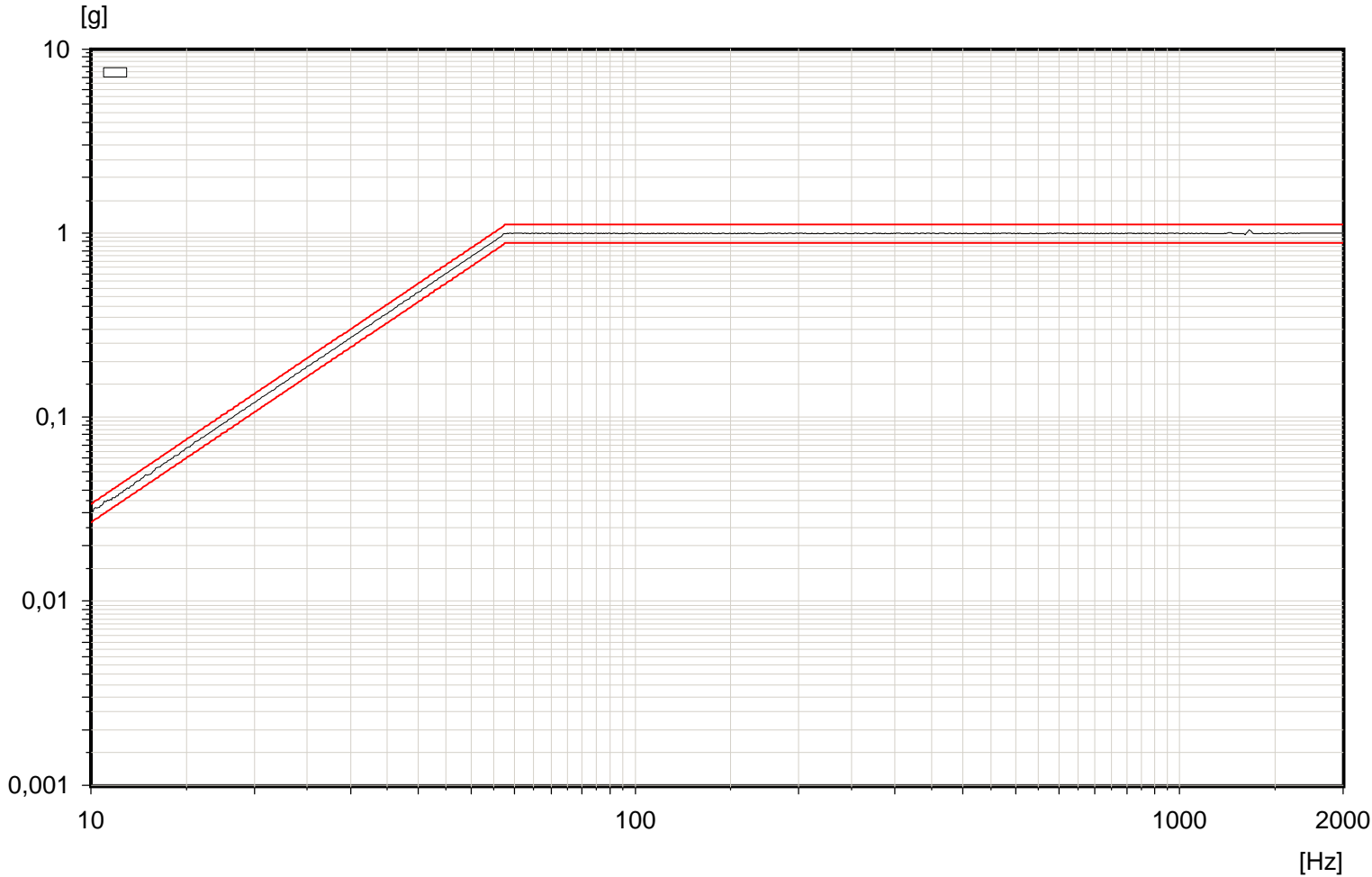
Datum:	11.09.07
Zeit:	14:16:51

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Sinus  
Full Metal USB Sticks  
2. Lauf  
Schwingen sinusförmig

### Regel-Kanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Typ:	X
Sweeptyp:	logarithm.
Sweeps Ist:	2
Sweeps Soll:	2
Sweepricht.:	pos.
Sweepg.:	1,00 Okt/min
Regelstrat.:	Maximum
Einh.:	g
Betriebsart:	Closed loop

Testzeit	
Verstrichen:	000:15:22
Verbleibend:	000:00:00

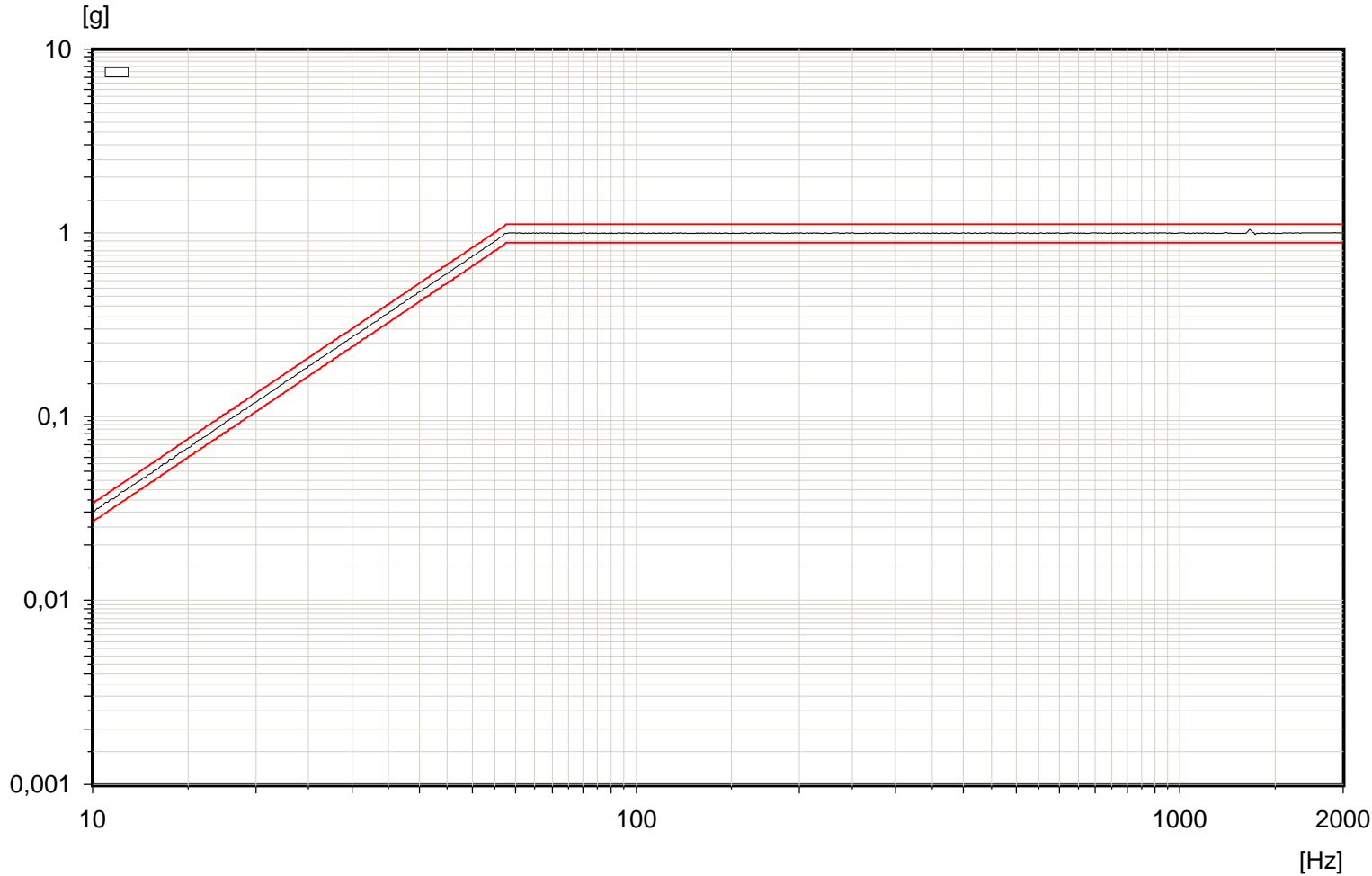
Datum:	11.09.07
Zeit:	14:42:49

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Sinus  
Full Metal USB Sticks  
3. Lauf  
Schwingen sinusförmig

### Regel-Kanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Typ:	X
Sweeptyp:	logarithm.
Sweeps Ist:	2
Sweeps Soll:	2
Sweepricht.:	pos.
Sweepg.:	1,00 Okt/min
Regelstrat.:	Maximum
Einh.:	g
Betriebsart:	Closed loop

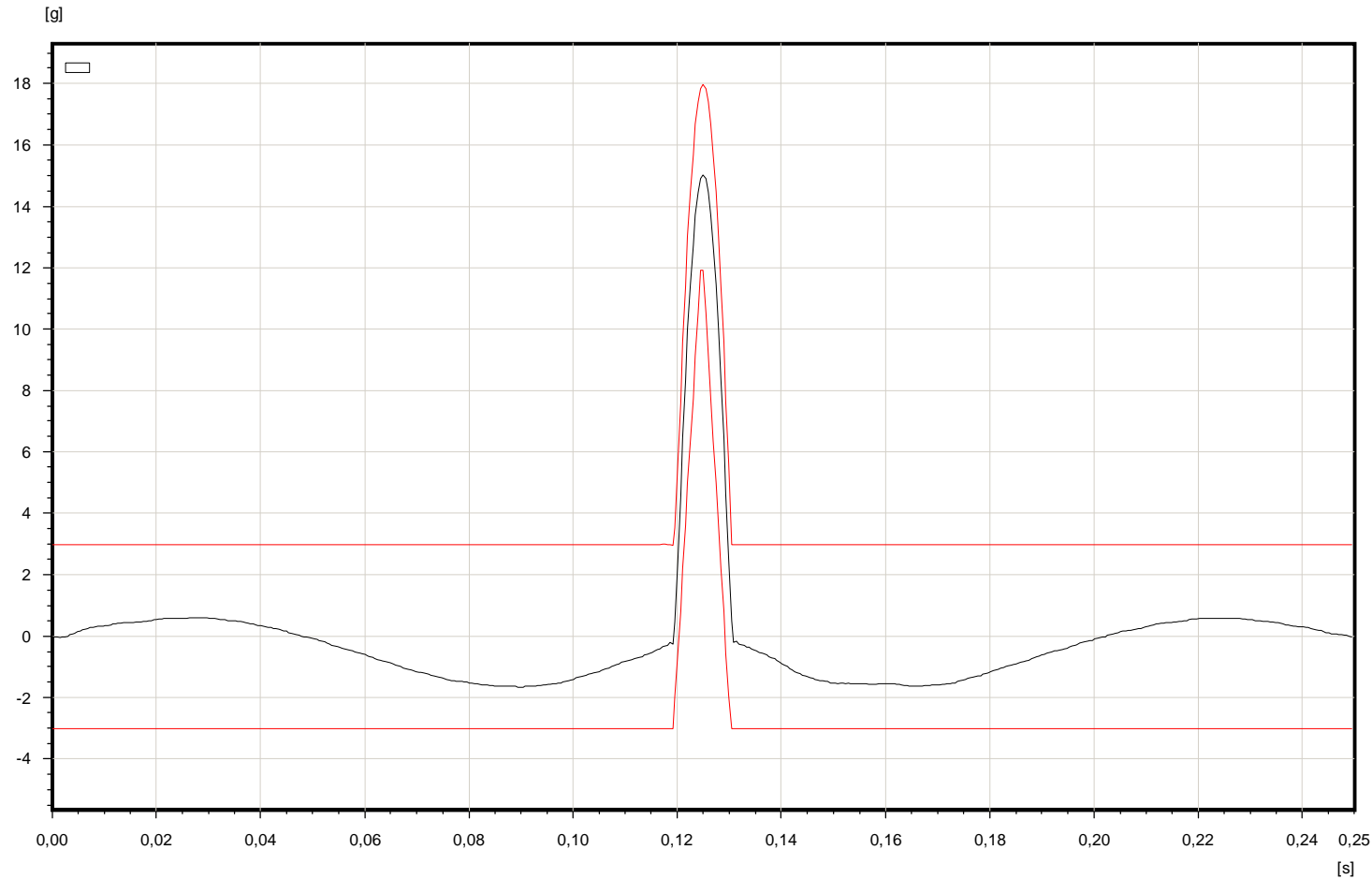
Testzeit	
Verstrichen:	000:15:22
Verbleibend:	000:00:00

Datum:	11.09.07
Zeit:	15:06:12

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 15g 11ms  
1. Lauf +

Regelkanal



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): 15,06  
Peak (Soll): 15

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 34  
Verbleibend: 0

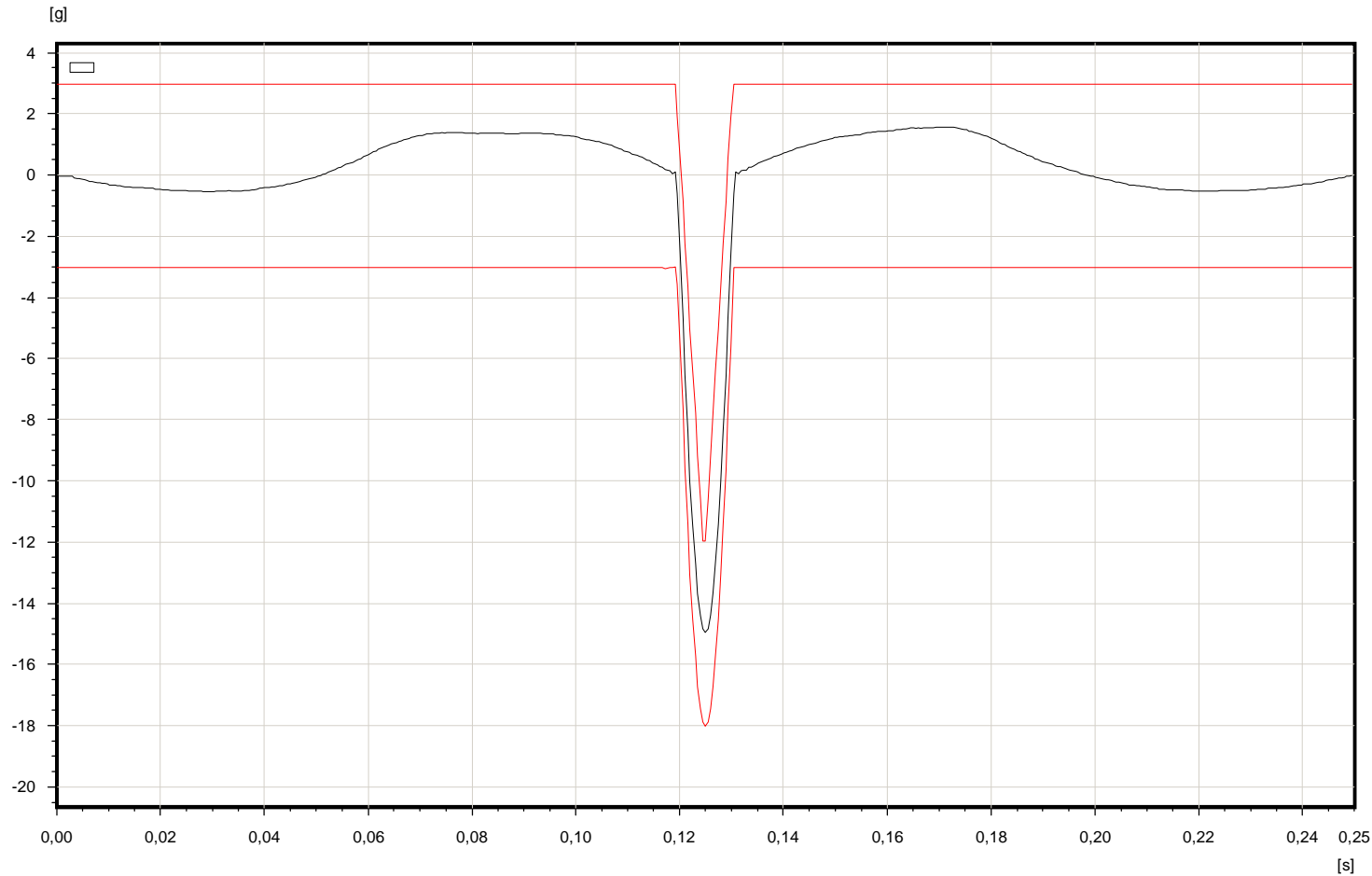
Datum: 11.09.07  
Zeit: 15:51:52

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 15g 11ms  
1. Lauf -

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): -14,93  
Peak (Soll): -15

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 57  
Verbleibend: -23

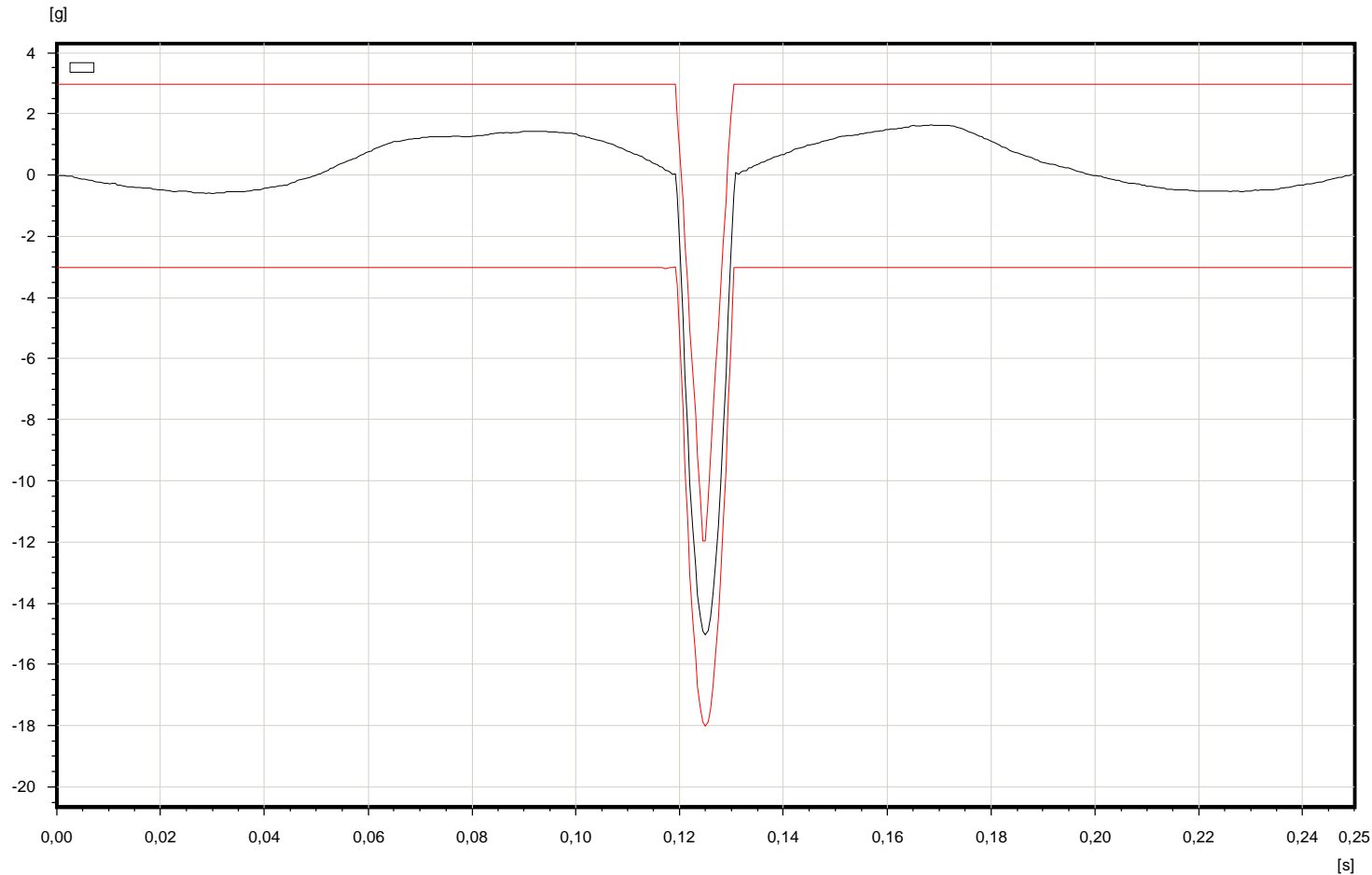
Datum: 11.09.07  
Zeit: 15:53:15

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 15g 11ms  
2. Lauf -

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): -14,99  
Peak (Soll): -15

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 79  
Verbleibend: -45

Datum: 11.09.07  
Zeit: 15:58:23

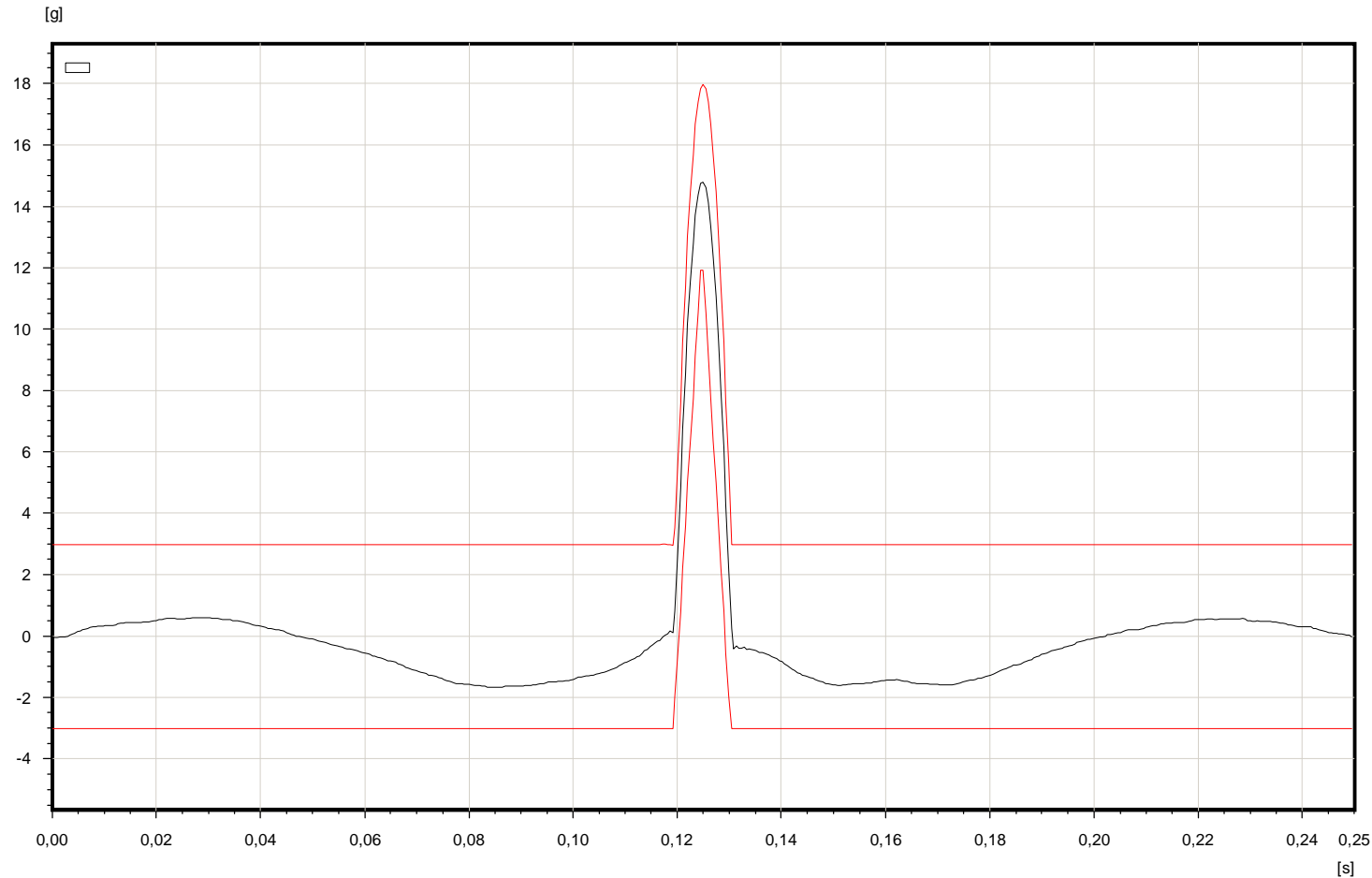


Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 15g 11ms  
2. Lauf +

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): 14,82  
Peak (Soll): 15

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 101  
Verbleibend: -67

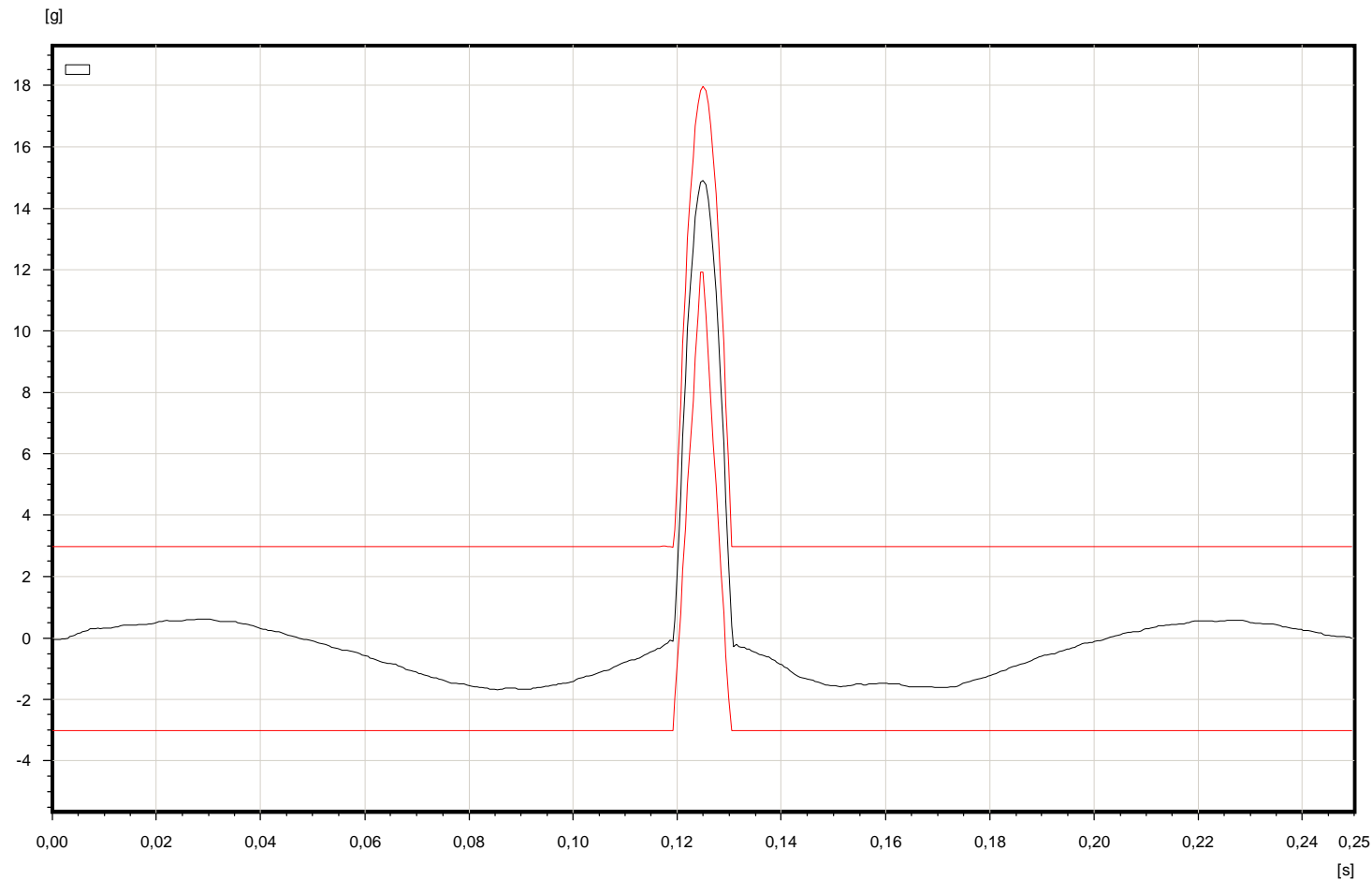
Datum: 11.09.07  
Zeit: 15:59:46

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 15g 11ms  
3. Lauf +

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr.: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): 14,94  
Peak (Soll): 15

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

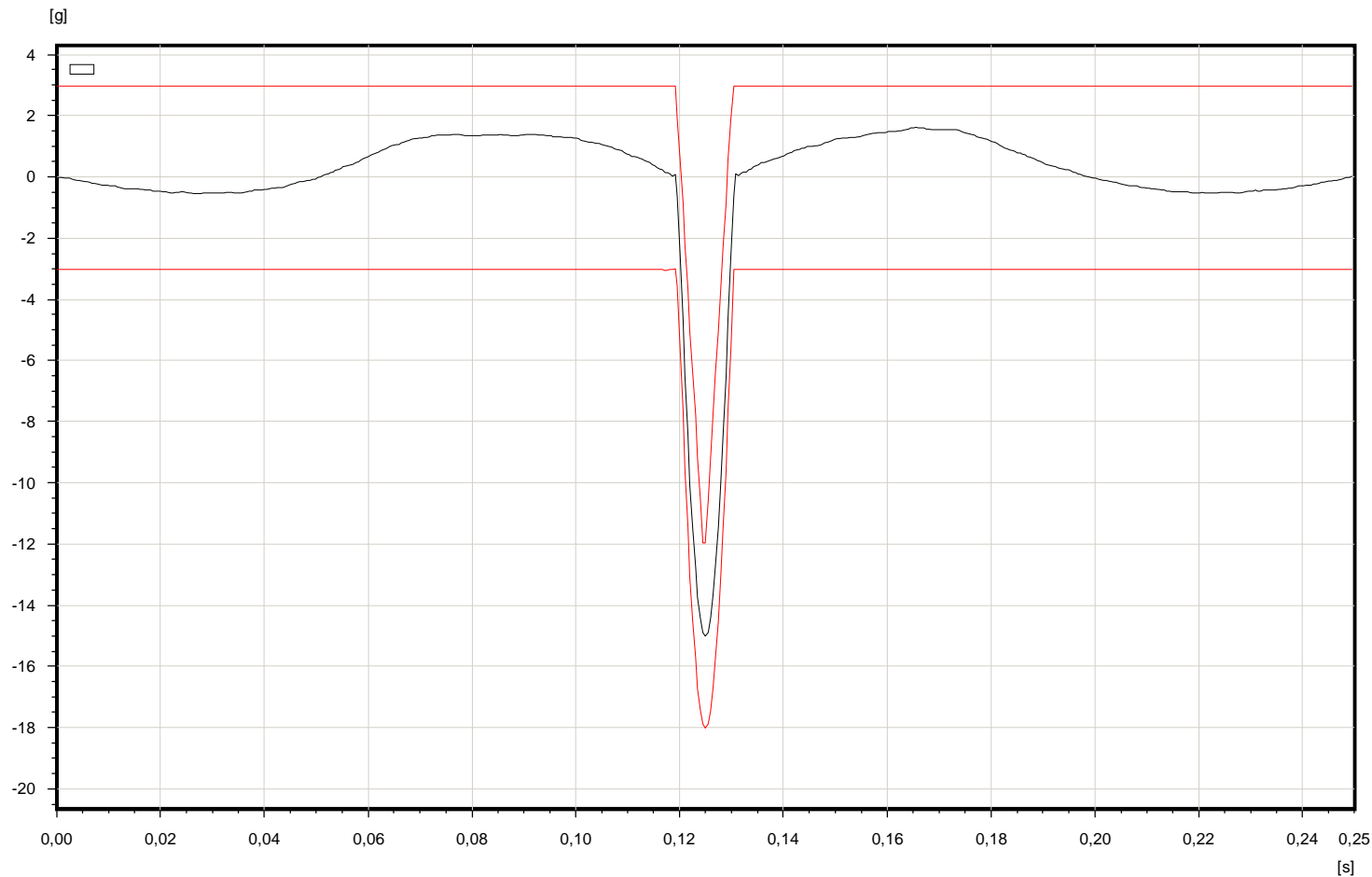
Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 123  
Verbleibend: -89

Datum: 11.09.07  
Zeit: 16:05:00

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 15g 11ms  
3. Lauf -

Regelkanal



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): -14,98  
Peak (Soll): -15

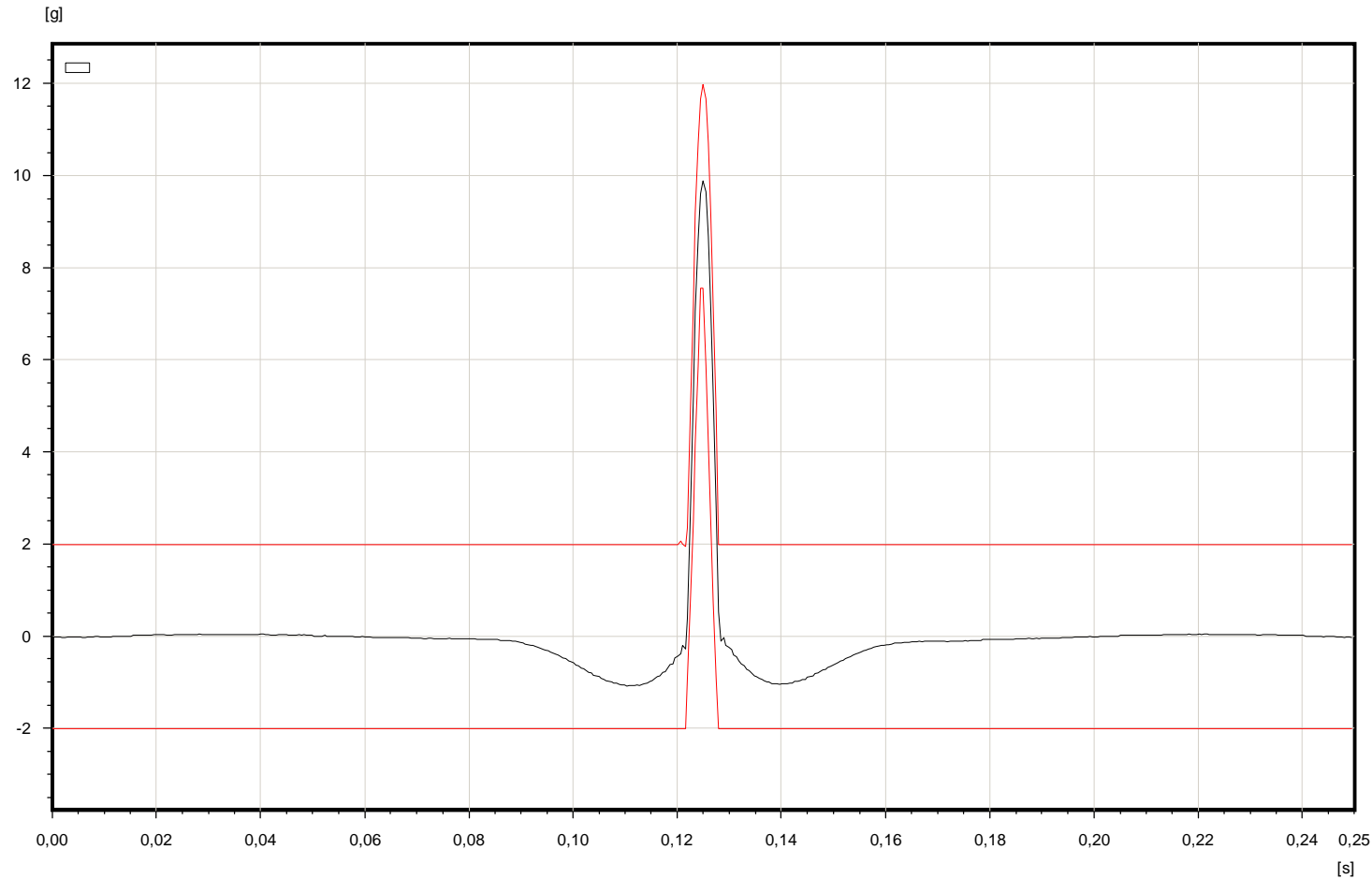
Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 146  
Verbleibend: -112

Datum: 11.09.07  
Zeit: 16:06:12

Klassischer Schock  
Schocken 10g 6ms  
1. Lauf +

Regelkanal



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): 9,892  
Peak (Soll): 10

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 4000  
Verbleibend: 0

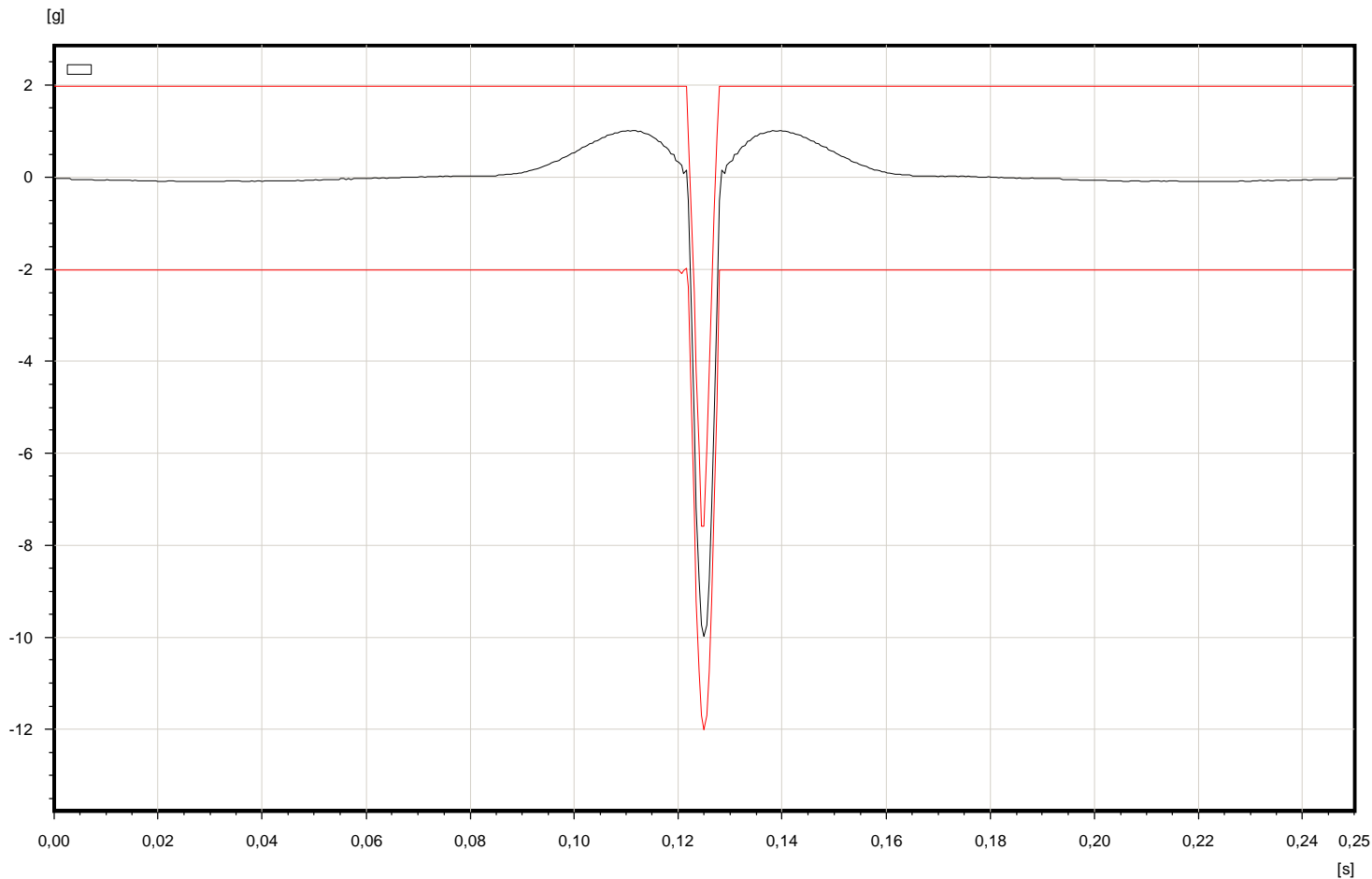
Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 4024  
Verbleibend: 0

Datum: 12.09.07  
Zeit: 09:42:37

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 10g 6 ms  
1.Lauf -

Regelkanal



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): -9,972  
Peak (Soll): -10

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 4000  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 4024  
Verbleibend: 0

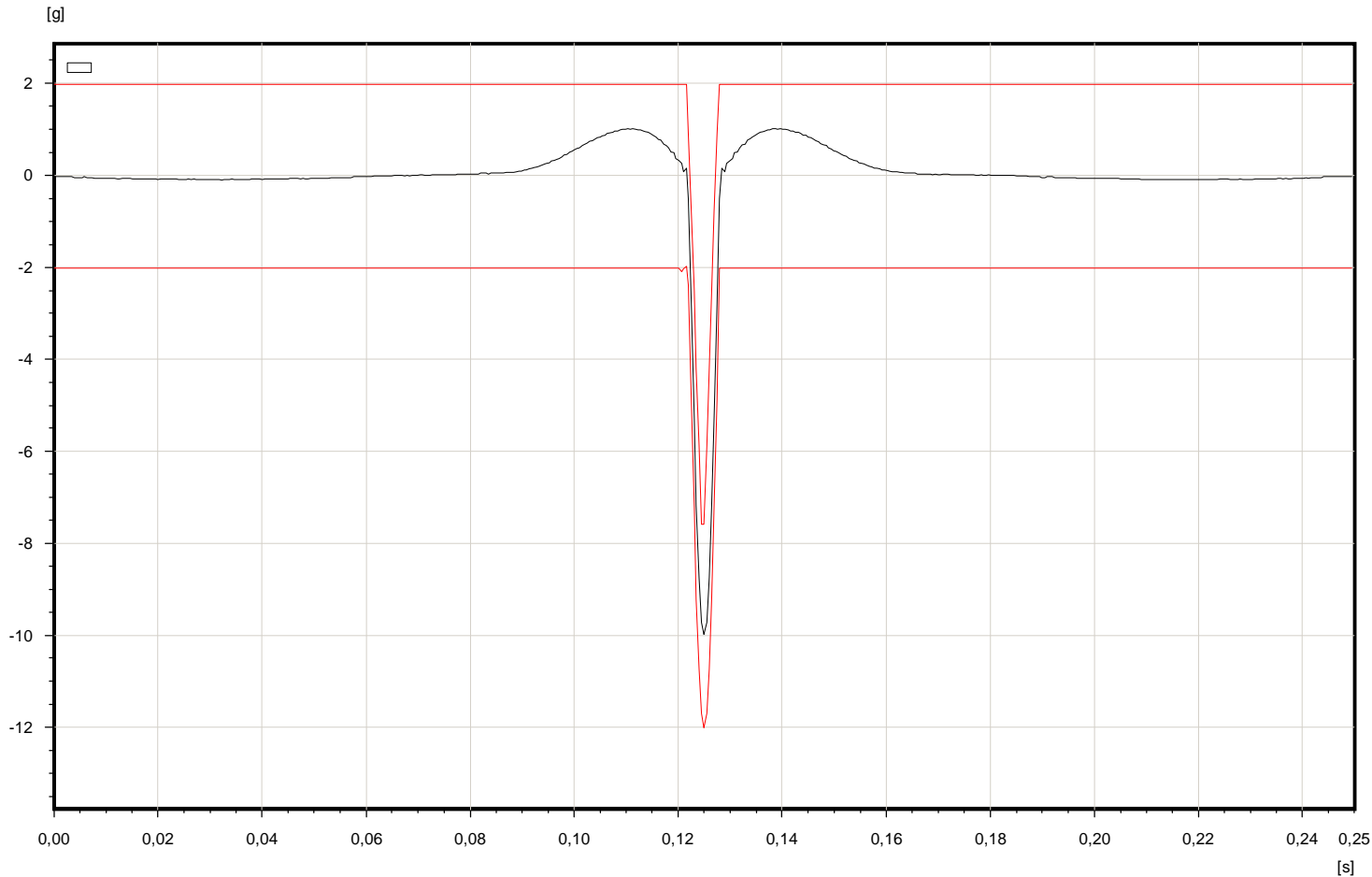
Datum: 12.09.07  
Zeit: 10:22:27

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 10g 6 ms  
2.Lauf -

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): -9,963  
Peak (Soll): -10

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 4000  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 8036  
Verbleibend: -4012

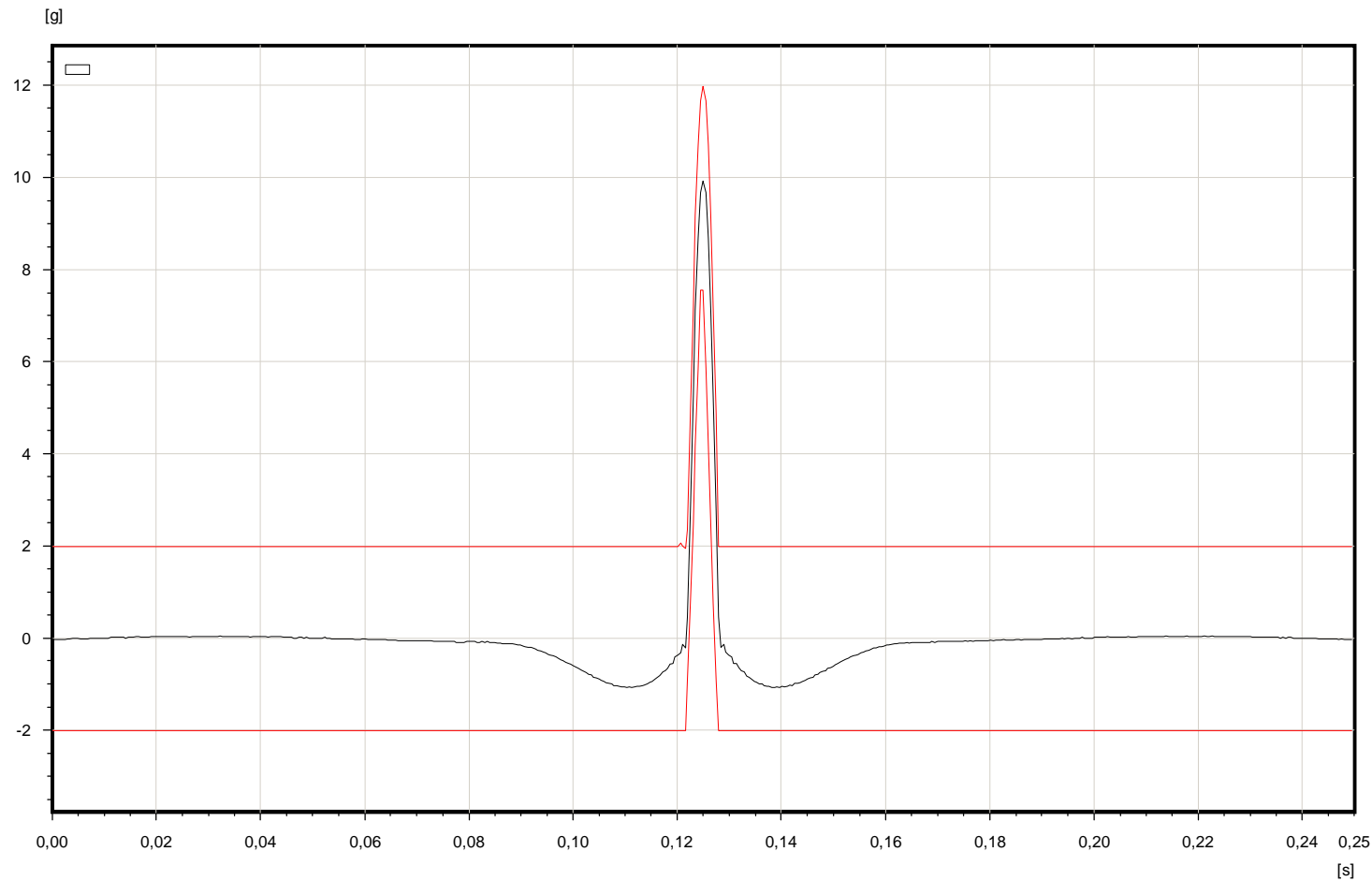
Datum: 12.09.07  
Zeit: 11:00:23

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 10g 6 ms  
2.Lauf +

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr.: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): 9,936  
Peak (Soll): 10

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 4000  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 12048  
Verbleibend: -8024

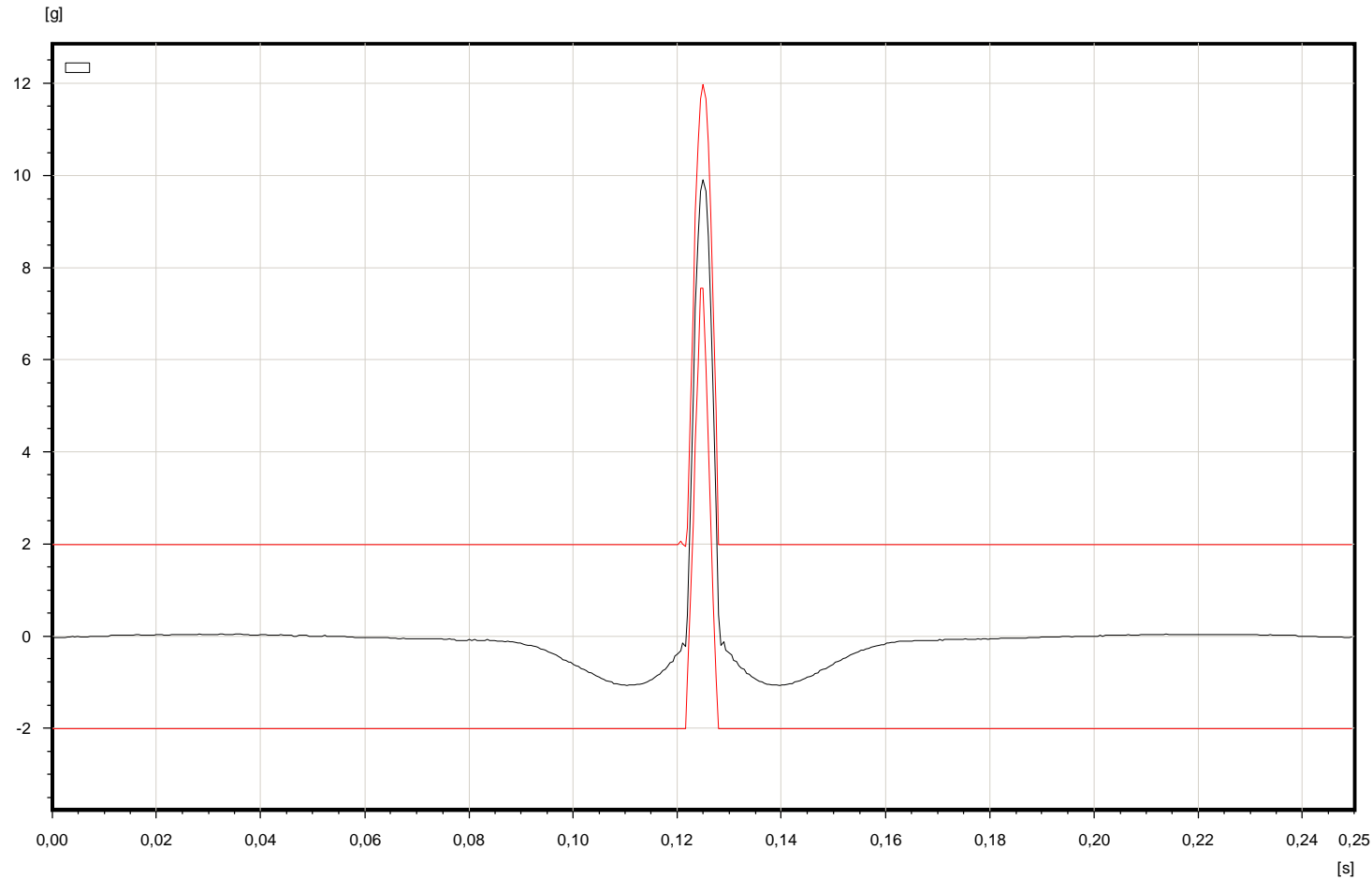
Datum: 12.09.07  
Zeit: 11:39:41

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 10g 6 ms  
3.Lauf +

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): 9,931  
Peak (Soll): 10

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 4000  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 16060  
Verbleibend: -12036

Datum: 12.09.07  
Zeit: 12:17:54

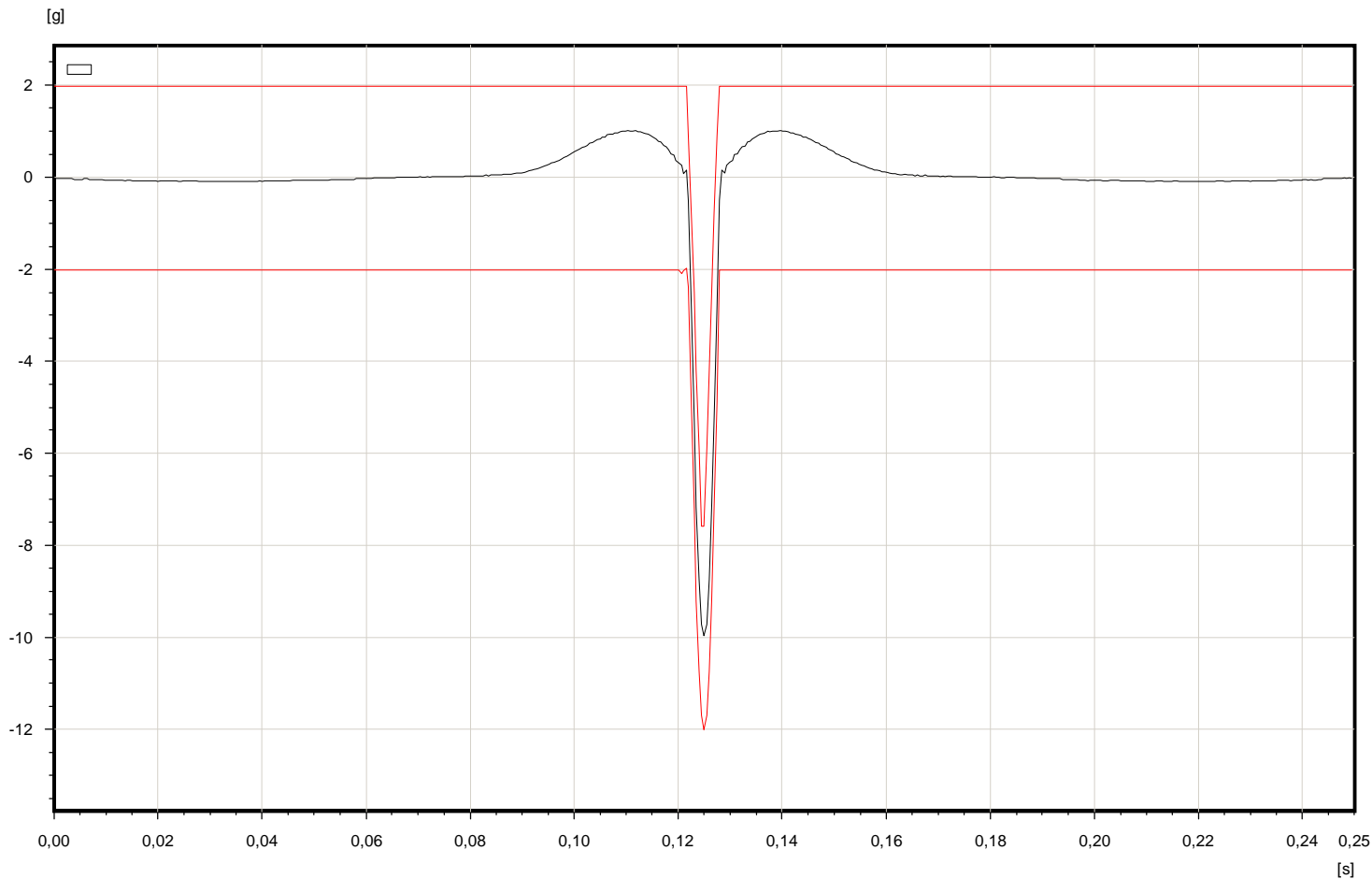


Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 10g 6 ms  
3.Lauf -

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 4,88e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): -9,96  
Peak (Soll): -10

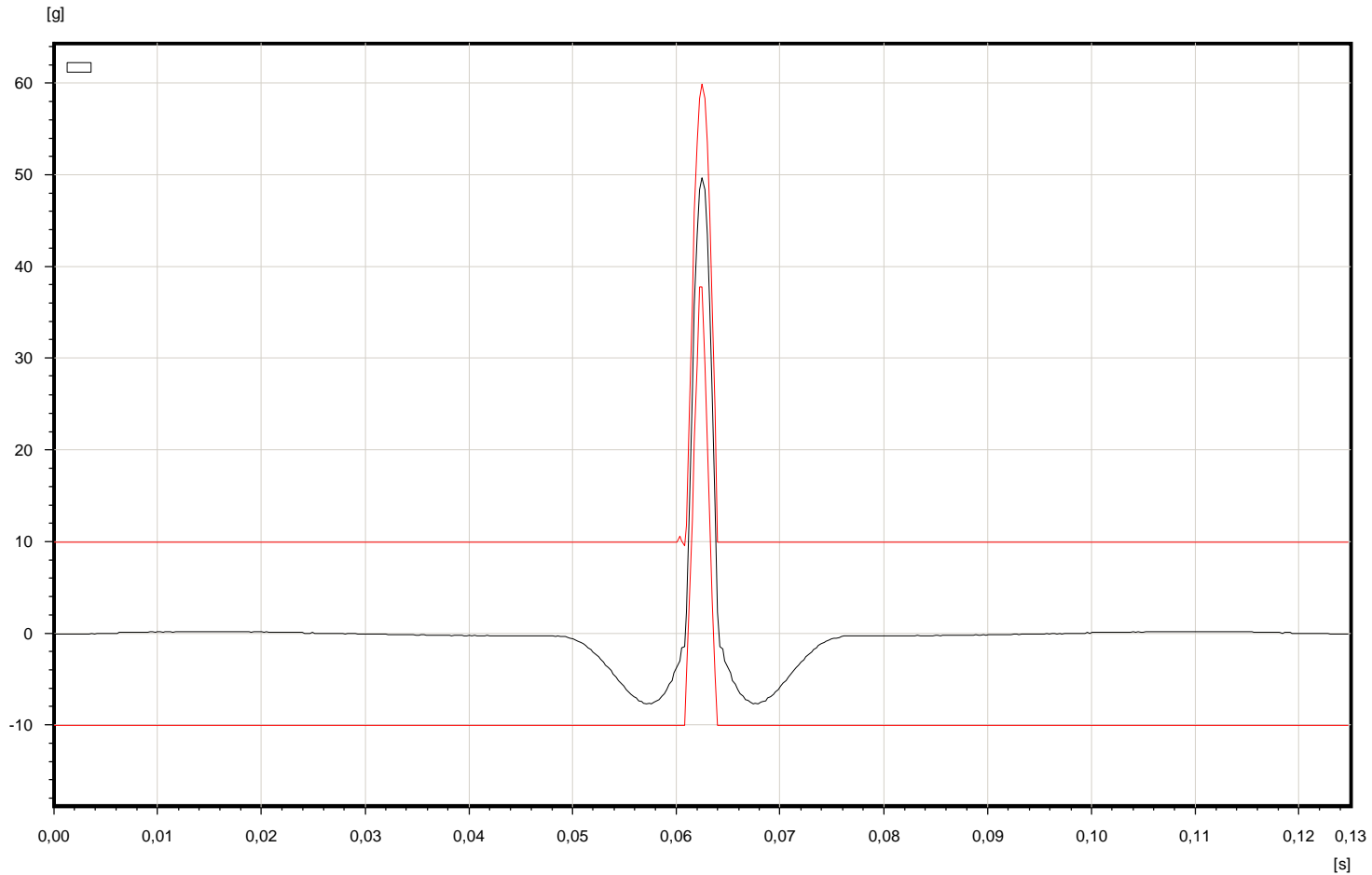
Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 4000  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 20072  
Verbleibend: -16048

Datum: 12.09.07  
Zeit: 13:35:41

Klassischer Schock  
Schocken 50g 3ms  
1. Lauf +

Regelkanal



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 2,44e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): 49,78  
Peak (Soll): 50

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 34  
Verbleibend: 0

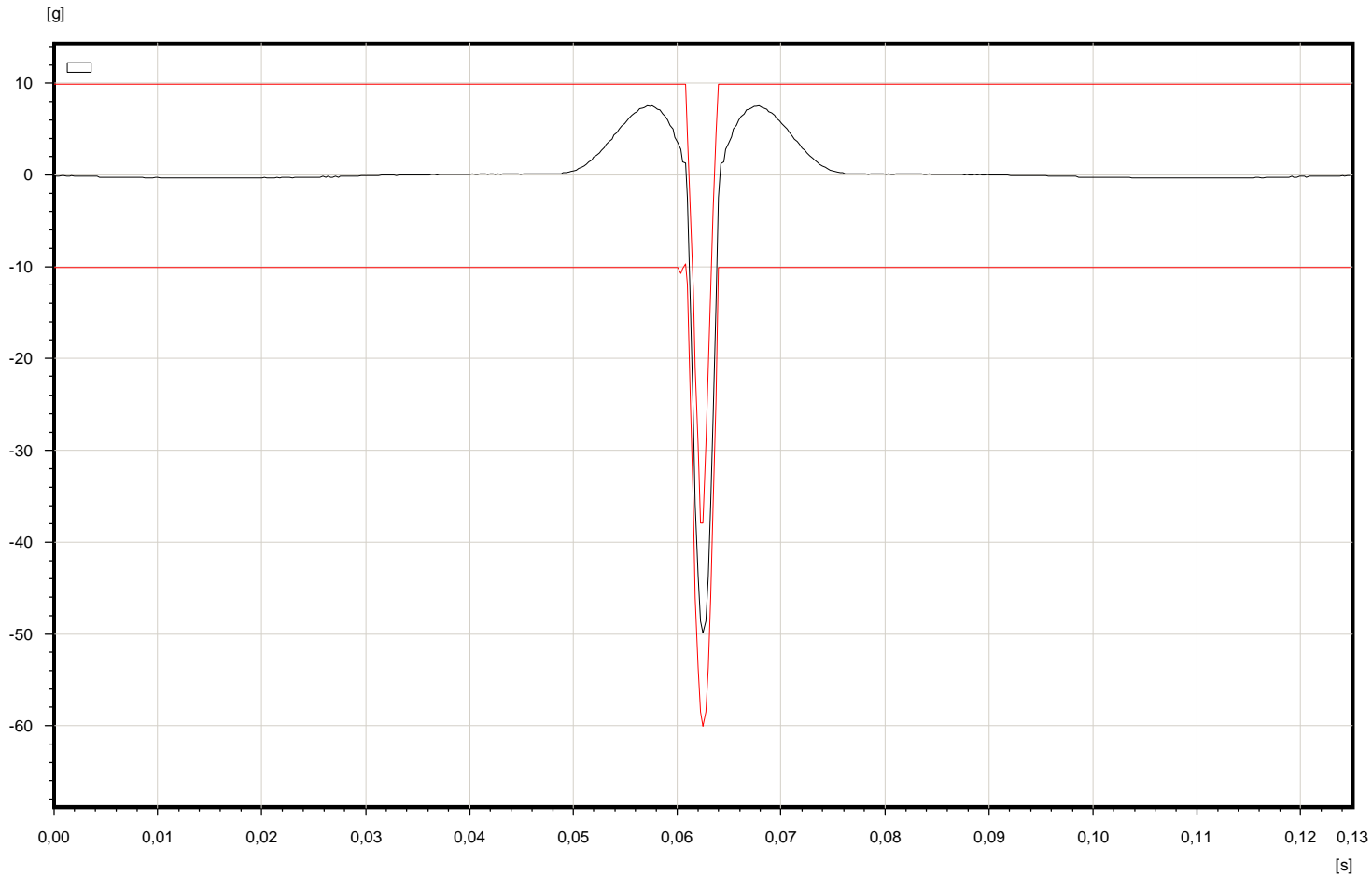
Datum: 12.09.07  
Zeit: 14:07:17

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 50g 3ms  
1. Lauf -

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr.: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 2,44e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): -49,82  
Peak (Soll): -50

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 56  
Verbleibend: -22

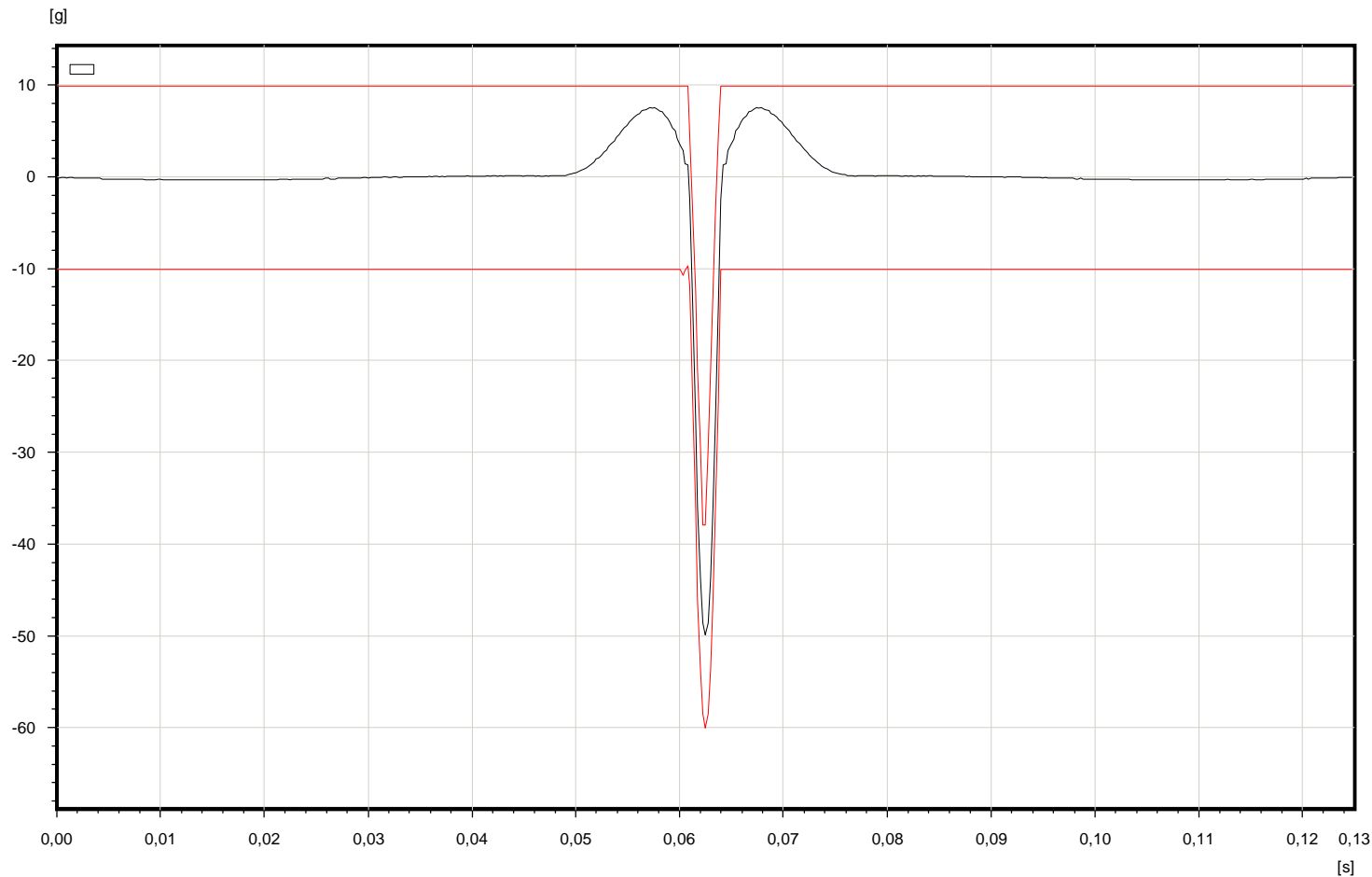
Datum: 12.09.07  
Zeit: 14:08:26

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 50g 3ms  
2. Lauf -

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr.: 1  
Kan.Typ.: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 2,44e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): -49,82  
Peak (Soll): -50

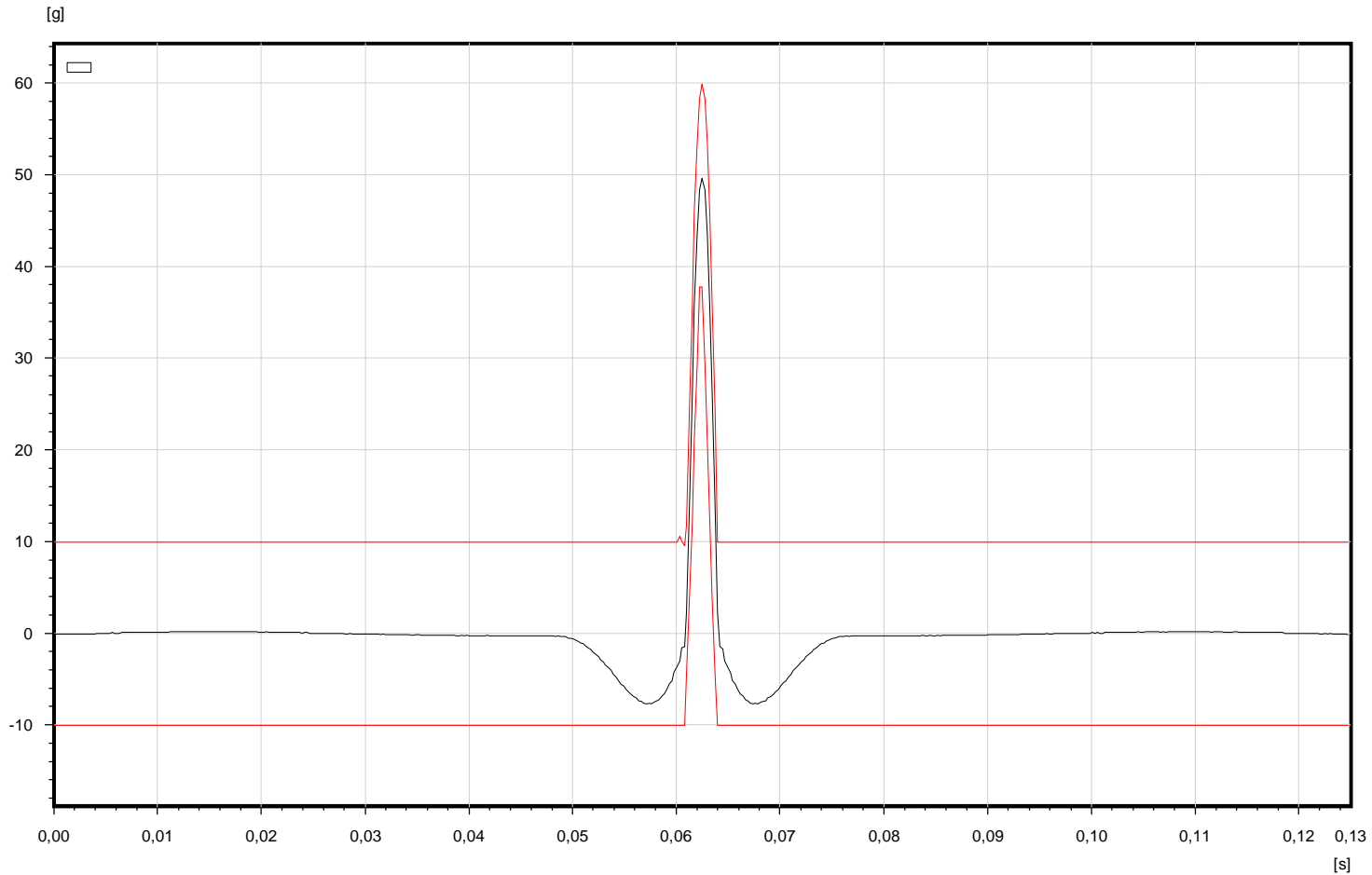
Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 78  
Verbleibend: -44

Datum: 12.09.07  
Zeit: 14:13:14

Klassischer Schock  
Schocken 50g 3ms  
2. Lauf +

Regelkanal



Kan.Nr.: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 2,44e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): 49,72  
Peak (Soll): 50

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 100  
Verbleibend: -66

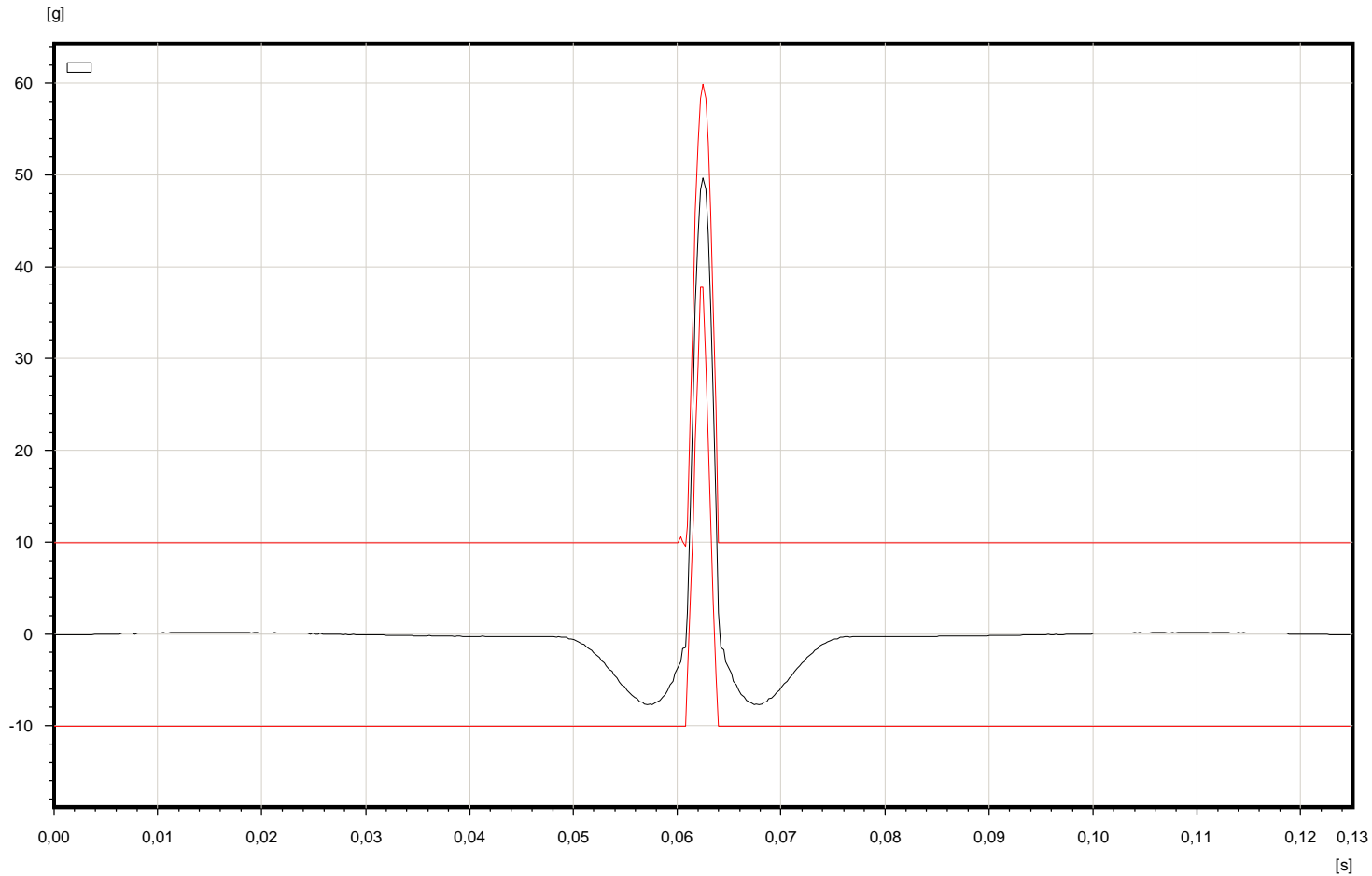
Datum: 12.09.07  
Zeit: 14:13:52

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 50g 3ms  
3. Lauf +

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr.: 1  
Kan.Typ.: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 2,44e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): 49,78  
Peak (Soll): 50

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 122  
Verbleibend: -88

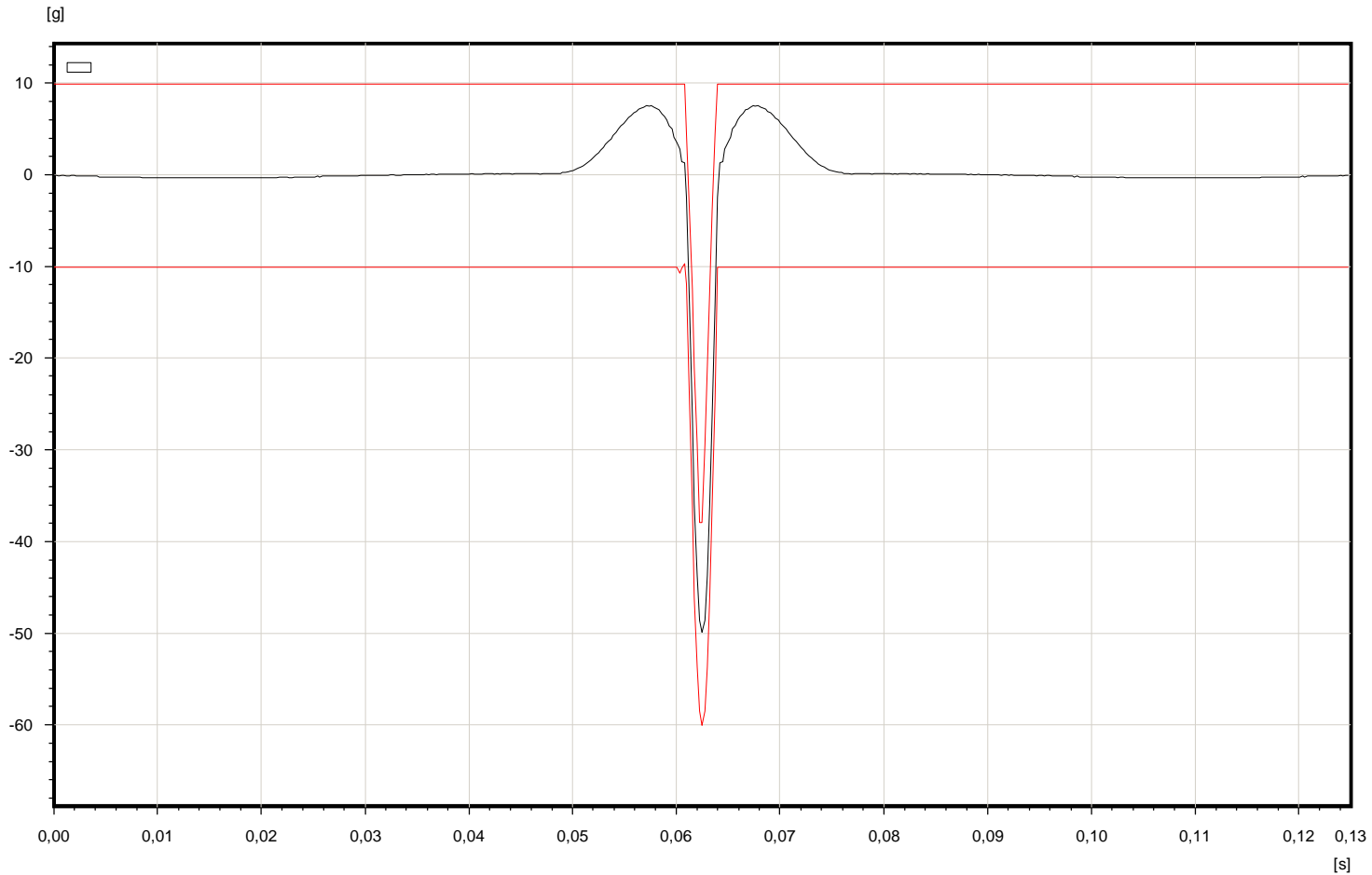
Datum: 12.09.07  
Zeit: 14:18:43

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

Klassischer Schock  
Schocken 50g 3ms  
3. Lauf -

Regelkanal

**TELUS**  
Testlabor für Umweltsimulation GmbH  
Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



Kan.Nr: 1  
Kan.Typ: C  
Pegel: 0,0 dB  
Auflösung: 2,44e-004 s  
Einh.: g  
Peak (Ist): -49,82  
Peak (Soll): -50

Pulse (akt. Pegel)  
Erfolgt: 10  
Verbleibend: 0

Pulse (gesamt)  
Erfolgt: 144  
Verbleibend: -110

Datum: 12.09.07  
Zeit: 14:19:24

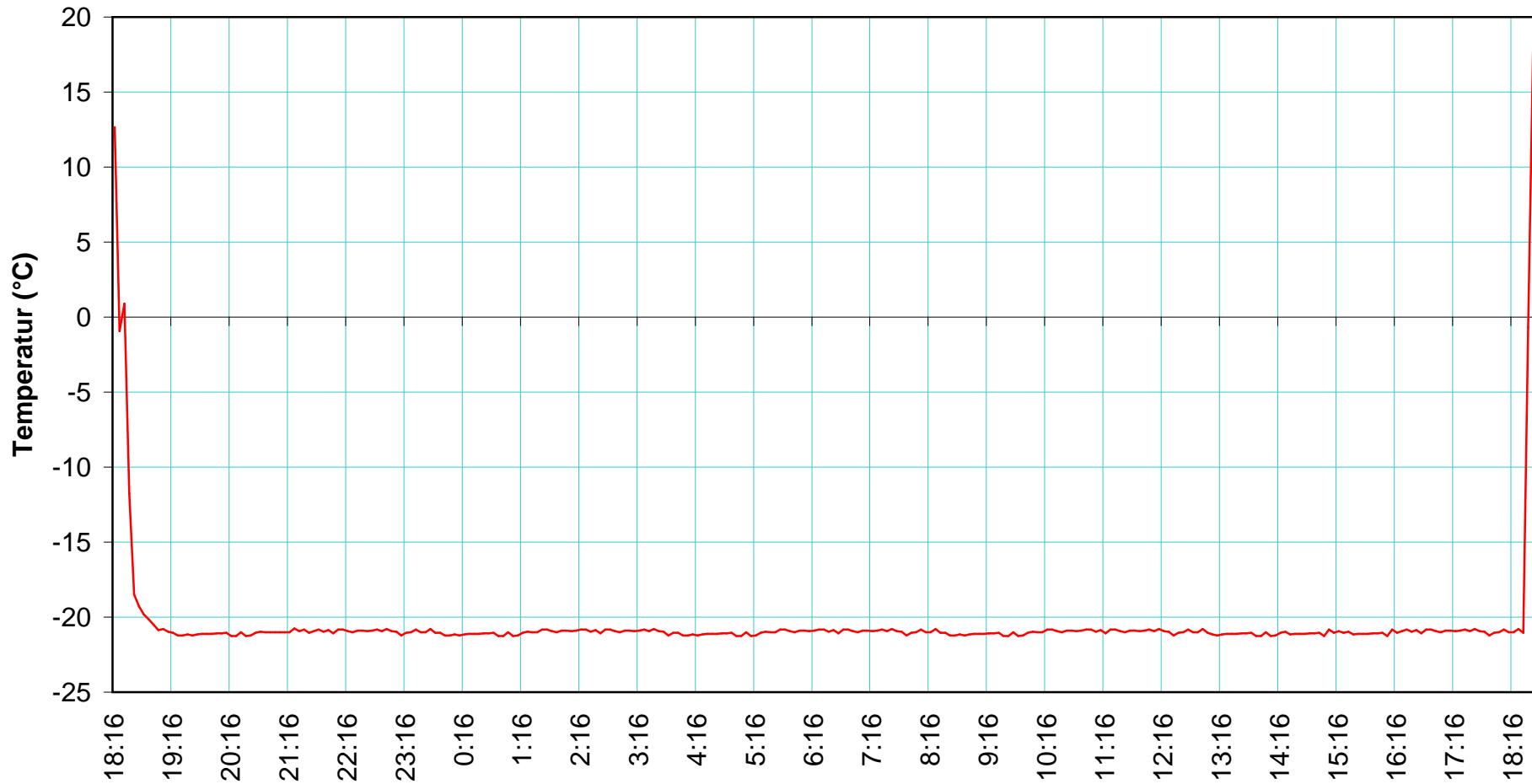




Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

## Kältelagerung

-21°C, Dauer: 24 Stunden, Prüflinge passiv



19. bis 20. September 2007

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

# TELUS

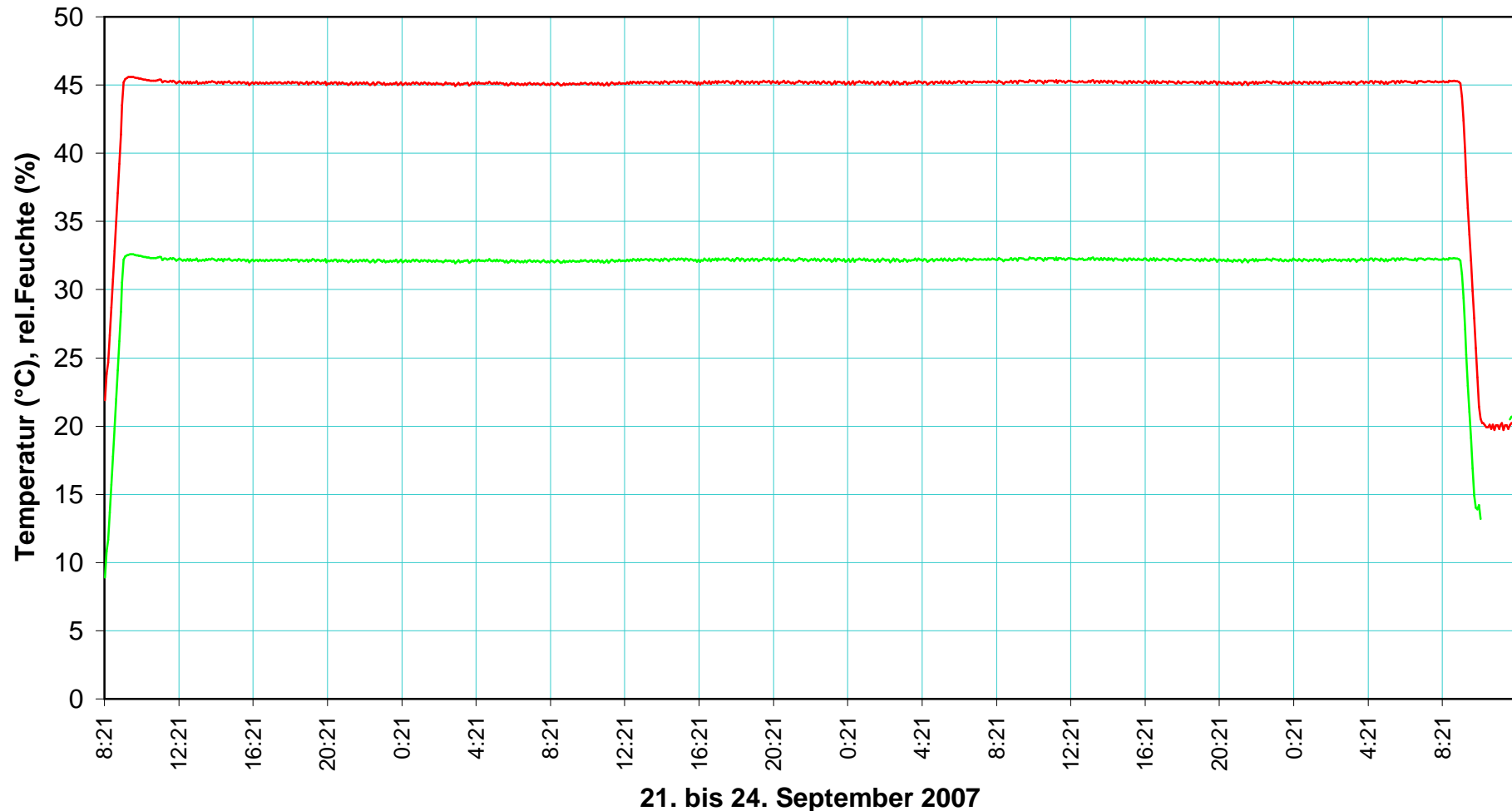
Testlabor für Umweltsimulation GmbH

Bodenäckerstraße 12  
D-73266 Bissingen / Teck  
Telefon: 07023 - 74850  
Telefax: 07023 - 748512



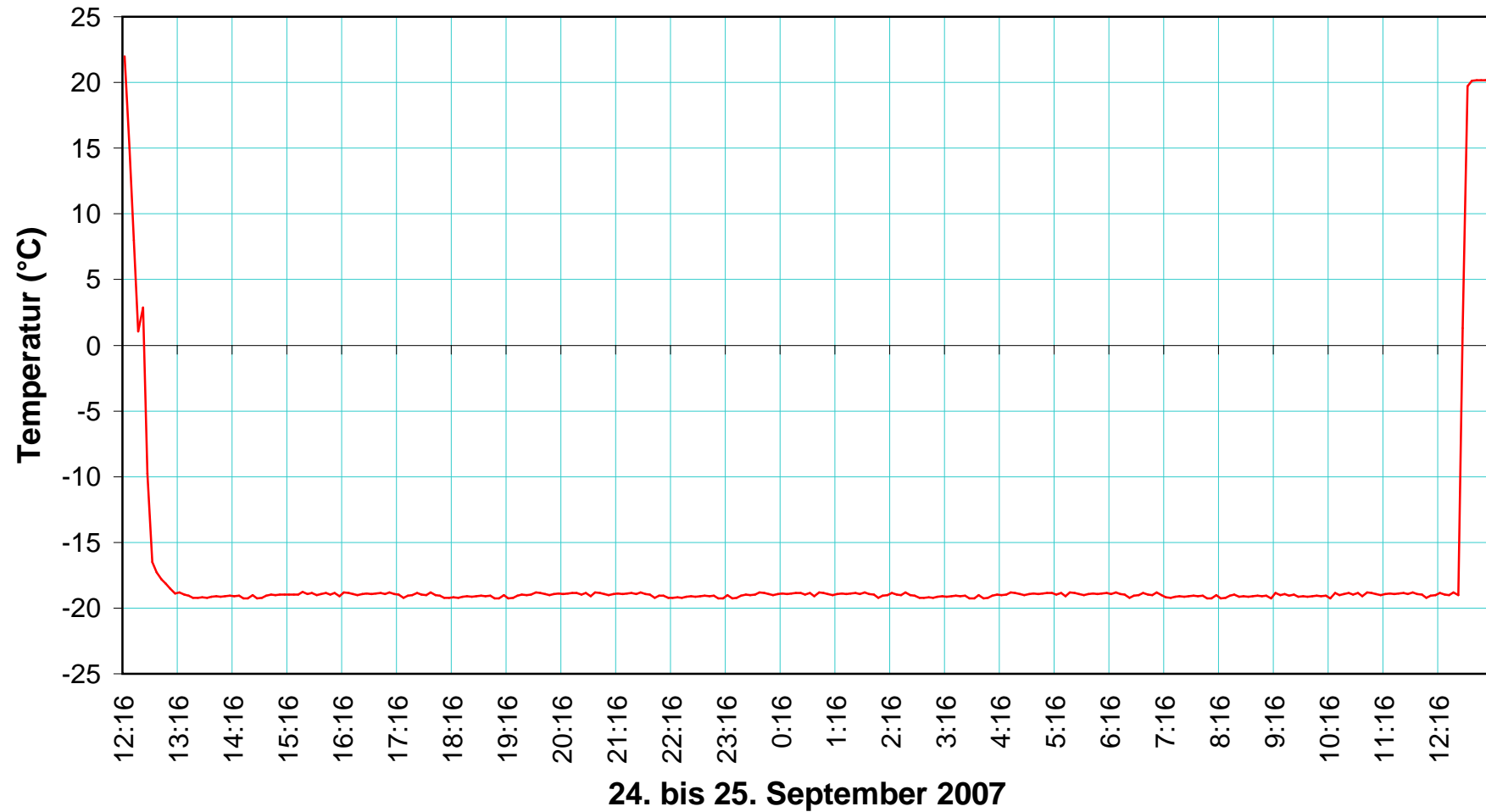
## Feuchtelagerung

32 % rel. Feuchte bei +45°C, Prüflinge aktiv  
Dauer: 72 Stunden



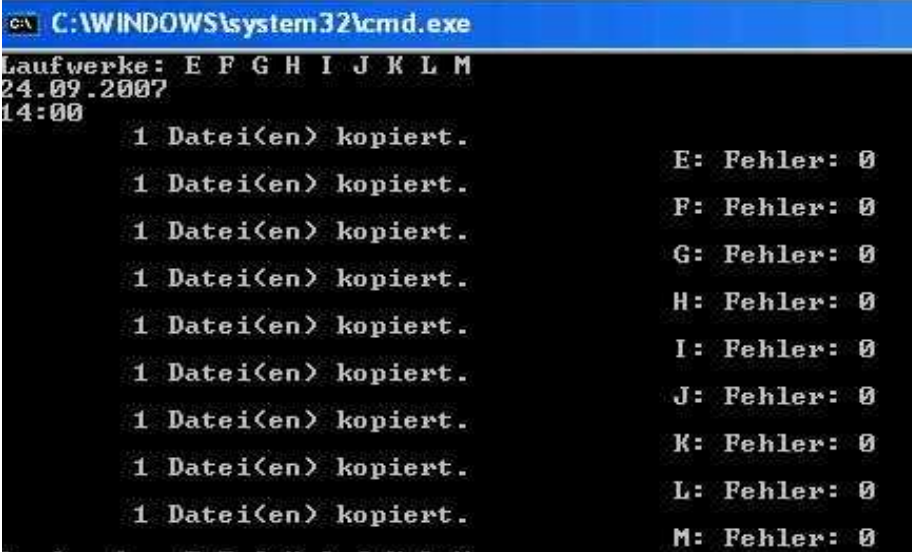
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

**Kältelagerung**  
-19°C, Dauer: 24 Stunden , Prüflinge aktiv



Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes nur mit Zustimmung des Prüflaboratoriums.

```
@echo off
@prompt $
echo Laufwerke: E F G H I J K L M&date/t&time/t
@echo off
copy c:Test.exe e:
del e:Test.exe
echo
E: Fehler: %ERRORLEVEL%
@echo off
copy c:Test.exe f:
del f:Test.exe
echo
F: Fehler: %ERRORLEVEL%
@echo off
copy c:Test.exe g:
del g:Test.exe
echo
G: Fehler: %ERRORLEVEL%
@echo off
copy c:Test.exe h:
del h:Test.exe
echo
H: Fehler: %ERRORLEVEL%
@echo off
copy c:Test.exe i:
del i:Test.exe
echo
I: Fehler: %ERRORLEVEL%
@echo off
copy c:Test.exe j:
del j:Test.exe
echo
J: Fehler: %ERRORLEVEL%
@echo off
copy c:Test.exe k:
del k:Test.exe
echo
K: Fehler: %ERRORLEVEL%
@echo off
copy c:Test.exe l:
del l:Test.exe
echo
L: Fehler: %ERRORLEVEL%
@echo off
copy c:Test.exe m:
del m:Test.exe
echo
M: Fehler: %ERRORLEVEL%
@echo off
c:USB.bat
```



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Laufwerke: E F G H I J K L M
24.09.2007
14:00
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) kopiert.
1 Datei(en) kopiert.
E: Fehler: 0
F: Fehler: 0
G: Fehler: 0
H: Fehler: 0
I: Fehler: 0
J: Fehler: 0
K: Fehler: 0
L: Fehler: 0
M: Fehler: 0
```

**Auftraggeber:**

TELUS GmbH  
Testlabor für Umweltsimulation  
Herr Rainer Riek  
Bodenackerstr. 12

73266 Bissingen/Teck

Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner  
Telefon + 49 (0) 7 21 / 46 40 - 0  
Telefax + 49 (0) 7 21 / 46 40 - 111  
e-mail  
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7  
D-76327 Pfinztal (Berghausen)

Dipl.-Ing. Steffen Rühle  
Telefon + 49 (0) 7 21 / 46 40 - 250  
Telefax + 49 (0) 7 21 / 46 40 - 430  
e-mail sr@ict.fhg.de

**Prüfbericht-Nr.:** 03208/2007

Pfinztal, 26.09.2007

Prüfzeitraum: 25.09.2007

Anlieferung der Proben: 25.09.2007

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das genannte Prüfobjekt. Dieser Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Fraunhofer ICT nicht auszugsweise kopiert oder vervielfältigt werden.

**Prüfgegenstände:**

9 USB- Sticks "Full Metal"

Staubprüfung IP5X nach EN 60529

Seriennummer:

00127	00015	197950 S
00085	197949 S	197953 S
00034	197934 S	197936 S

Zustand der Proben bei Anlieferung: keine Auffälligkeiten

**Inhalt:**

1. Prüfumfang
2. Prüfgrundlagen
3. Verwendete Unterlagen
4. Prüfeinrichtungen
5. Prüfbedingungen
6. Prüfdurchführung
7. Prüfergebnis
8. Erläuterungen: Skizzen/Fotos/Diagramme

Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e.h. mult. Dr. h.c. mult.  
Hans-Jörg Bullinger, Präsident  
Dr. rer. nat. Ulrich Buller  
Dr. rer. pol. Alfred Gossner  
Dr. jur. Dirk-Melnts Polter

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung  
der angewandten Forschung e.V., München

Bankverbindung: Deutsche Bank, München  
Konto 752193300 BLZ 700 700 10  
IBAN DE86 7007 0010 0752 1933 00,  
BIC (SWIFT-Code) DEUTDEMM  
UST-IdNr. DE129515865  
Steuernummer 143/843/20003



## **1. Prüfumfang**

An oben genannten Prüflingen soll eine Staubprüfung IP5X nach DIN EN 60529 durchgeführt werden. Die Prüflinge sind während der Prüfung passiv.

## **2. Prüfgrundlagen**

DIN EN 60529

## **3. Verwendete Unterlagen**

keine

## **4. Prüfeinrichtungen**

580 WEISS Staubprüfkammer ST1500-U

## **5. Prüfbedingungen**

Staubprüfung mit Talkum nach Kategorie 2, ohne Unterdruck, sedimentierender Prüfstaub, Prüfdauer acht Stunden. Prüflinge ohne Betrieb.

## **6. Prüfdurchführung**

Die Prüflinge wurden in die Staubtestkammer eingebracht und für die Dauer von 8 Stunden dem Prüfstaub unter oben genannten Bedingungen ausgesetzt. Im Anschluss daran wurden die Prüflinge vorsichtig mit einem Pinsel gereinigt, aus der Prüfkammer entnommen und an den Auftraggeber zurückgesendet.

## **7. Prüfergebnis**

Eine Begutachtung sowie weitere funktionskontrollen übernimmt der Auftraggeber.

## 8. Erläuterungen: Skizzen/Fotos/Diagramme



Bild 1: Prüflinge nach dem Staubtest

### FRAUNHOFER INSTITUT FÜR CHEMISCHE TECHNOLOGIE ICT

Laborleitung:

Prüfer:

i. A. Joachim Cäsar

i. A. Dipl.-Ing. Steffen Rühle

Die Prüflinge wurden nicht gelagert, sondern dem Auftraggeber wieder ausgehändigt.