

Zentrale, automatische Temperaturüberwachung via Netzwerk

System **Thermoguard**

November 2001



Johannes Schmitt, Düsseldorf

Das Problem

TEMPERATUR KONTROLLE DER KÜHLGERÄTE

Gerät: TK KS

Bitte Eintragung mit Kugelschreiber (GLP) und regelmässige (monatliche) Kontrolle!

Datum	Grad C	Visum	Datum	Grad C	Visum
22.4.96	8,5	OK	18.12.94	abgeant	OK
3.7.96	6	gu	18.12.94	30°	abgeant
16.8.96	7	gu	25.3.98	4°	OK
17.8.96	5	gu	21.8.98	4°	gu
29.8.96	5	gu	13.10.98	2°	gu
18.10.96	3	OK			
20.1.97	4	gu			
24.2.97	6	gu			
24.3.97	4	gu			
18.4.97	4	gu			
15.5.97	6	gu			
17.6.97	8	gu			
22.8.97	5	gu			
26.9.97	5	gu			
21.11.97	5	gu			

Regelmässige Kontrolle !?

Disziplinprobleme

Temperaturkontrolle für Kühlgeräte

Gerät: TK...~~X~~... KS..... KR.....
 Soll: **-14 bis -30 °C** 2 bis 8 °C 2 bis 8 °C

Ist Temp. [°C]	max. Temp. [°C]	min. Temp. [°C]	Datum/ Visum	Bemerkung
-22	-8	-22	26. 7. 01 SM	-8: stand kurz offen
-14	-10	-24	6. 3. 01 SM	
-22	-5	-26	13. 3. 01 SM	
-19	-4	-25	20. 3. 01 SM	
-24	-10	-24	4. 5. 01 SM	
-23	-2	-25	22. 5. 01 SM	
-14	-12	-25	28. 5. 01 SM	
-20	-11	-25	6. 6. 01 SM	

Temperaturkontrolle für Kühlgeräte

Gerät: TK..... KS...19.....
 Sollbereich: 2°C - 8°C

Ist Temp. [°C]	max. Temp. [°C]	min. Temp. [°C]	Datum/ Visum	Bemerkung
+6	+7	+4	13. 11. 00 Ad	
Fehlende Eintragungen			14. 11. 00 Ad	i.P.
+6	+7	+5	28. 11. 00 Ad	
+6	+7	+5	4. 12. 00 Ad	
+5	+6	+4	11. 12. 00 Ad	
+5	+7	+5	18. 12. 00 Ad	
+6	+7	+5	8. 1. 01 Ad	
+5	+7	+5	14. 1. 01 Ad	

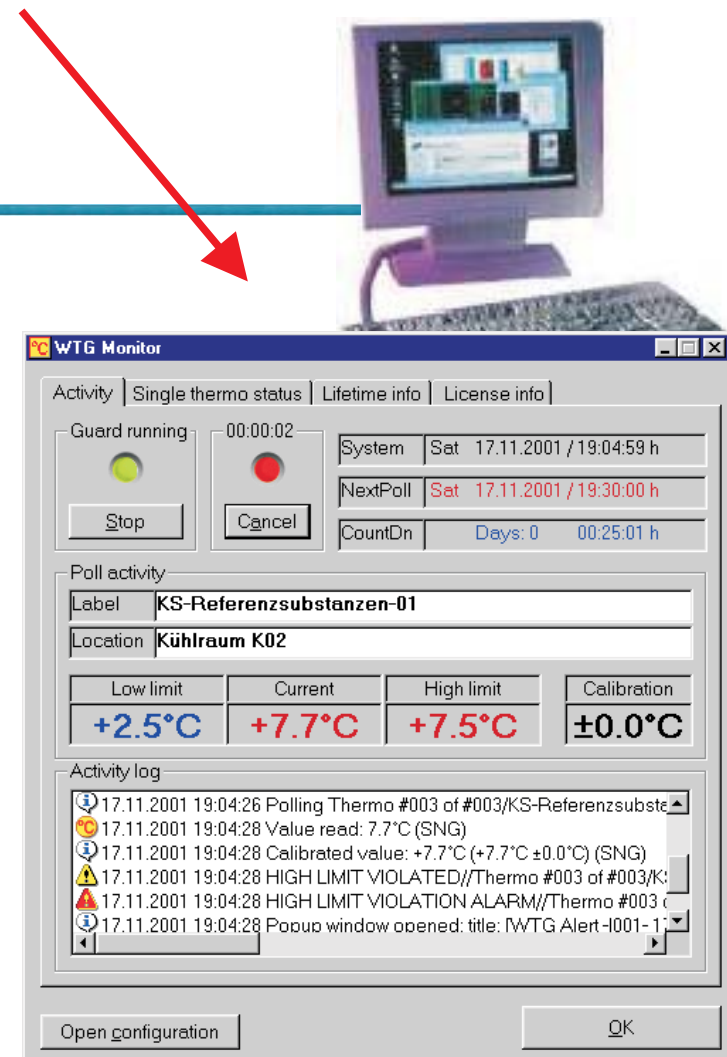
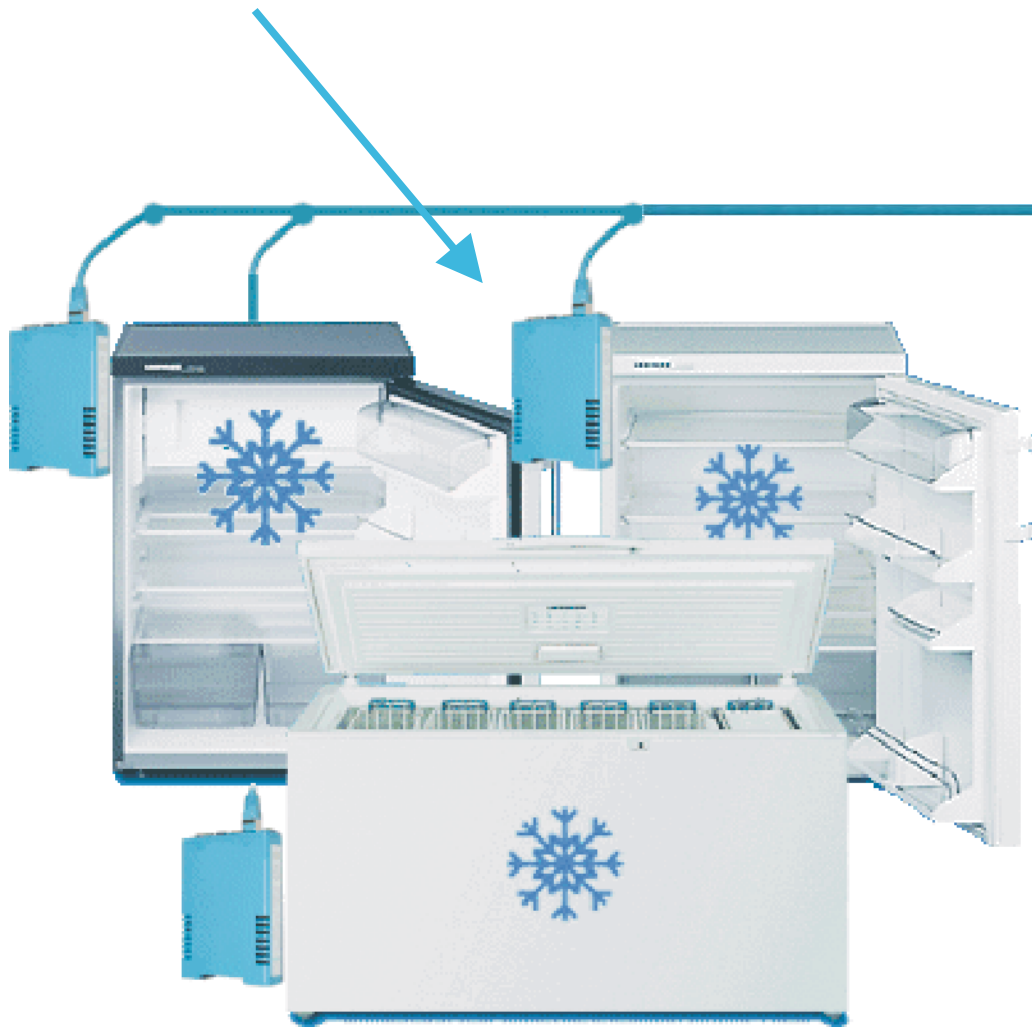
(Weihnachten!)

- * **Keine Massnahmen trotz Verletzung der Grenzwerte**
- * **Fehlende Eintragungen, da Mitarbeiter abwesend**
- * **Mitarbeiter zwar anwesend, Eintragungen werden aber nicht vorgenommen**

Die Lösung: **Thermoguard** im Überblick

1) Netzwerkthermometer

2) PC mit Überwachungssoftware



1) Das Netzwerkthermometer

Technische Daten



ALLGEMEIN

Gehäuse:	Kunststoff-Kleingehäuse
Abmessungen:	105 x 75 x 22mm
Gewicht:	ca. 100g
Versorgung:	5V DC, 680mA

MESSEINHEIT

Messbereich:	-45°C ... 75°C
Auflösung:	1/10°C
Kalibrierung:	durch akkreditierte Kalibrierstelle (optional)

NETZWERK

Anschluss:	10BaseT oder 10/100BaseT Autosensing
-------------------	---

1) Das Netzwerkthermometer Vor Ort - Einbaubeispiel

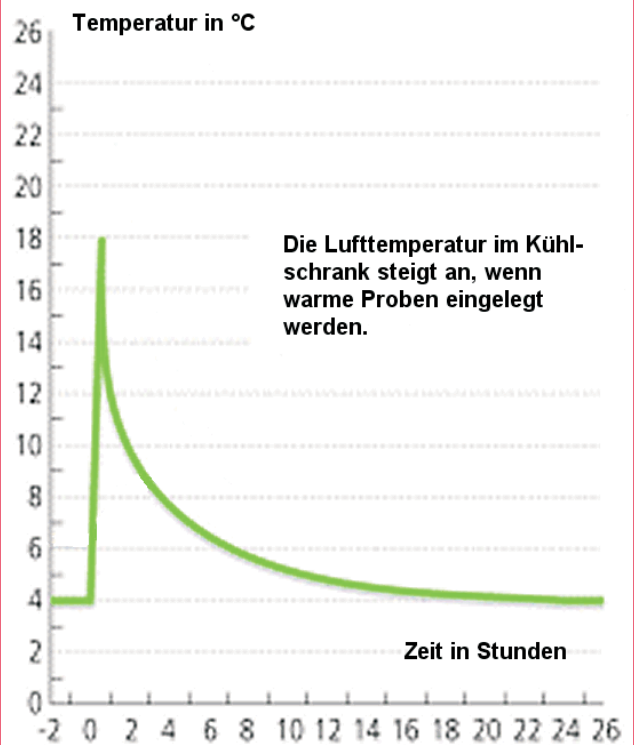


1) Das Netzwerkthermometer

Detail: Fühler in Pufferelement



Aus Warm wird Kalt
Temperaturveränderungen im Kühlschrank



1) Das Netzwerkthermometer

Die Vorteile der Thermoguard Lösung

- * Nutzen von vorhandener Netzwerkverkabelung
- * Ethernet und TCP/IP sind "Weltstandard"
- * Die Nachteile serieller Lösungen entfallen:
 - KEIN EIGENER COMPUTER IN UNMITTELBARER UMGEBUNG DER KÜHLGERÄTE ERFORDERLICH
 - Keine kritischen Kabellängen
 - Keine unterschiedlichen Stecker/Adapterprobleme
 - Keine Protokoll/Anpassungsprobleme
- * Plug and play:
 - Fühler einstecken
 - Netzwerk-Adresse vergeben
 - Netz und Stromversorgung anschliessen

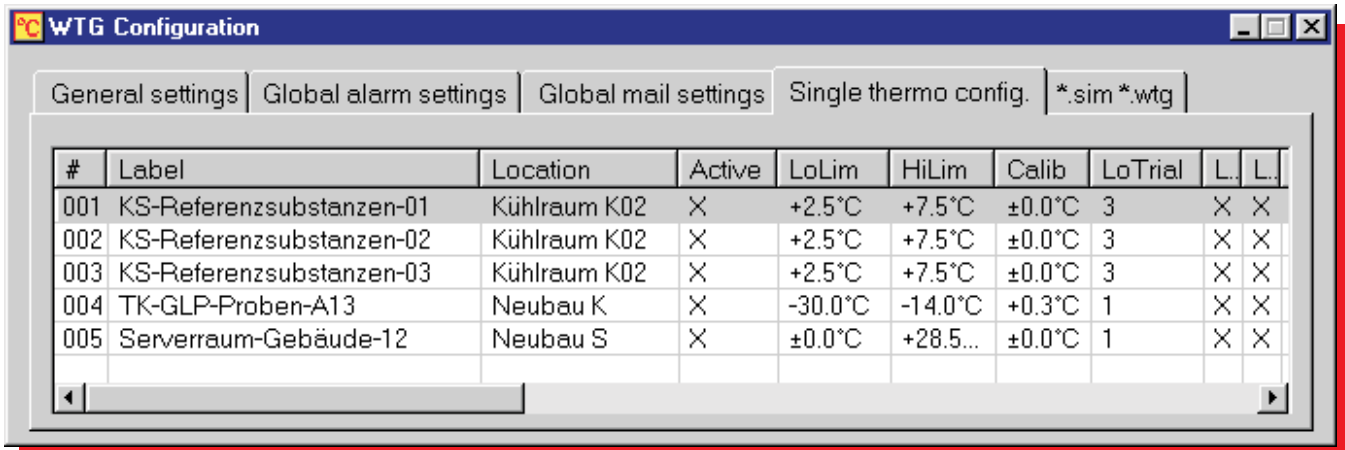
FERTIG!



**Prototyp einer
alternativen
Netzwerk-"Lösung"**

(Versuchsaufbau)

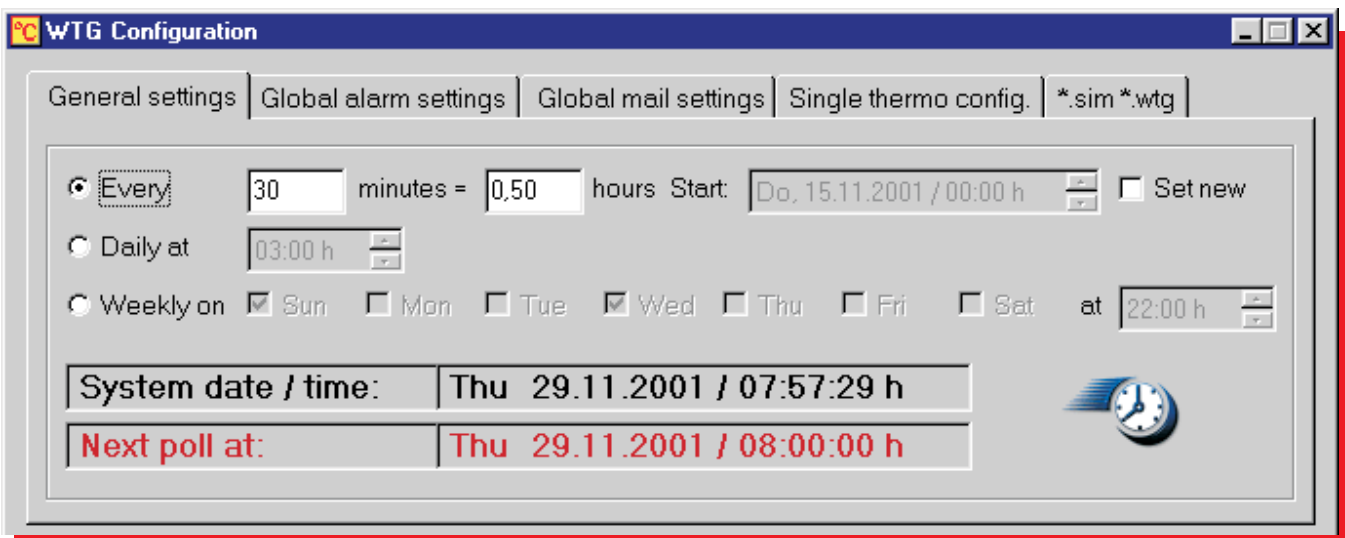
2) Die Software Die Überwachungsfunktion



WTG Configuration

General settings | Global alarm settings | Global mail settings | Single thermo config. | *.sim *.wtg

#	Label	Location	Active	LoLim	HiLim	Calib	LoTrial	L.	L.
001	KS-Referenzsubstanzen-01	Kühlraum K02	X	+2.5°C	+7.5°C	±0.0°C	3	X	X
002	KS-Referenzsubstanzen-02	Kühlraum K02	X	+2.5°C	+7.5°C	±0.0°C	3	X	X
003	KS-Referenzsubstanzen-03	Kühlraum K02	X	+2.5°C	+7.5°C	±0.0°C	3	X	X
004	TK-GLP-Proben-A13	Neubau K	X	-30.0°C	-14.0°C	+0.3°C	1	X	X
005	Serverraum-Gebäude-12	Neubau S	X	±0.0°C	+28.5...	±0.0°C	1	X	X




WTG Configuration

General settings | Global alarm settings | Global mail settings | Single thermo config. | *.sim *.wtg

Every minutes = hours Start: Set new

Daily at

Weekly on Sun Mon Tue Wed Thu Fri Sat at

System date / time: 

Next poll at:

Im konfigurierten Intervall (kleinstes = 1 Minute, grösstes = 1x pro Woche) werden die Netzwerkthermometer nacheinander regelmässig abgefragt.

Die Werte werden in einer Datei abgespeichert (pro Thermometer eine Datei).

2) Die Software

Die Protokollfunktion

```
19.11.2001 23:14:38 (INF) **WTG START**
19.11.2001 23:16:24 (CHG) Thermo #004 configuration changed: [LoLimitDeg(2,5)>(30)]
19.11.2001 23:46:18 (INF) POLL INITIATED MANUALLY
19.11.2001 23:46:18 (SNG) Polling Thermo #001 of #005/KSReferenzsubstanzen01
19.11.2001 23:46:28 (ERR) Host 192.168.0.1/EthAddr <> NO DATA received
19.11.2001 23:46:28 (SNG) Polling Thermo #003 of #005/KSReferenzsubstanzen01
19.11.2001 23:46:30 (SNG) Value read: 23.7°C
19.11.2001 23:46:30 (SNG) Calibrated value: +23.7°C (+23.7°C ±0.0°C)
19.11.2001 23:46:30 (WNG) HIGH LIMIT VIOLATED//Thermo #003 of #005/KSReferenzsubstanz
19.11.2001 23:46:37 (WNG) HIGH LIMIT VIOLATION ALARM//Thermo #001 of #005/KSReferenz
19.11.2001 23:46:37 (INF) Executing dial command <rasphone.exe d "RP">
19.11.2001 23:46:37 (INF) Dial command <rasphone.exe d "RP"> executed successfully.
```

**Im Logfile werden alle Aktivitäten aufgezeichnet.
Fehler sowie Änderungen an den Einstellungen
werden nachvollziehbar festgehalten.**

2) Die Software

Die Echtzeit-Alarmfunktionen

LOW limit settings

Popup window

Send mail

Low limit: **+2.5°C**

Alarm sound

No sound

PC speaker

Sound file

D:\WTG\MM\viollo49.wav

Alarm mode

Trials 1 Serial Event

WTG Alarm Mail - Nachricht (Nur-Text)

Antworten | Allen antworten | Weiterleiten |

Diese Nachricht wurde mit Wichtigkeit "Hoch" gesendet.

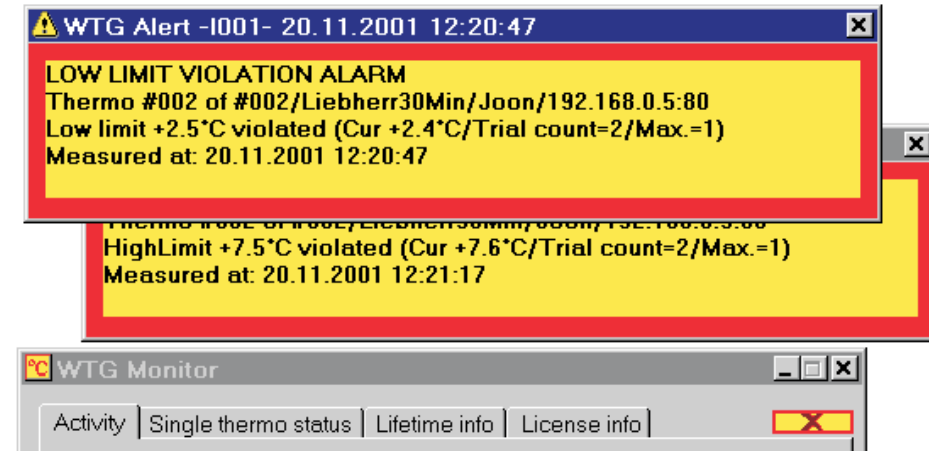
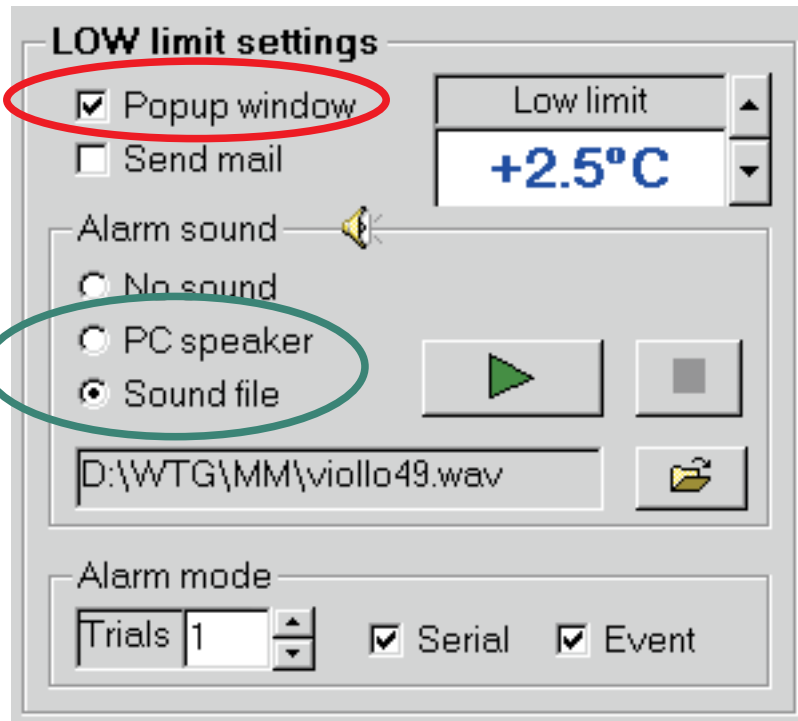
Von: WEBTHERMOGUARD Automailer [WTG@Customer.de]
An: JSchmitt
Cc:
Betreff: WTG Alarm Mail Gesendet: Di 20.11.01 13:54

HIGH LIMIT VIOLATION ALARM
Thermo #002 of #002/Liebherr30Min/Joon/192.168.0.5:80
HighLimit +7.5°C violated (Cur +7.9°C/Trial count=2/Max.=1)
Measured at: 20.11.2001 14:54:01

E-Mail Benachrichtigung

2) Die Software

Die Echtzeit-Alarmfunktionen



Optisch (Bildschirm-"Popup")



Akustisch (PC Lautsprecher/Audiodateien)

2) Die Software

Die Auswertung der Daten - Ausgabe als html-Datei

(In Vorbereitung)

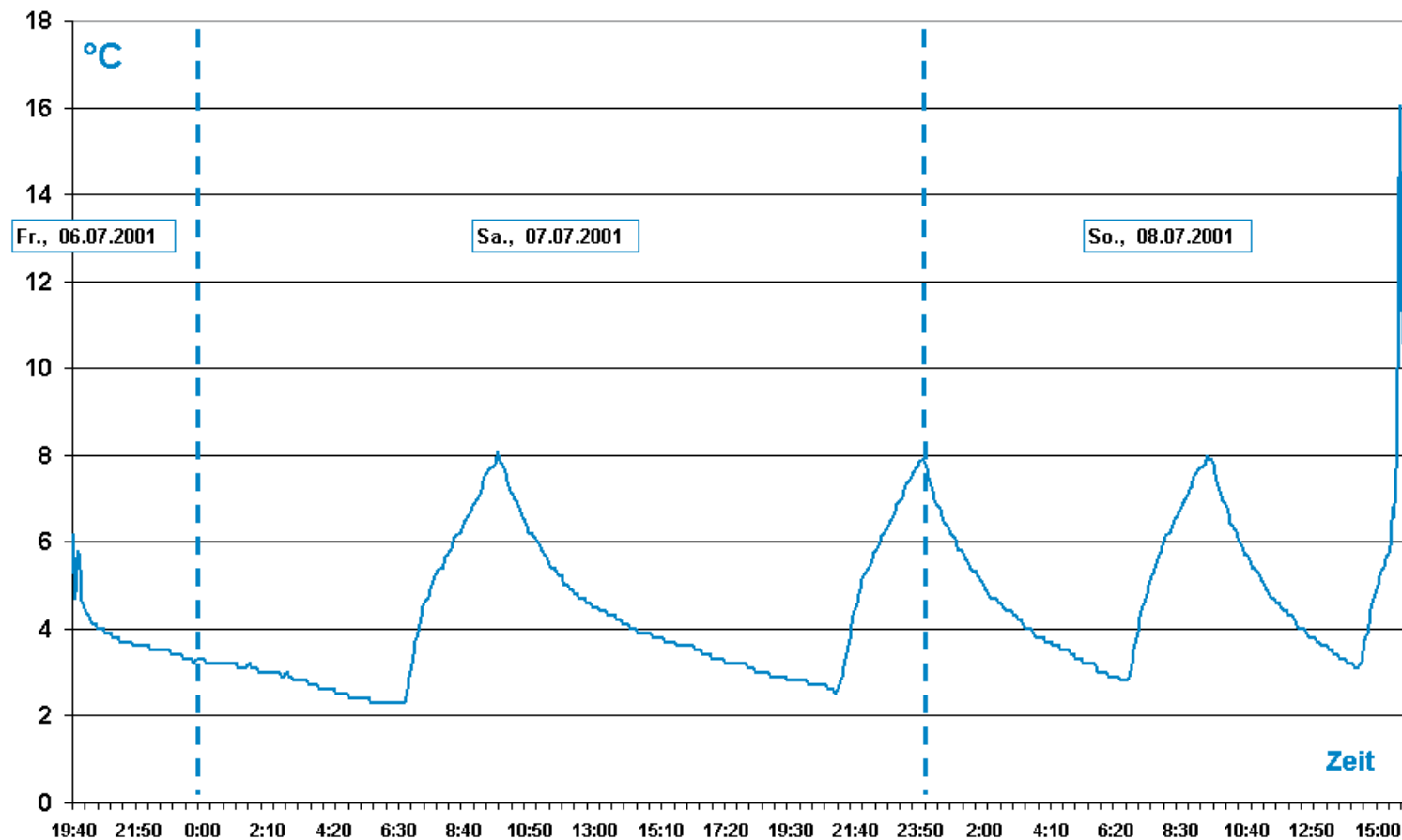
Label:	KS-Referenzsubstanzen-01				°C
Location:	Kühlraum K02				
Low limit: +2.5°C	High limit: +7.5°C				
Period:	31.10.2001 / 00:30:02h 07.11.2001 / 23:30:02h				
Sheet created:	15.11.2001 / 11:11:27h	Signature:			
Period from to	Aver. temp. # of values	Max Min	MaxVi. MinVi.	MaxAl. MinAl.	Remark
31.10.2001 / 00:30:02 31.10.2001 / 23:30:02	+4.6°C ● 48	+7.4°C ● +2.8°C ●	2 0	0 0	
01.11.2001 / 00:30:02 01.11.2001 / 23:30:02	+3.0°C ● 48	+16.8°C ▲ -2.8°C ▼	4 1	1 0	
02.11.2001 / 00:30:02 02.11.2001 / 23:30:02	+5.8°C ● 48	+7.5°C ● +2.6°C ●	2 0	0 0	
03.11.2001 / 00:30:02 03.11.2001 / 23:30:02	+3.0°C ● 48	+12.6°C ▲ +2.5°C ●	2 0	0 0	
04.11.2001 / 00:30:02 04.11.2001 / 23:30:02	+10.2°C ▲ 48	+15.4°C ▲ +5.2°C ●	21 0	5 0	High Alarm Test for WTG
05.11.2001 / 00:30:02 05.11.2001 / 23:30:02	+3.1°C ● 48	+4.2°C ● +6.7°C ●	2 0	0 0	
06.11.2001 / 00:30:02 06.11.2001 / 23:30:02	+1.8°C ▼ 48	+3.1°C ● -7.3°C ▼	0 9	0 2	Low Alarm Test for WTG
07.11.2001 / 00:30:02 07.11.2001 / 23:30:02	+5.5°C ● 48	+7.0°C ● ±0.0°C ▼	0 2	0 0	

Aus den gesammelten Werten werden per Auswerte- programm automatisch html-Dateien erzeugt, die sich mit einem Browser anzeigen und ausdrucken lassen.

2) Die Software

Die Auswertung der Daten - graphische Ausgabe

Hier: Manuelle Weiterverarbeitung mit Microsoft Excel



KSReferenzsubstanzen01/Kühlraum02

System Thermoguard

Vorher => Nachher

TEMPERATUR
KONTROLLE
DER KÜHLGERÄTE

Gerät: TK KS 21

Eintragung mit Kugelschreiber (GLP) und regelmäßige (monatliche) Kontrolle!

Datum	Grad C	Visum	Datum	Grad C	Visum
18.12.98	2.5	OK	18.12.98	ab	OK
18.12.98	6	gu	18.12.98	ab	OK
11.11.98	5	gu	25.9	4°	OK
29.10.98	5	gu	13.10.98	2°	gu
18.11.98	4	gu			
21.11.98	4	gu			
24.11.98	4	gu			
18.11.98	4	gu			
15.11.98	6	gu			
17.11.98	8	gu			
22.11.98	5	gu			
26.11.98	4	gu			
21.11.98	4	gu			

Label: KS-Referenzsubstanzen-01 °C

Location: Kühlraum K02

Low limit: +2.5°C High limit: +7.5°C

Period: 31.10.2001 / 00:30:02h 07.11.2001 / 23:30:02h

Sheet created: 15.11.2001 / 11:11:27h Signature:

Period from to	Aver. temp. # of values	Max Min	MaxVi. MinVi.	MaxAl. MinAl.	Remark	
31.10.2001 / 00:30:02	+4.6°C	+7.4°C	2	0	OK FOR AUDIT	
31.10.2001 / 23:30:02	48	+2.8°C	0	0		
01.11.2001 / 00:30:02	+3.0°C	+16.8°C	4	1		
01.11.2001 / 23:30:02	48	-2.8°C	1	0		
01.11.2001 / 00:30:02	+5.8°C	+7.5°C	2	0		
01.11.2001 / 23:30:02	48	+2.6°C	0	0		
03.11.2001 / 00:30:02	+3.0°C	+12.6°C	2	0		
03.11.2001 / 23:30:02	48	+2.5°C	0	0		
04.11.2001 / 00:30:02	+10.2°C	+15.4°C	21	5		High Alarm Test for WTG
04.11.2001 / 23:30:02	48	+5.2°C	0	0		
05.11.2001 / 00:30:02	+3.1°C	+4.2°C	2	0	Low Alarm Test for WTG	
05.11.2001 / 23:30:02	48	+6.7°C	0	0		
06.11.2001 / 00:30:02	+1.8°C	+3.1°C	0	0		
06.11.2001 / 23:30:02	48	-7.3°C	9	2		
07.11.2001 / 00:30:02	+5.5°C	+7.0°C	0	0		
07.11.2001 / 23:30:02	48	±0.0°C	2	0		



Ansprechpartner:

**Thermoguard
Herr Johannes Schmitt
Kühlwetterstrasse 34
D-40239 Düsseldorf**

Tel.: +49 211 6399783

FAX: +49 211 6399784

Internet: www.thermoguard.de