



BERICHT

Seite: 1 von 8

Verfasser / Datum:



Bereich / Jahr / Nummer:

MQ / 2001 / 34

GKN II - On-line-Erfassung der Betriebstransienten für sicherheits- technisch relevante Komponenten und für ausgewählte Komponenten der äußeren Systeme

**hier: Statusbericht Betriebsjahr 2000/2001
(14. und 15. Betriebszyklus)**

Verteiler: UVM-Stuttgart
TÜV Energie- und Systemtechnik
MPA-Stuttgart
TG/LdA II/BSII/GV/Z/ZS/ZOD/EID/M/MN II/MK/MQ

	erstellt/geändert *	geprüft	geprüft	geprüft	geprüft/freigegeben *
Fach-/Teilbereich					
Name					
Datum					
Unterschrift					

* Nichtzutreffendes bitte streichen

BERICHT

Seite: 2 von 8

Zusammenfassung Statusbericht 2000/2001 GKN II

Komponente	Meßstellen *		D ** 00/01	D *** aktuell
	global	lokal		
Reaktordruckbehälter • Deckelflansch • Flanschschrauben	25	-	0,01	0,1
Hauptkühlmittelpumpen	16	-	0,0008	0,014
Dampferzeuger • Rohrboden	54	-	0,0005	0,005
Hauptkühlmittelleitung	23	10	0	0
Volumenausgleichsleitung • mit Anschlußstutzen	6	21	0,00036	0,004
Not- und Nachkühlssystem • Anschlußstutzen • Erstabsperrungen	29	55	0	0
Volumenregelsystem • Anschlußstutzen mit JDH-Einbindung • Rekuperativ-Wärmetauscher • HD-Kühler	17	54	0,0022	0,024
Druckhaltesystem • Sprühleitungen • Sicherheitsventile	22	67	0,0056	0,06
Speisewassersystem • mit DE-Stutzen	20	48	0,00072	0,026
Notspeiseleitung	-	16	0	0
Frischdampfsystem	20	24	0	0
Abschlämmsystem	-	4	0,009	0,11

* Meßstellen Stand 2001

** Teilerschöpfungsgrad Betriebszyklus

*** Aktueller Erschöpfungsgrad nach Abfahren zur zweiten Revision 2001

BERICHT

Seite: 3 von 8

1. Einleitung

Bei GKN II werden die Betriebsbelastungen für sicherheitstechnisch relevante Komponenten und für ausgewählte Komponenten der äußeren Systeme seit IBS der Anlage umfassend betriebsbegleitend überwacht. Die Vorgehensweise und die Maßnahmen sind im „Ermüdungshandbuch GKN II“ /1/ festgelegt.

Der Umfang der Untersuchungen wird im Einvernehmen mit den Gutachtern laufend dem neuesten Kenntnisstand angepaßt. In der Aktualisierung des Meßstellenplans /2/ sind alle diesbezüglichen Ergänzungen zusammengefaßt. Zu den überwachten Komponenten und Systemen gehören:

- Primärkreislauf mit Reaktordruckbehälter, Hauptkühlmittelpumpen, Dampferzeuger und Hauptkühlmittelleitungen
- Volumenausgleichsleitung mit Anschlußstutzen
- Not- und Nachkühlssystem im Bereich der Anschlußstutzen und Erstabsperrungen
- Volumenregelsystem im Bereich der Anschlußstutzen an die Hauptkühlmittelleitung, der JDH-Einbindung und im Bereich der Rekuperativ-Wärmetauscher und HD-Kühler
- Druckhaltesystem im Bereich der Sprühleitungen incl. JDH-Einbindung und der Abblaseleitungen
- Speisewassersystem im Containment, in der Armaturenkammer und im Maschinenhaus incl. DE-Speisewasserstutzen
- Notspeiseleitungen an den Dampferzeugern
- Frischdampfsystem
- Abschlammregelventile

Im vorliegenden Statusbericht werden die Ergebnisse der betriebsbegleitenden Überwachung für den 14. und 15. Betriebszyklus (November 2000 bis April 2001 bzw. April 2001 bis Oktober 2001) dargestellt und behandelt.

BERICHT

Seite: 4 von 8

2. Ergebnisse 14. und 15. Betriebszyklus

Im Berichtszeitraum wurde die Anlage GKN II vorwiegend bei Vollast betrieben, s. **Beilage 1**. Neben dem planmäßigen An/Abfahren mit Streckbetrieb ergaben sich nur wenige geringe Leistungsreduzierungen um bis zu ca. 20% der Reaktorleistung. Dies nach Vorgabe des Lastverteilers oder beim Durchfahren der Turbinenprüfautomatik. Nach den beiden Revisionen wurde die Anlage jeweils ohne relevante Besonderheiten angefahren/aufgeheizt.

Somit ergaben sich für GKN II im Berichtszeitraum 2000/2001 zwei belastungsbestimmende An- und Abfahrvorgänge.

Die zusammenfassenden Auswertungen für die global überwachten Komponenten

- Reaktordruckbehälter (RDB),
- Dampferzeuger (DE)
- Hauptkühlmittelpumpen (HKMP),

sind in den **Beilagen 2 bis 4** enthalten. Die Verläufe der relevanten betrieblichen Temperatur- und Druckaufnehmer sind in den **Beilagen 5 bis 9** dargestellt. Es ergaben sich nur die quasi-stationär verlaufenden Temperatur- und Druckänderungen beim An- und Abfahren.

Die aktuellen Erschöpfungsgrade können auf Basis der früher für 200 An- und Abfahrvorgänge ermittelten Gesamterschöpfungsgrade, vgl. /3/ bis /5/ als auch aufgrund der seit einschließlich der IBS gesammelten Betriebserfahrung angegeben werden zu:

$RDB \approx 0,1$; $HKMP \approx 0,014$; $DE \approx 0,005$.

Die Ergebnisse der Überwachung der

- Hauptkühlmittelleitungen

zeigen die **Beilagen 10 und 11**. Es ergaben sich neben dem An- und Abfahren nur die bereits bekannten geringen quasistationären Temperaturänderungen bzw. -schichtungen < 120 K bei stehenden HKP's.

Der Erschöpfungsgrad bleibt aufgrund der geringen Schwingbreiten und Häufigkeiten bei Null.

BERICHT

Seite: 5 von 8

Die ermittelten Belastungen der

- Volumenausgleichsleitung (VAL),

siehe **Beilagen 12 und 13** ergaben, wie bei den global überwachten Komponenten, eine schonende Anlagenfahrweise. Die wenigen ermittelten Änderungen entsprechen denen in der auf Basis der betriebsbegleitenden Überwachung neu erstellten Ermüdungsanalyse /6/. Die Häufigkeiten sind konservativ abgedeckt.

Hieraus ergibt sich der aktuelle Erschöpfungsgrad für die VAL zu $\approx 0,004$.

Die Messungen im Bereich der

- Anschlüsse des Not- und Nachkühlsystems (JNA) und dessen Erstabsperrungen

zeigen, daß die Erstabsperrungen alle dicht sind und damit keine Zyklen auftreten, siehe **Beilage 14** sowie die beispielhaften Verläufe in den **Beilagen 15 bis 22**.

Damit ist Erschöpfungsgrad Null.

Die Druck- und Temperaturänderungen am

- Volumenregelsystem (KBA), mit Rekuperativ-Wärmetauscher (RWT), HD-Kühler und Rückspeisung

verlaufen wie in den Vorjahren entsprechend dem An- und Abfahren quasistationär, siehe die Auswertung und die beispielhaften Verläufe in den **Beilagen 23 bis 37**. An der neuen Instrumentierung des Mantels der beiden RWT's wurde eine geringe stationäre Schichtung <40 K ermittelt.

Der aktuelle Erschöpfungsgrad kann auf Basis der früher ermittelten /7/ zu $\approx 0,024$ angegeben werden.

BERICHT

Seite: 6 von 8

Die repräsentativen Ergebnisse für die

- betrieblichen Sprühleitungen (JEF) incl. der JDH-Einbindung und Hilfssprühleitungen (KBA)

sind in den **Beilagen 38 bis 45** zusammengestellt.

Es ergaben sich keine neuen Erkenntnisse im Vergleich zu früheren Messungen. Die bekannten Schichtungsvorgänge wurden in /8/ bereits abdeckend nachgewiesen. Die Erschöpfungsgrade der Auslegung werden aufgrund der bisherigen Häufigkeit nicht beeinflusst.

Der aktuelle Erschöpfungsgrad ergibt sich zu $\approx 0,06$.

Am

- Speisewassersystem (LAB)

ergaben sich nur wenige signifikante Änderungen; im Bereich der Speisewasserstutzen treten einzelne Zyklen aufgrund der diskontinuierlichen Bespeisung auf, siehe die **Beilagen 46 bis 50**. Infolge der kleinen Lastspielzahlen sind die Auswirkungen auf den Ausnutzungsgrad - wie bereits nachgewiesen /9/ - sehr gering.

Im Bereich des Speisewassersystems im Maschinenhaus und Rucksack ergaben sich nur wenige, nicht relevante Änderungen **Beilage 51 bis 54**.

Der aktuelle Erschöpfungsgrad wird am DE-Speisewasserstutzen maßgeblich durch die Fahrweise bei der IBS bestimmt zu $\approx 0,026$.

Im Bereich der

- Dampferzeuger-Notspeiseleitung (LAR)

sind signifikante Änderungen auch nur durch das An- und Abfahren festzustellen; der horizontale Leitungsbereich ist infolge Konvektion warm, der vertikale Bereich ist ausgekühlt, siehe die **Beilagen 55 und 56**.

Der Erschöpfungsgrad bleibt daher bei Null.

BERICHT

Seite: 7 von 8

Die global und lokal überwachten Temperaturverläufe am

- Frischdampfsystem (LBA)

zeigen wie gehabt nur quasistatische Änderungen beim An- und Abfahren, siehe **Beilage 57 bis 60**.

Damit bleibt der Erschöpfungsgrad bei Null.

Im Bereich der

- Abschlammregelventile (LCQ)

treten Änderungen beim An- und Abfahren und bei Umschaltung der Stränge mit entsprechend der Spezifikation auf. Die Vorgänge des Betriebsjahres sind in **Beilage 61** zusammengefaßt und in **Beilage 62 und 63** dargestellt.

Auf Basis der in /10/ spezifizierten 1200 Temperaturzyklen kann der aktuelle Erschöpfungsgrad zu $\approx 0,11$ angegeben werden.

3. Schlußfolgerungen

Die Ergebnisse der globalen und lokalen Überwachung bestätigen die bisherigen Erfahrungen. Die aktuellen Erschöpfungsgrade wurden je nach Relevanz durch sehr detaillierte Untersuchungen als auch sehr konservativ ermittelt. Sie liegen bei allen überwachten, repräsentativen sicherheitstechnisch wichtigen Komponenten weit unter 0,2. Die Betriebssicherheit ist gewährleistet.

BERICHT

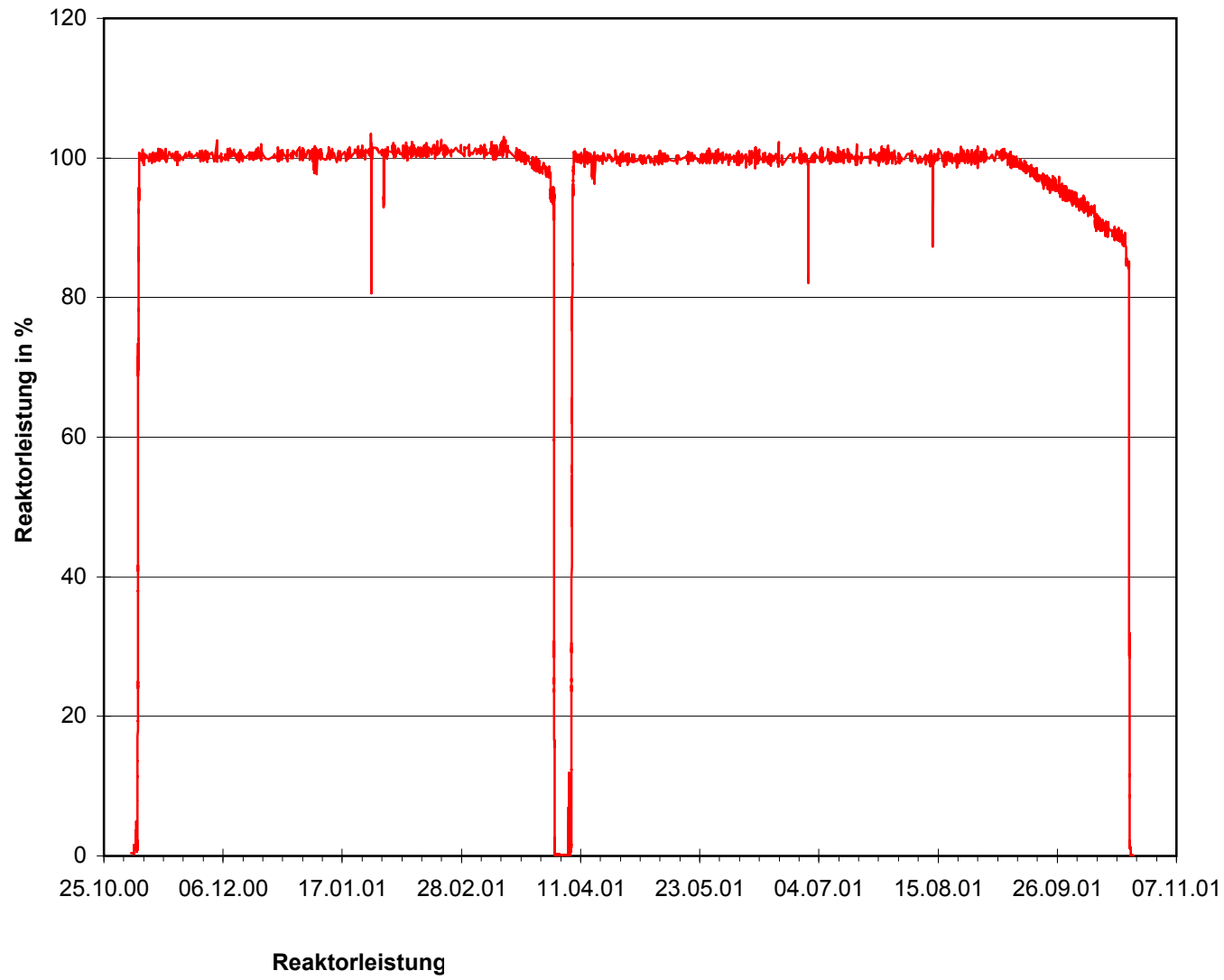
Seite: 8 von 8

4. Literatur

- /1/ Ermüdungshandbuch GKN II
Teil 1: Beschreibung
- /2/ GKN-Bericht MQ/1997/48 Rev. b vom 22.11.2001
GKN II: On-line Erfassung der Betriebstransienten für sicherheitstechnisch relevante Komponenten und für ausgewählte Komponenten der äußeren Systeme
hier: Aktualisierte Fassung des Meßstellenplans nach der Revision 2001
- /3/ S/KWU-Arbeitsbericht RT214/86/131 vom 16.12.1986
Reaktordruckbehälter, Analyse des mechanischen Verhaltens
Abschnitt: 3, Berechnungen des Behälterabschnittes 1, DWR 1300 MW
- /4/ Maschinenfabrik Andritz AG-Berechnungsbericht 6 vom 07.08.1986
Finite-Elemente-Analyse, Dimensionierungsberechnung II und Analyse des mechanischen Verhaltens für Pumpengehäuse, Gehäusedeckel und Gebäudeverschraubung, DWR 1300, Hauptkühlmittelpumpe JEB10/20/30/40 AP001
- /5/ S/KWU-Arbeitsbericht RT 214/87/145-c vom 04.04.89
Abschlußbericht über die Analyse des mechanischen Verhaltens für die druckführende Umschließung, Heizrohre und Einbauten des Dampferzeugers GKN II
- /6/ GKN-Bericht MW-54/90 vom 19.12.90
„Betriebliche Belastungen, Beanspruchungen und Erschöpfungsgrade für die Volumenausgleichsleitung von GKN II“
- /7/ S/KWU-Arbeitsbericht R321/85/180 vom 19.07.85
Spannungs- und Ermüdungsanalyse für Rekuperativ-Wärmetauscher KBA11/12 BC001
- /8/ GKN-Bericht MQ-60/94 vom 24.06.94
„Ermittlung und Bewertung der zusätzlichen Belastungen der Sprühleitungen GKN II“
- /9/ GKN-Bericht MQ-73/94 vom 15.07.94
„Ermittlung und Bewertung der zusätzlichen Belastungen der Dampferzeuger-Speisewasserstutzen GKN II“
- /10/ Dok.-Nr. A039/87 Fa. KSB vom 20.07.87
Ermüdungsanalyse der Absperrschieber LCQ50/60 AA001, Typ 2134 EZ DN 150

Meßstellen

JTK00FX105



Komponente: REAKTORDRUCKBEHÄLTER
Betriebsjahr: 2000/2001 (14. + 15. Betriebszyklus)

Bemerkungen:

Im Bereich der global überwachten Komponenten ergaben sich nur die quasistationär verlaufenden Temperatur- und Druckänderungen beim An- und Abfahren der Anlage.

- maximale Änderungsgeschwindigkeit: 7.0 K/sec, <1 bar/sec
- maximaler Druck 164 bar
- Maximaltemperatur primär 330 °C

Zyklen am RDB :

	Anzahl der Zyklen im Betriebsjahr	
	$\Delta p=163 \text{ bar}$	$\Delta T=305 \text{ °C}$
Anfahren Oktober 2000	-	-
Abfahren April 2001	1	1
Anfahren April 2001	-	-
Abfahren Oktober 2001	1	1
Summe	2	2

Komponente: HAUPTKÜHLMITTELPUMPE

Betriebsjahr: 2000/2001 (14. + 15. Betriebszyklus)

Bemerkungen:

Im Bereich der global überwachten Komponenten ergaben sich nur die quasistationär verlaufenden Temperatur- und Druckänderungen beim An- und Abfahren der Anlage.

- **maximale Änderungsgeschwindigkeit:** 7.0 K/sec, <1 bar/sec
- **maximaler Druck** 164 bar
- **Maximaltemperatur primär** 330 °C

Zyklen an der HKP :

	Anzahl der Zyklen im Betriebsjahr	
	$\Delta p=163 \text{ bar}$	$\Delta T=305 \text{ °C}$
Anfahren Oktober 2000	-	-
Abfahren April 2001	1	1
Anfahren April 2001	-	-
Abfahren Oktober 2001	1	1
Summe	2	2

Komponente: DAMPFERZEUGER

Betriebsjahr: 2000/2001 (14. + 15. Betriebszyklus)

Bemerkungen:

Im Bereich der global überwachten Komponenten ergaben sich nur die quasistationär verlaufenden Temperatur- und Druckänderungen beim An- und Abfahren der Anlage.

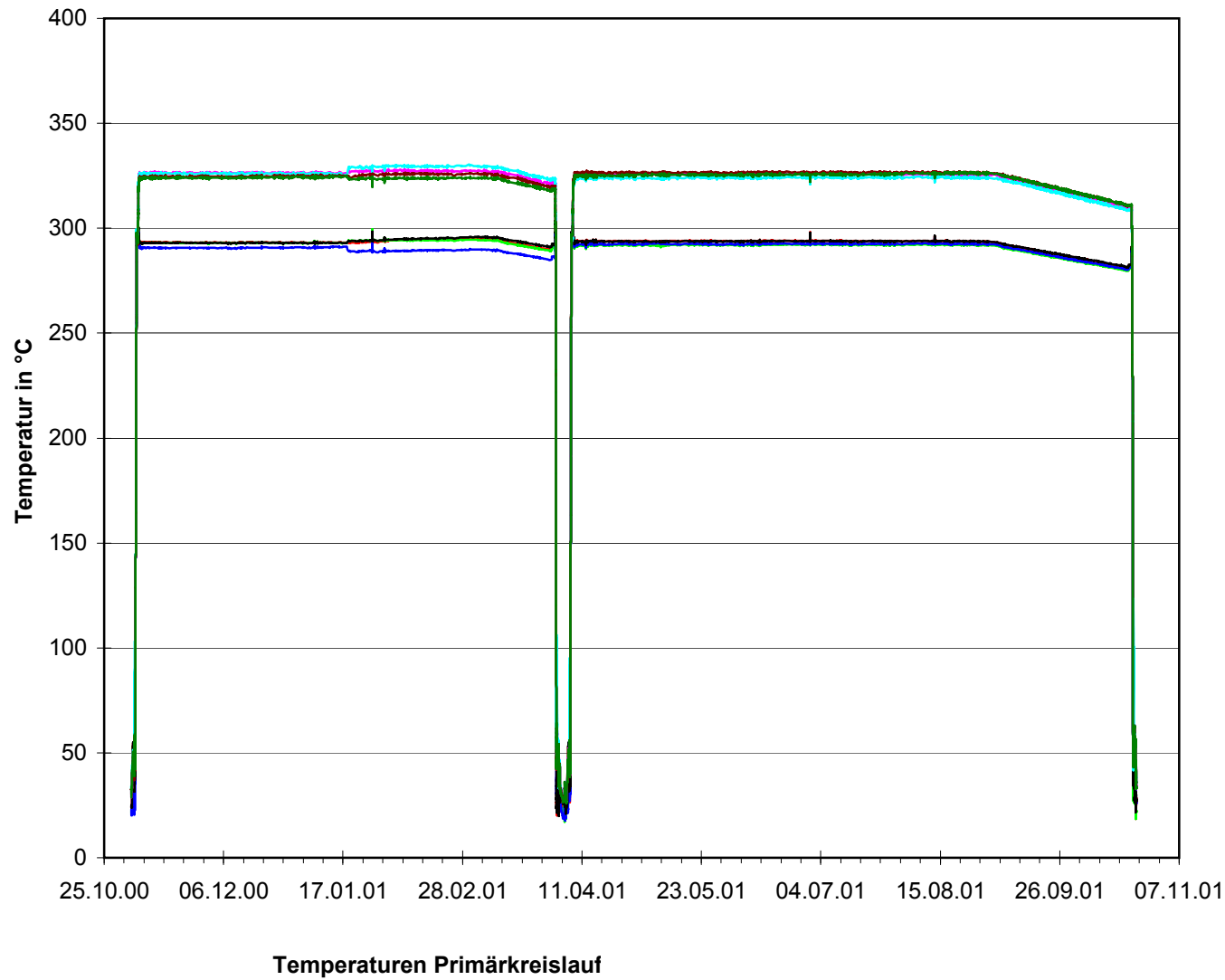
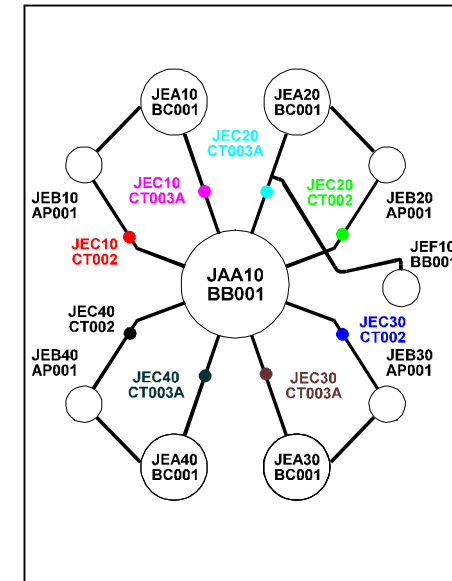
- maximale Änderungsgeschwindigkeit: 7.0 K/sec, <1 bar/sec
- maximaler Druck
prim. : 164 bar
sek. : 82 bar
- Maximaltemperatur primär 330°C
- Maximaltemperatur sekundär 298 C
- Temperaturdifferenz
primär/sekundär im Betrieb: 48 K (max. 55 K)
- maximale Druckdifferenz
primär/sekundär: 113 bar

Zyklen am DE-Rohrboden :

	Anzahl der Zyklen im Betriebsjahr	
	$\Delta p=163$ bar	$\Delta T=305 / 275$ °C
Anfahren Oktober 2000	-	-
Abfahren April 2001	1	1
Anfahren April 2001	-	-
Abfahren Oktober 2001	1	1
Summe	2	2

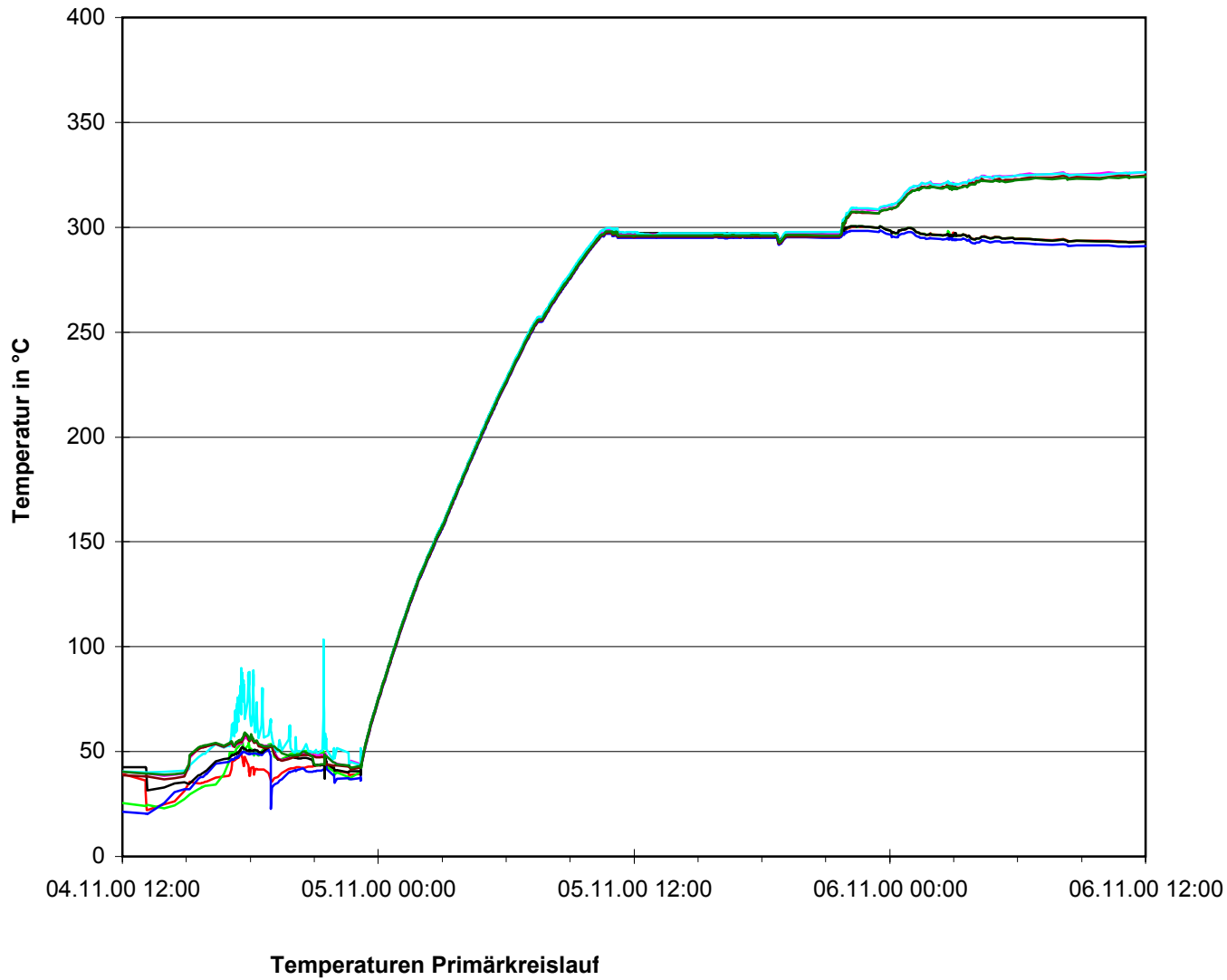
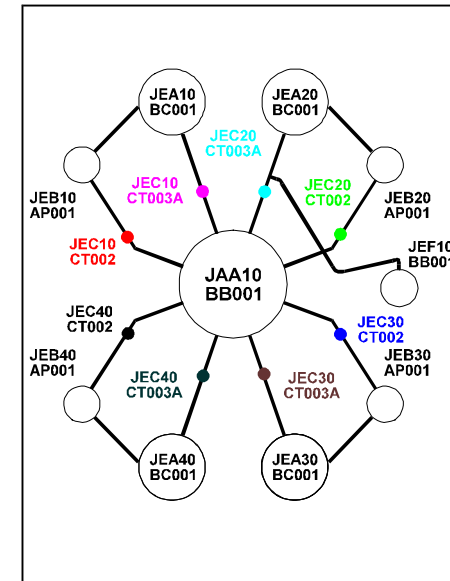
Meßstellen

JEC10CT002
JEC20CT002
JEC30CT002
JEC40CT002
JEC10CT003A
JEC20CT003A
JEC30CT003A
JEC40CT003A



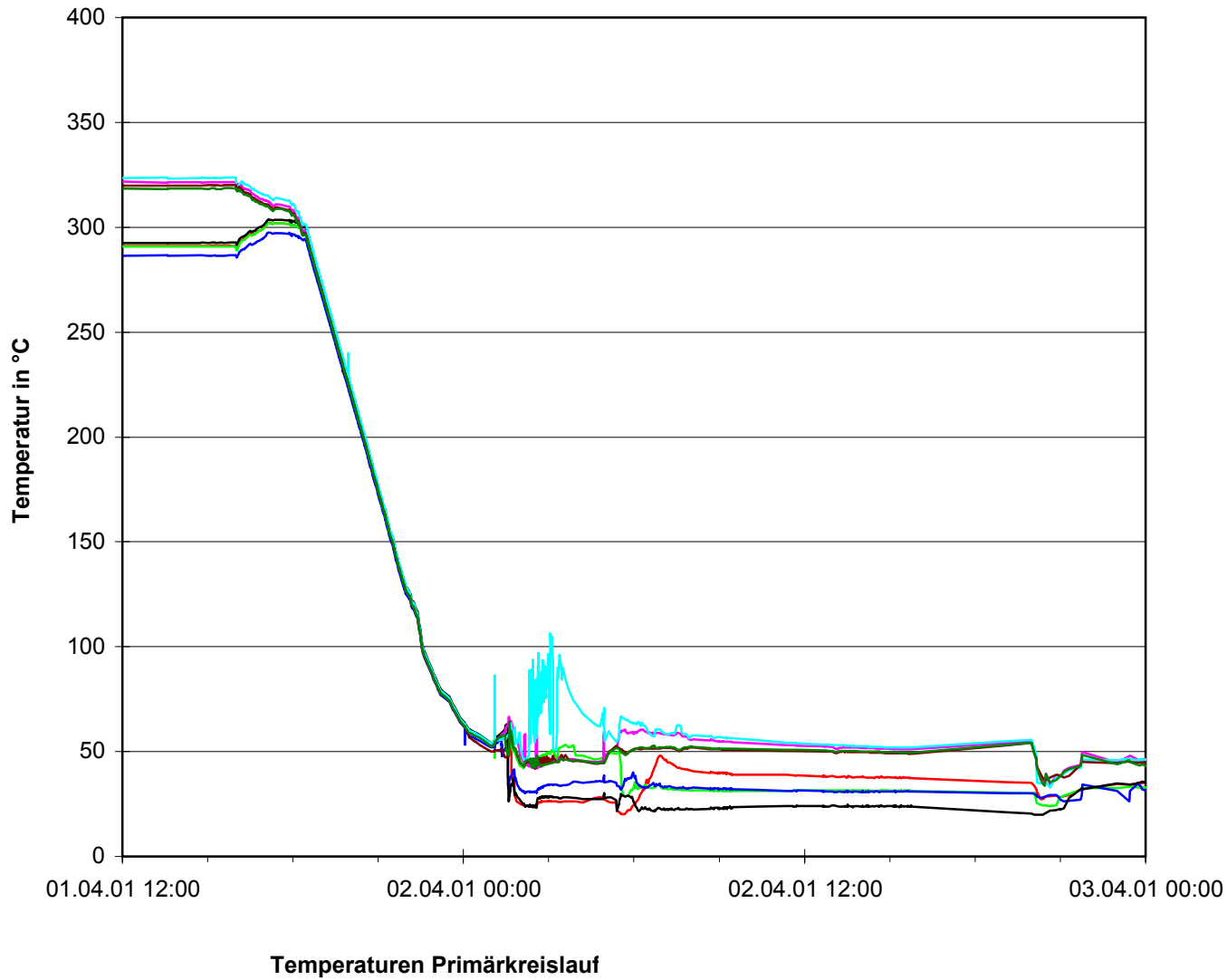
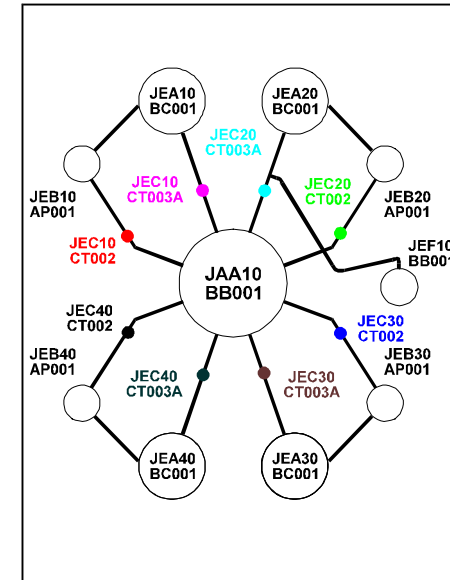
Meßstellen

JEC10CT002
JEC20CT002
JEC30CT002
JEC40CT002
JEC10CT003A
JEC20CT003A
JEC30CT003A
JEC40CT003A



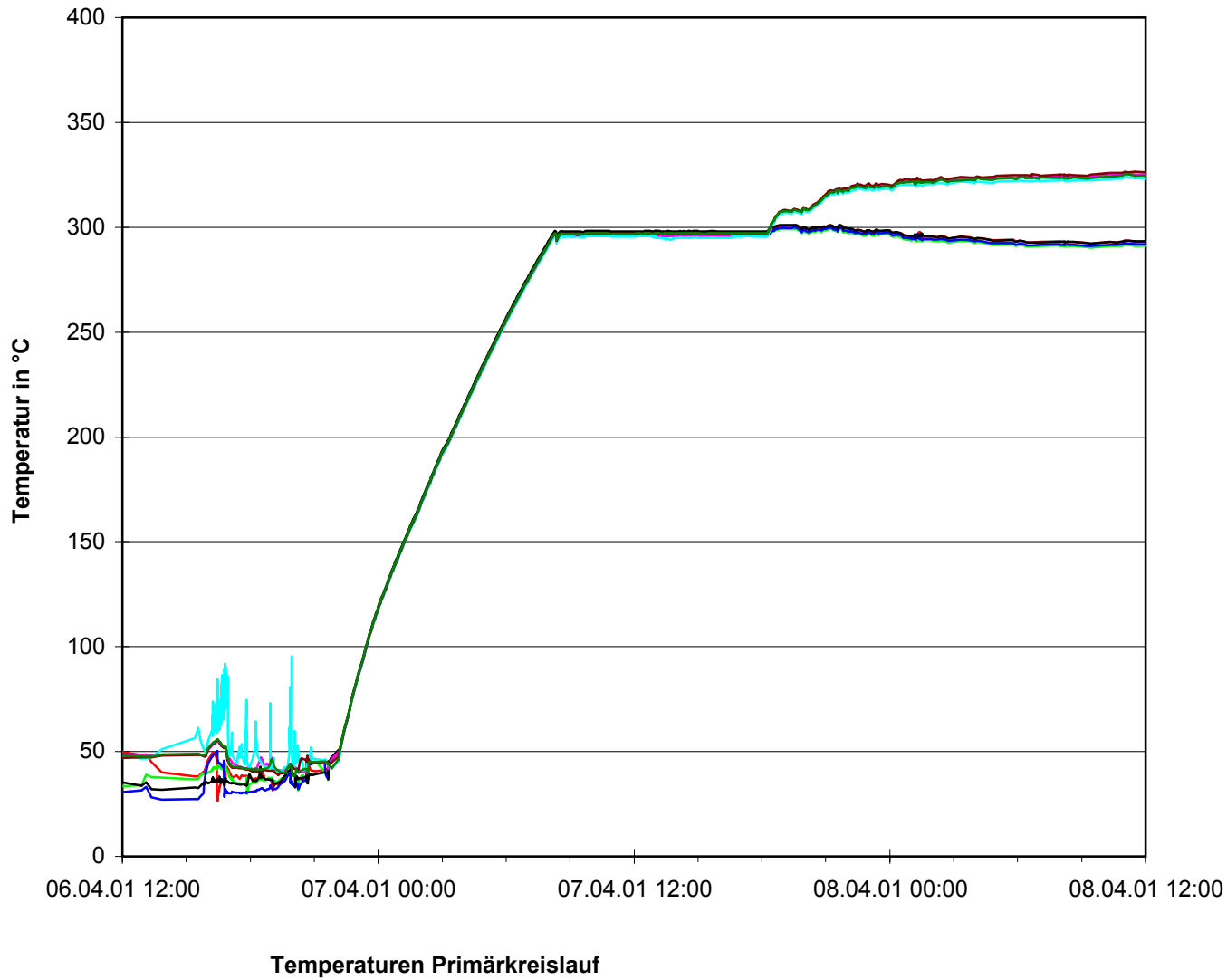
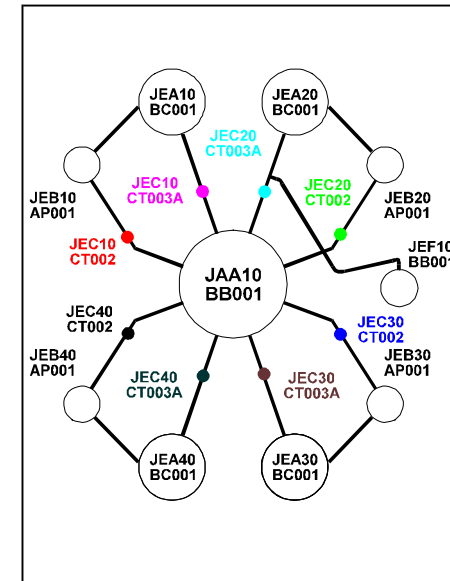
Meßstellen

JEC10CT002
JEC20CT002
JEC30CT002
JEC40CT002
JEC10CT003A
JEC20CT003A
JEC30CT003A
JEC40CT003A



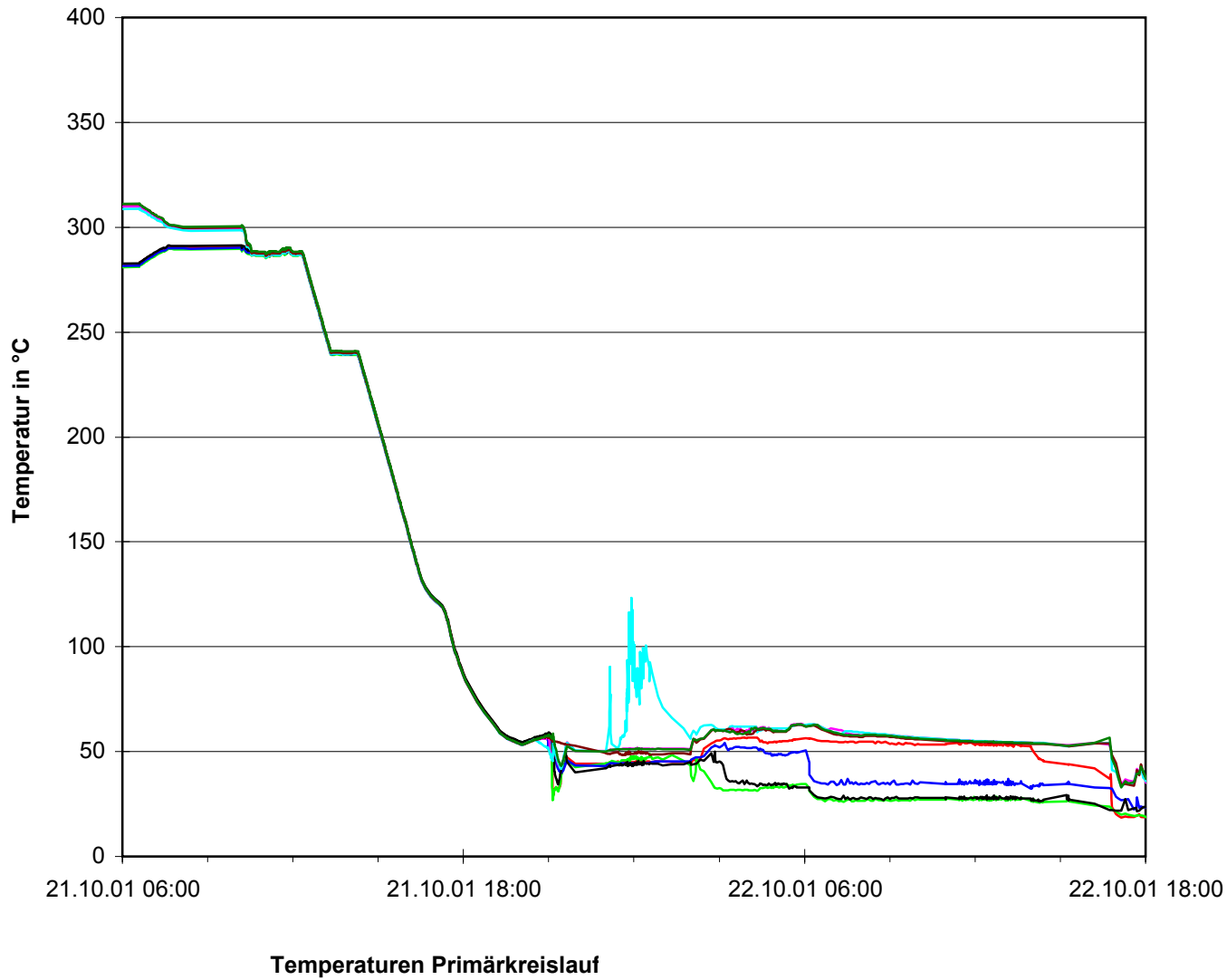
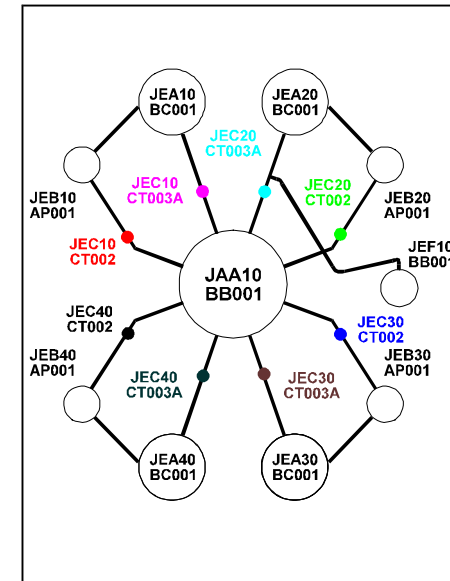
Meßstellen

JEC10CT002
JEC20CT002
JEC30CT002
JEC40CT002
JEC10CT003A
JEC20CT003A
JEC30CT003A
JEC40CT003A



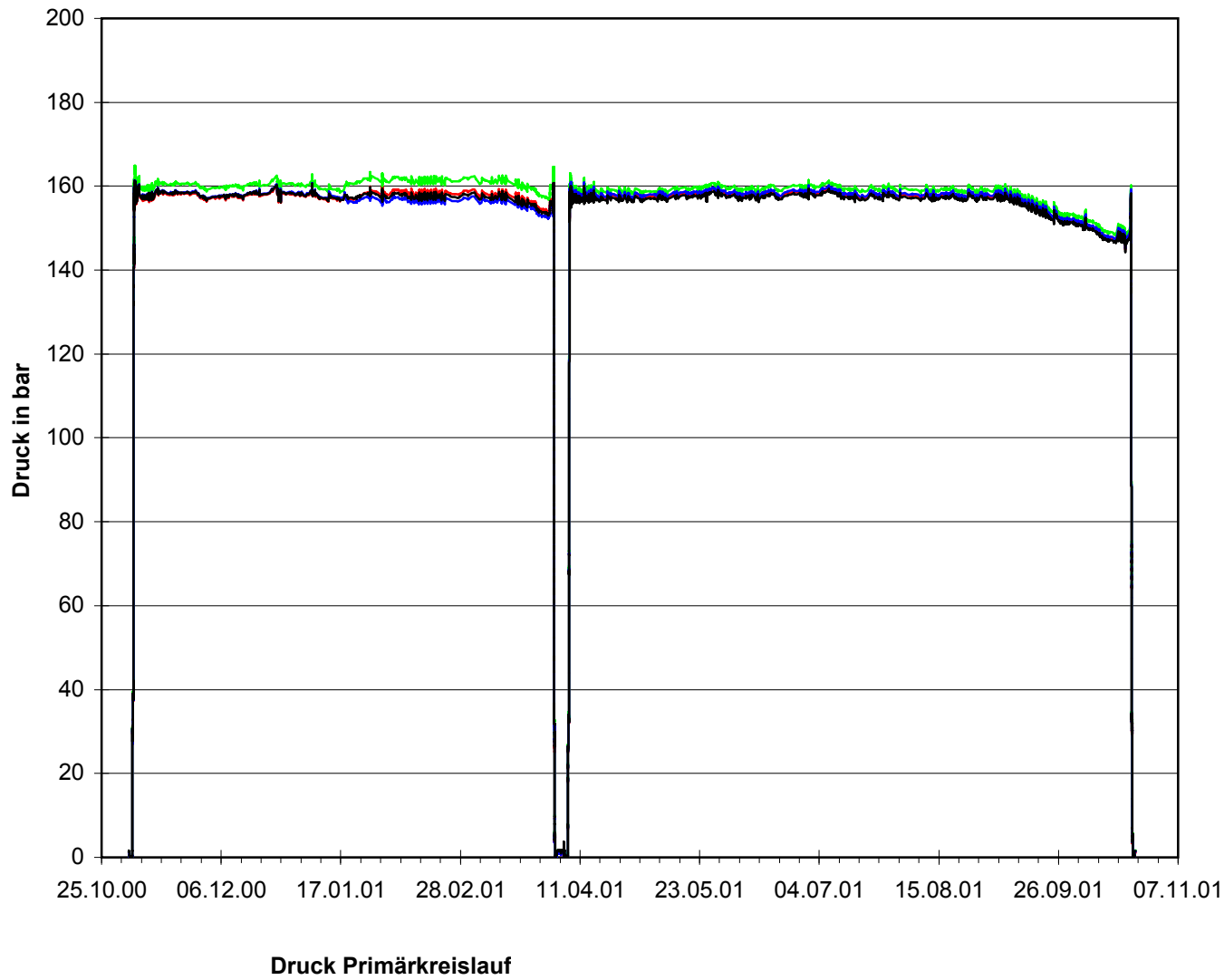
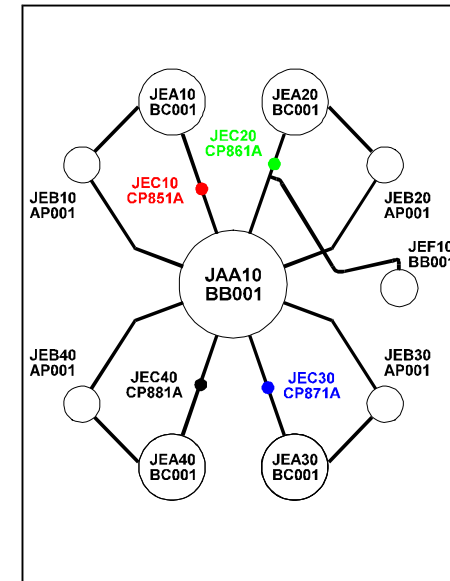
Meßstellen

JEC10CT002
JEC20CT002
JEC30CT002
JEC40CT002
JEC10CT003A
JEC20CT003A
JEC30CT003A
JEC40CT003A



Meßstellen

JEC10CP851A
JEC20CP861A
JEC30CP871A
JEC40CP881A



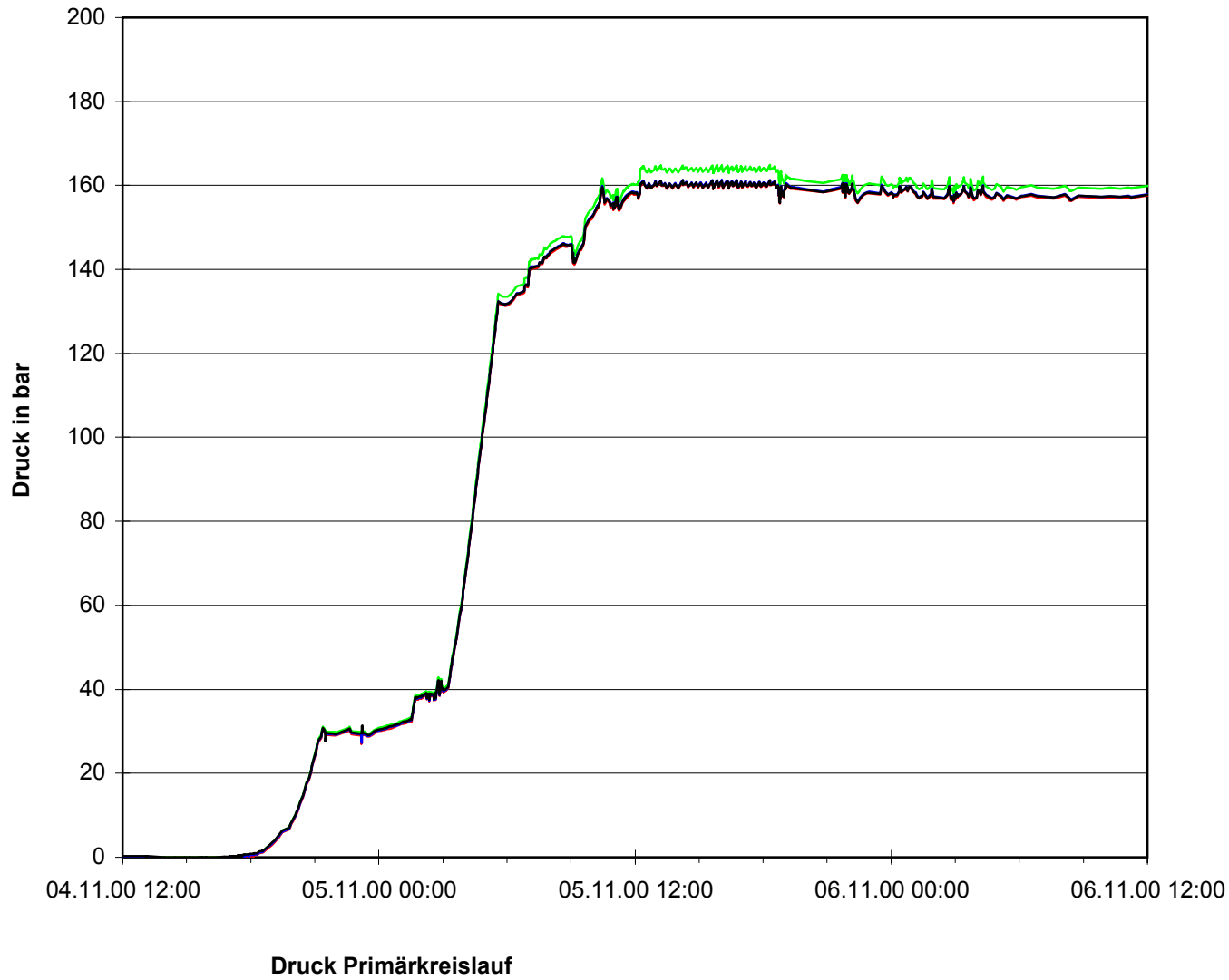
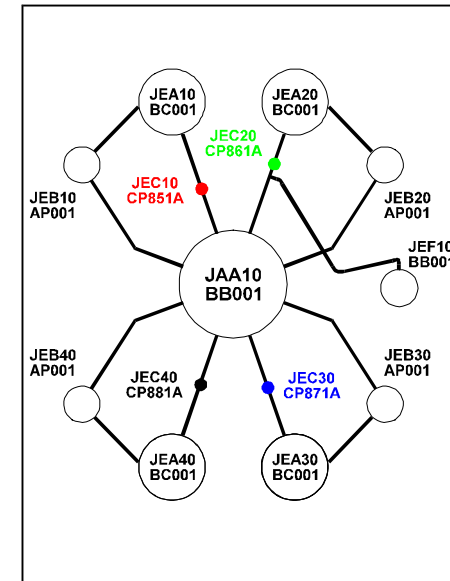
Meßstellen

JEC10CP851A

JEC20CP861A

JEC30CP871A

JEC40CP881A



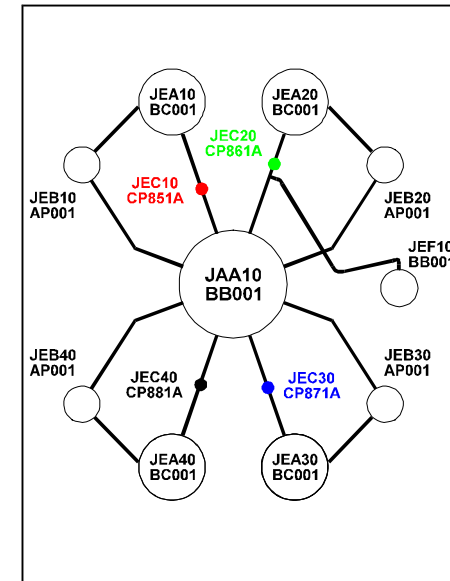
Meßstellen

JEC10CP851A

JEC20CP861A

JEC30CP871A

JEC40CP881A



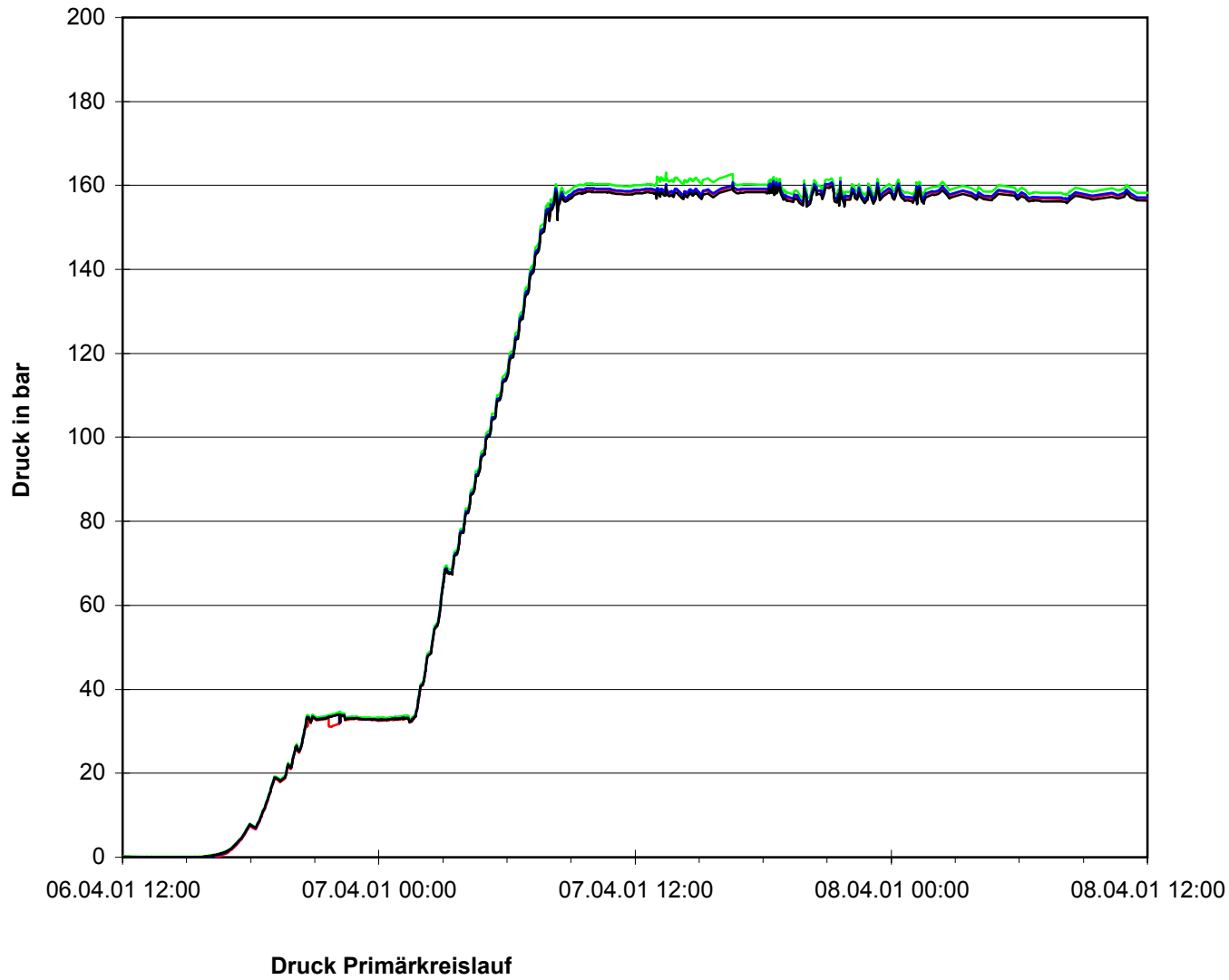
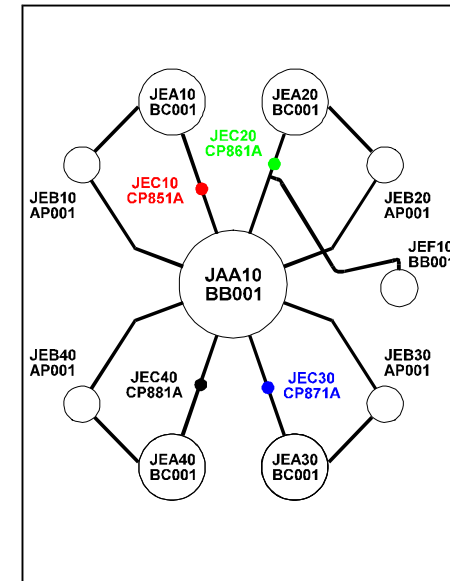
Meßstellen

JEC10CP851A

JEC20CP861A

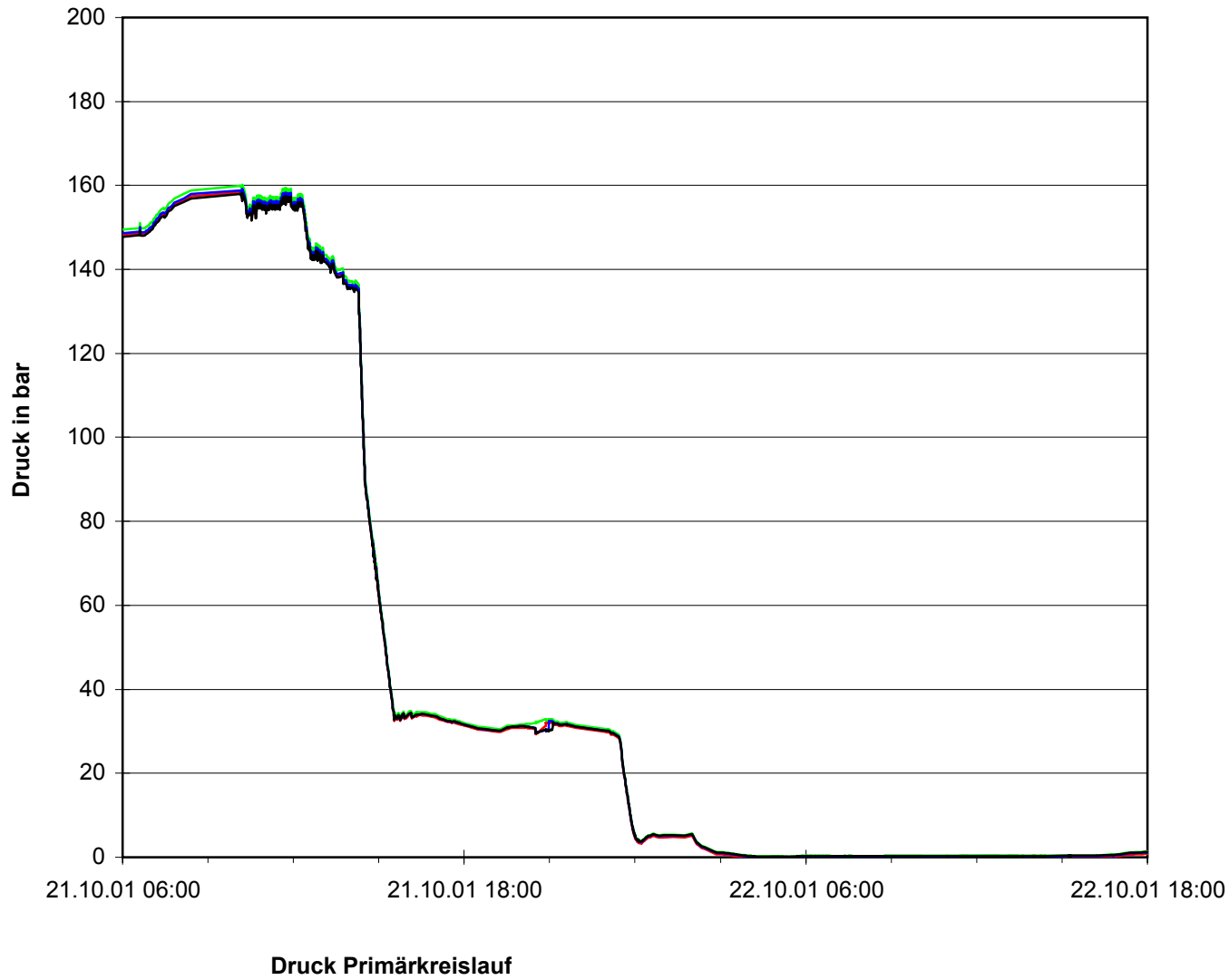
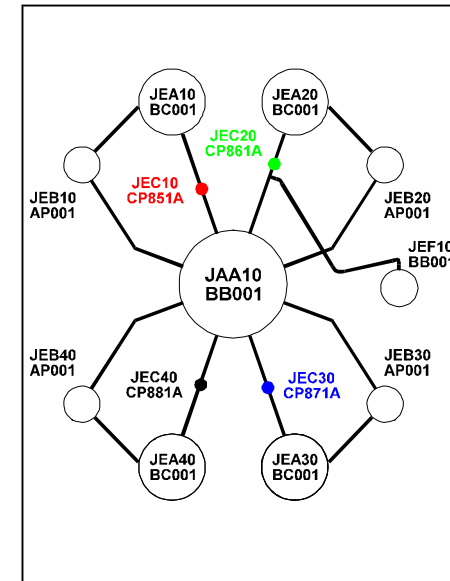
JEC30CP871A

JEC40CP881A



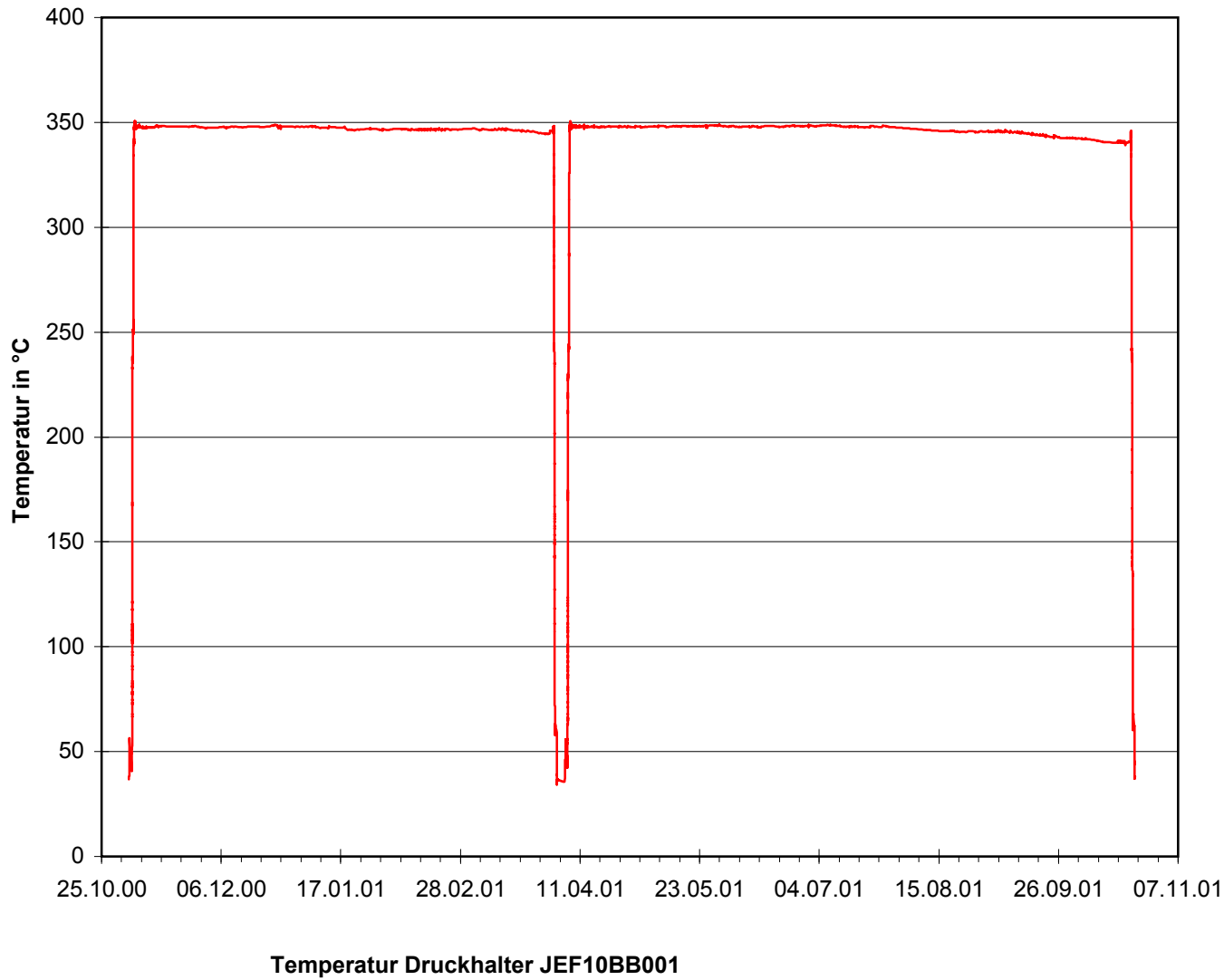
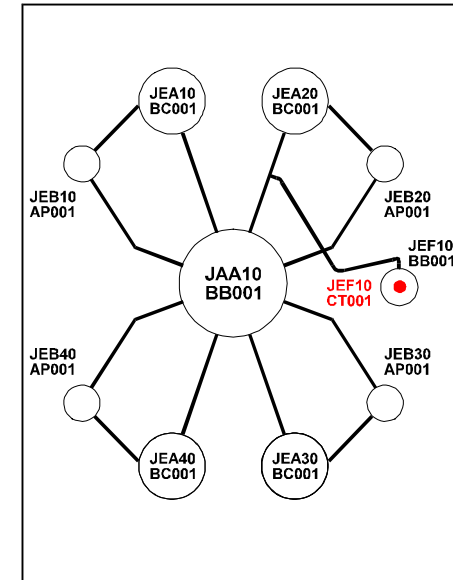
Meßstellen

JEC10CP851A
JEC20CP861A
JEC30CP871A
JEC40CP881A



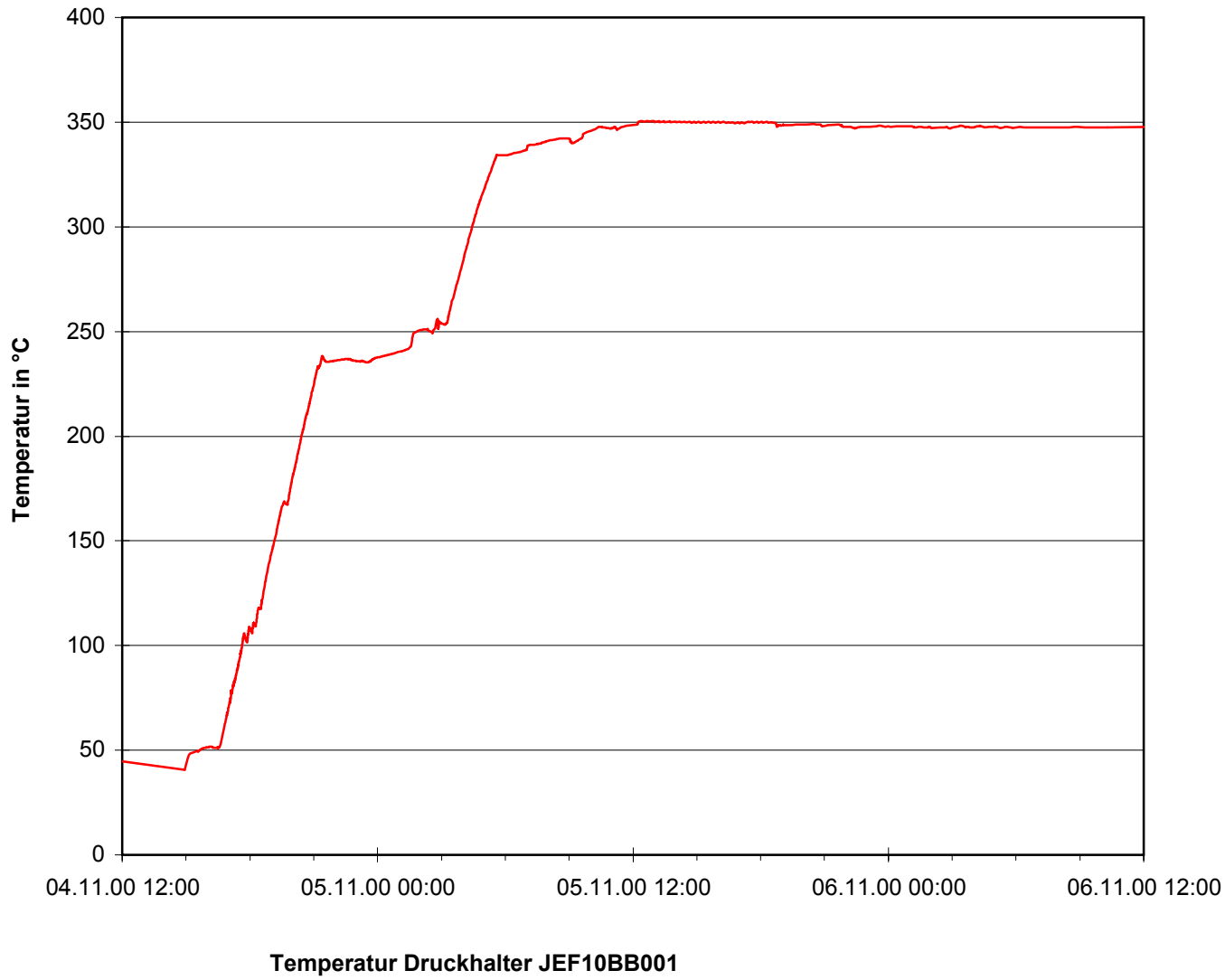
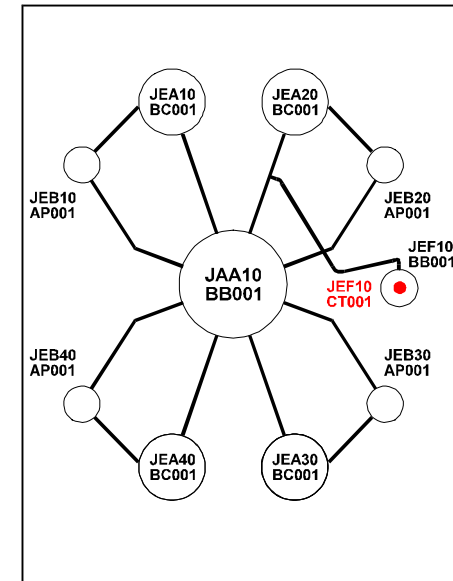
Meßstellen

JEF10CT001



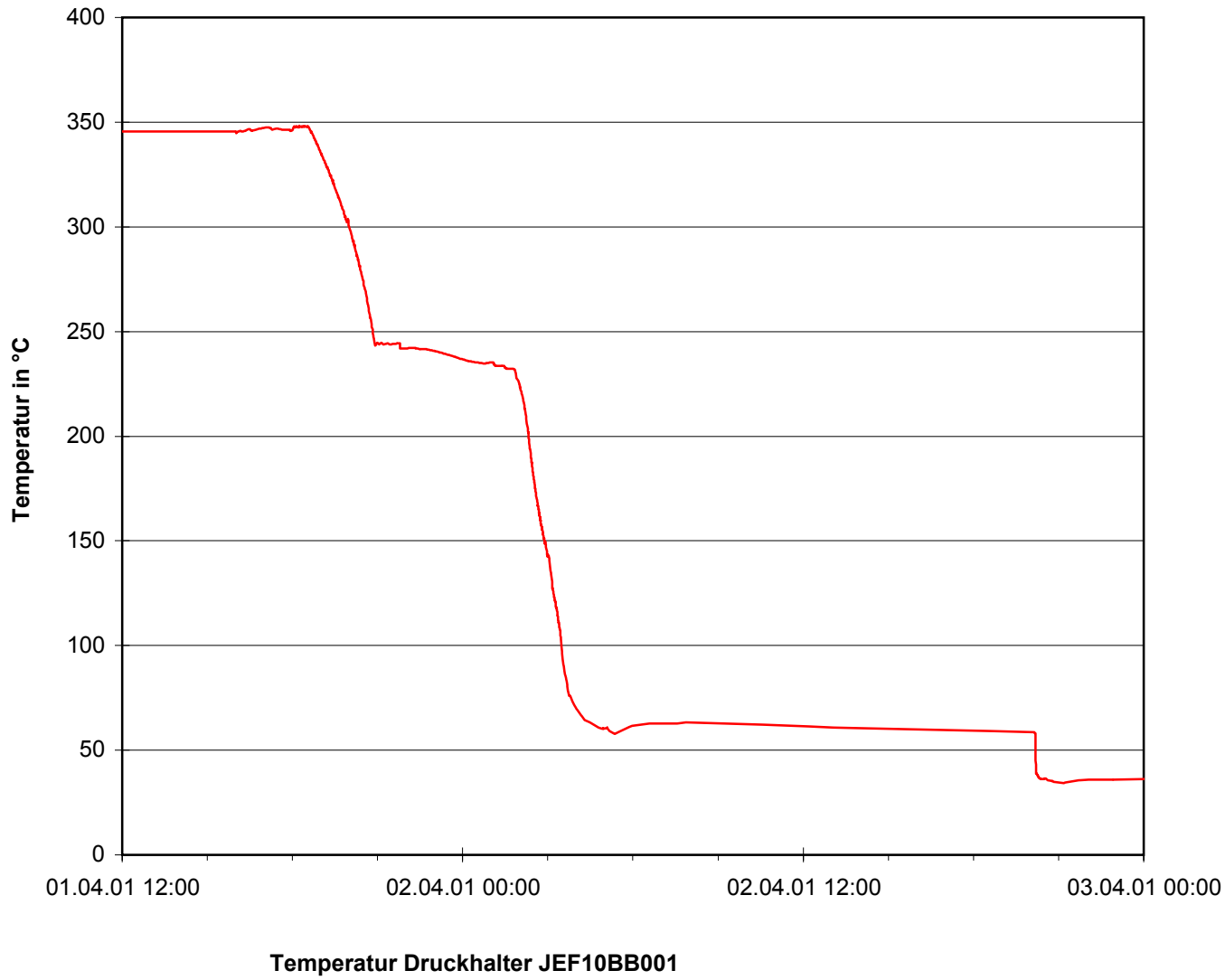
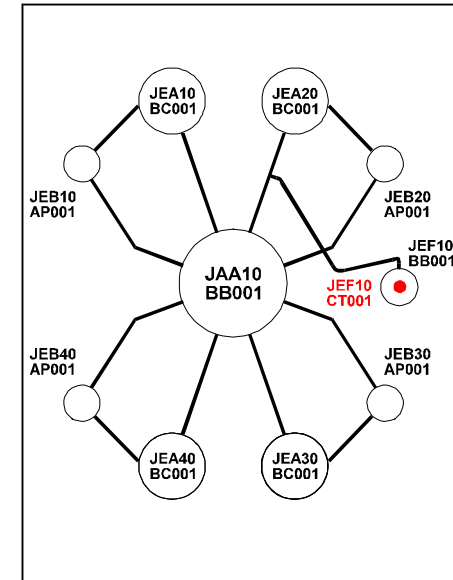
Meßstellen

JEF10CT001



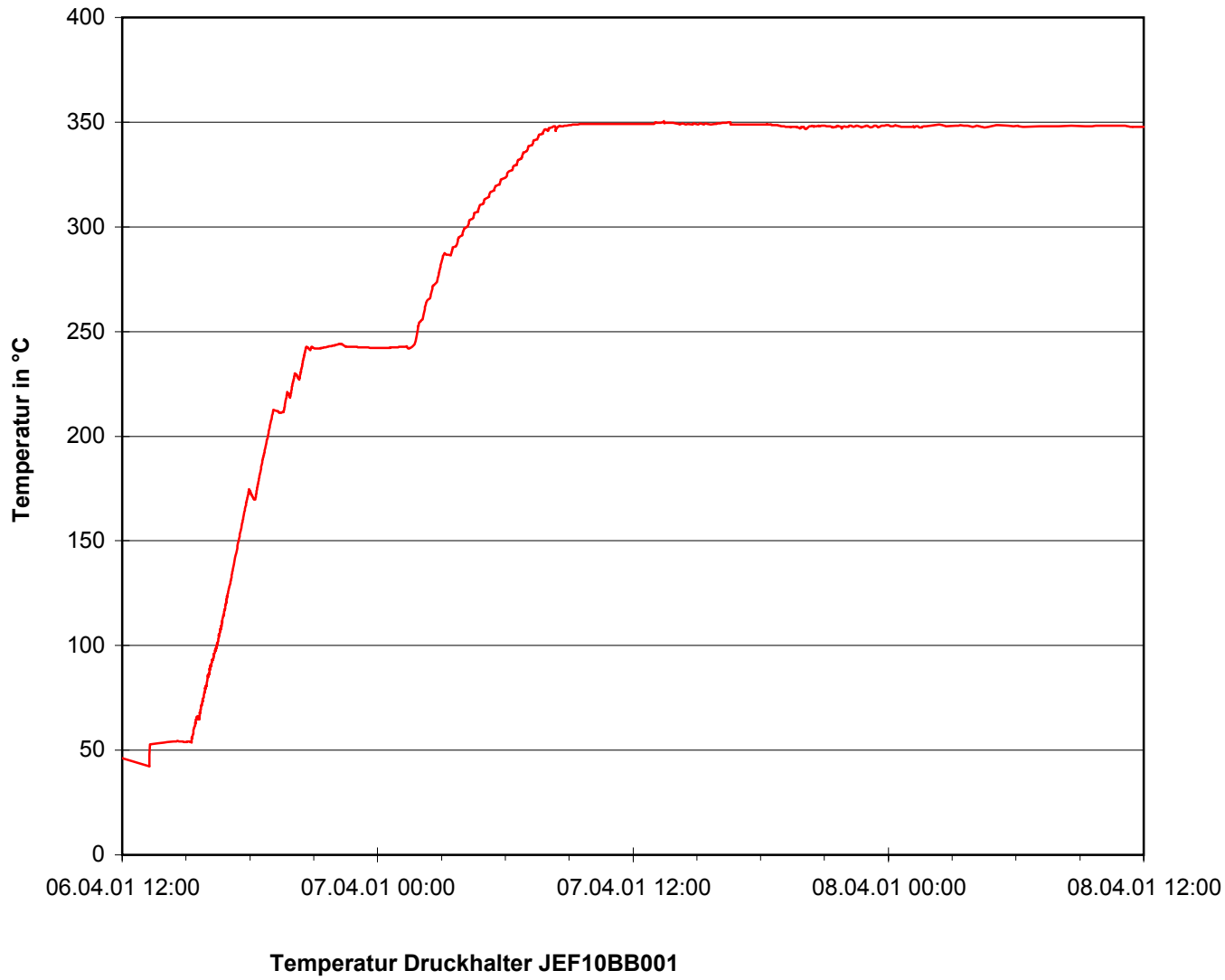
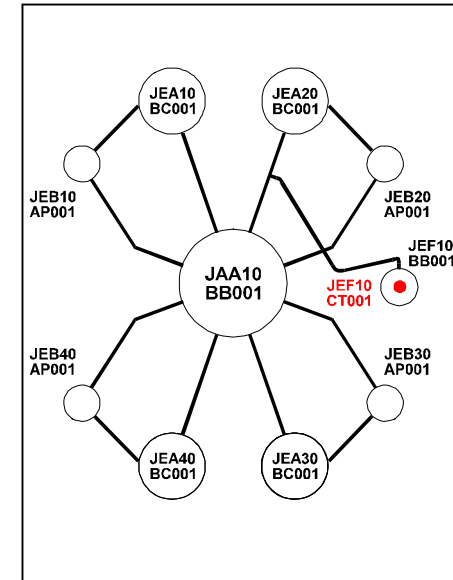
Meßstellen

JEF10CT001



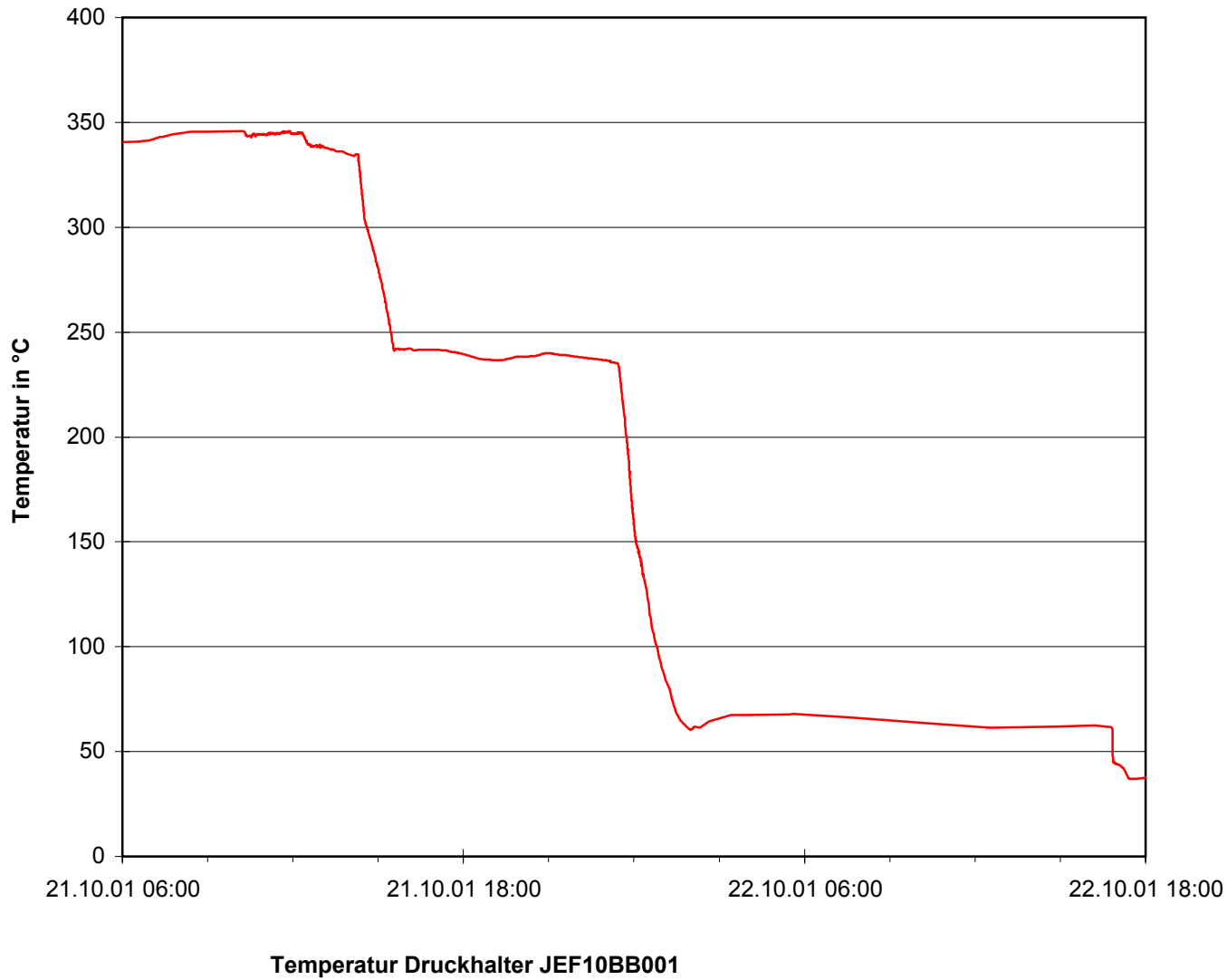
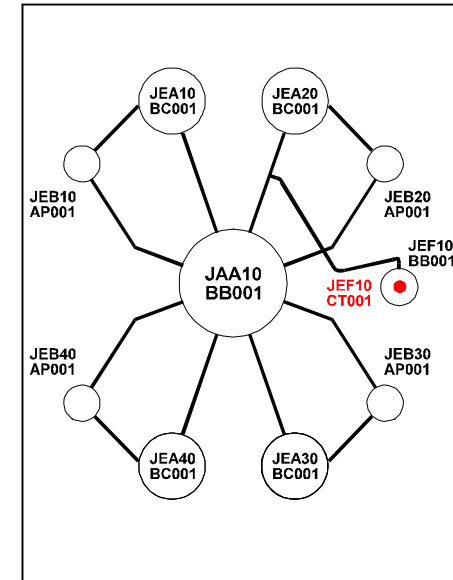
Meßstellen

JEF10CT001



Meßstellen

JEF10CT001



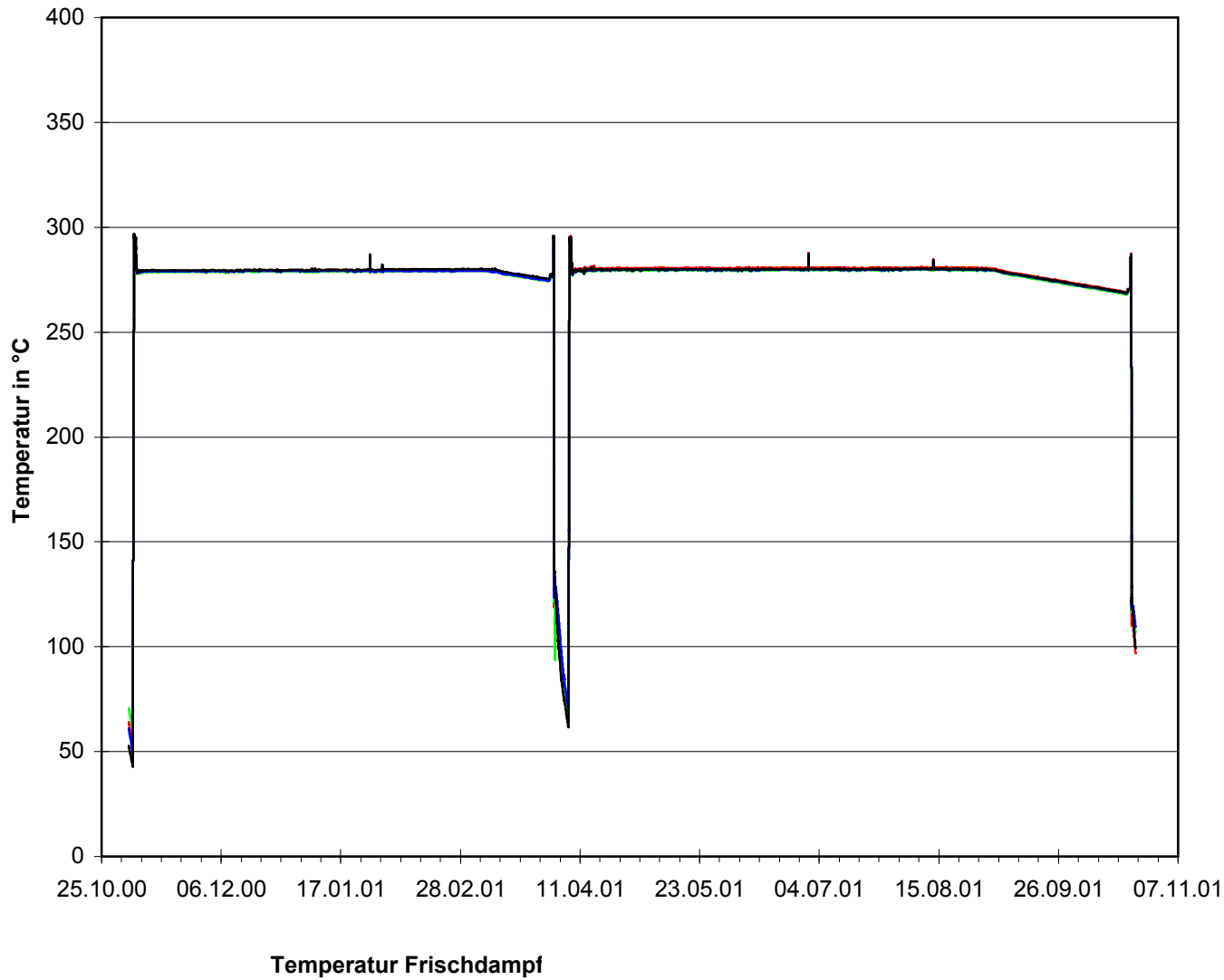
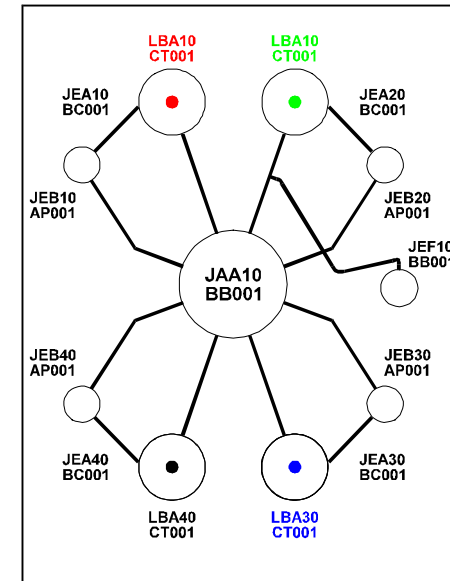
Meßstellen

LBA10CT001

LBA20CT001

LBA30CT001

LBA40CT001



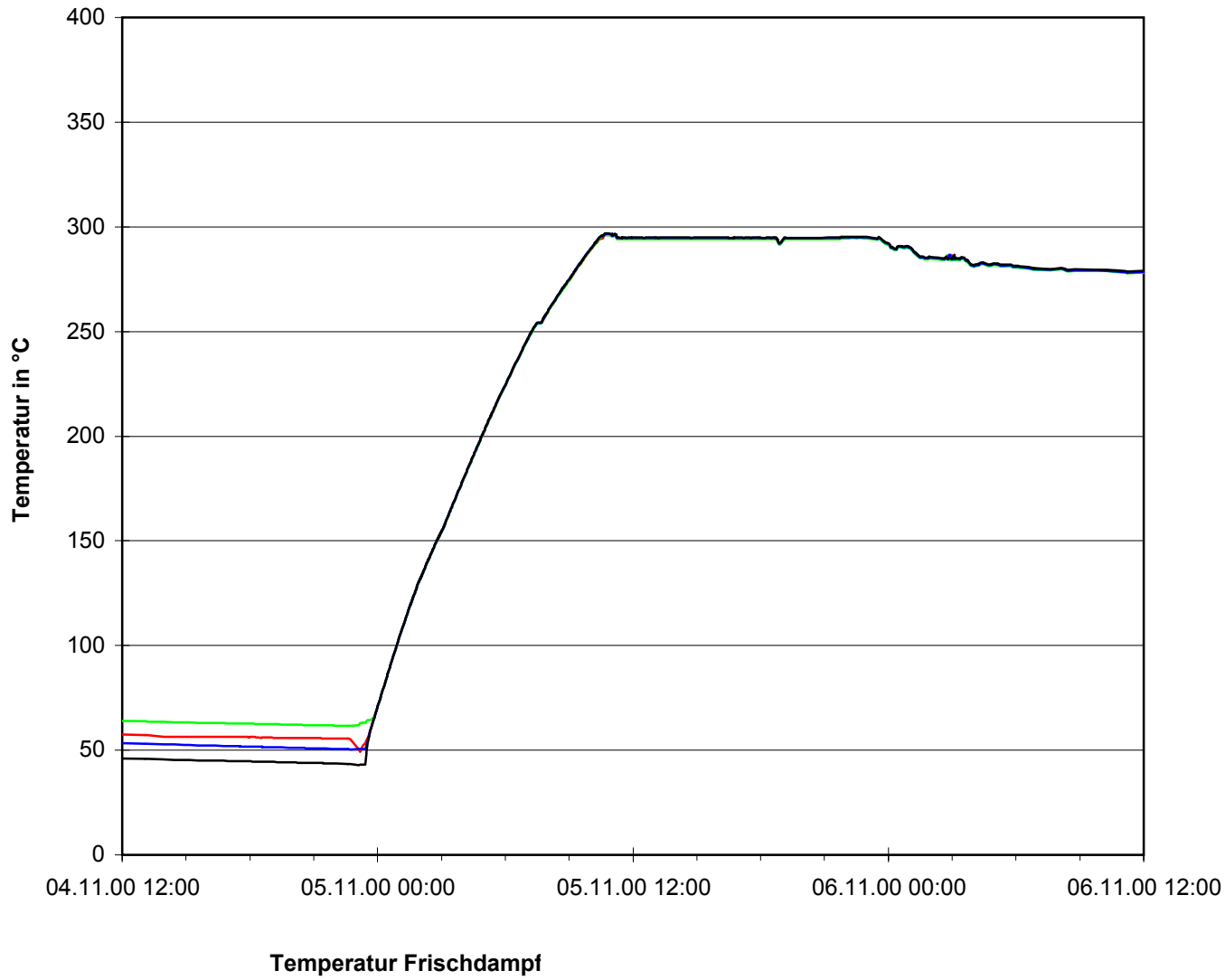
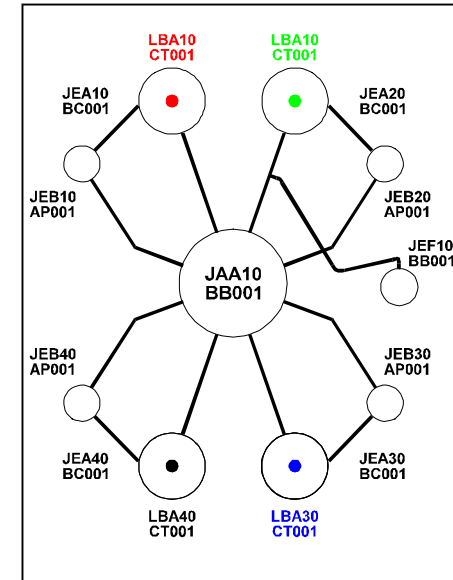
Meßstellen

LBA10CT001

LBA20CT001

LBA30CT001

LBA40CT001



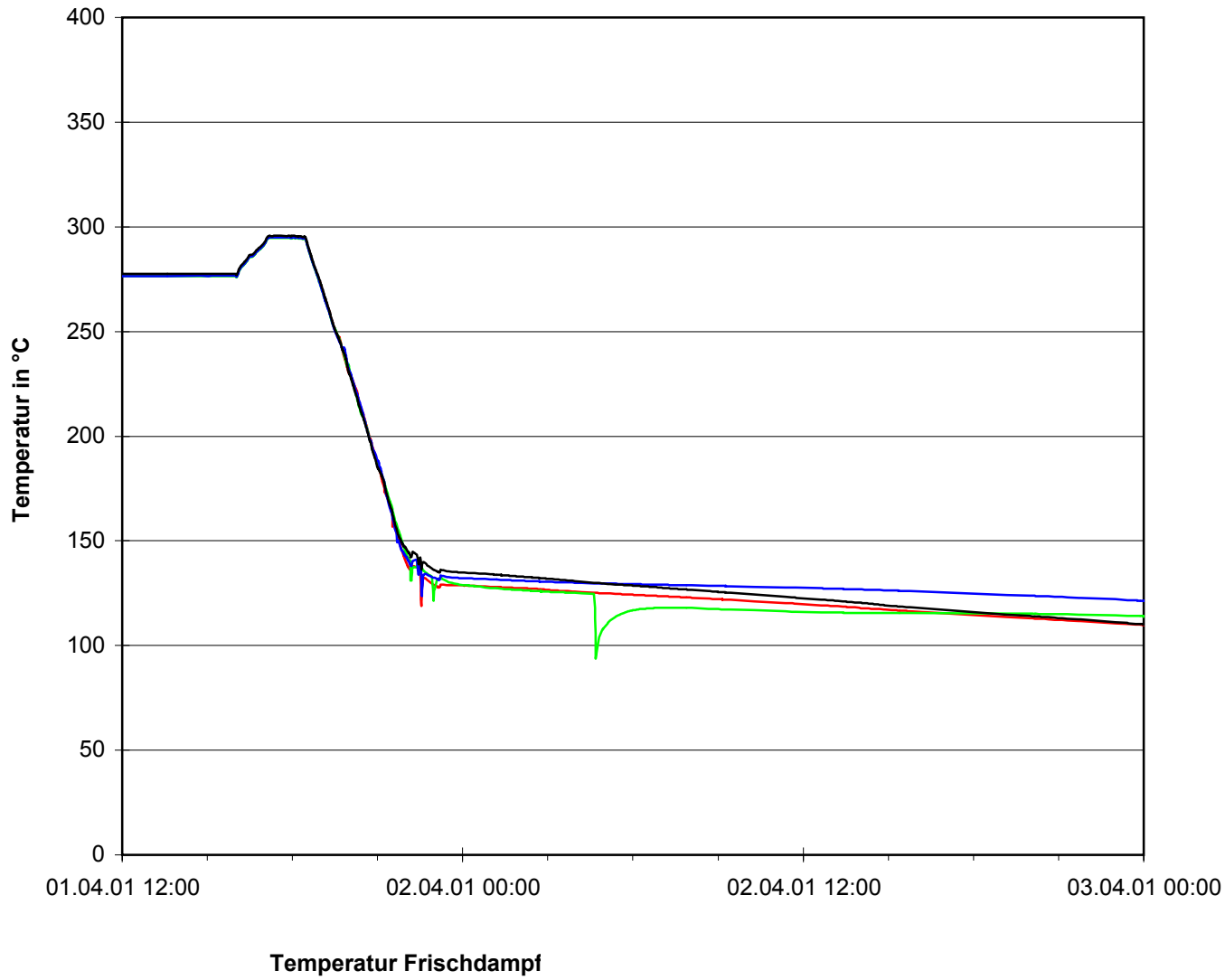
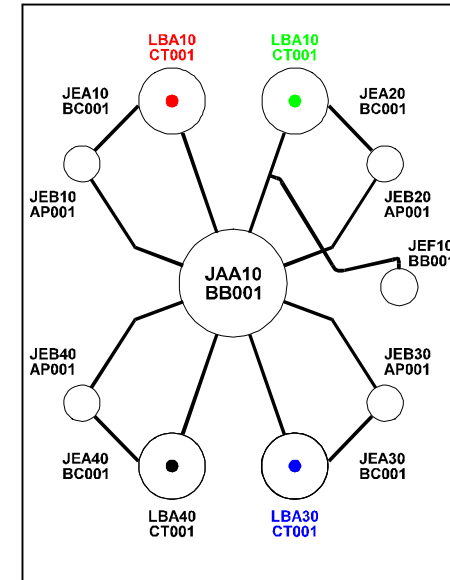
Meßstellen

LBA10CT001

LBA20CT001

LBA30CT001

LBA40CT001



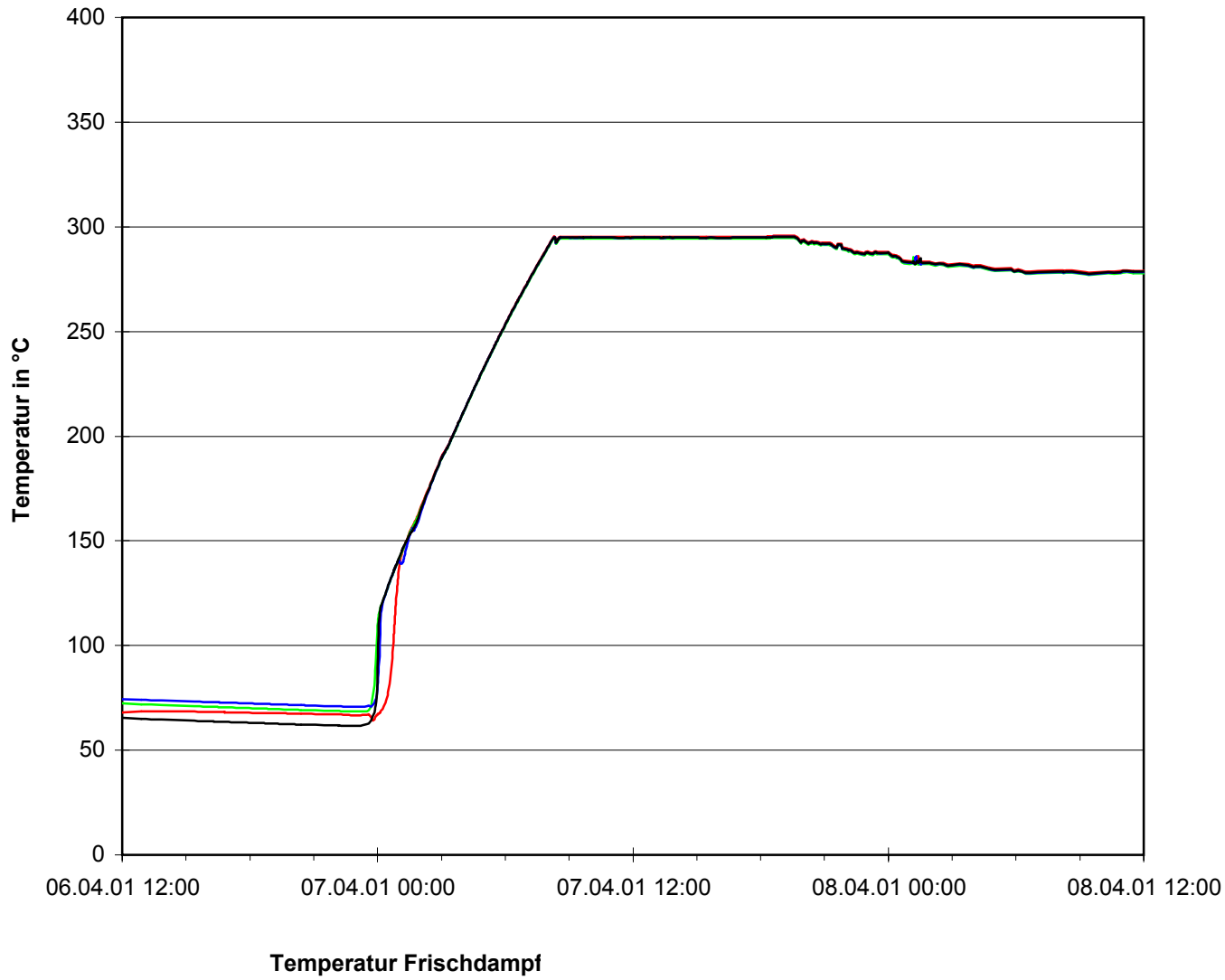
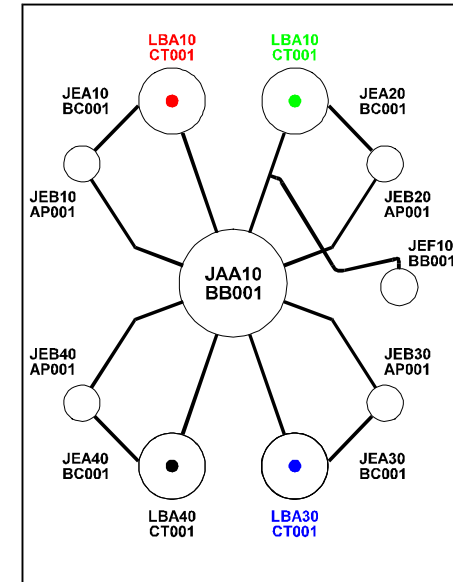
Meßstellen

LBA10CT001

LBA20CT001

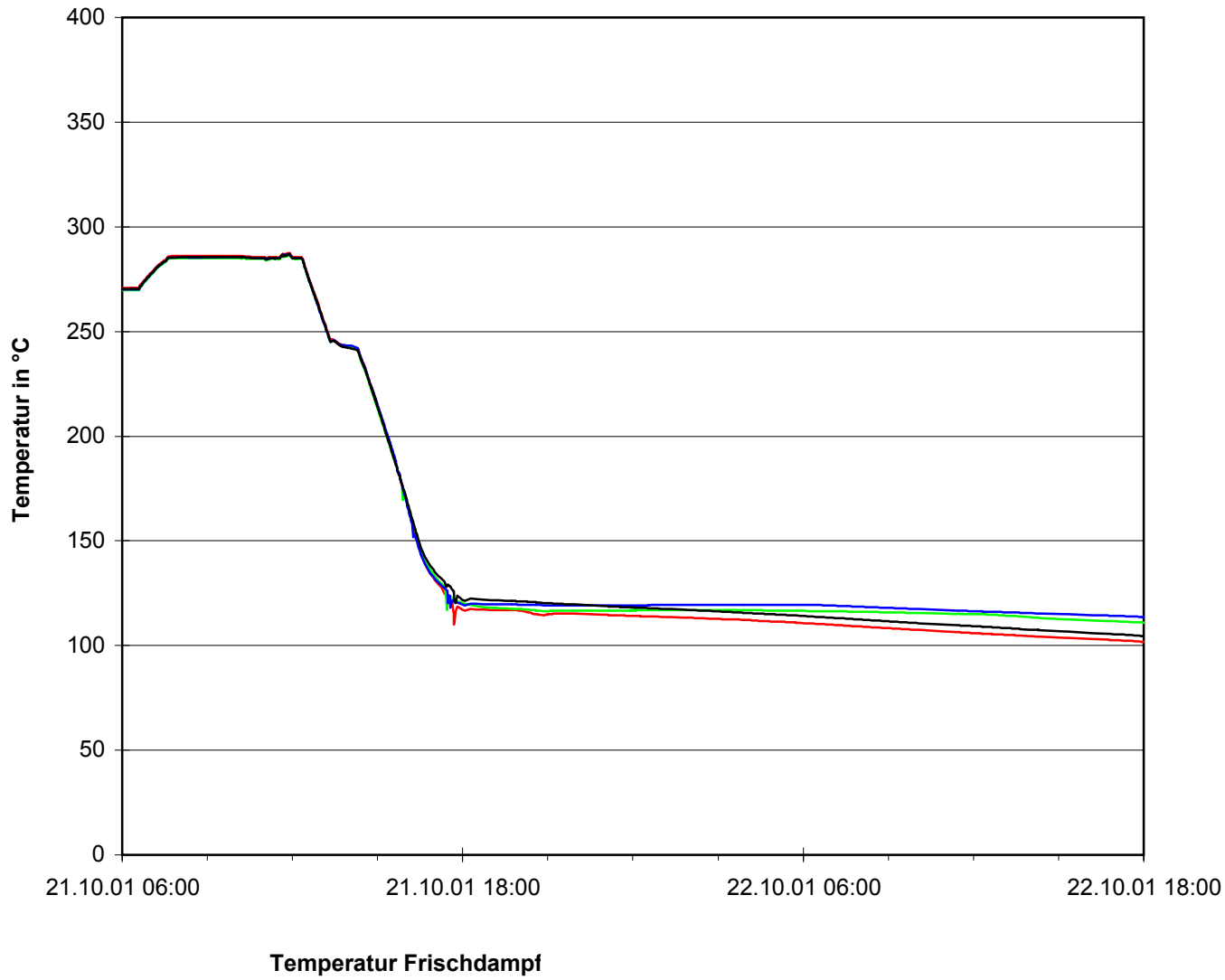
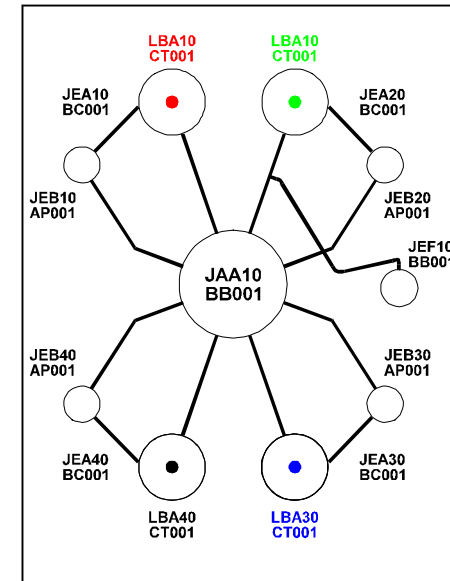
LBA30CT001

LBA40CT001



Meßstellen

LBA10CT001
LBA20CT001
LBA30CT001
LBA40CT001



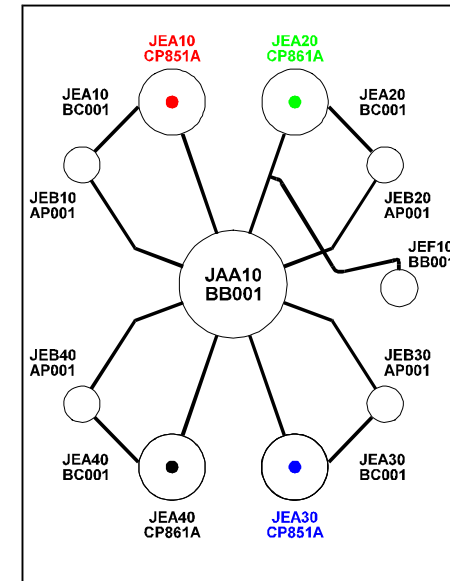
Meßstellen

JEA10CP851A

JEA20CP861A

JEA30CP851A

JEA40CP861A



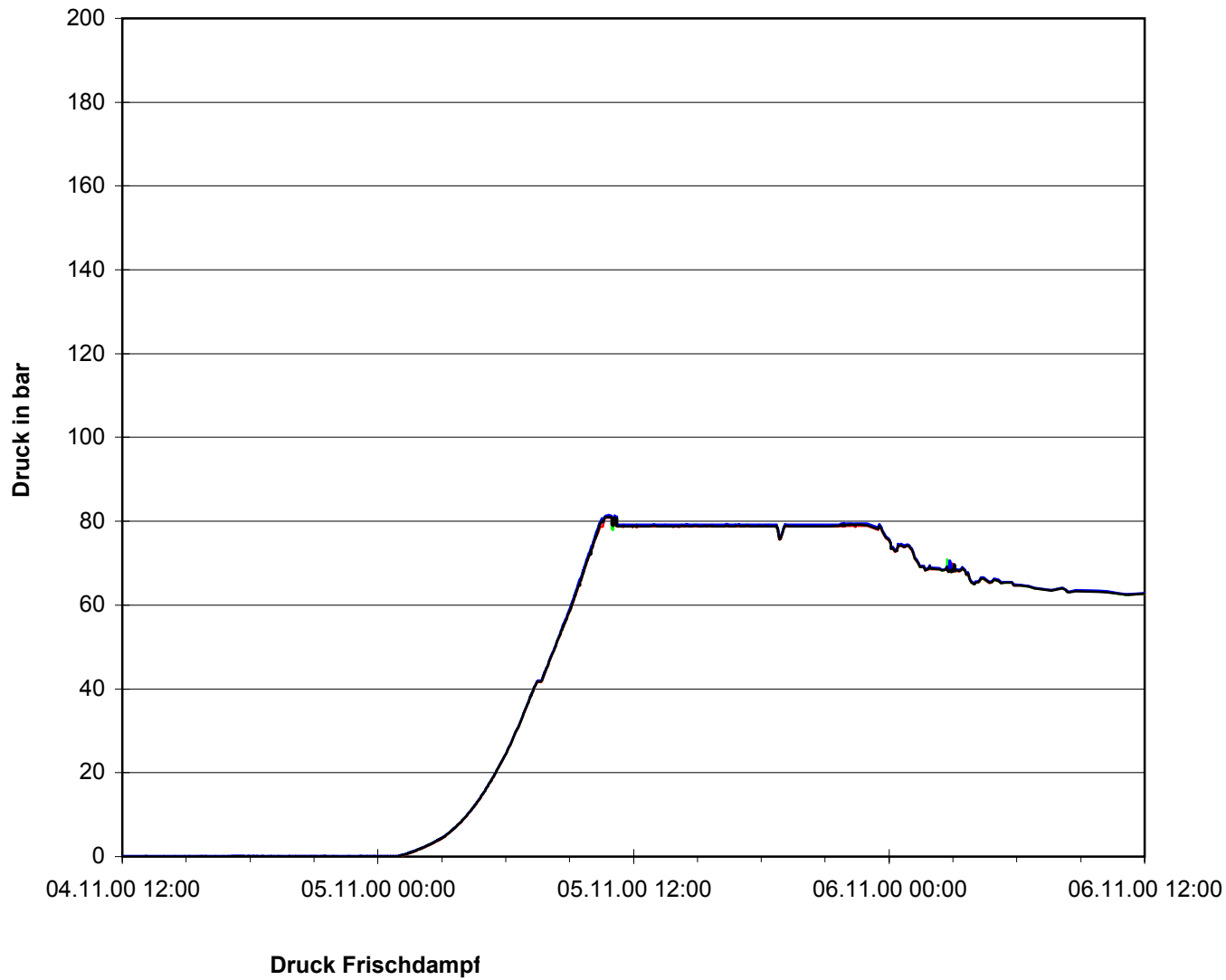
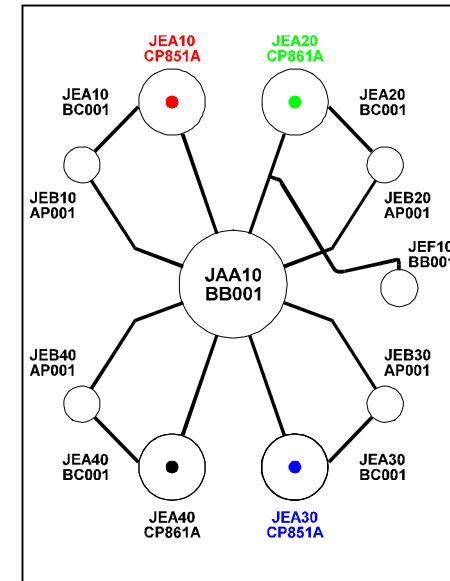
Meßstellen

JEA10CP851A

JEA20CP861A

JEA30CP851A

JEA40CP861A



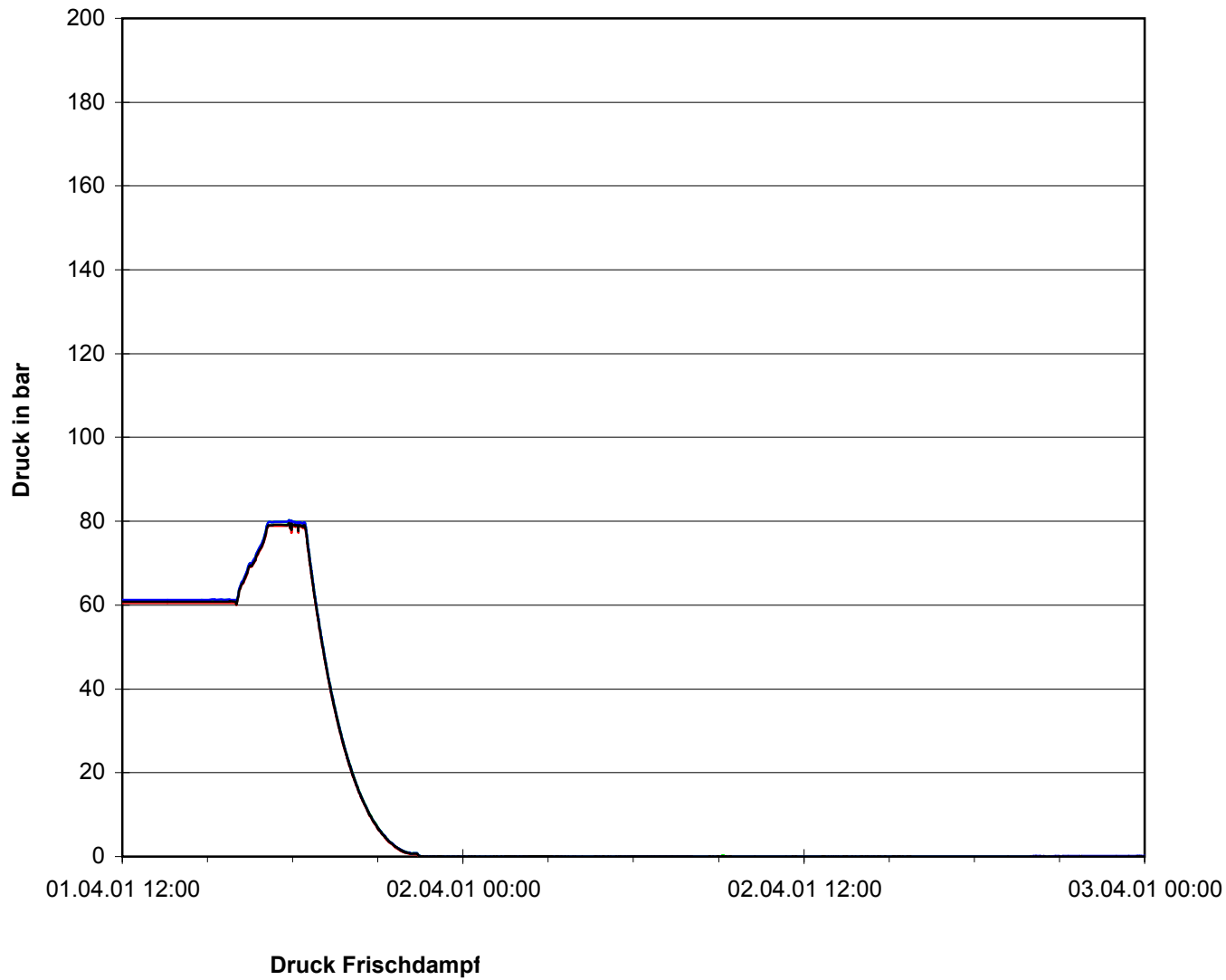
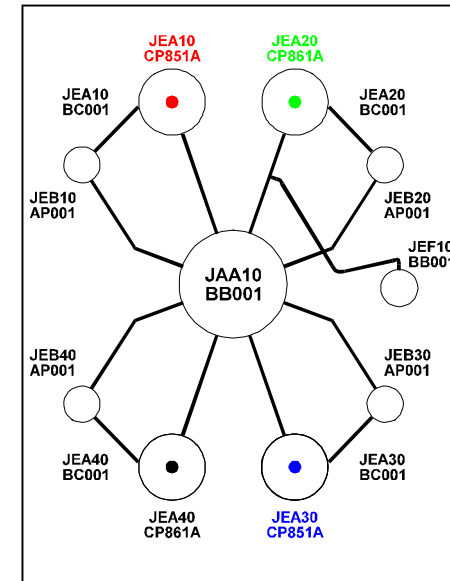
Meßstellen

JEA10CP851A

JEA20CP861A

JEA30CP851A

JEA40CP861A



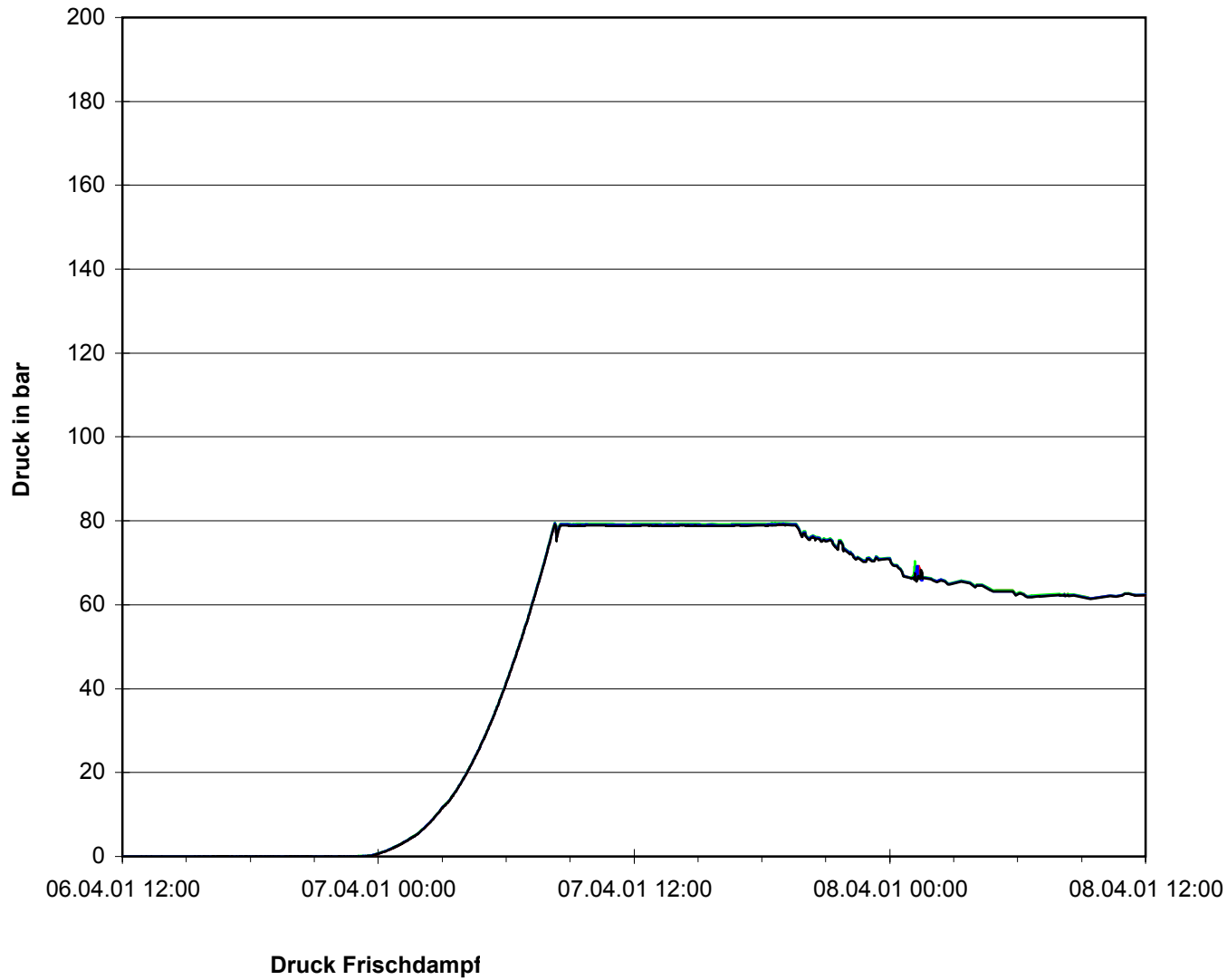
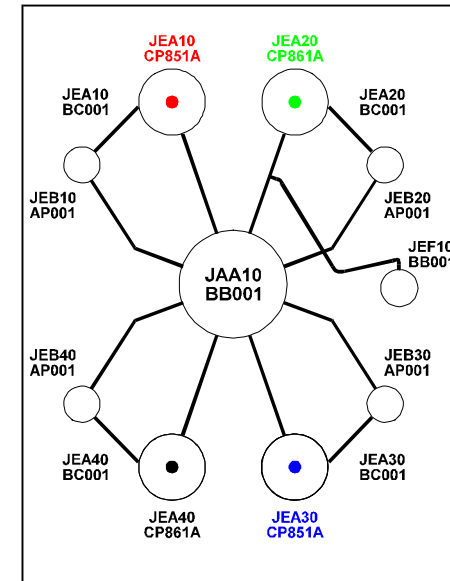
Meßstellen

JEA10CP851A

JEA20CP861A

JEA30CP851A

JEA40CP861A



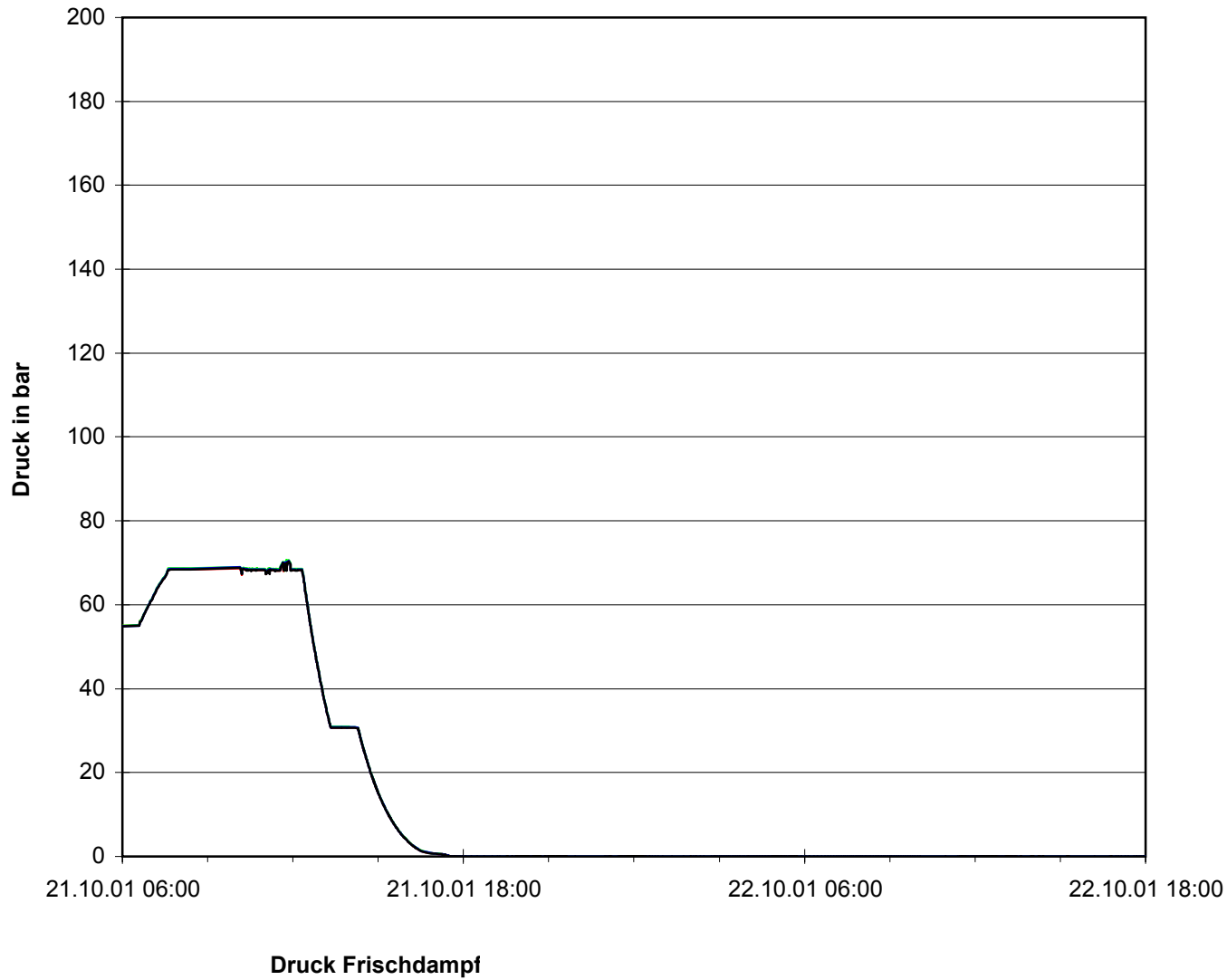
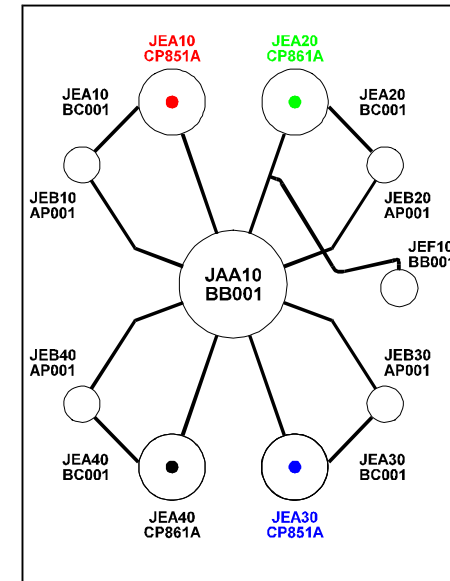
Meßstellen

JEA10CP851A

JEA20CP861A

JEA30CP851A

JEA40CP861A



Komponente: HAUPTKÜHLMITTELLEITUNG
Betriebsjahr: 2000/2001 (14. + 15. Betriebszyklus)

Bemerkungen:

Wie in den Vorjahren traten signifikante Änderungen nur im Rahmen von An- und Abfahrvorgängen auf. Die Temperaturschichtung in der HKML ergab dabei eine maximale Differenz von 120 K.

Es ergaben sich keine neuen relevanten Belastungen.

Aufgrund der bisherigen Häufigkeit der Temperaturschichtungsvorgänge wirken sich diese auf den Erschöpfungsgrad nur vernachlässigbar aus.

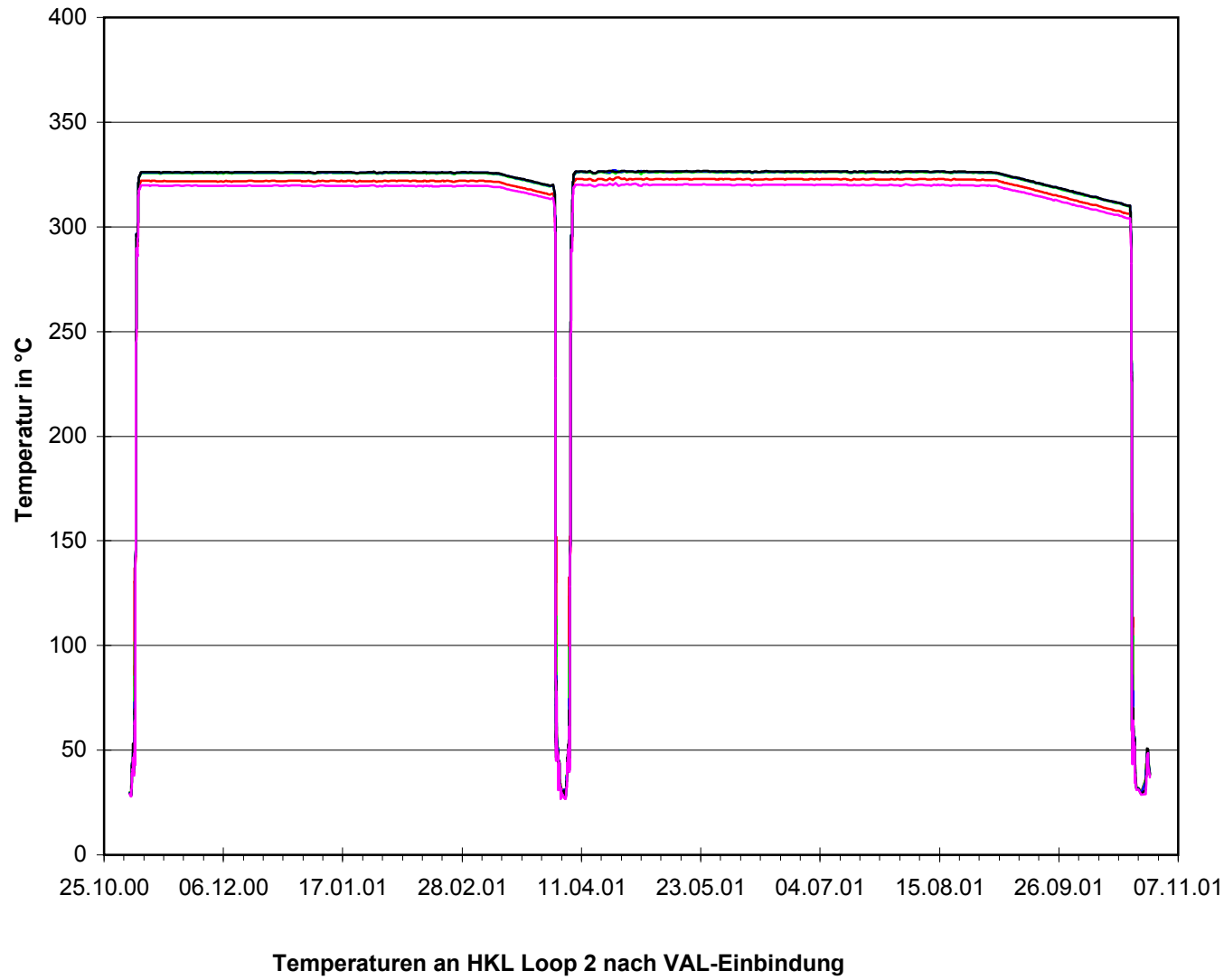
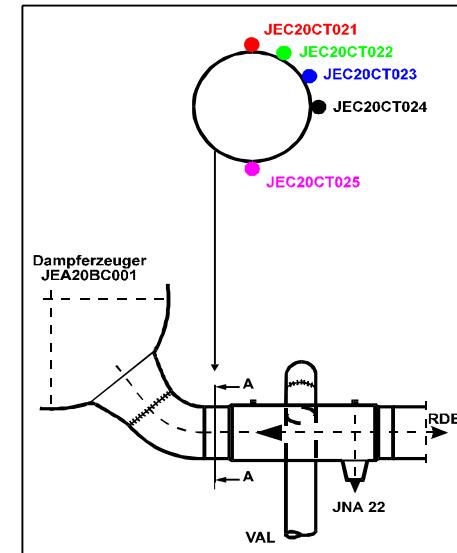
- **maximale Änderungsgeschwindigkeit:** **7.0 K/sec, <1 bar/sec**
- **maximaler Druck** **164 bar**
- **Maximaltemperatur primär** **330°C**

Zyklen an der HKL :

	Anzahl der Zyklen im Betriebsjahr	
	$\Delta p=163 \text{ bar}$	$\Delta T=305 \text{ °C}$
Anfahren Oktober 2000	-	-
Abfahren April 2001	1	1
Anfahren April 2001	-	-
Abfahren Oktober 2001	1	1
Summe	2	2

Meßstellen

JEC20CT021
JEC20CT022
JEC20CT023
JEC20CT024
JEC20CT025



Meßstellen

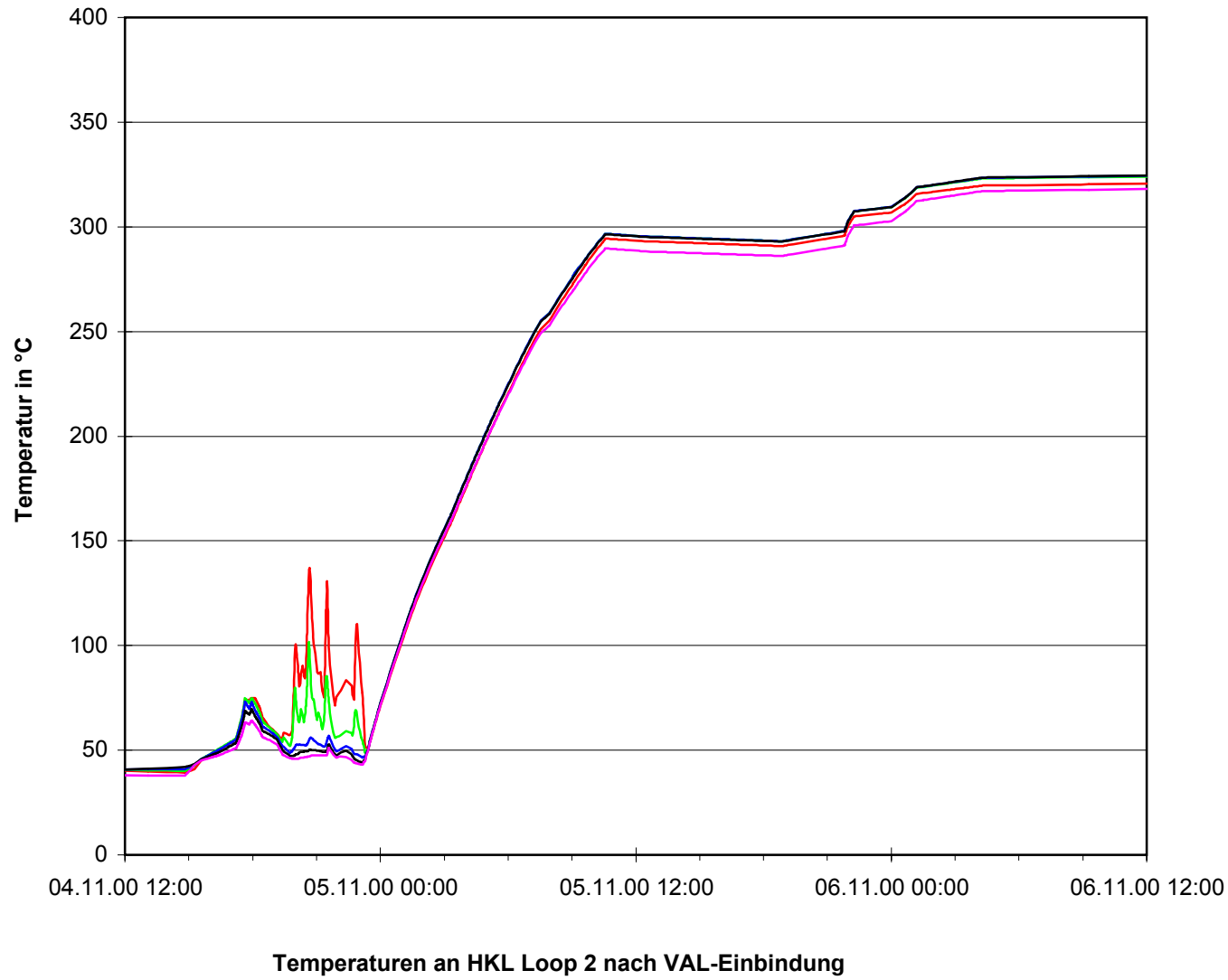
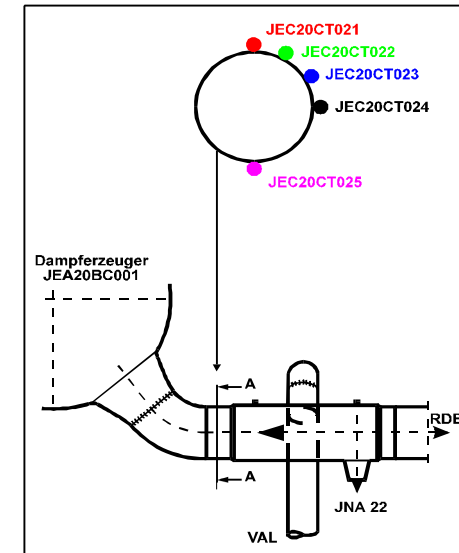
JEC20CT021

JEC20CT022

JEC20CT023

JEC20CT024

JEC20CT025



Meßstellen

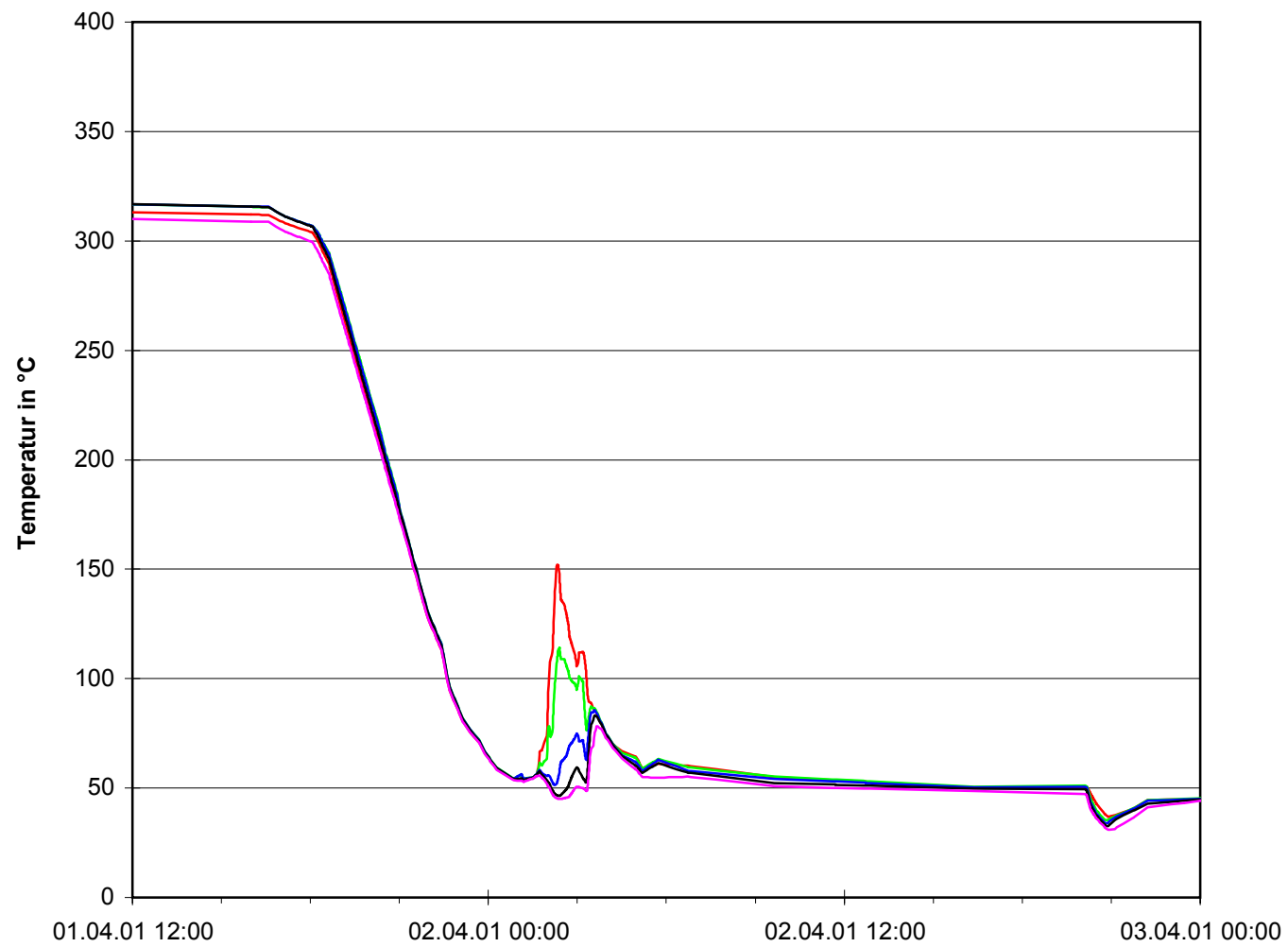
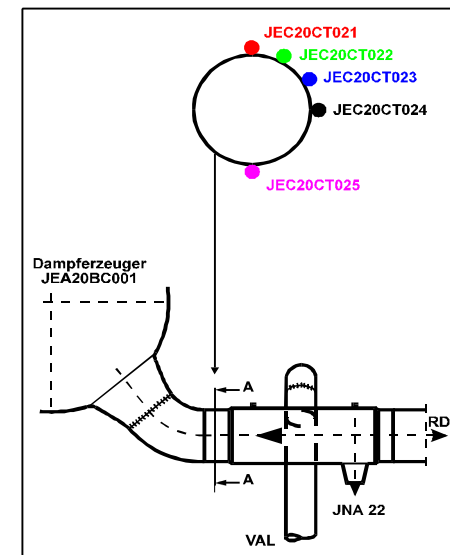
JEC20CT021

JEC20CT022

JEC20CT023

JEC20CT024

JEC20CT025



Temperaturen an HKL Loop 2 nach VAL-Einbindung

Meßstellen

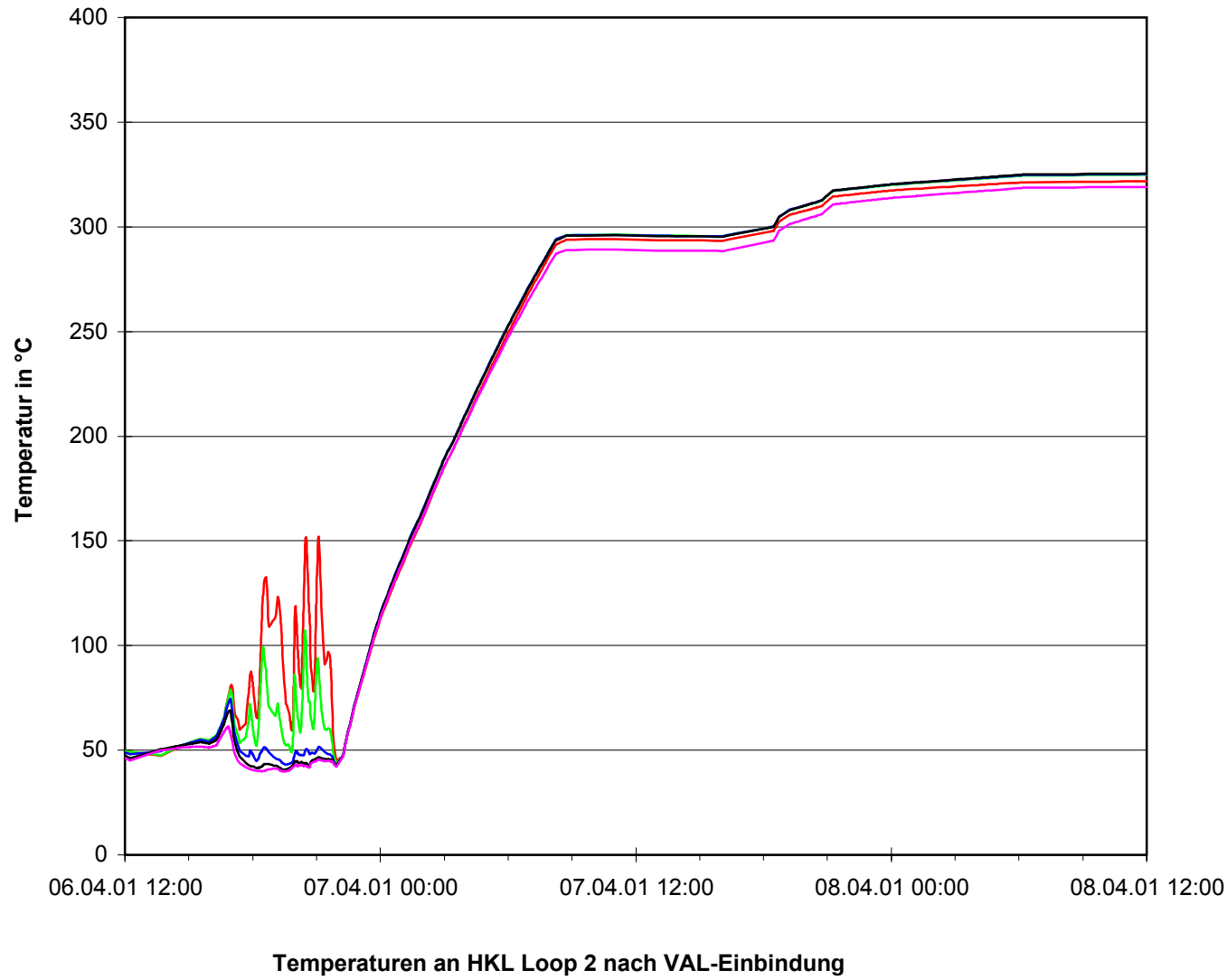
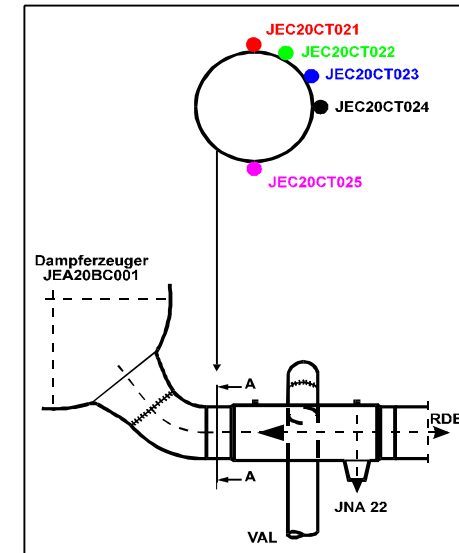
JEC20CT021

JEC20CT022

JEC20CT023

JEC20CT024

JEC20CT025



Meßstellen

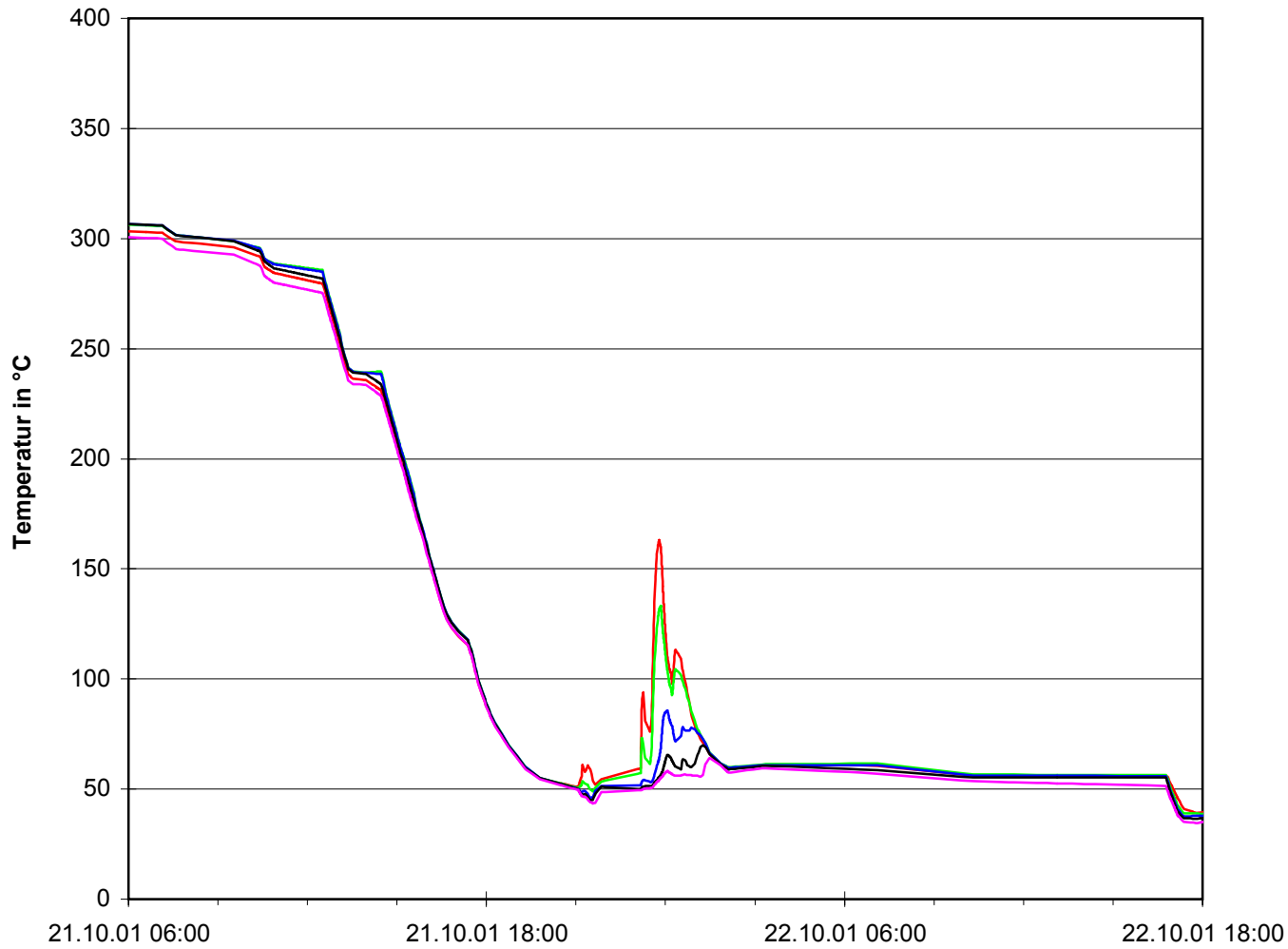
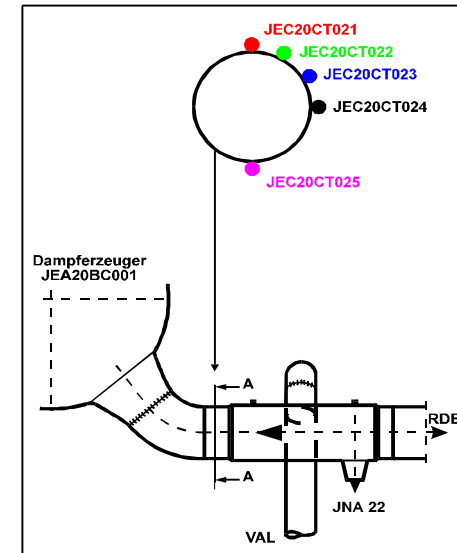
JEC20CT021

JEC20CT022

JEC20CT023

JEC20CT024

JEC20CT025



Temperaturen an HKL Loop 2 nach VAL-Einbindung

Komponente: VOLUMENAUSGLEICHSLEITUNG
Betriebsjahr: 2000/2001 (14. + 15. Betriebszyklus)

Bemerkungen:

Wie in den Vorjahren traten signifikante Änderungen und Schichtungen nur im Rahmen von An- und Abfahrvorgängen auf. Die Zahl der Zyklen ist gering. Die maximale Temperaturdifferenz bei Schichtungen entspricht der von früheren Messungen.

Es ergaben sich keine neuen relevanten Belastungen.

maximale Änderungsgeschwindigkeit: <1 K/sec

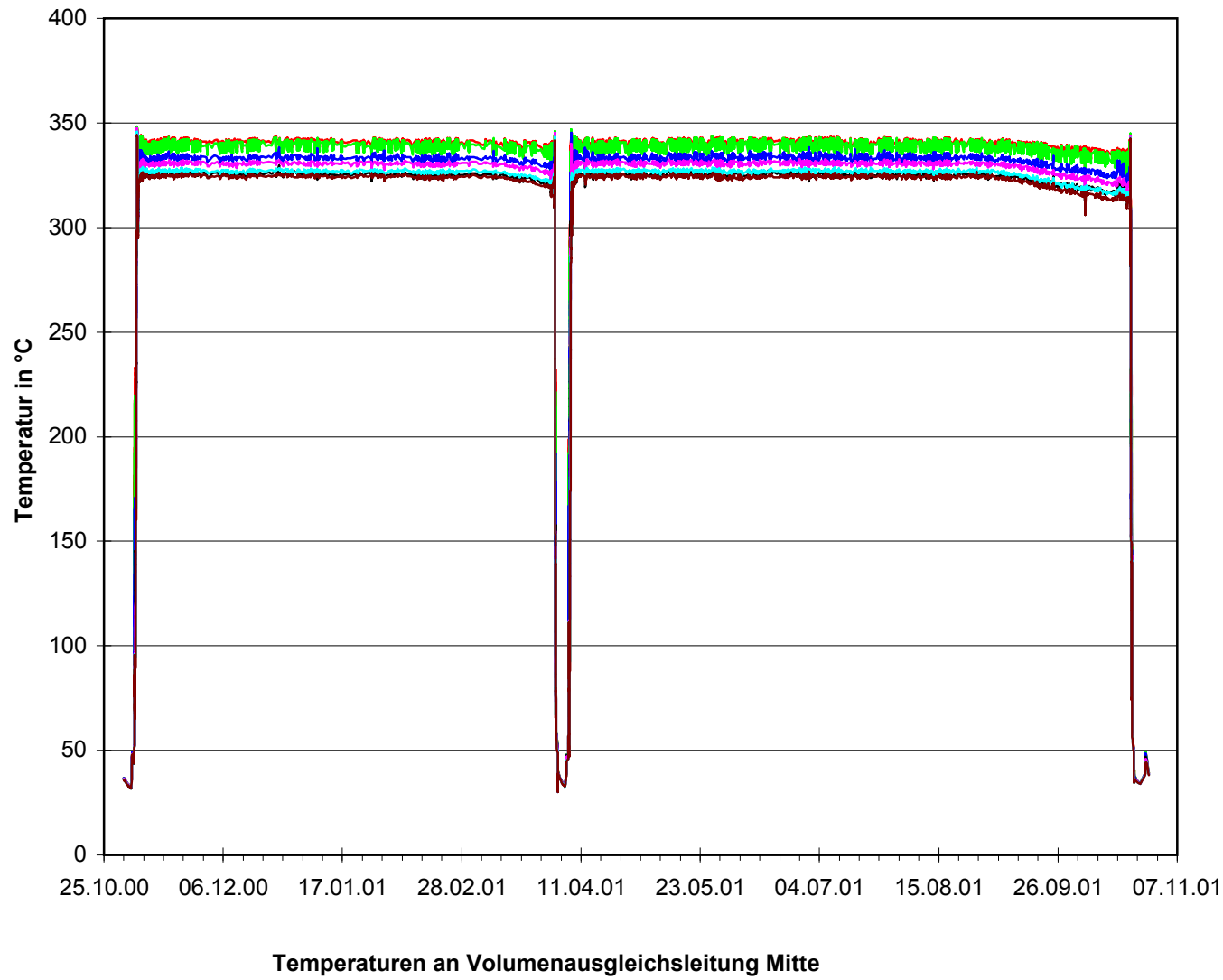
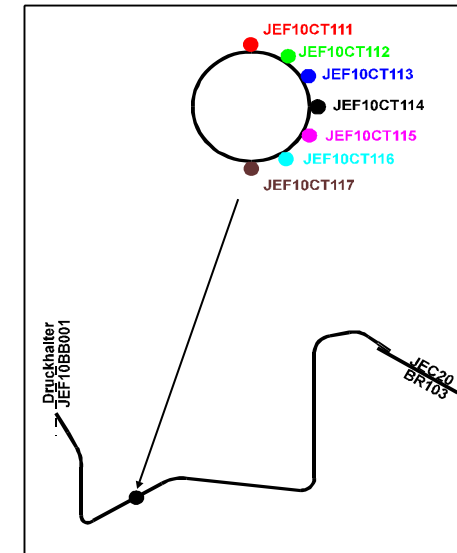
maximale Temperaturdifferenz oben/unten: 180 K

Zyklen der VAL durch Schichtung :

	Anzahl der Zyklen im Temperaturdifferenzbereich					
	60-<80 K	80-<100 K	100-<120 K	120-<140 K	140-<160 K	160-<180 K
Anfahren Oktober 2000	1	-	-	2	3	2
Abfahren April 2001	1	3	-	3	-	-
Anfahren April 2001	1	-	-	-	4	2
Abfahren Oktober 2001	-	2	1	1	-	-
Summe	3	5	1	6	7	4

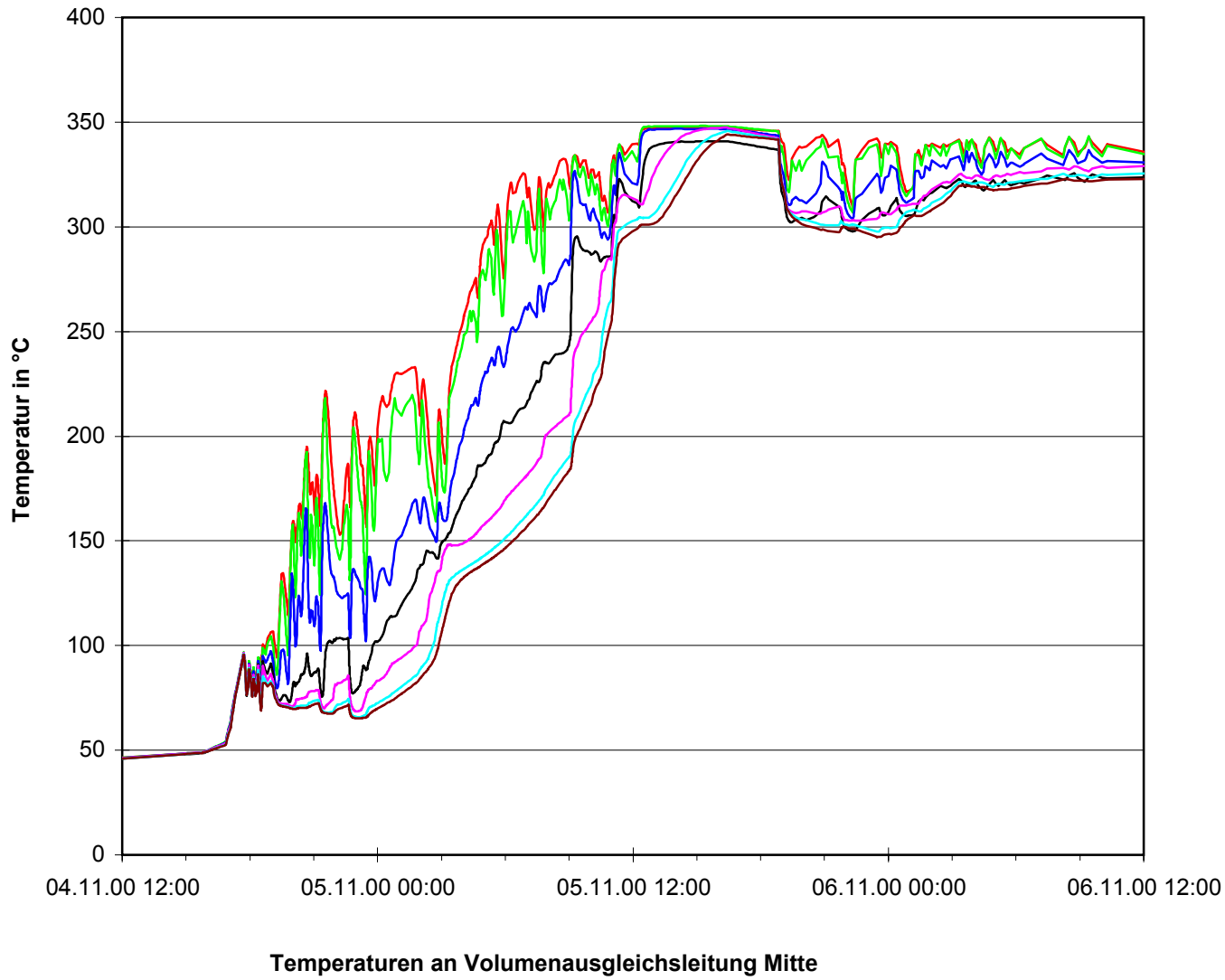
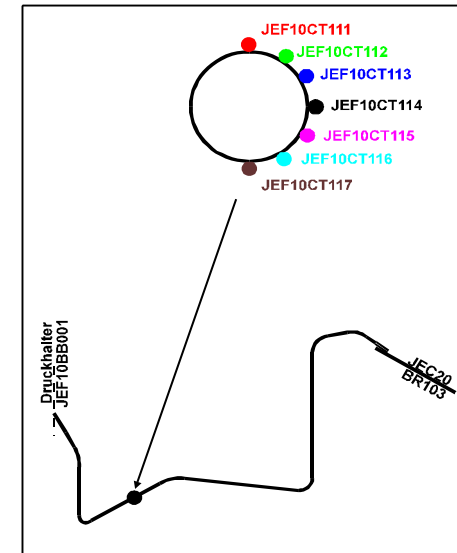
Meßstellen

JEF10CT111
JEF10CT112
JEF10CT113
JEF10CT114
JEF10CT115
JEF10CT116
JEF10CT117



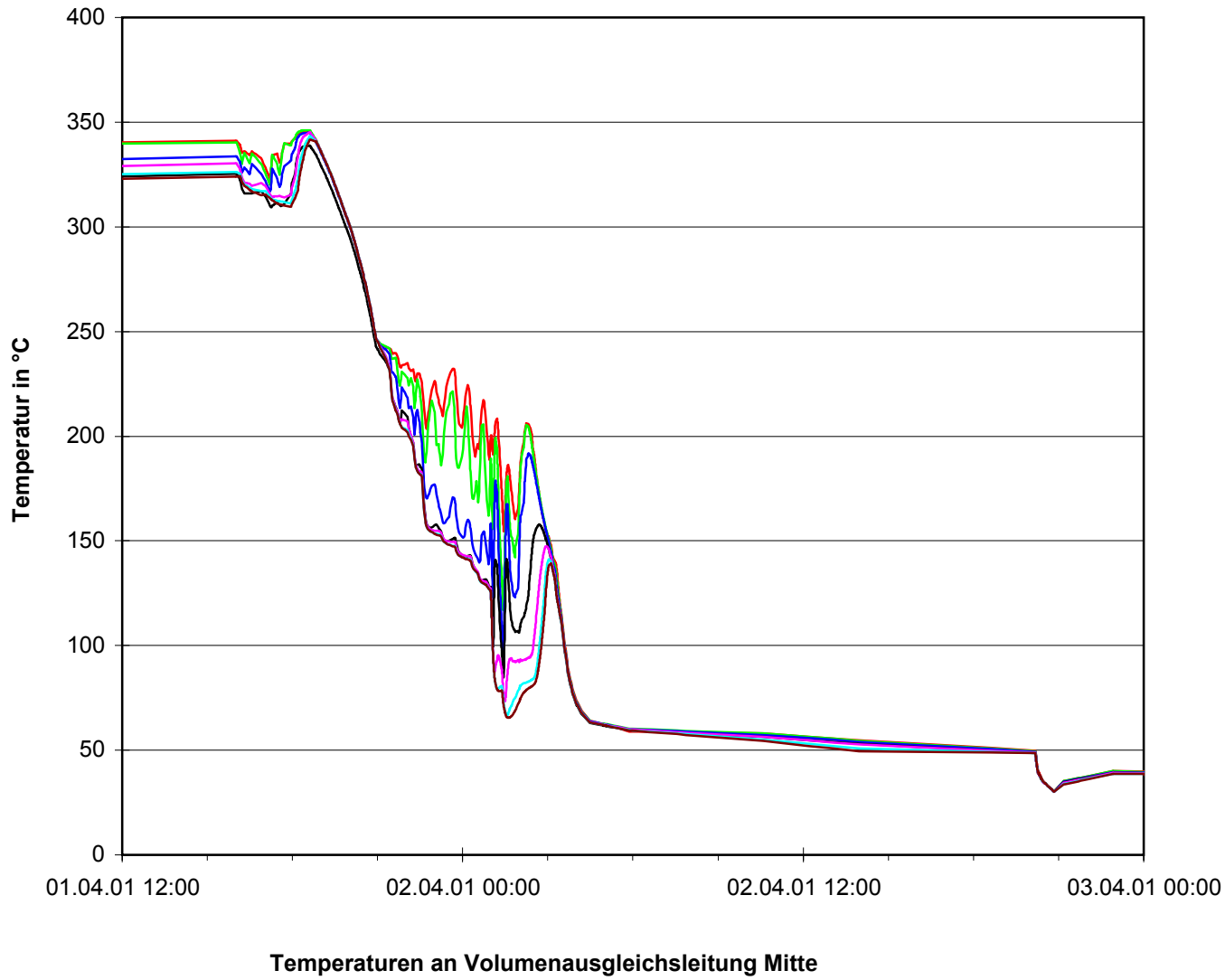
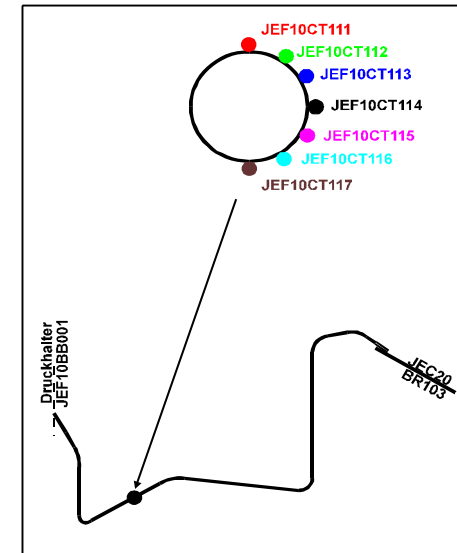
Meßstellen

JEF10CT111
JEF10CT112
JEF10CT113
JEF10CT114
JEF10CT115
JEF10CT116
JEF10CT117



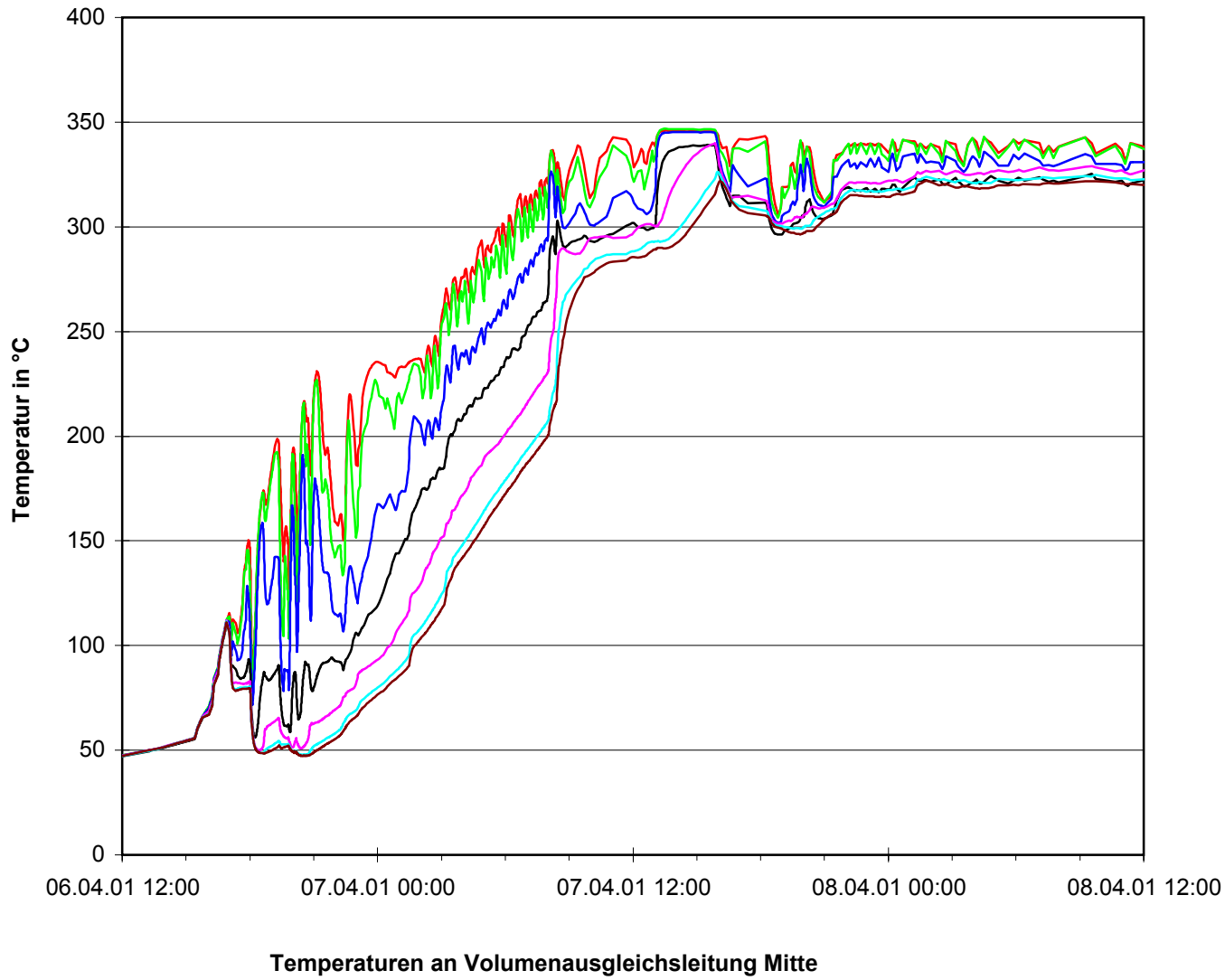
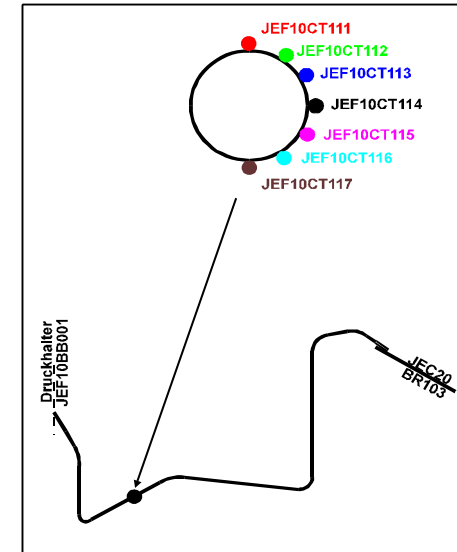
Meßstellen

JEF10CT111
JEF10CT112
JEF10CT113
JEF10CT114
JEF10CT115
JEF10CT116
JEF10CT117



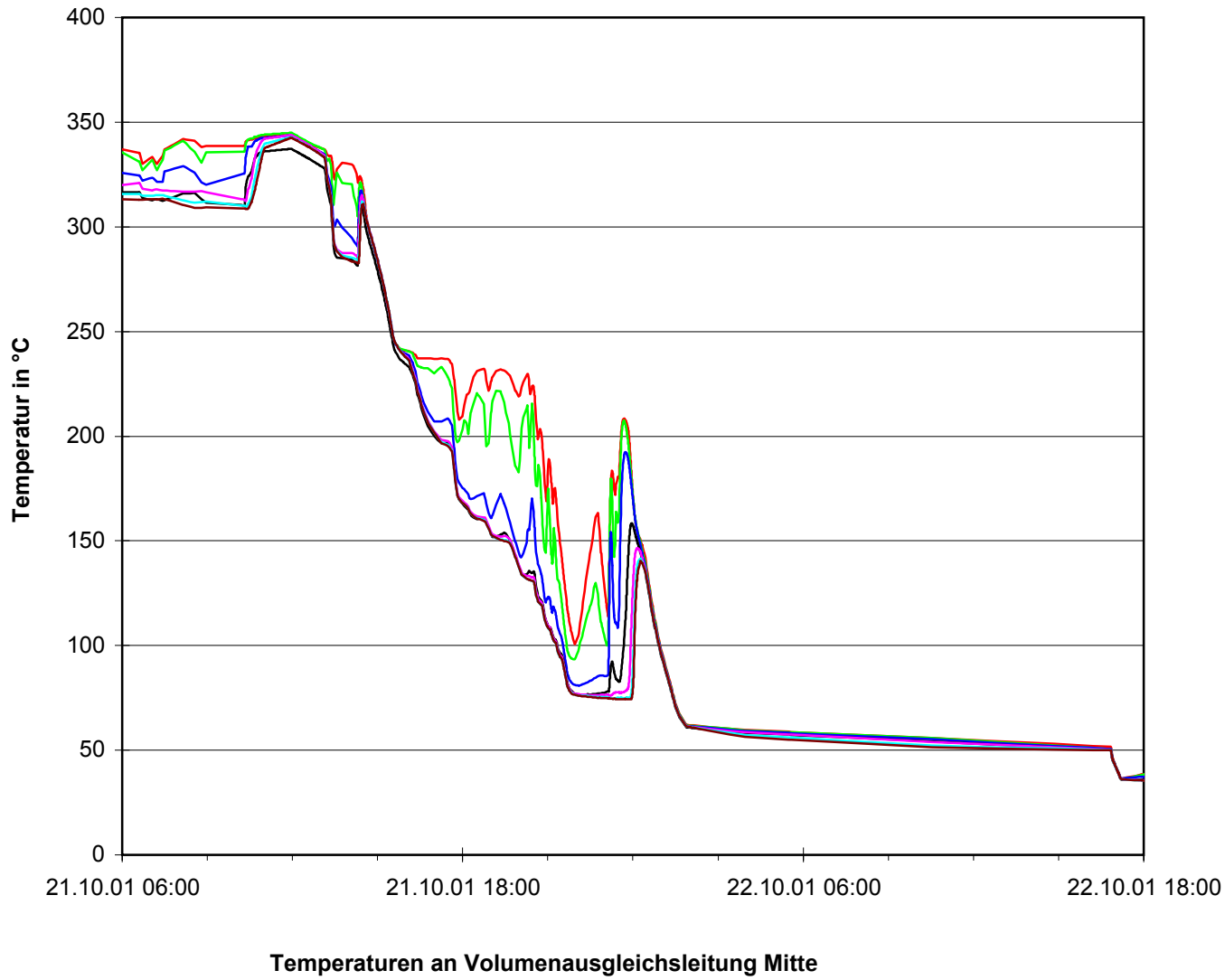
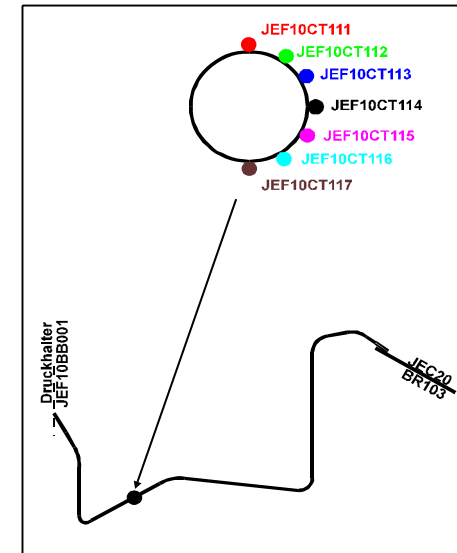
Meßstellen

JEF10CT111
JEF10CT112
JEF10CT113
JEF10CT114
JEF10CT115
JEF10CT116
JEF10CT117



Meßstellen

JEF10CT111
JEF10CT112
JEF10CT113
JEF10CT114
JEF10CT115
JEF10CT116
JEF10CT117



Komponente: NOT- und NACHKÜHLSYSTEM
Betriebsjahr: 2000/2001 (12. + 13. Betriebszyklus)

Bemerkungen:

Als signifikante Änderung ergab sich nur das quasistatisch verlaufende An- und Abfahren.

Die Erstabsperrungen sind alle dicht. Die Abzweige insbesondere zu den heißen Erstabsperrungen hin kühlen aus.

Es ergaben sich keine relevanten Belastungen.

- maximale Änderungsgeschwindigkeit: 7.0 K/sec, <1 bar/sec
- maximaler Druck 164 bar
- Maximaltemperatur primär 330 °C

Zyklen am JNA-System :

	Anzahl der Zyklen im Betriebsjahr	
	$\Delta p=163 \text{ bar}$	$\Delta T=305 \text{ °C}$
Anfahren Oktober 2000	-	-
Abfahren April 2001	1	1
Anfahren April 2001	-	-
Abfahren Oktober 2001	1	1
Summe	2	2

Meßstellen

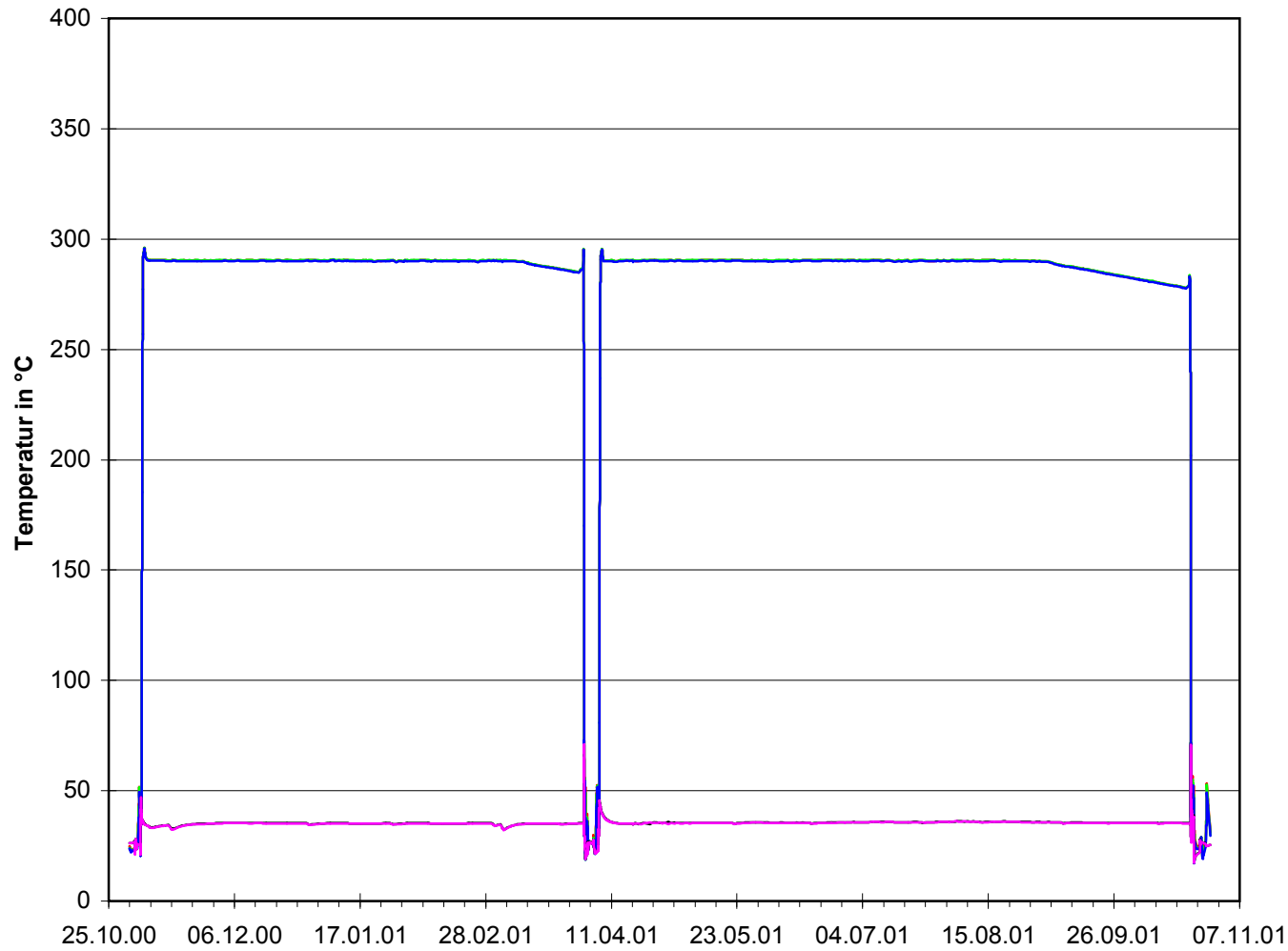
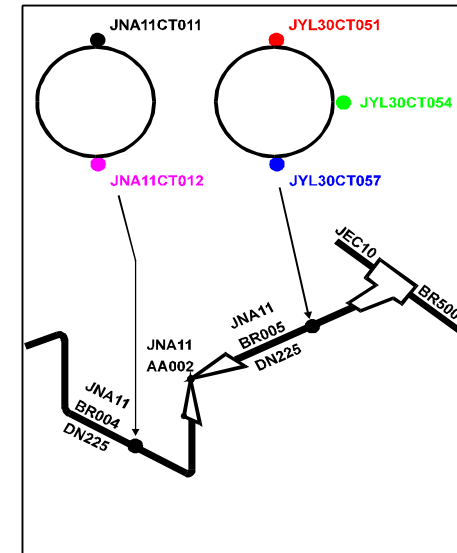
JYL30CT051

JYL30CT054

JYL30CT057

JNA11CT011

JNA11CT012



Temperaturen an JNA-Einspeisung kalt vor und nach JNA11AA002

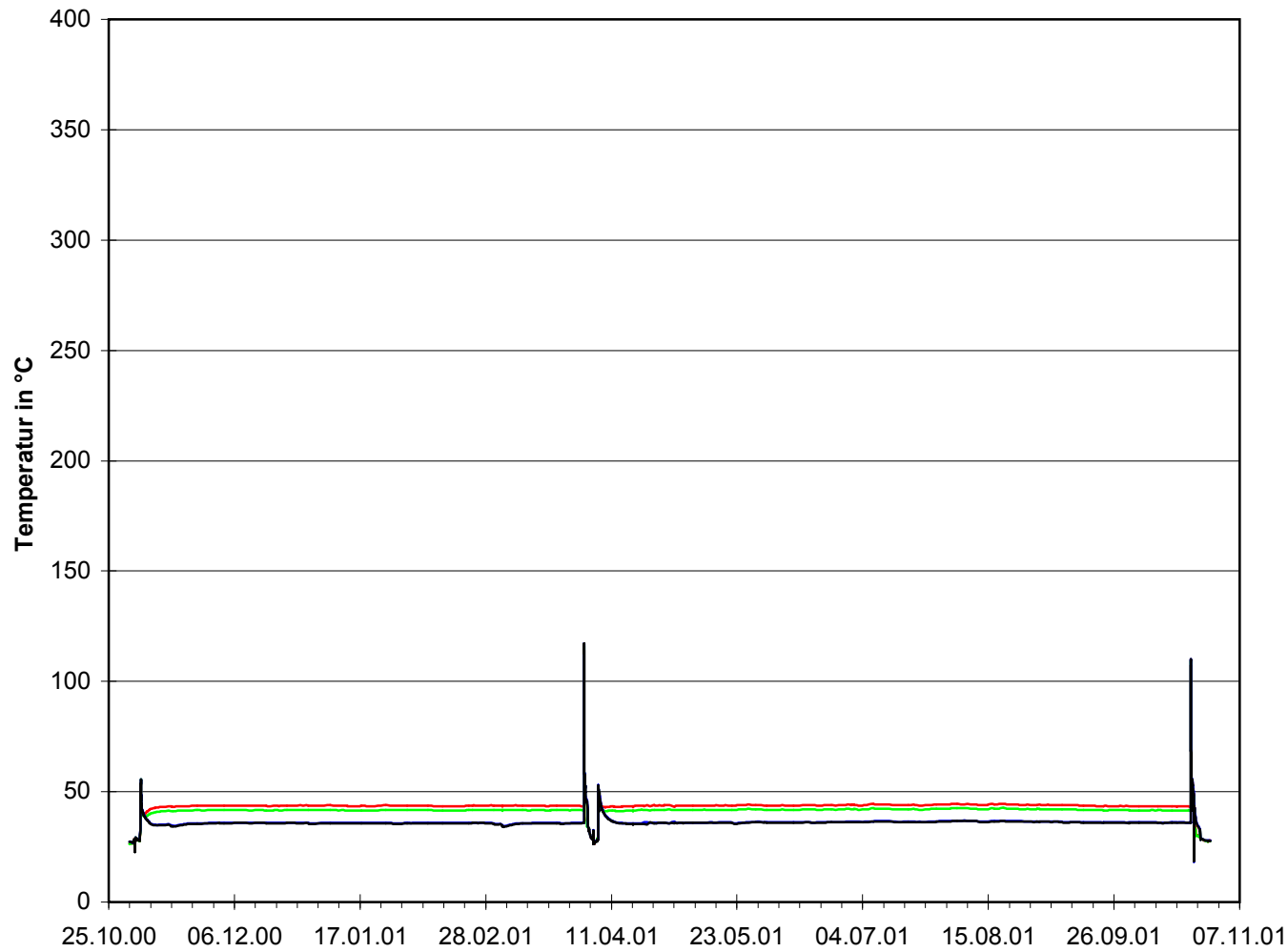
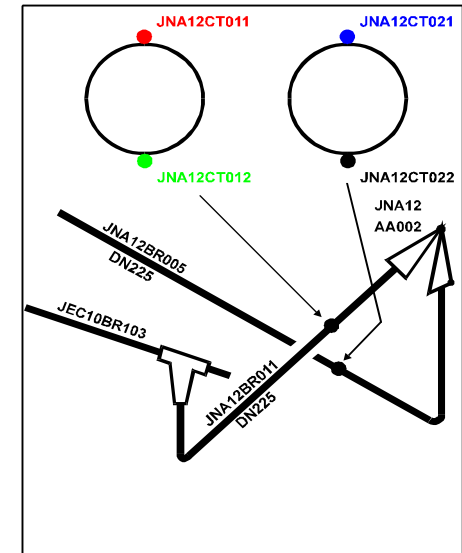
Meßstellen

JNA12CT011

JNA12CT012

JNA12CT021

JNA12CT022



Temperaturen an JNA-Entnahme heiß bei JNA12AA002

Meßstellen

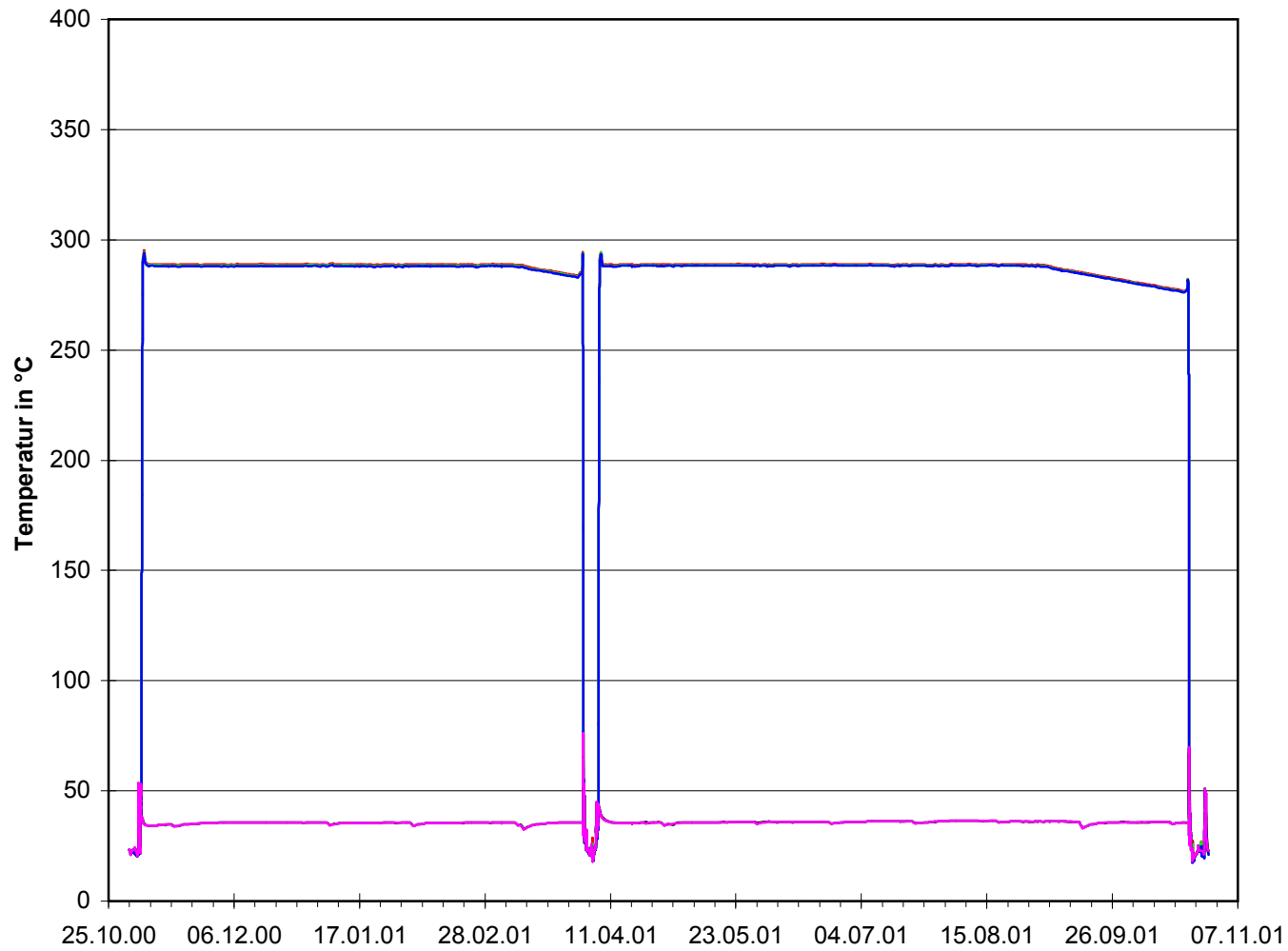
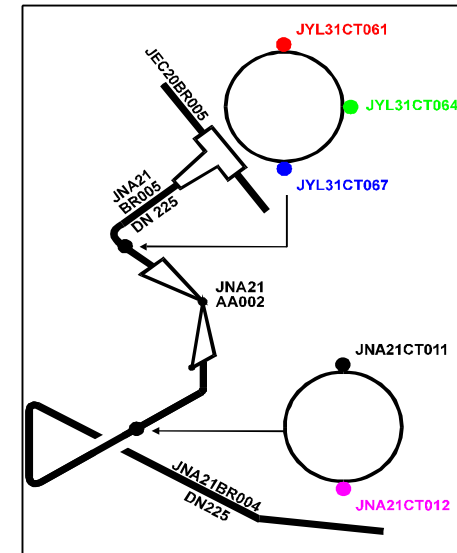
JYL31CT061

JYL31CT064

JYL31CT067

JNA21CT011

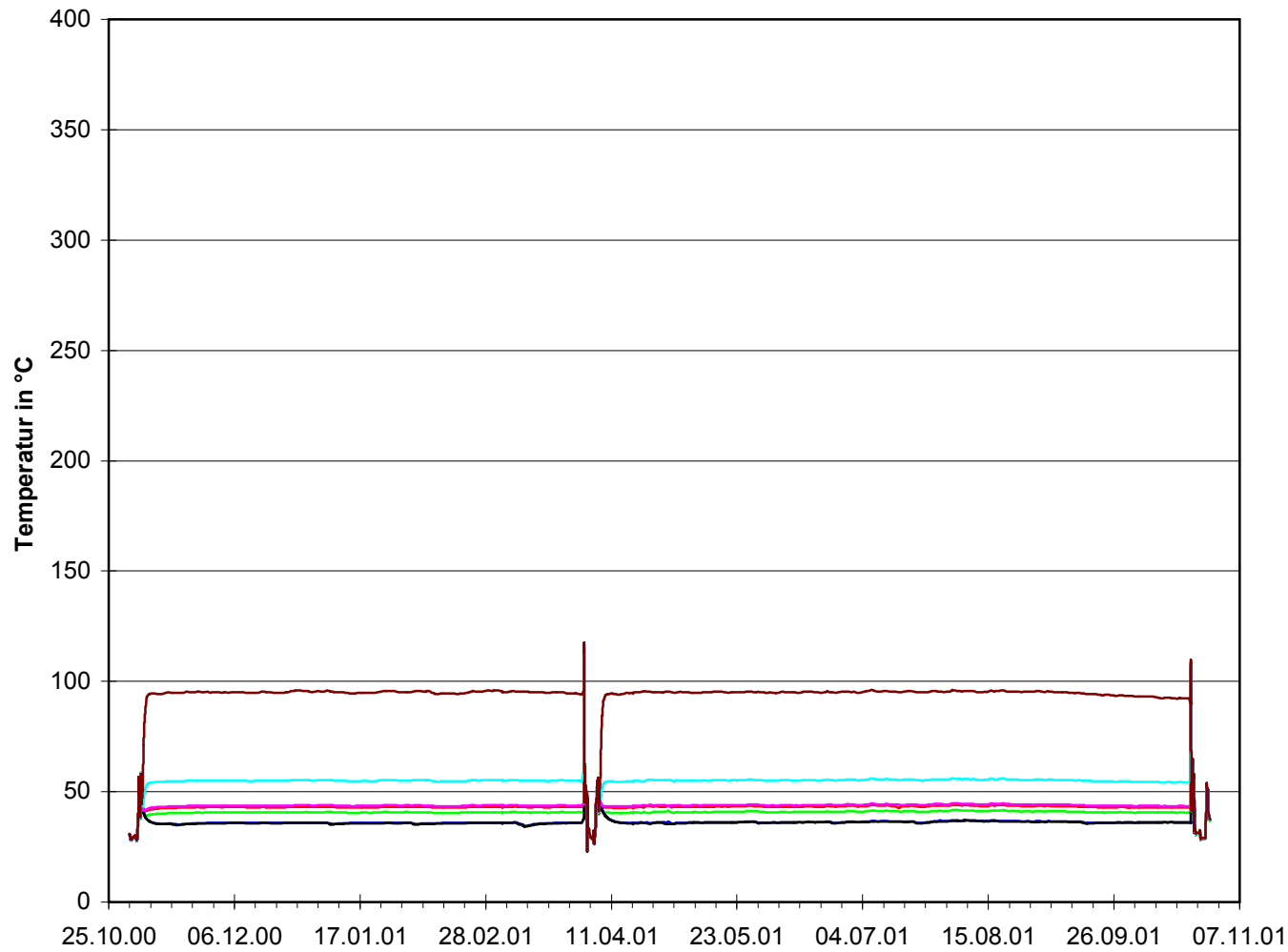
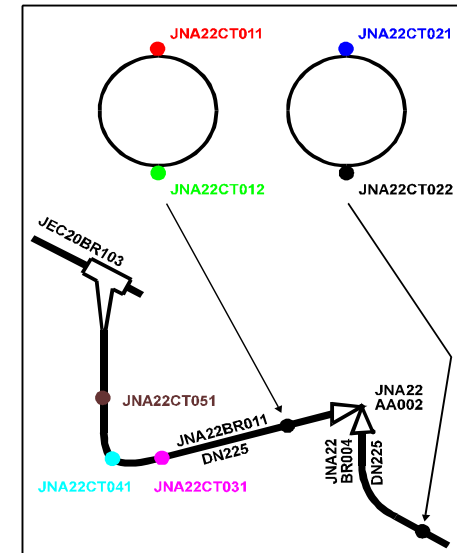
JNA21CT012



Temperaturen an JNA-Einspeisung kalt vor und nach JNA21AA002

Meßstellen

JNA22CT011
JNA22CT012
JNA22CT021
JNA22CT022
JNA22CT031
JNA22CT041
JNA22CT051



Temperaturen an JNA-Entnahme heiß bei JNA22AA002

Meßstellen

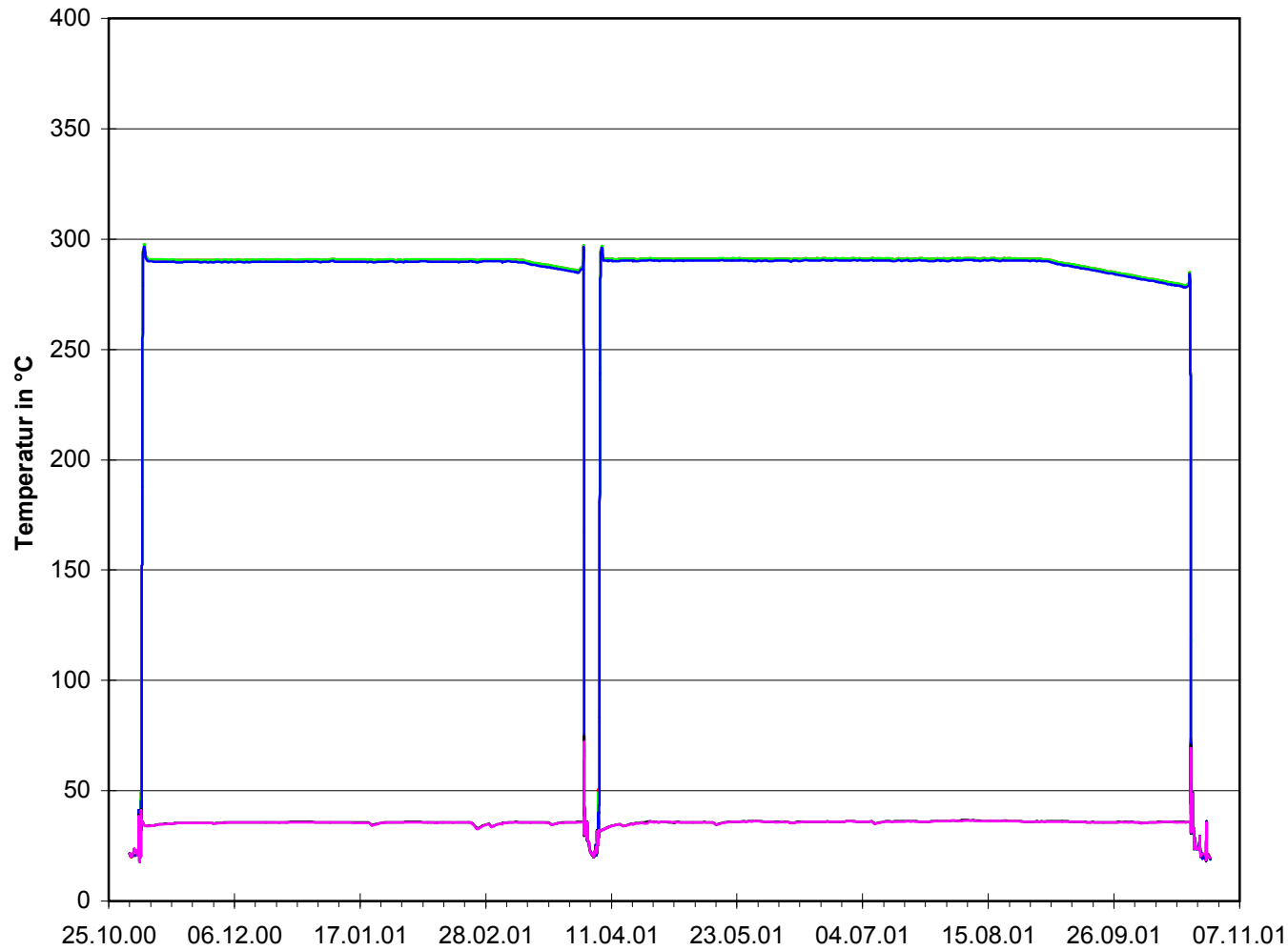
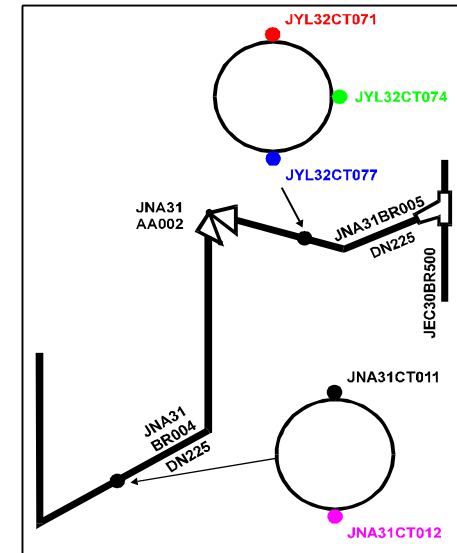
JYL32CT071

JYL32CT074

JYL32CT077

JNA31CT011

JNA31CT012



Temperaturen an JNA-Einspeisung kalt vor und nach JNA31AA002

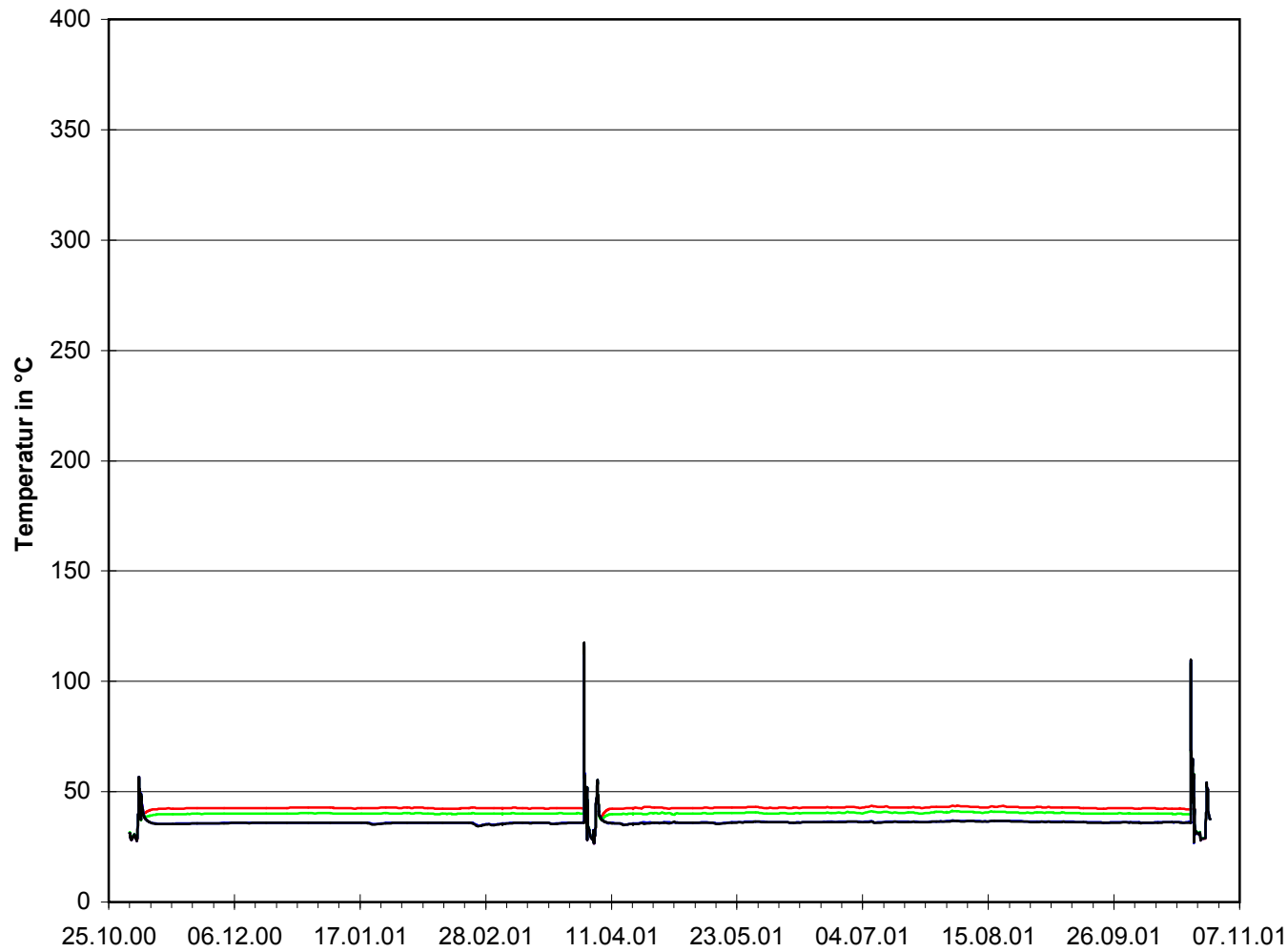
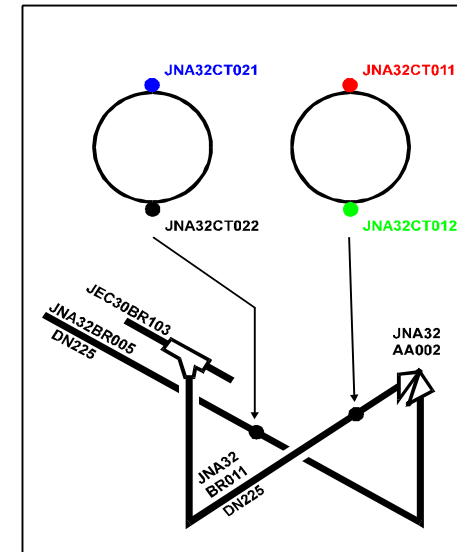
Meßstellen

JNA32CT011

JNA32CT012

JNA32CT021

JNA32CT022



Temperaturen an JNA-Entnahme heiß bei JNA32AA002

Meßstellen

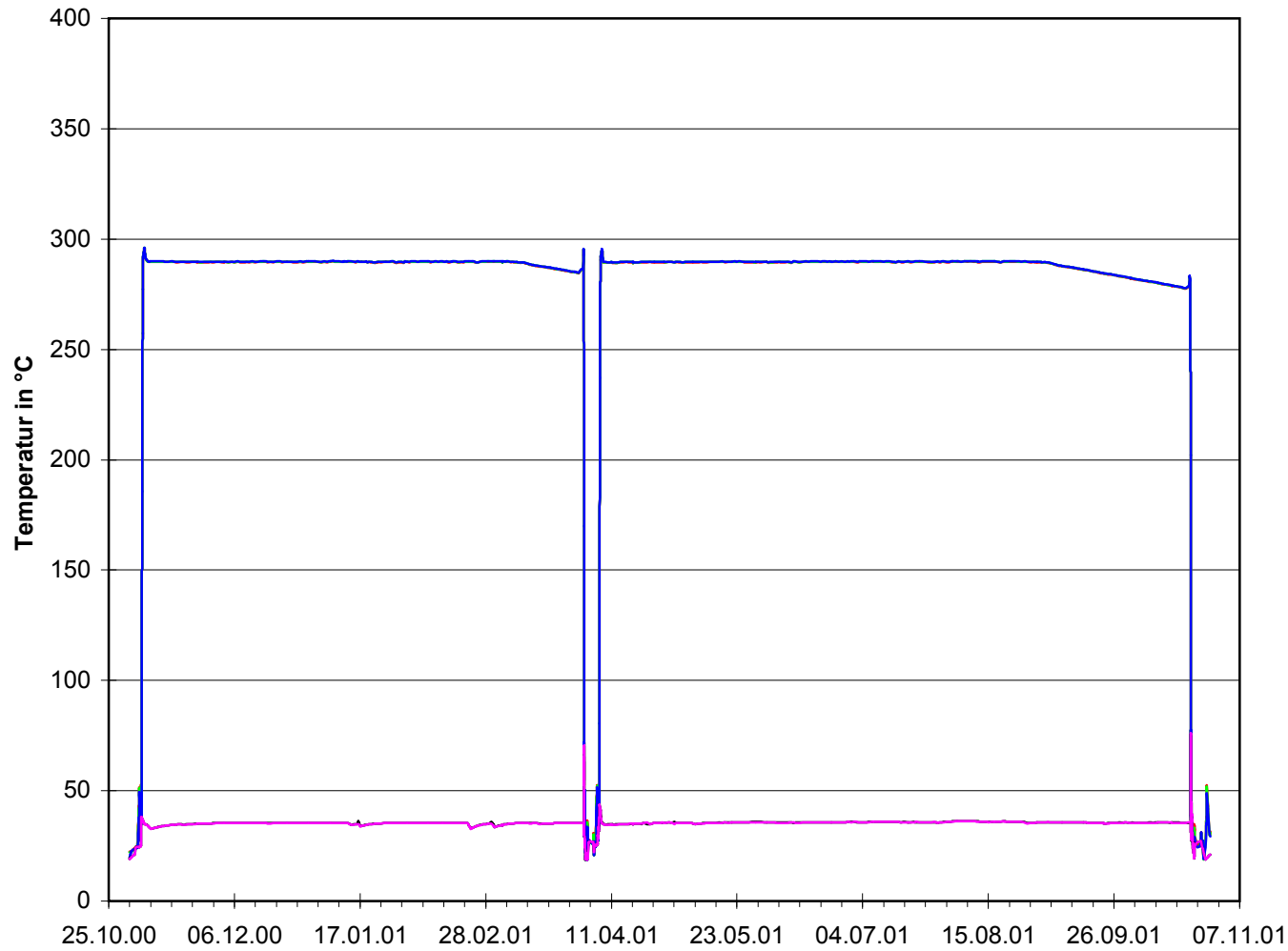
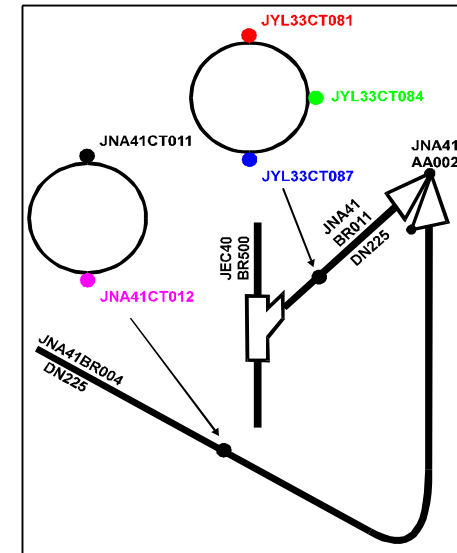
JYL33CT081

JYL33CT084

JYL33CT087

JNA41CT011

JNA41CT012



Temperaturen an JNA-Einspeisung kalt vor und nach JNA41AA002

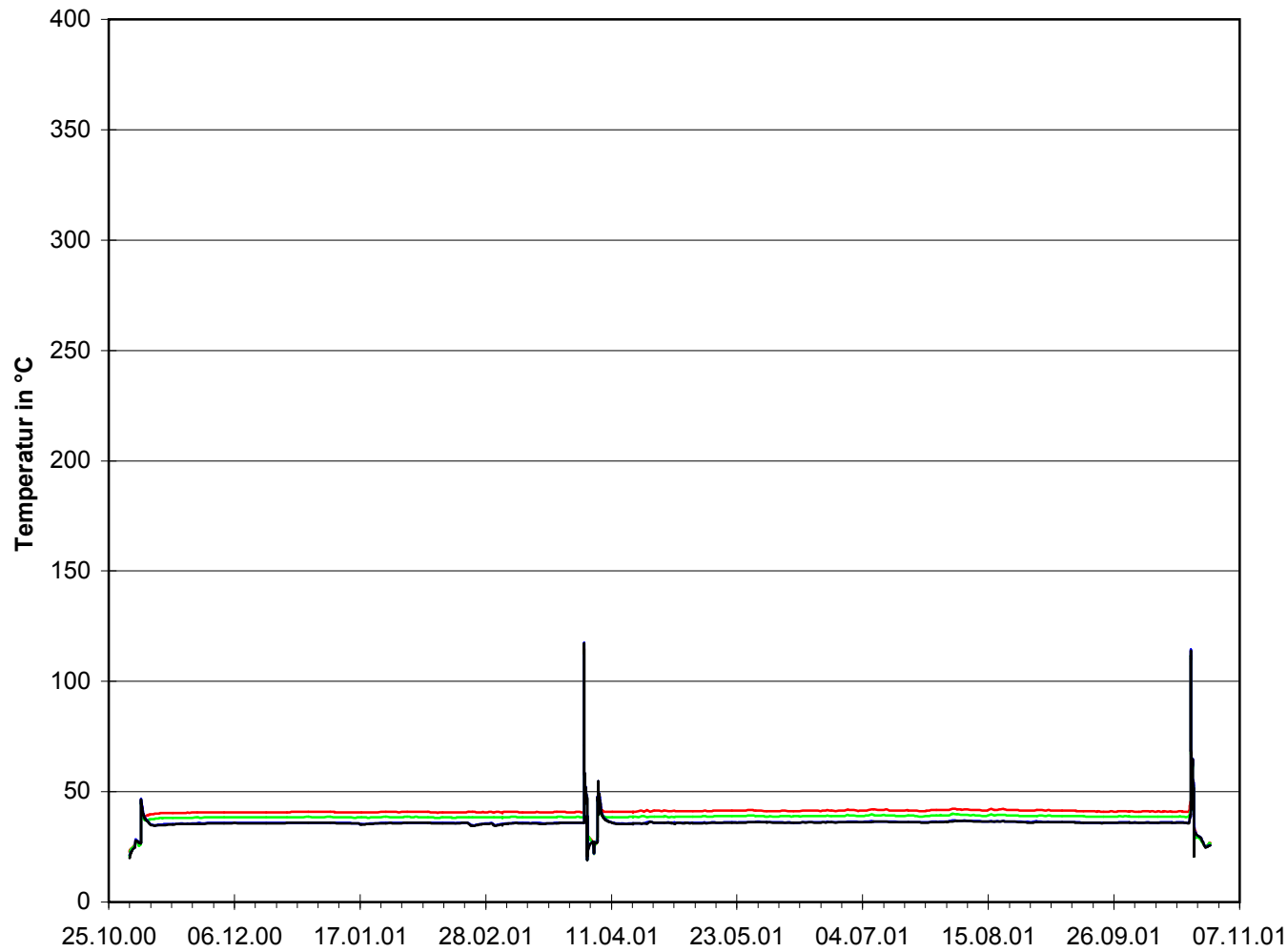
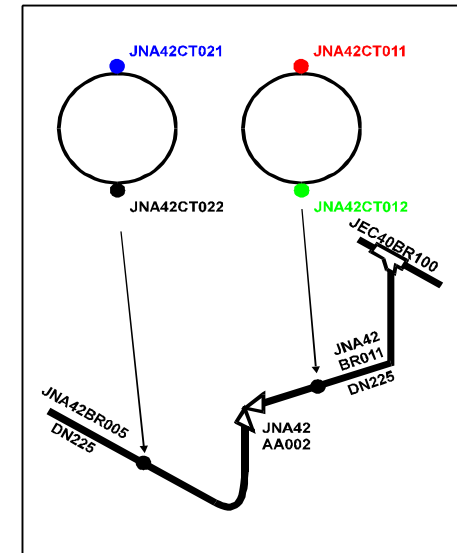
Meßstellen

JNA42CT011

JNA42CT012

JNA42CT021

JNA42CT022



Temperaturen an JNA-Entnahme heiß bei JNA42AA002

Betriebsjahr: 2000/2001 (14. + 15. Betriebszyklus)

Es ergaben sich keine neuen relevanten Belastungen.

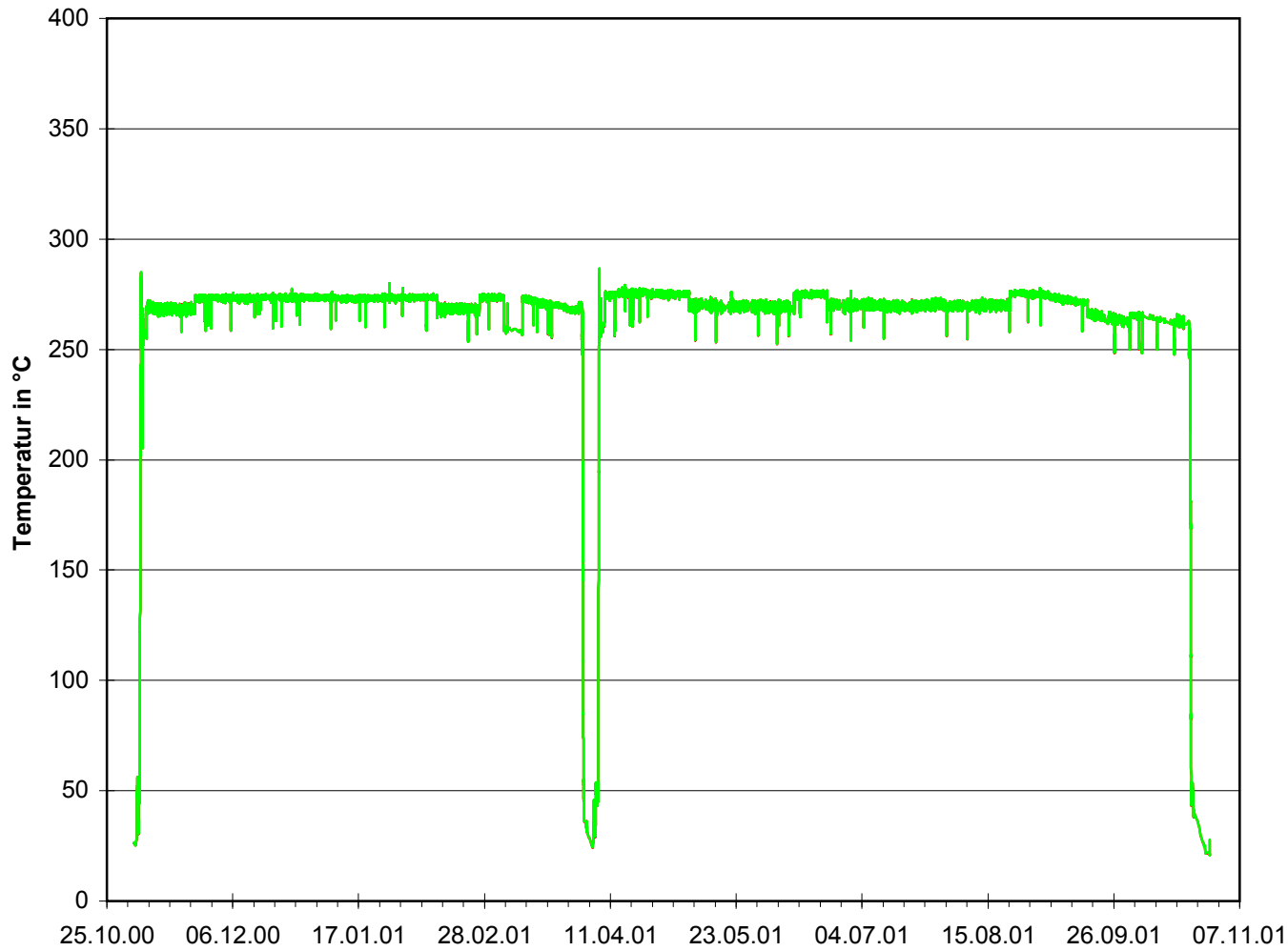
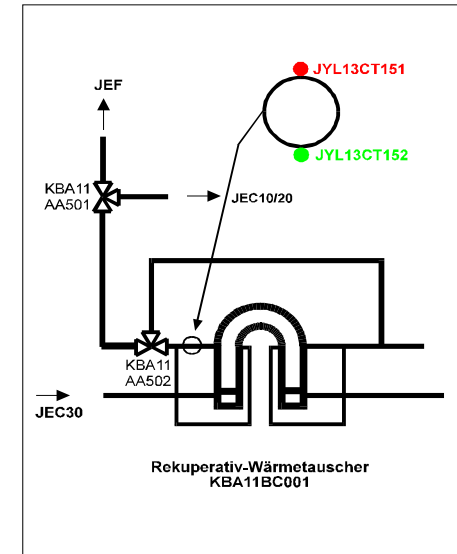
- | | |
|--------------------------------------|--|
| - maximale Änderungsgeschwindigkeit: | HKL-Stutzen: 3,8 K/sec
RWT : <2 K/sec, 1.8 bar/sec
HD-Kühler : max 2,3 K/sec |
| - maximaler Druck Entnahme | 170 bar |
| - Maximaltemperatur Entn./Rücksp. | 330 °C / 287 °C |

	Anzahl der Zyklen im Betriebsjahr				
	$\Delta p=163 \text{ bar}$	$80 < \Delta T \leq 100^\circ\text{C}$	$100 < \Delta T \leq 200^\circ\text{C}$	$200 < \Delta T \leq 300^\circ\text{C}$	$300 < \Delta T \leq 325^\circ\text{C}$
Anfahren Oktober 2000	-	-	-	-	-
Betrieb	-	-	-	-	-
Abfahren April 2001	1	-	-	1	-
Anfahren April 2001	-	-	-	-	-
Betrieb	-	-	-	-	-
Abfahren Oktober 2001	1	-	-	1	-
Summe	2	-	-	2	-

Meßstellen

JYL13CT151

JYL13CT152

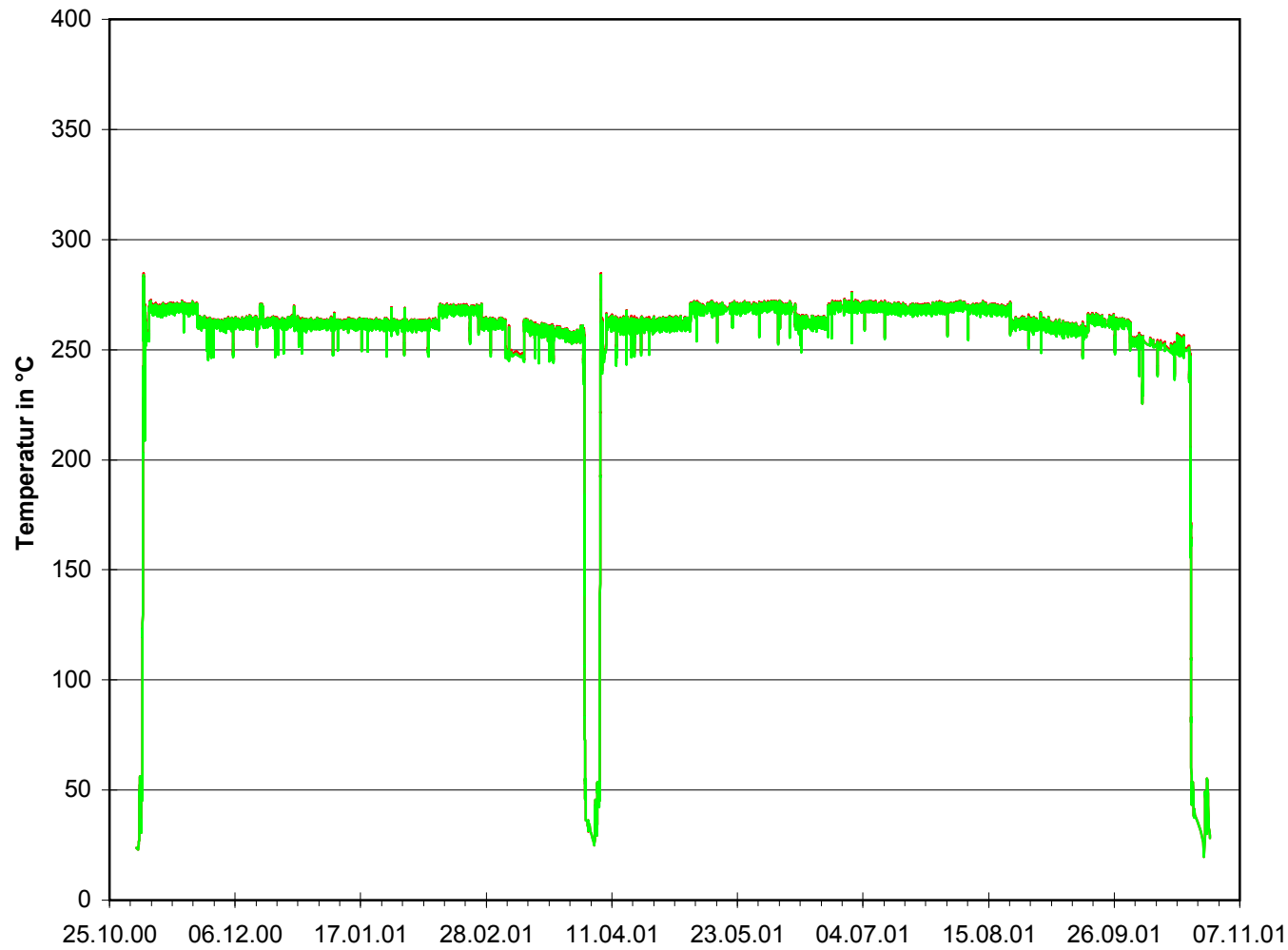
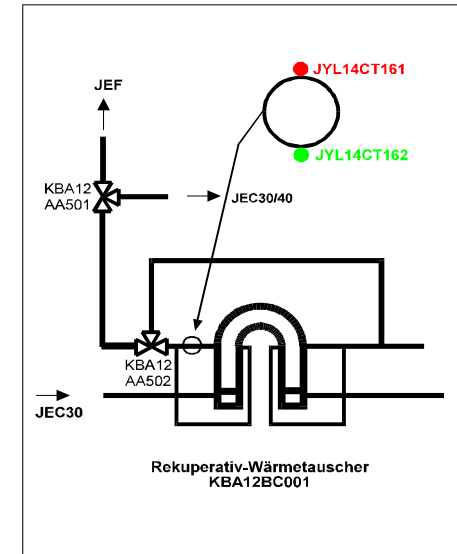


Temperaturen am Einspeiseaustrittsstutzen des REKU KBA11BC001

Meßstellen

JYL14CT161

JYL14CT162

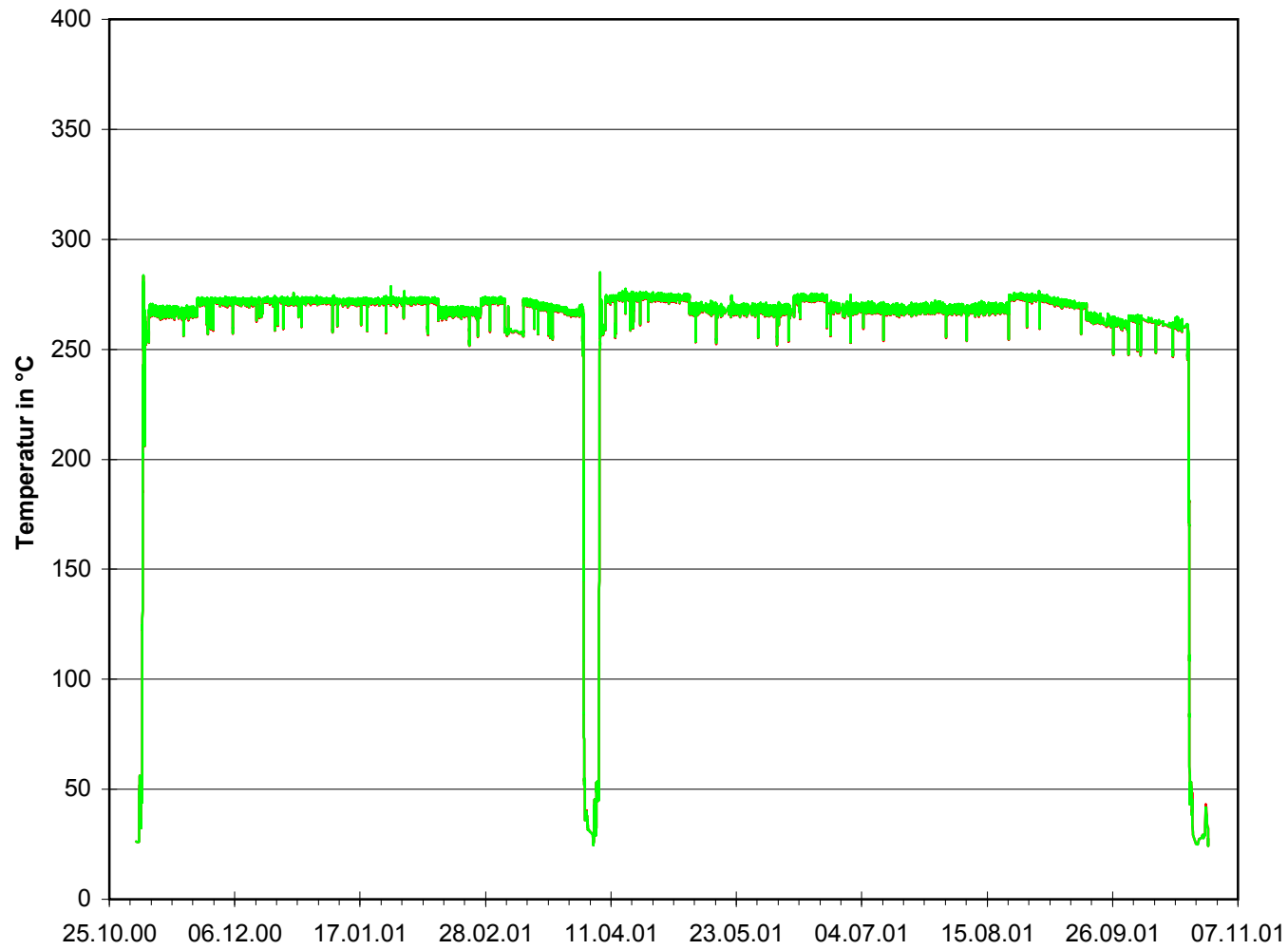
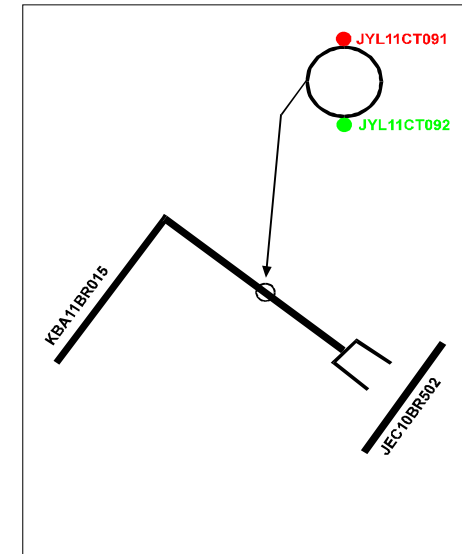


Temperaturen am Einspeiseaustrittsstutzen des REKU KBA12BC001

Meßstellen

JYL11CT091

JYL11CT092

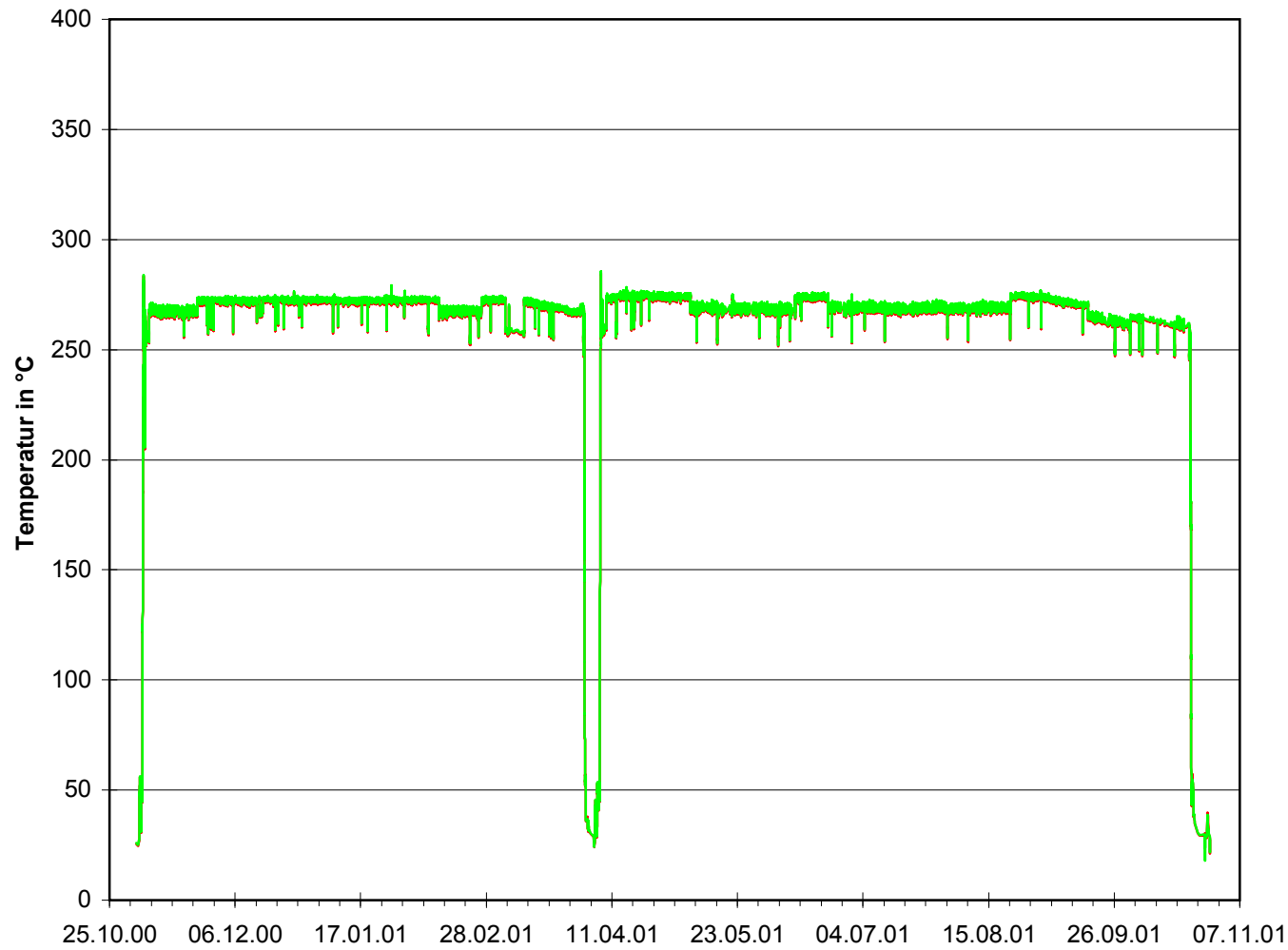
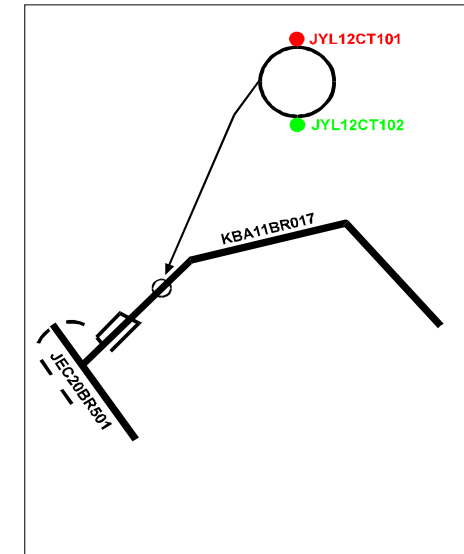


Temperaturen am KBA-Einspeisestutzen an HKL Loop 1

Meßstellen

JYL12CT101

JYL12CT102



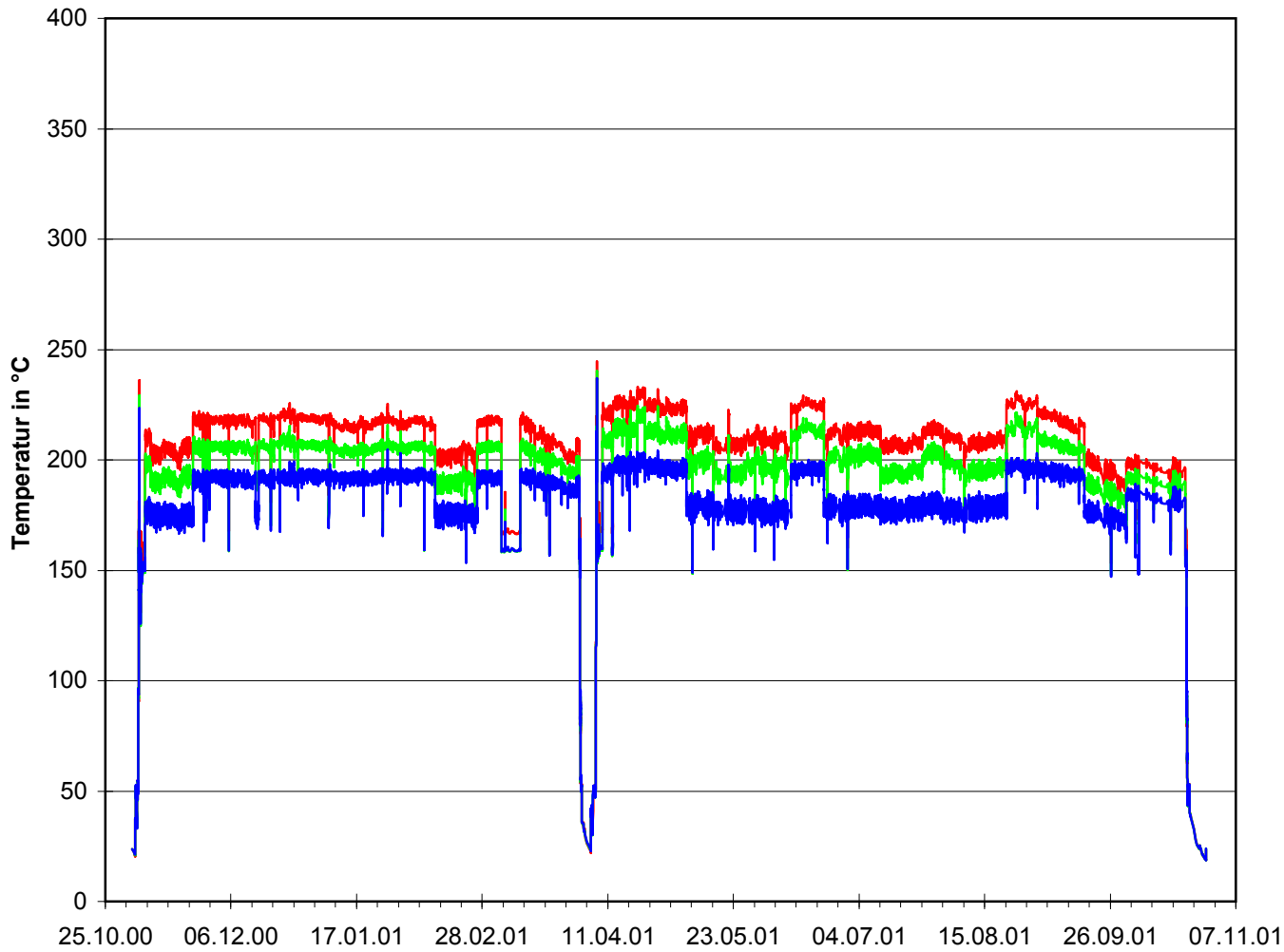
Temperaturen am KBA-Einspeisestutzen an HKL Loop 2

Meßstellen

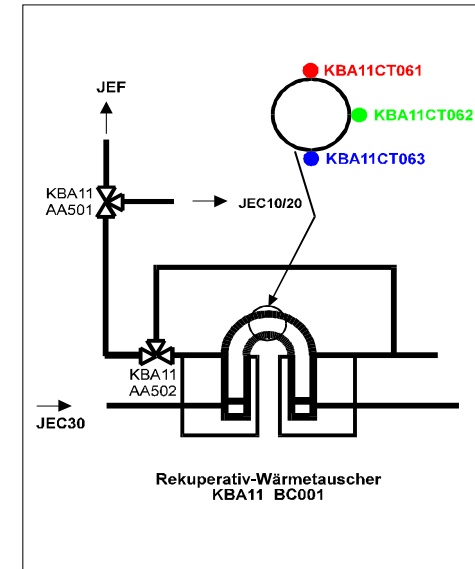
KBA11CT061

KBA11CT062

KBA11CT063



Temperaturen am Scheitel REKU KBA11BC001

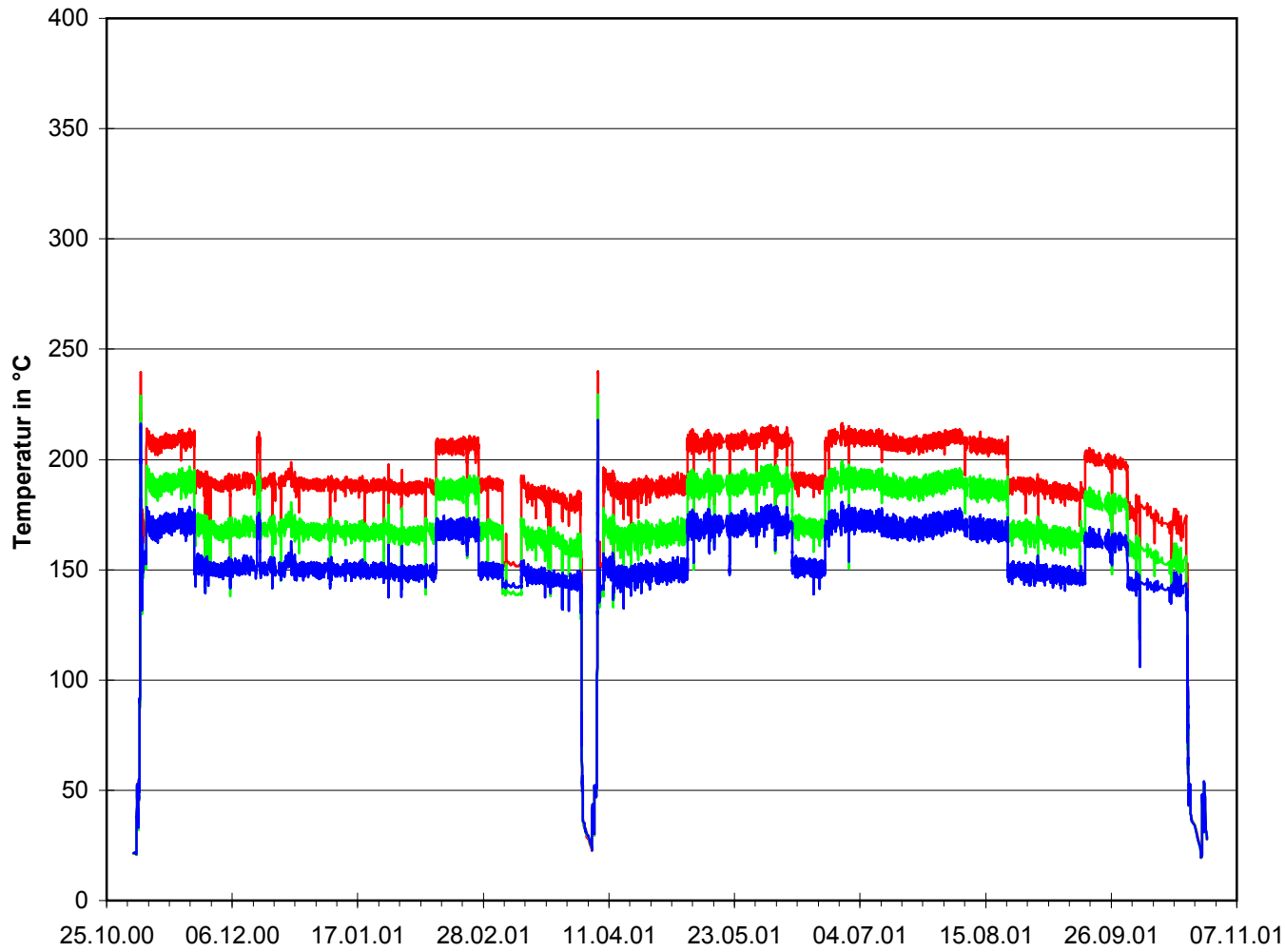
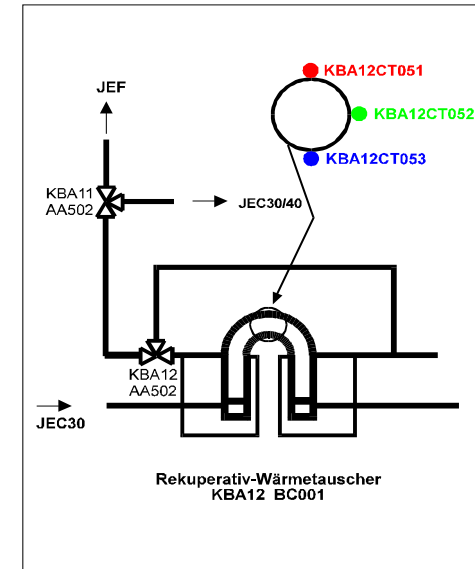


Meßstellen

KBA12CT051

KBA12CT052

KBA12CT053

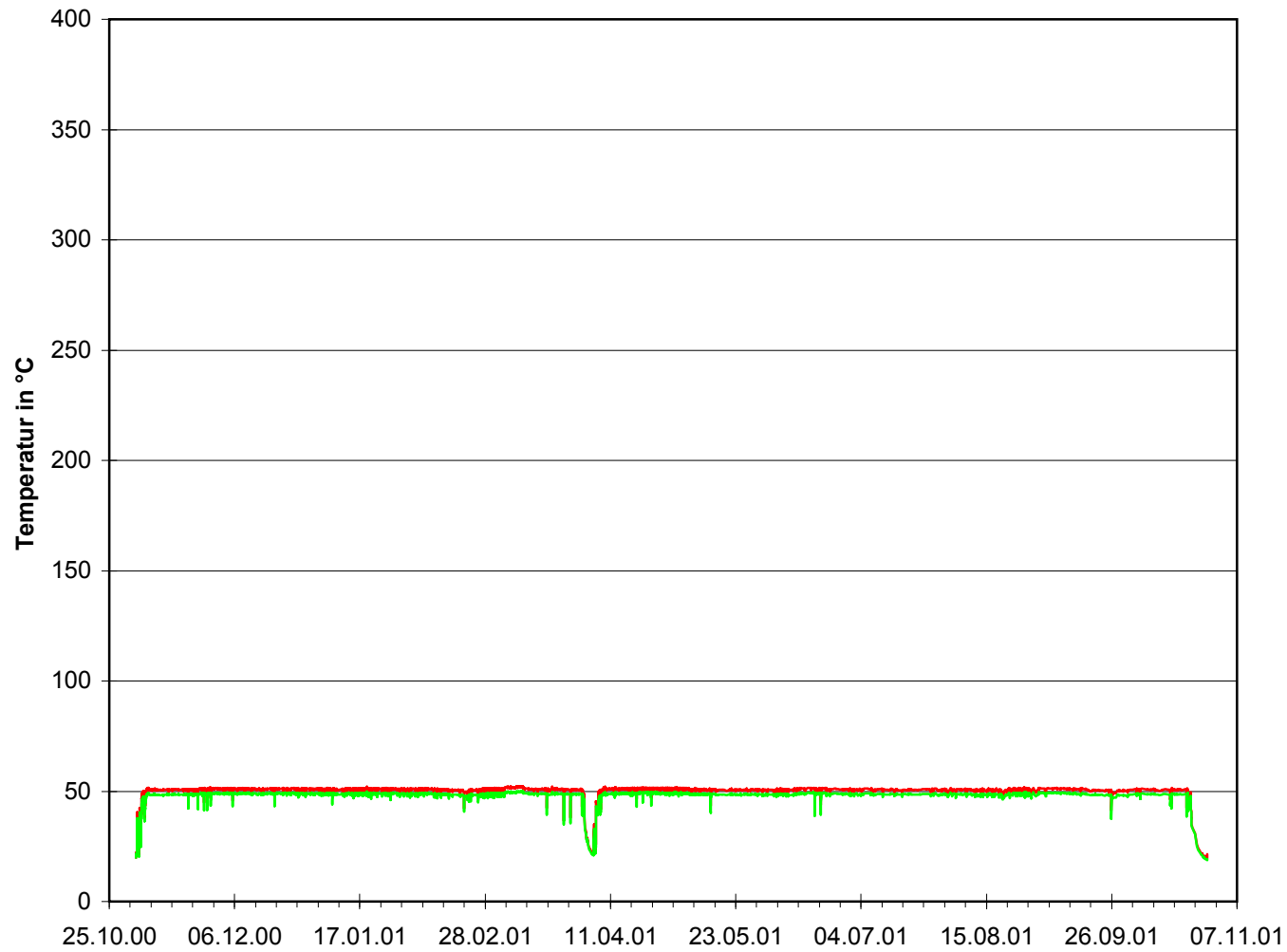
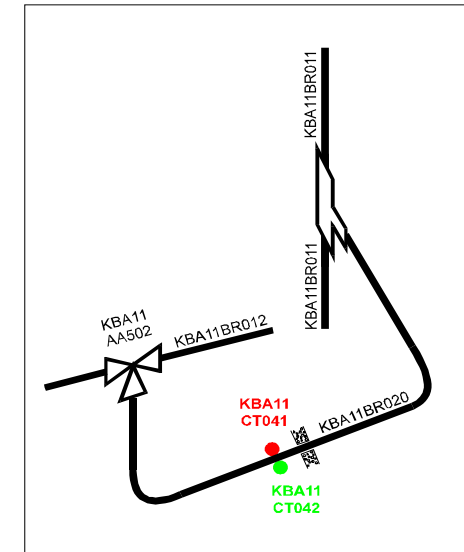


Temperaturen am Scheitel REKU KBA12BC001

Meßstellen

KBA11CT041

KBA11CT042

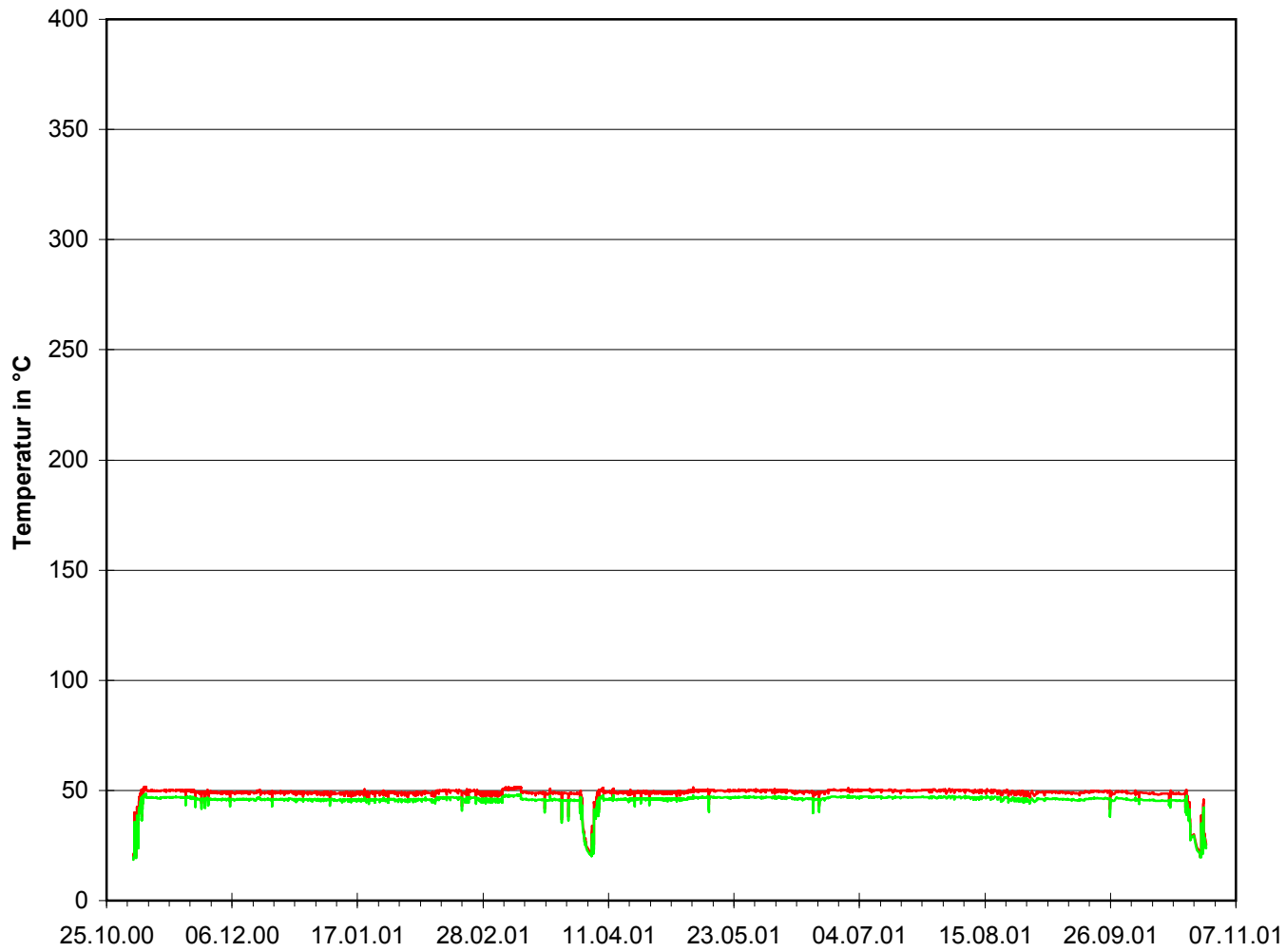
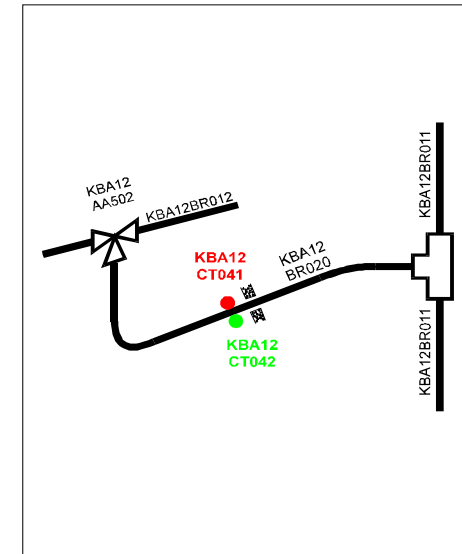


Temperaturen an REKU-Umfahrung KBA11BR020

Meßstellen

KBA12CT041

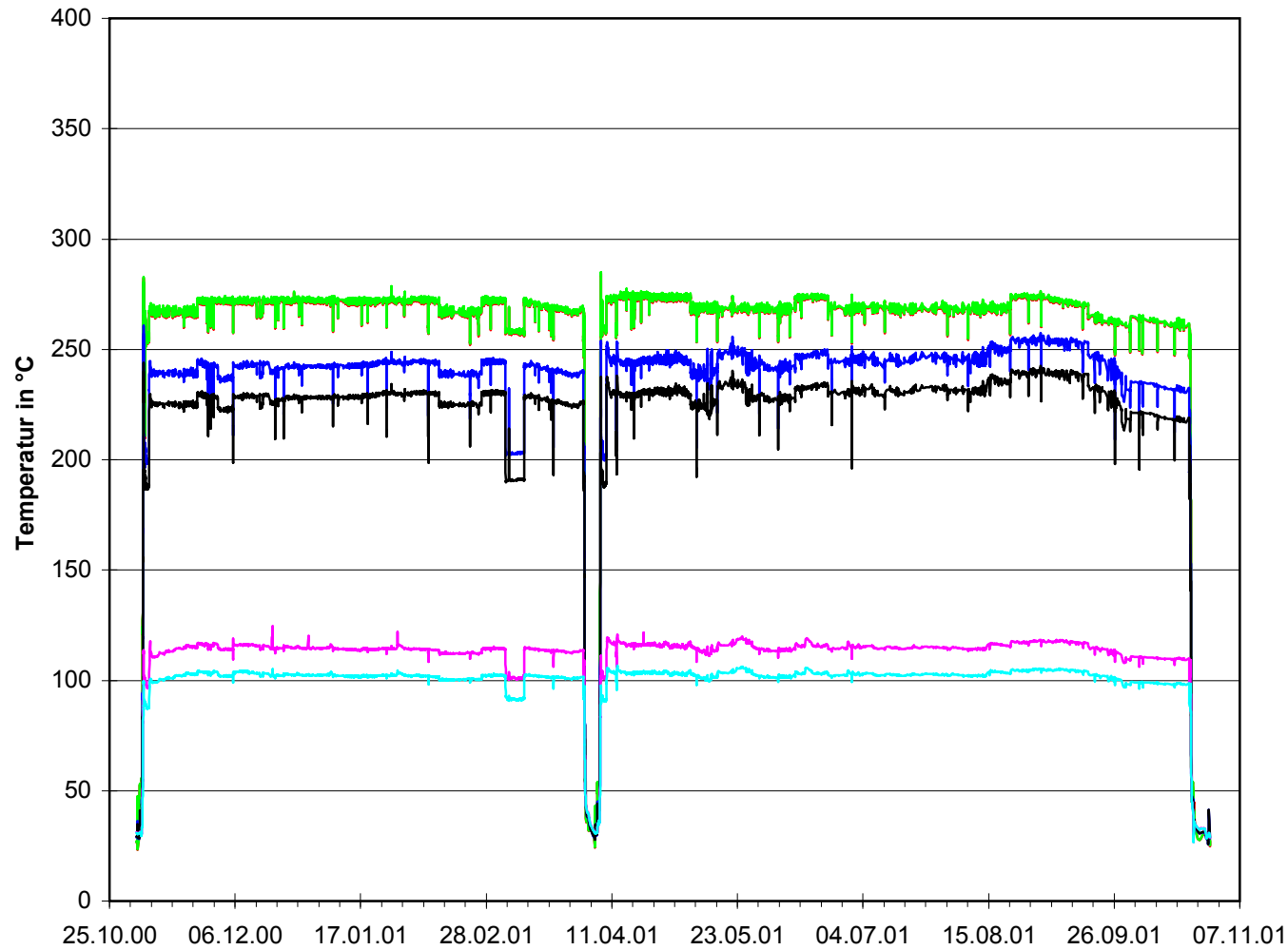
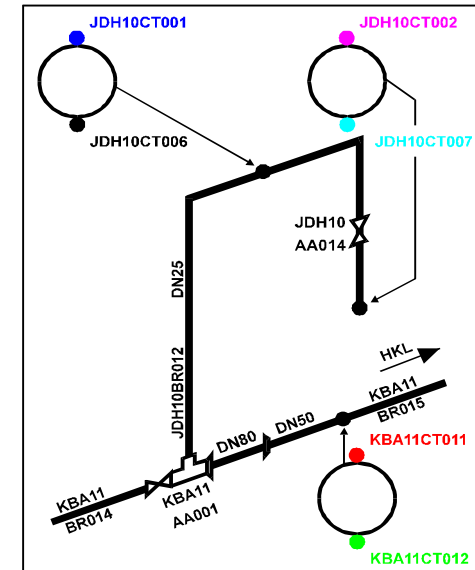
KBA12CT042



Temperaturen an REKU-Umfahrung KBA12BR020

Meßstellen

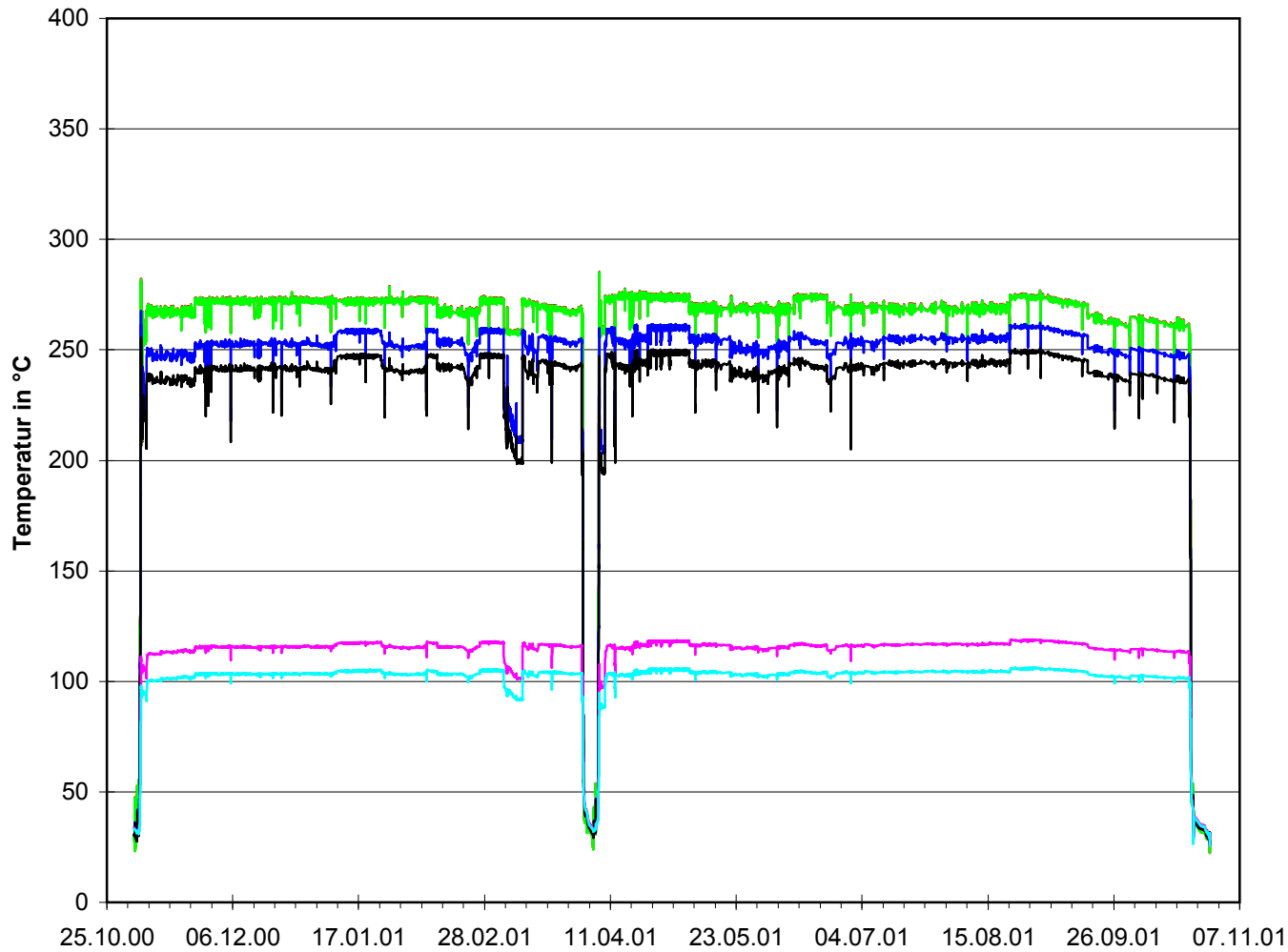
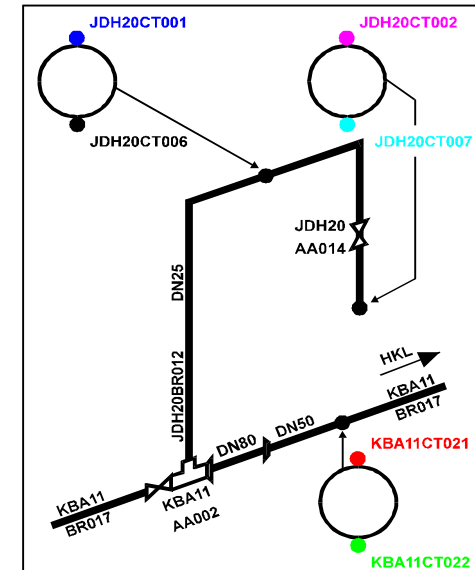
KBA11CT011
KBA11CT012
JDH10CT001
JDH10CT006
JDH10CT002
JDH10CT007



Temperaturen zwischen KBA11AA001 und HKL Loop 1 sowie vor und nach JDH10AA014

Meßstellen

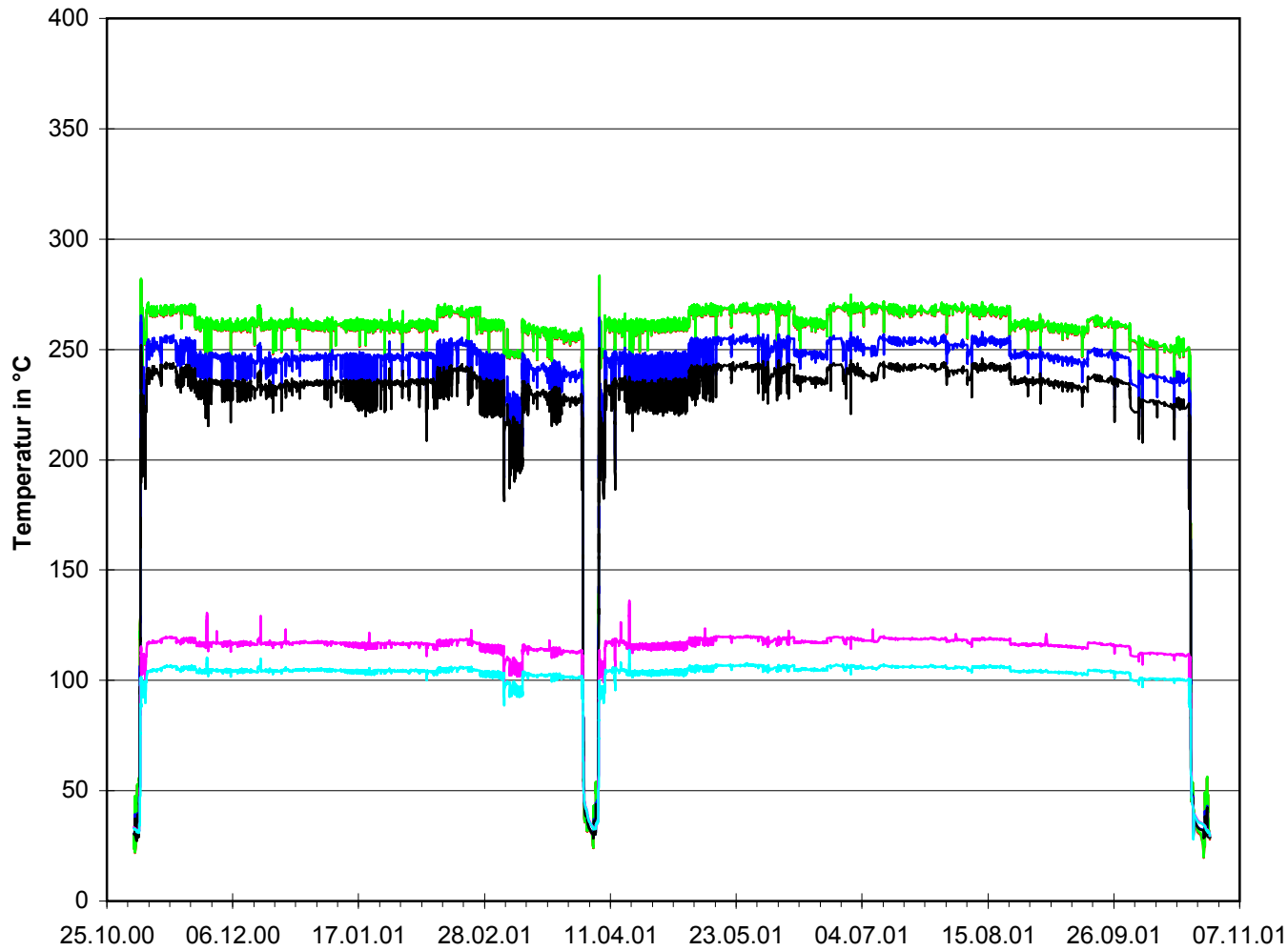
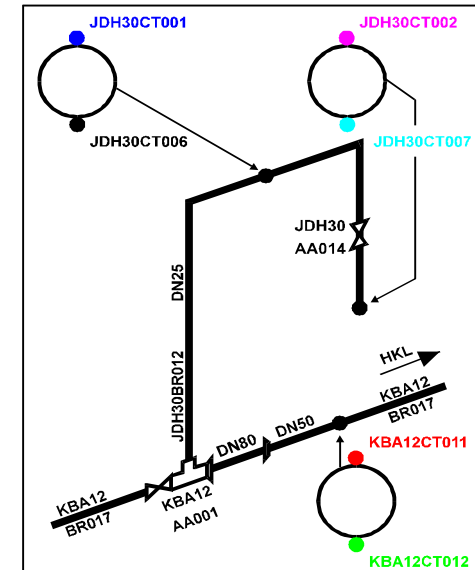
KBA11CT021
KBA11CT022
JDH20CT001
JDH20CT006
JDH20CT002
JDH20CT007



Temperaturen zwischen KBA11AA002 und HKL Loop 2 sowie vor und nach JDH20AA014

Meßstellen

KBA12CT011
KBA12CT012
JDH30CT001
JDH30CT006
JDH30CT002
JDH30CT007



Temperaturen zwischen KBA12AA001 und HKL Loop 3 sowie vor und nach JDH30AA014

Meßstellen

KBA12CT021

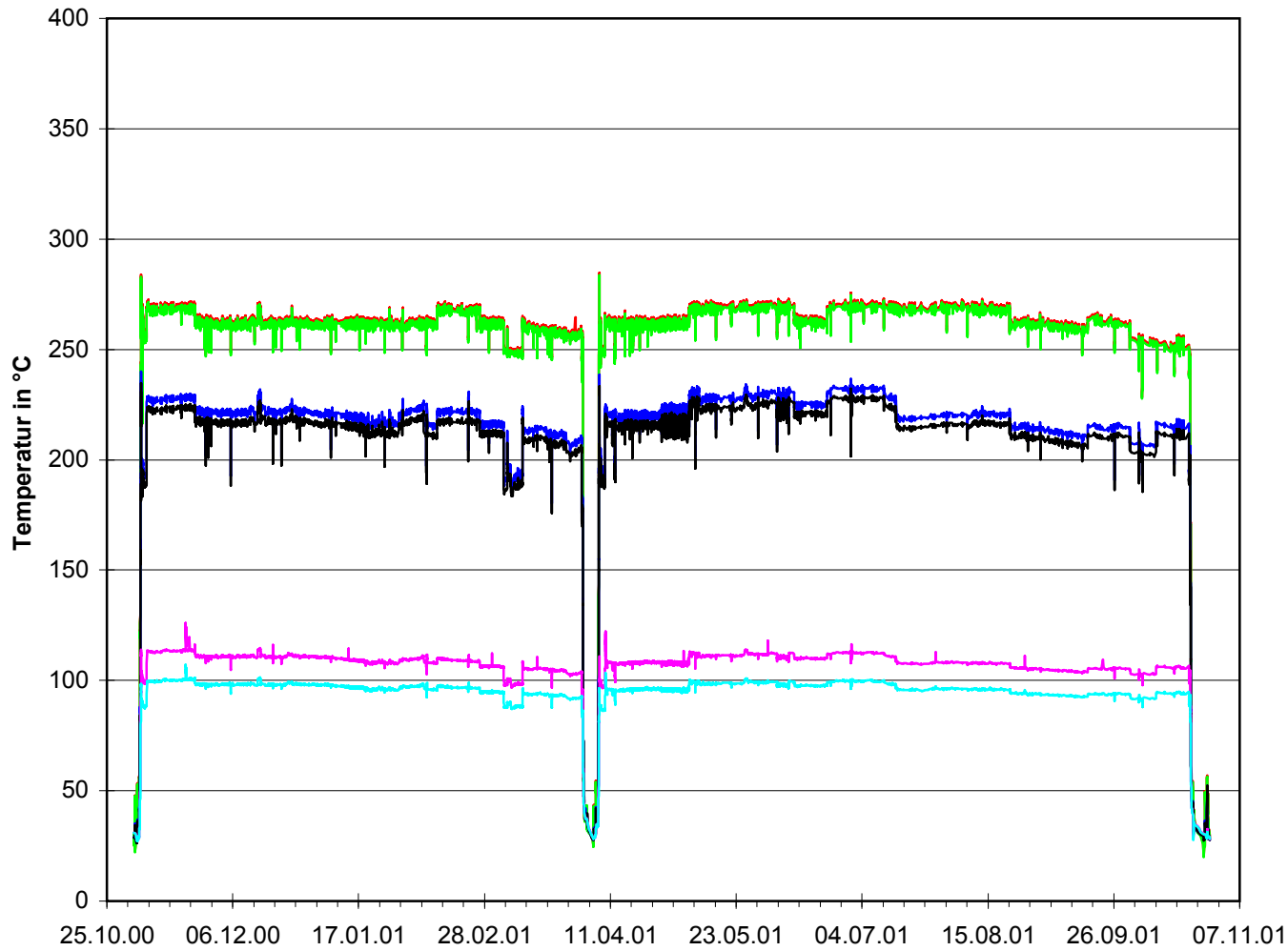
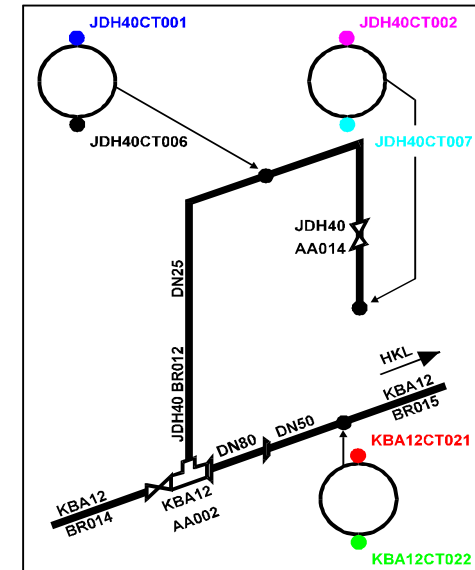
KBA12CT022

JDH40CT001

JDH40CT006

JDH40CT002

JDH40CT007



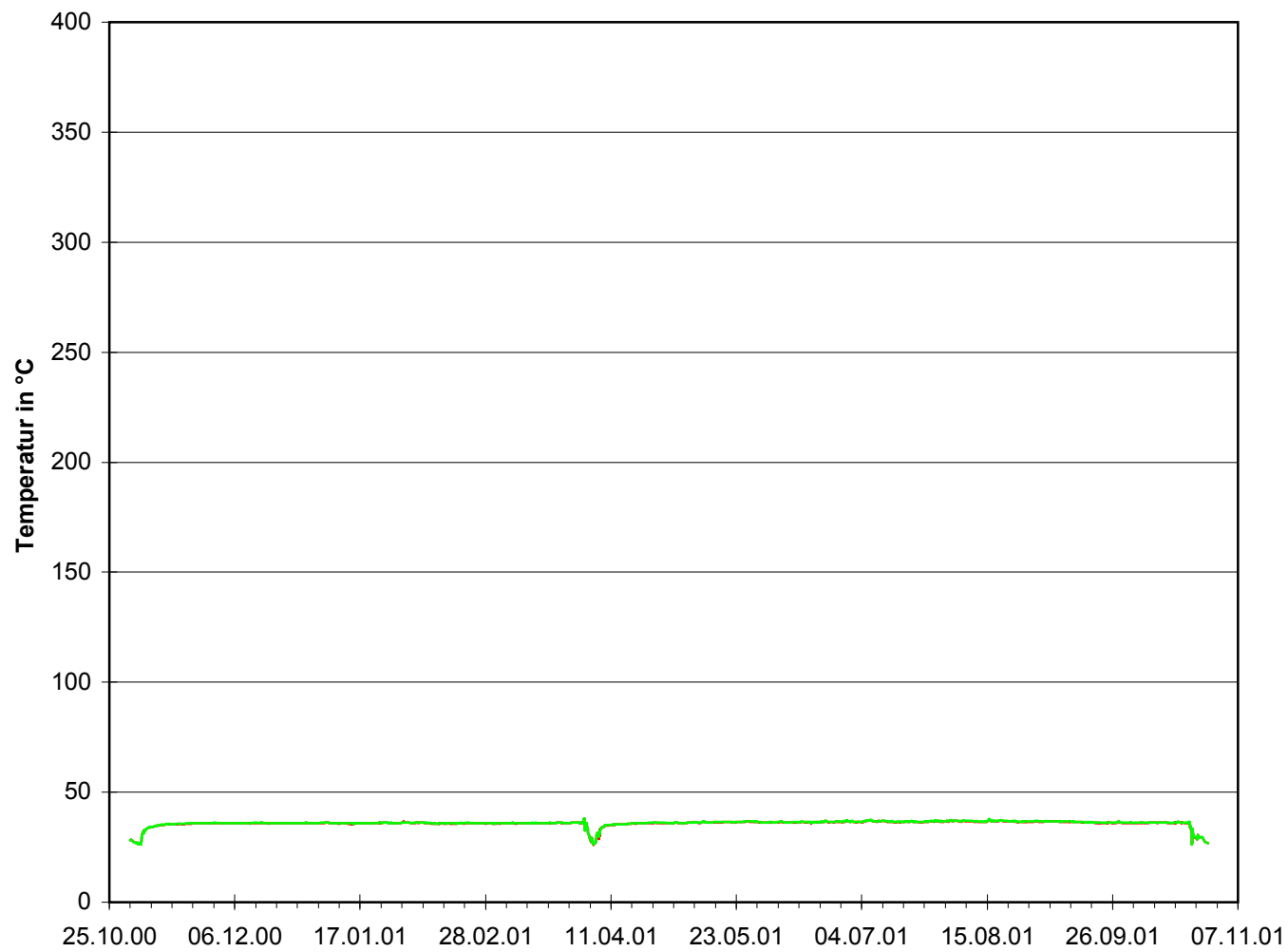
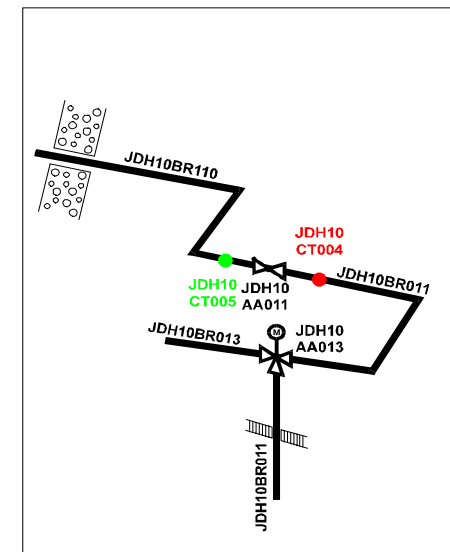
Temperaturen zwischen KBA12AA002 und HKL Loop 4 sowie vor und nach JDH40AA014



Meßstellen

JDH10CT004

JDH10CT005

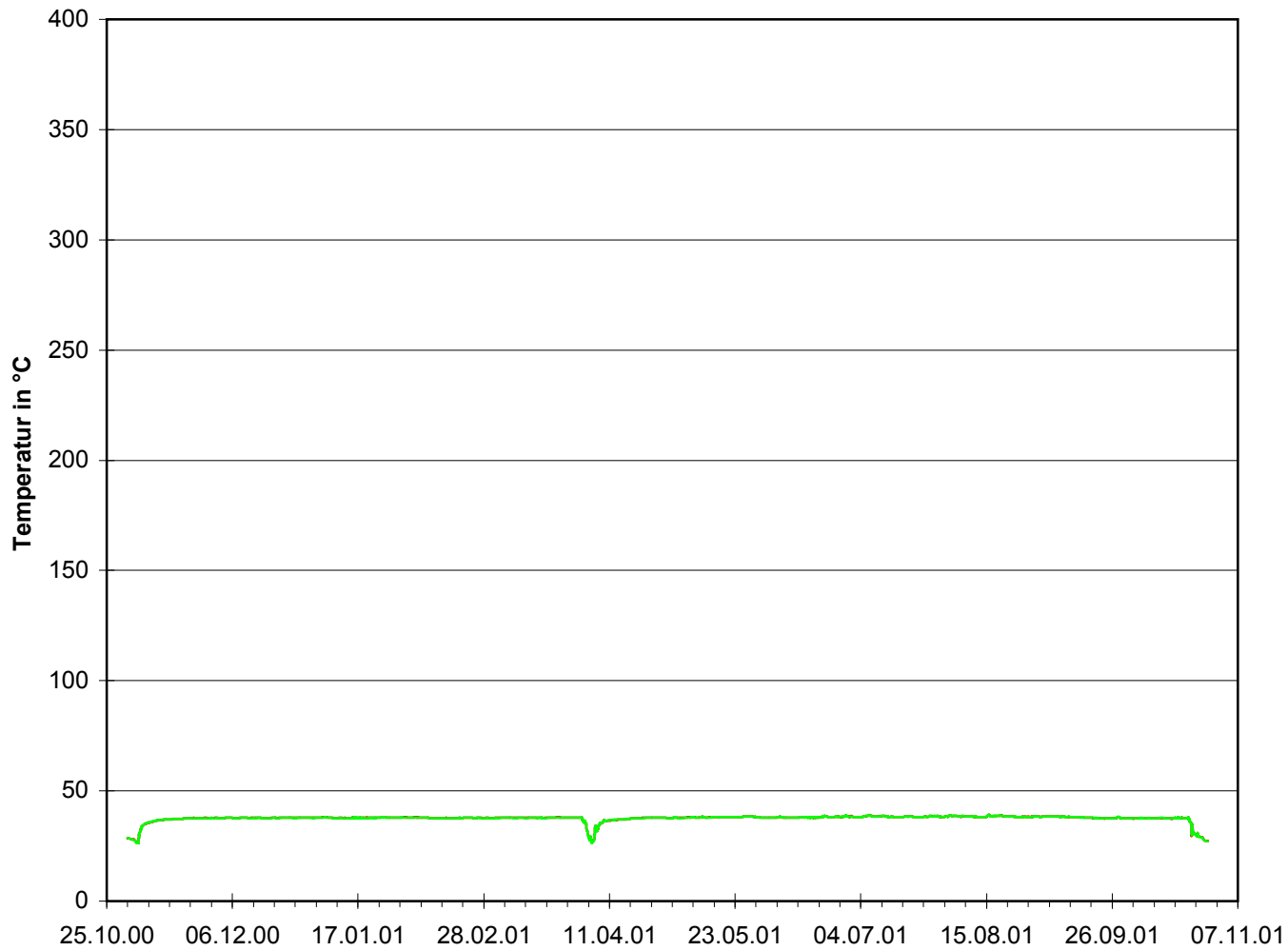
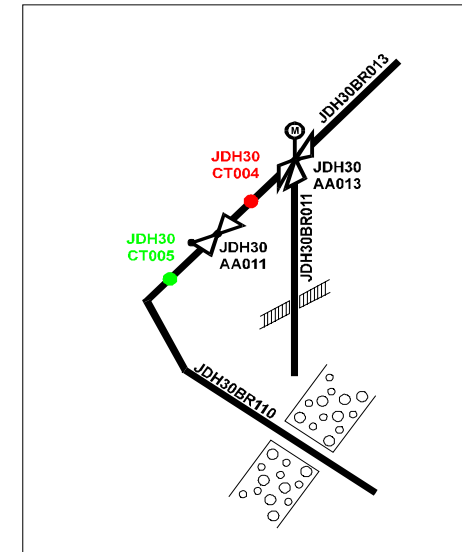


Temperaturen an JDH10 vor und nach JDH10AA011

Meßstellen

JDH30CT004

JDH30CT005



Temperaturen an JDH30 vor und nach JDH30AA011

Komponente: SPRÜHLEITUNGEN

Betriebsjahr: 2000/2001 (14. + 15. Betriebszyklus)

Bemerkungen:

Wie in den Vorjahren traten im Bereich der betrieblichen Sprühleitungen signifikante Änderungen nur im Rahmen von An- und Abfahrvorgängen auf.

Die Wasserstoffbildung in der Hilfssprühleitung führt nur zu einer langsam verlaufenden Temperaturänderung.

Es ergaben sich keine neuen relevanten Belastungen.

- **maximale Änderungsgeschwindigkeit:** max. 12,1 K/sec
- **maximaler Druck** 164 bar
- **Maximaltemperatur** 349 °C

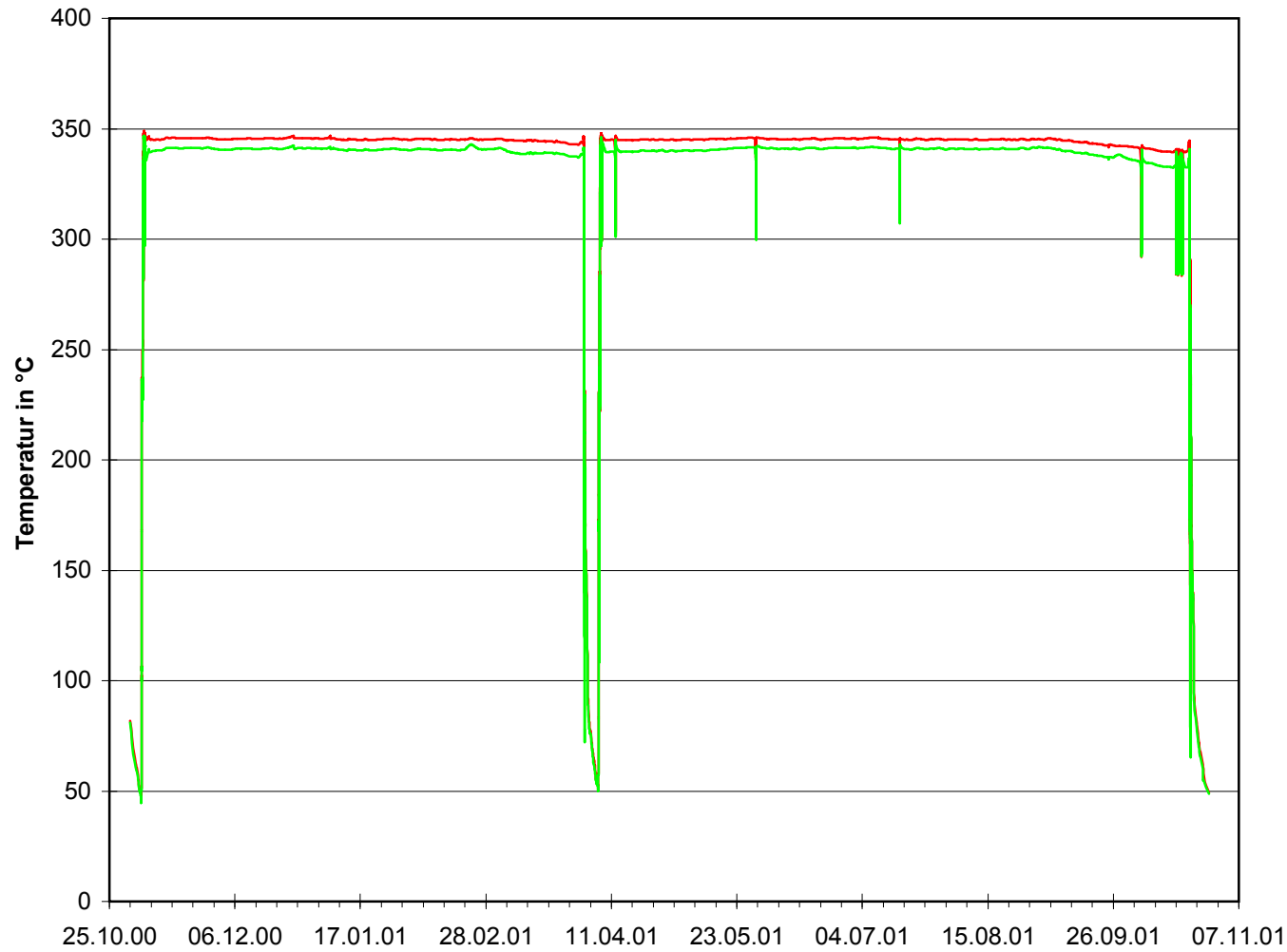
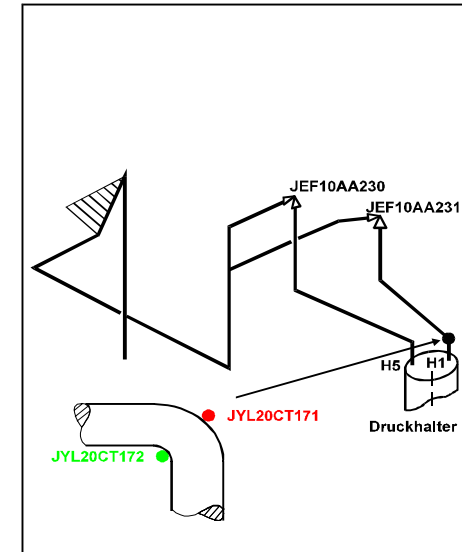
Zyklen an den Sprühleitungen und Hilfssprühleitungen:

	Anzahl der Zyklen im Betriebsjahr	
	$\Delta p=163 \text{ bar}$	$\Delta T=305 \text{ °C}$
Anfahren Oktober 2000	-	-
Abfahren April 2001	1	1
Anfahren April 2001	-	-
Abfahren Oktober 2001	1	1
Summe	2	2

Meßstellen

JYL20CT171

JYL20CT172

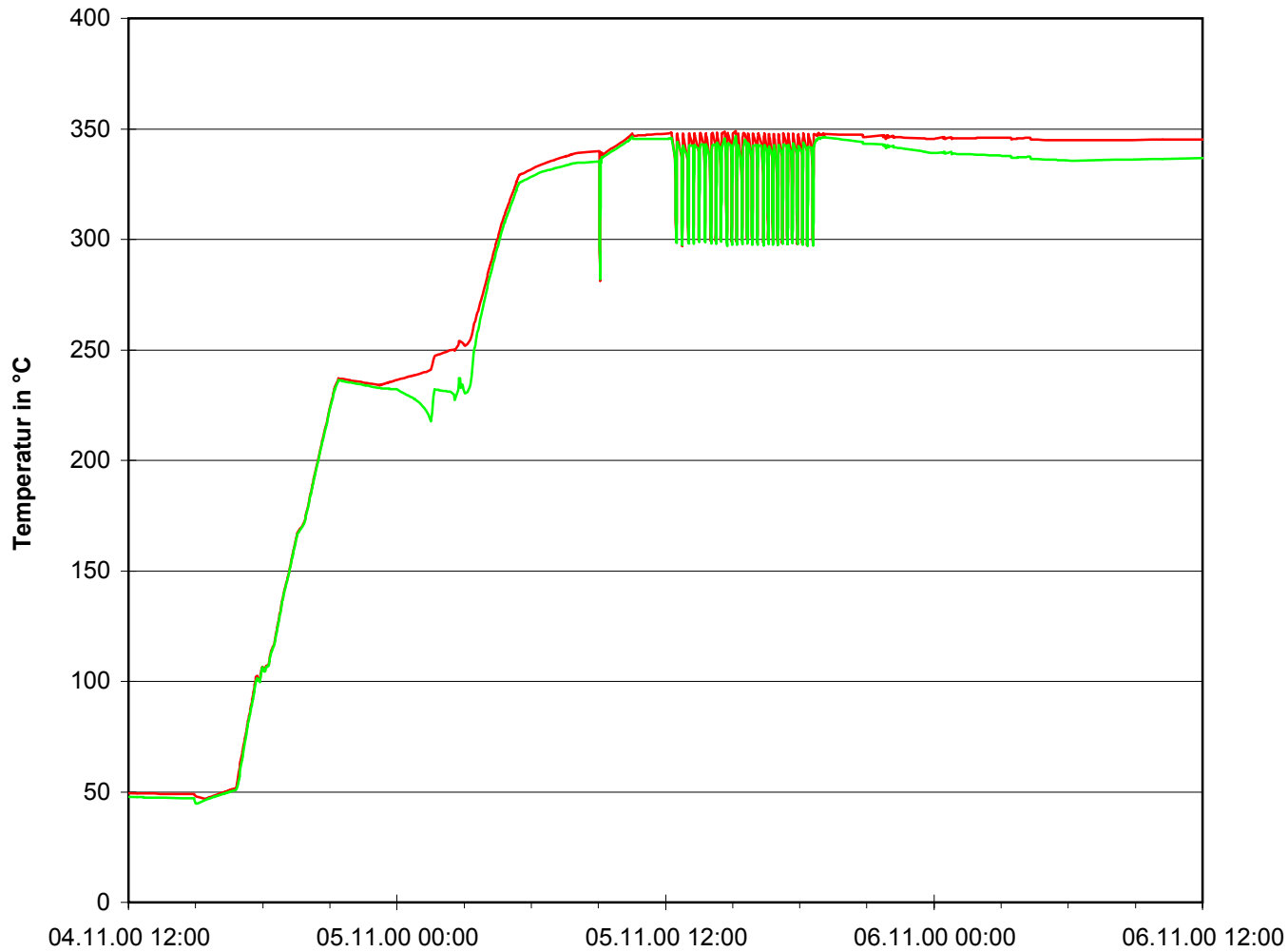
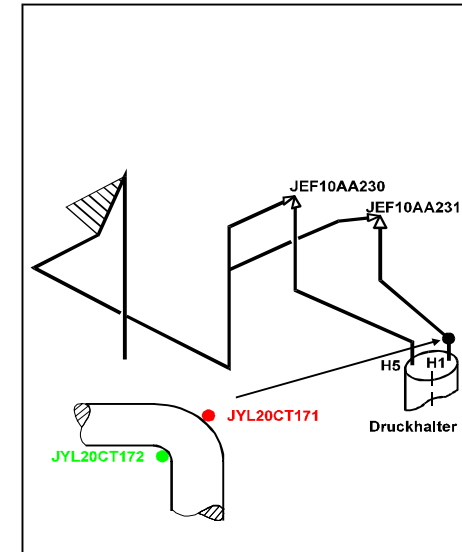


Temperaturen an Sprühleitung JEF10BR240 am Bogen bei Sprühstutzen H1

Meßstellen

JYL20CT171

JYL20CT172

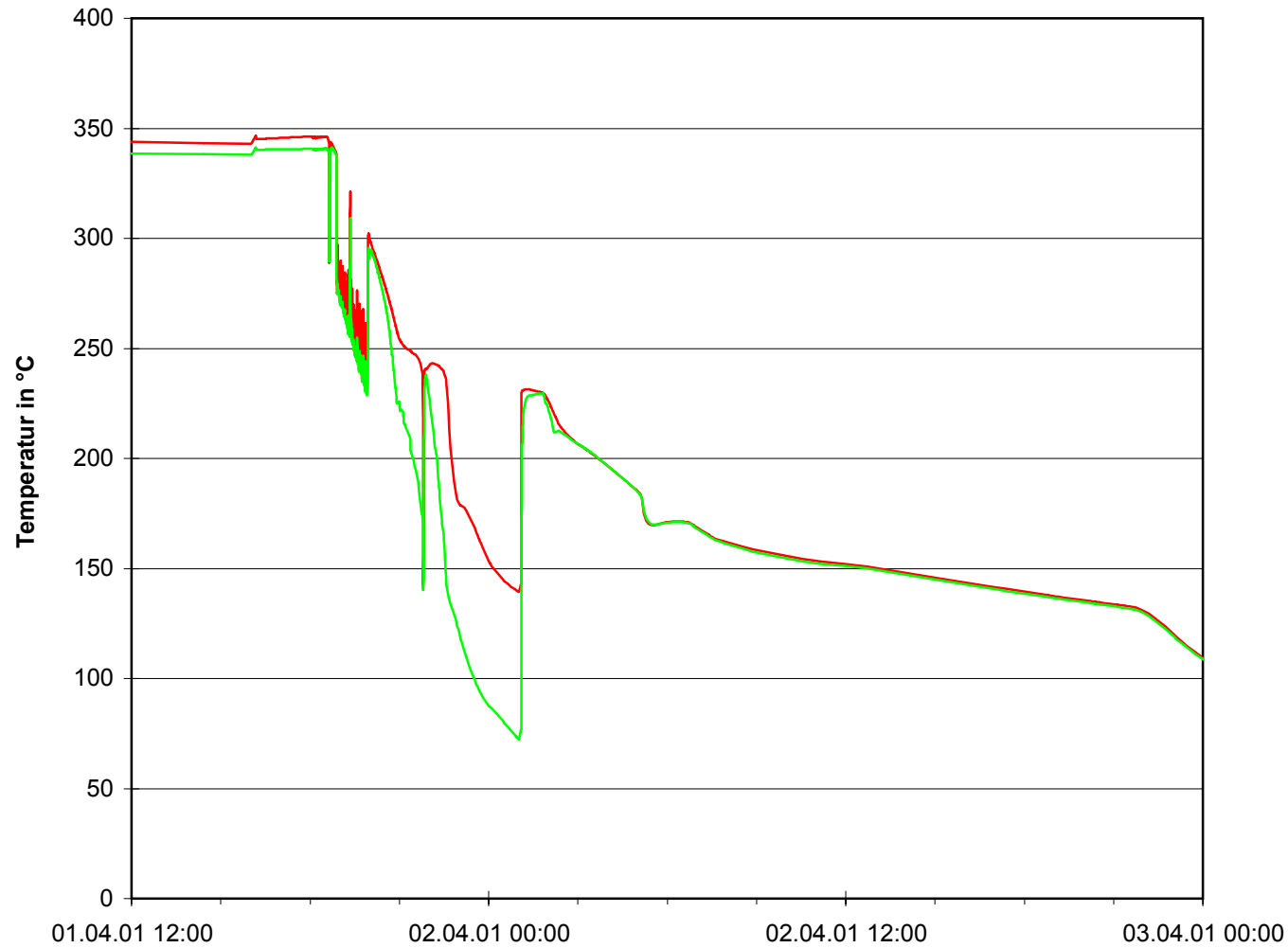
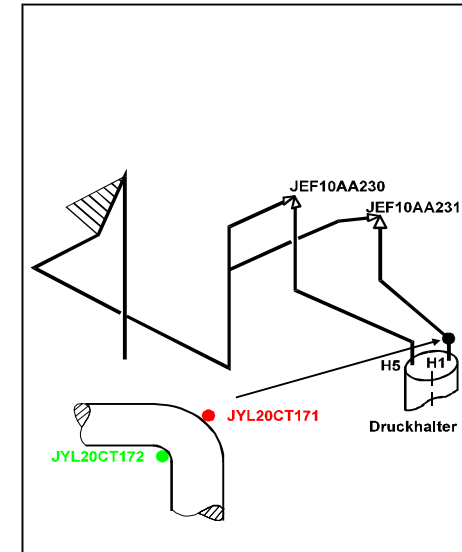


Temperaturen an Sprühleitung JEF10BR240 am Bogen bei Sprühstutzen H1

Meßstellen

JYL20CT171

JYL20CT172

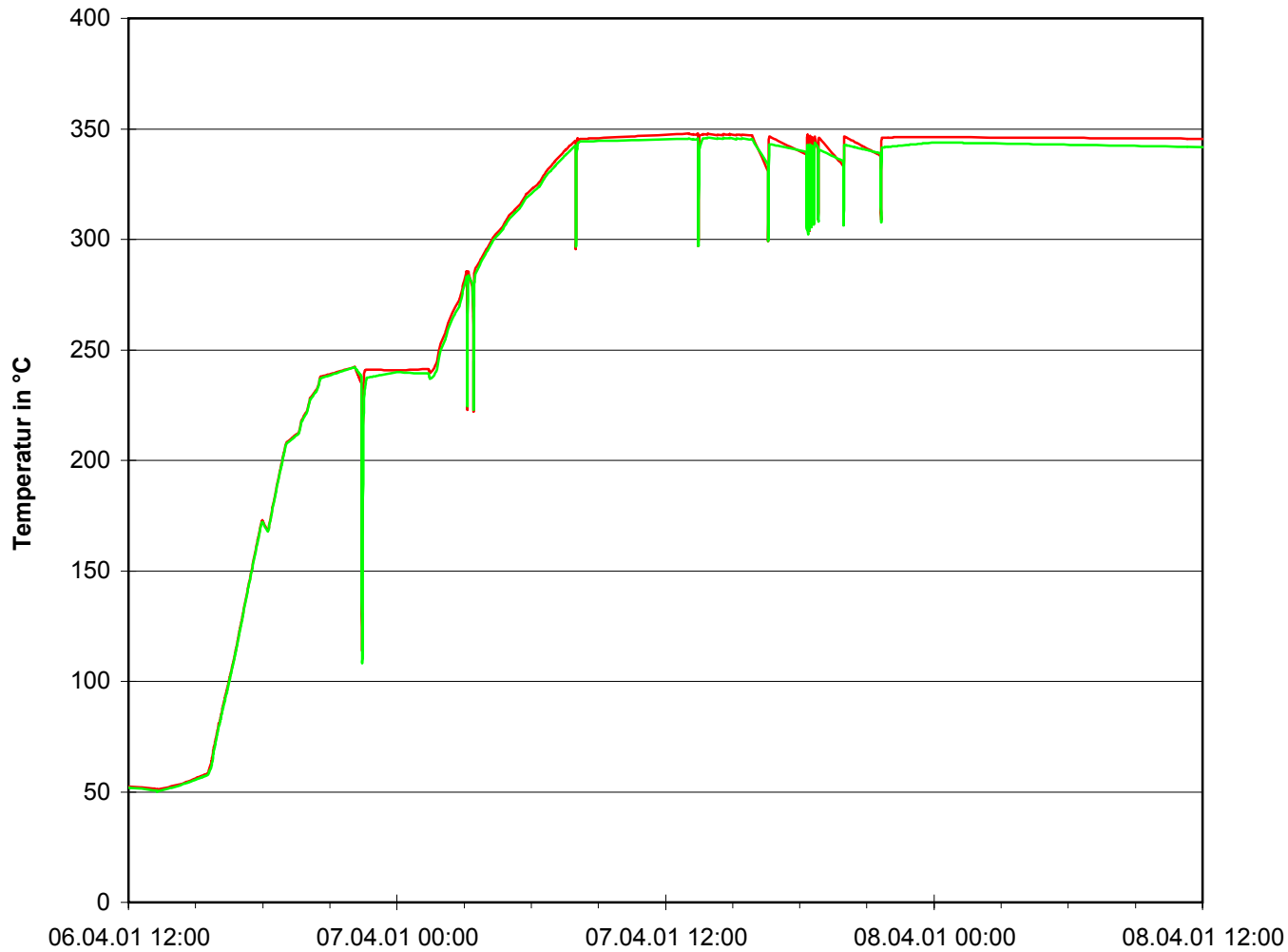
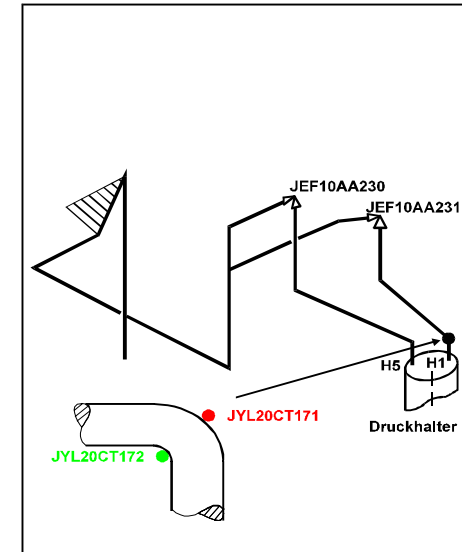


Temperaturen an Sprühleitung JEF10BR240 am Bogen bei Sprühstutzen H1

Meßstellen

JYL20CT171

JYL20CT172

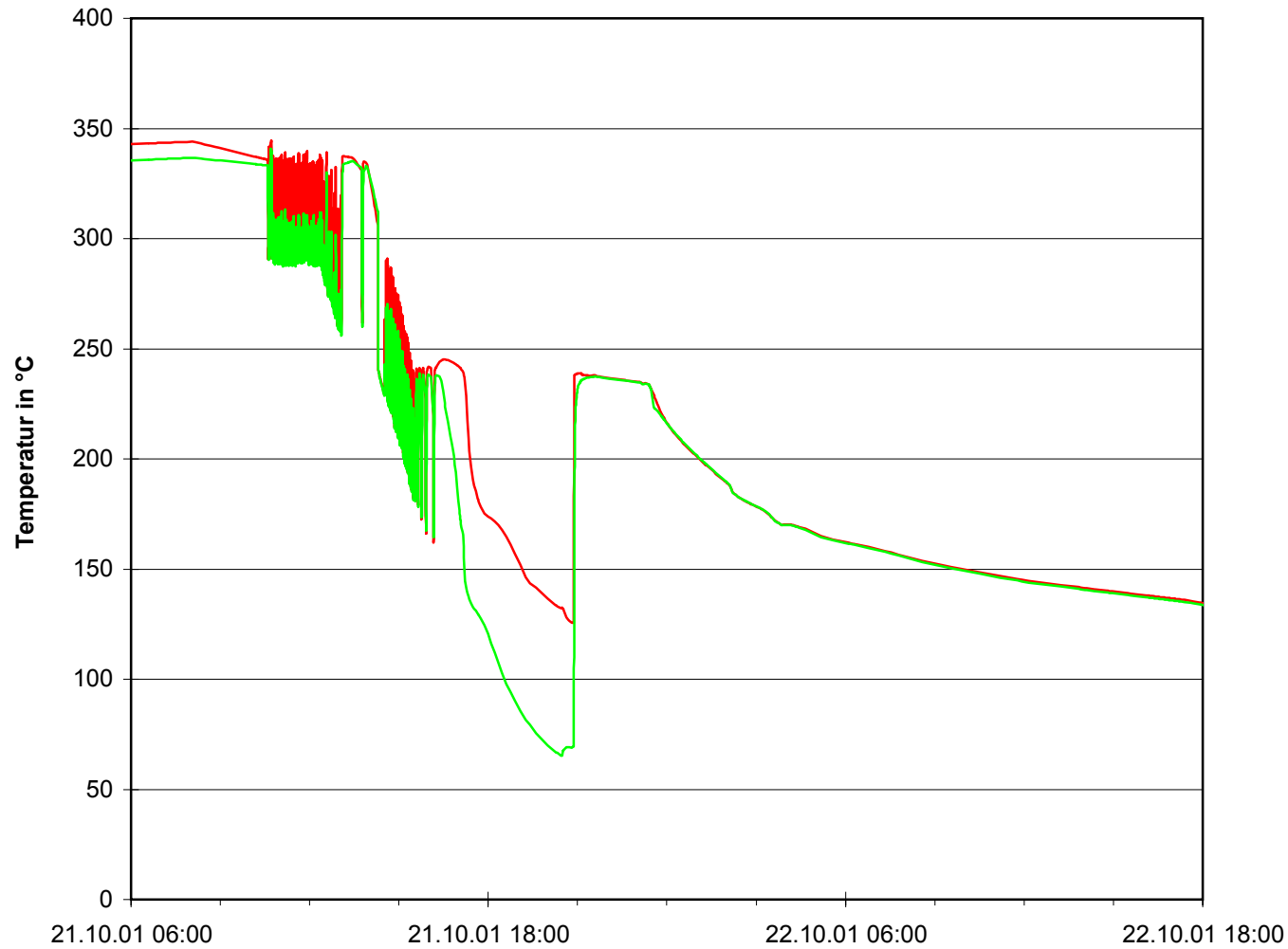
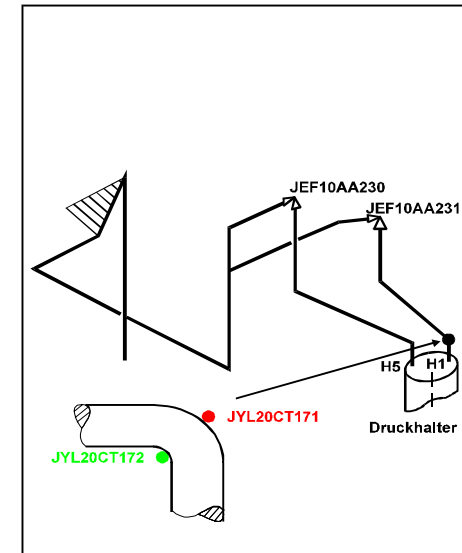


Temperaturen an Sprühleitung JEF10BR240 am Bogen bei Sprühstutzen H1

Meßstellen

JYL20CT171

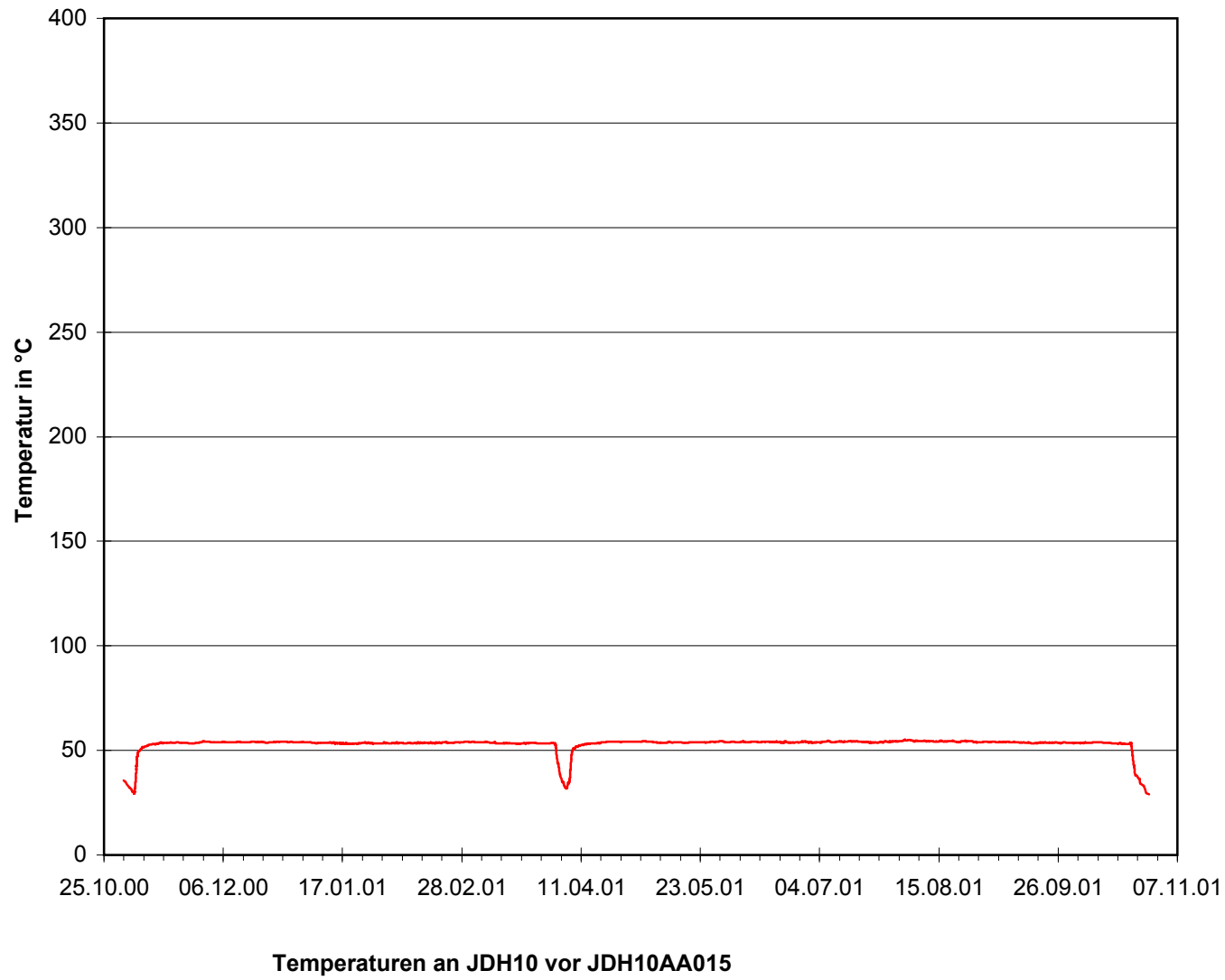
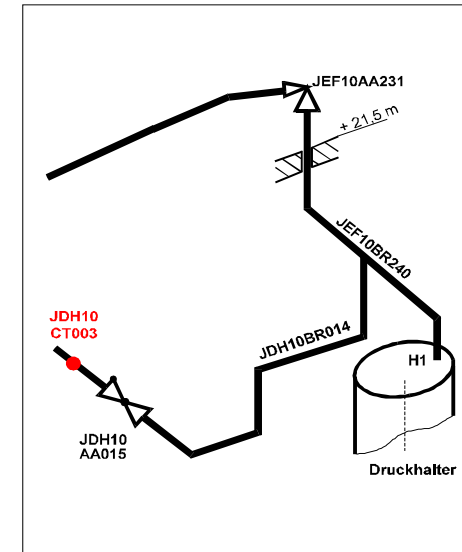
JYL20CT172



Temperaturen an Sprühleitung JEF10BR240 am Bogen bei Sprühstutzen H1

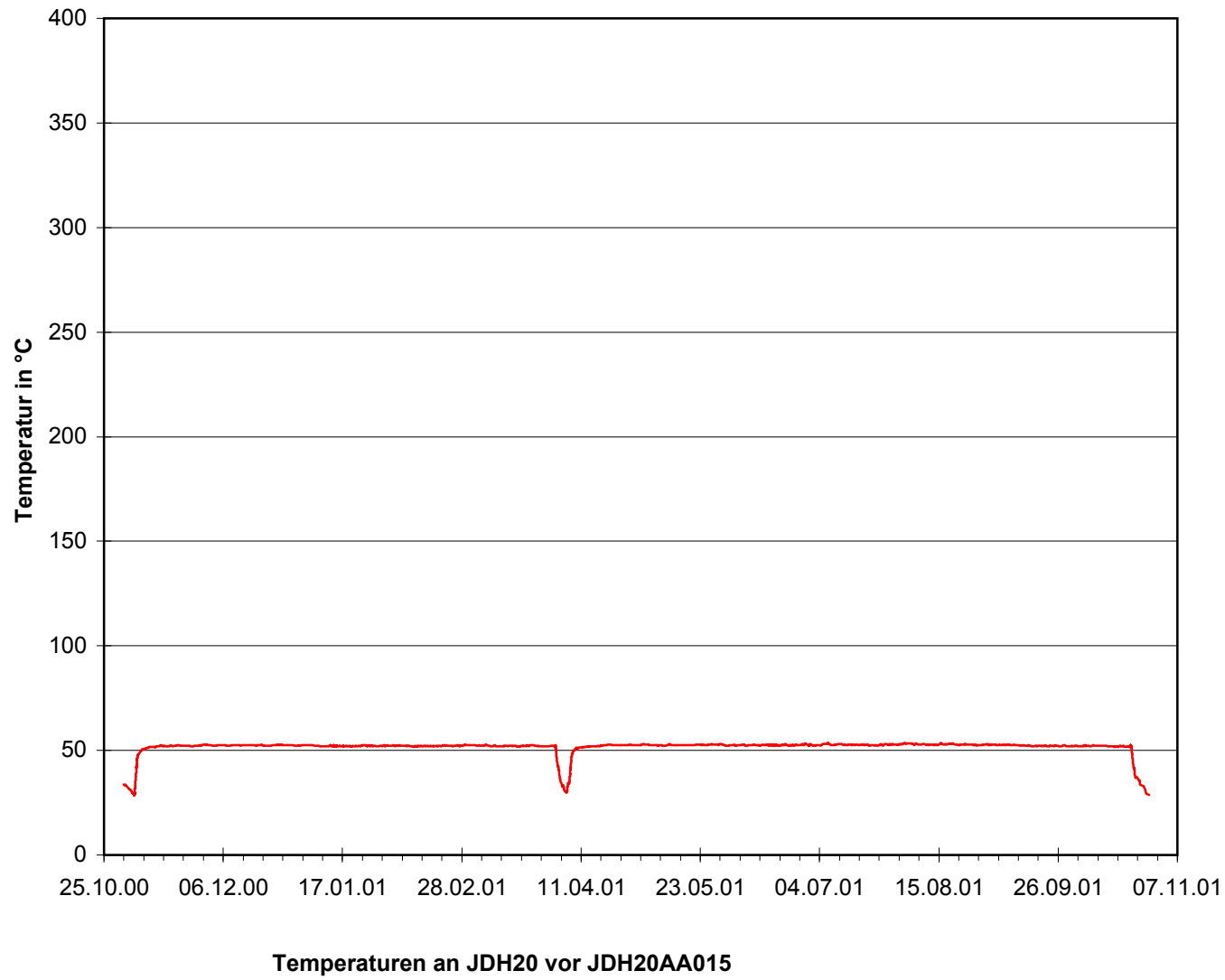
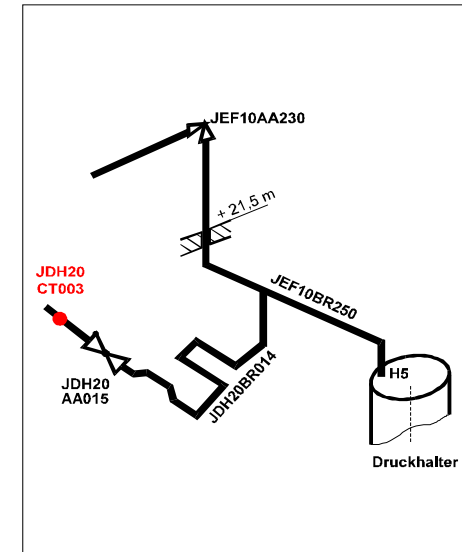
Meßstellen

JDH10CT003



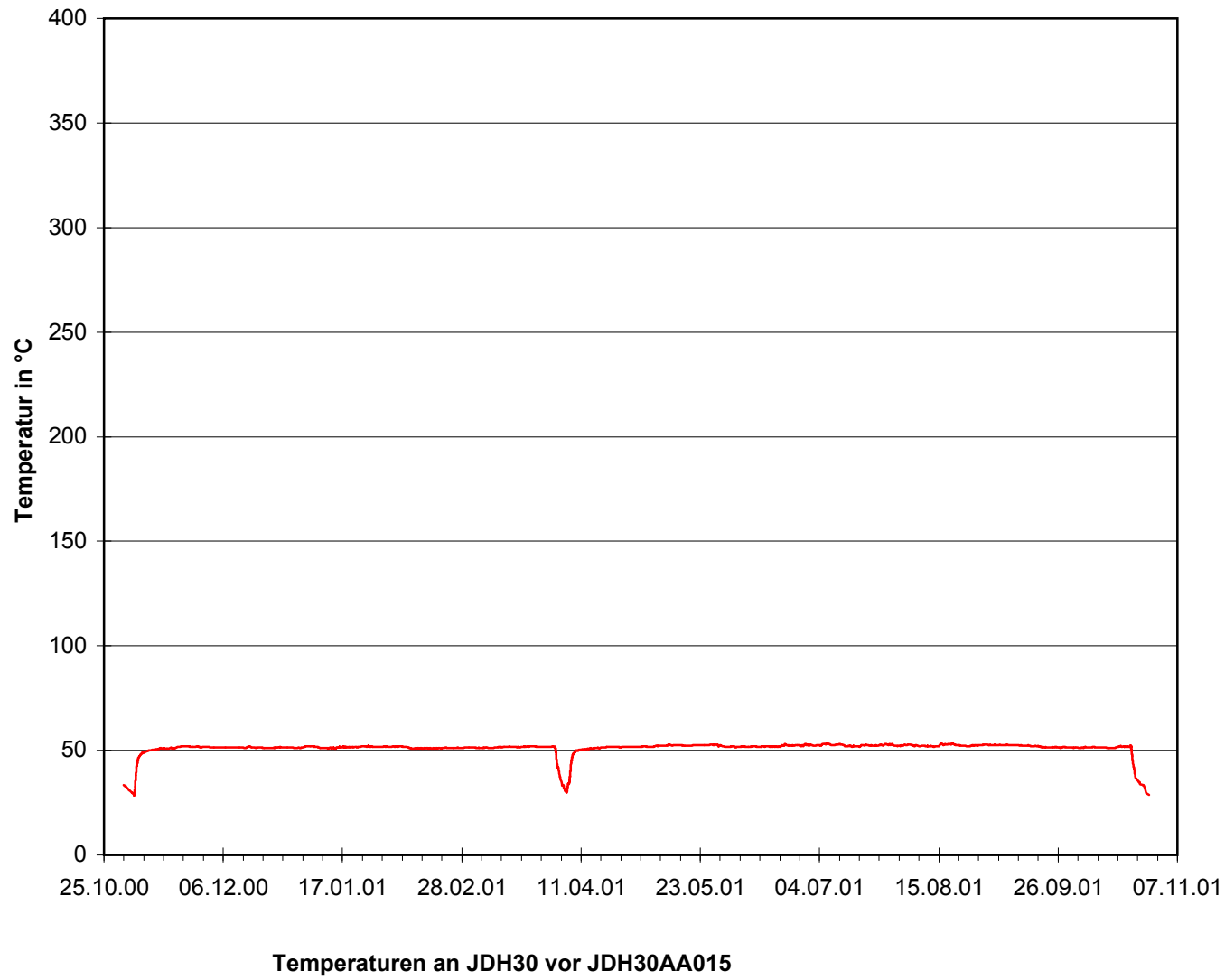
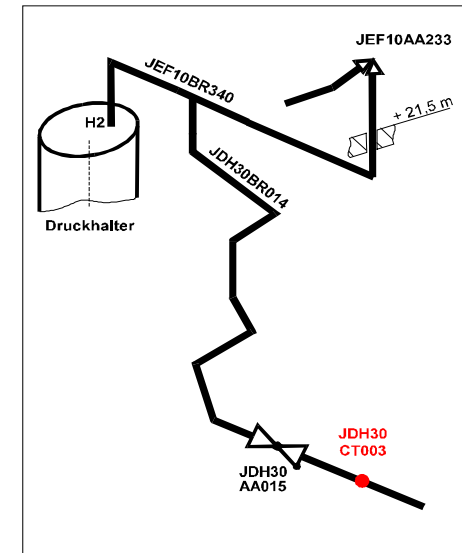
Meßstellen

JDH20CT003



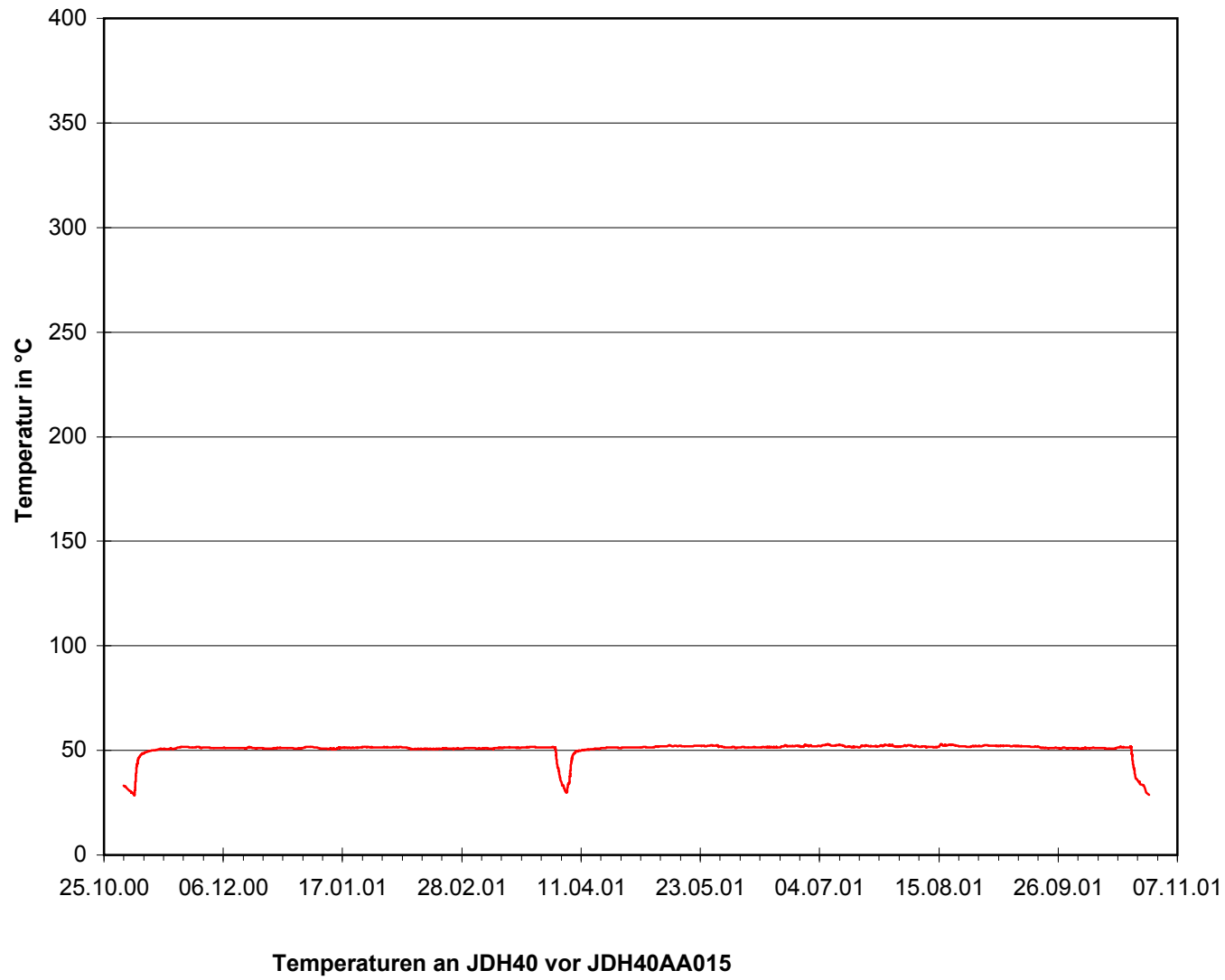
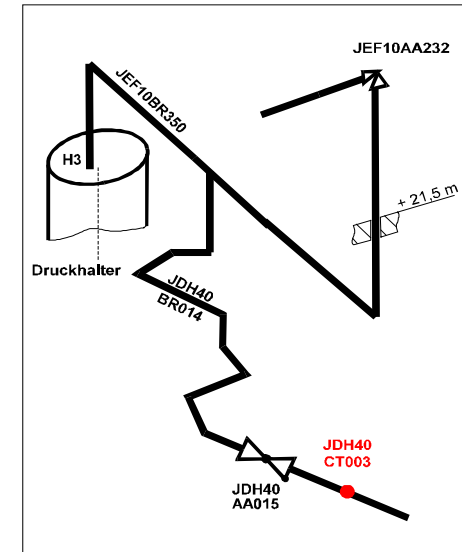
Meßstellen

JDH30CT003



Meßstellen

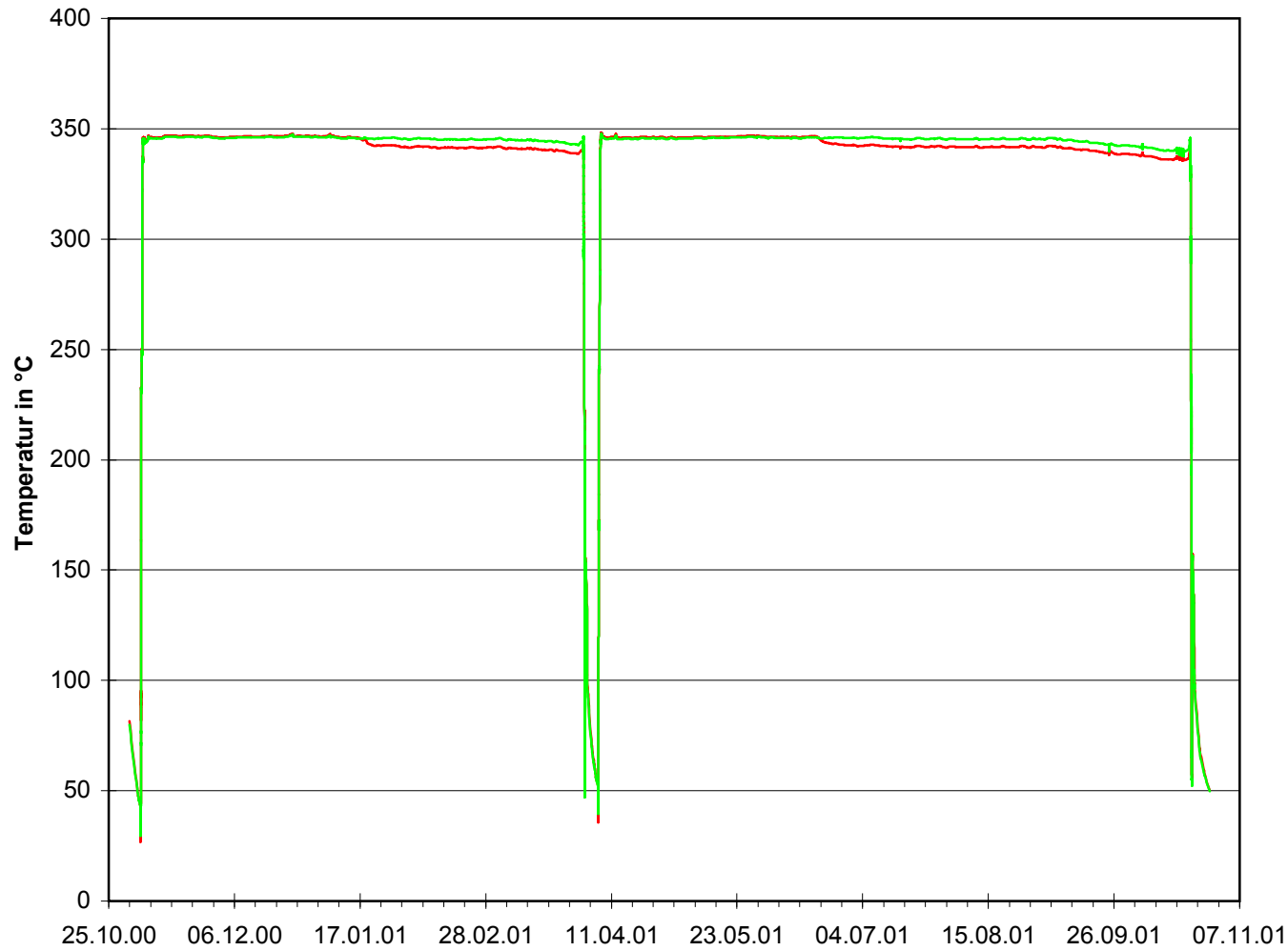
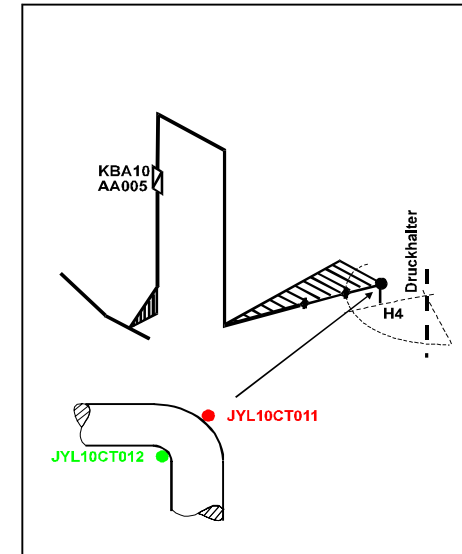
JDH40CT003



Meßstellen

JYL10CT011

JYL10CT012

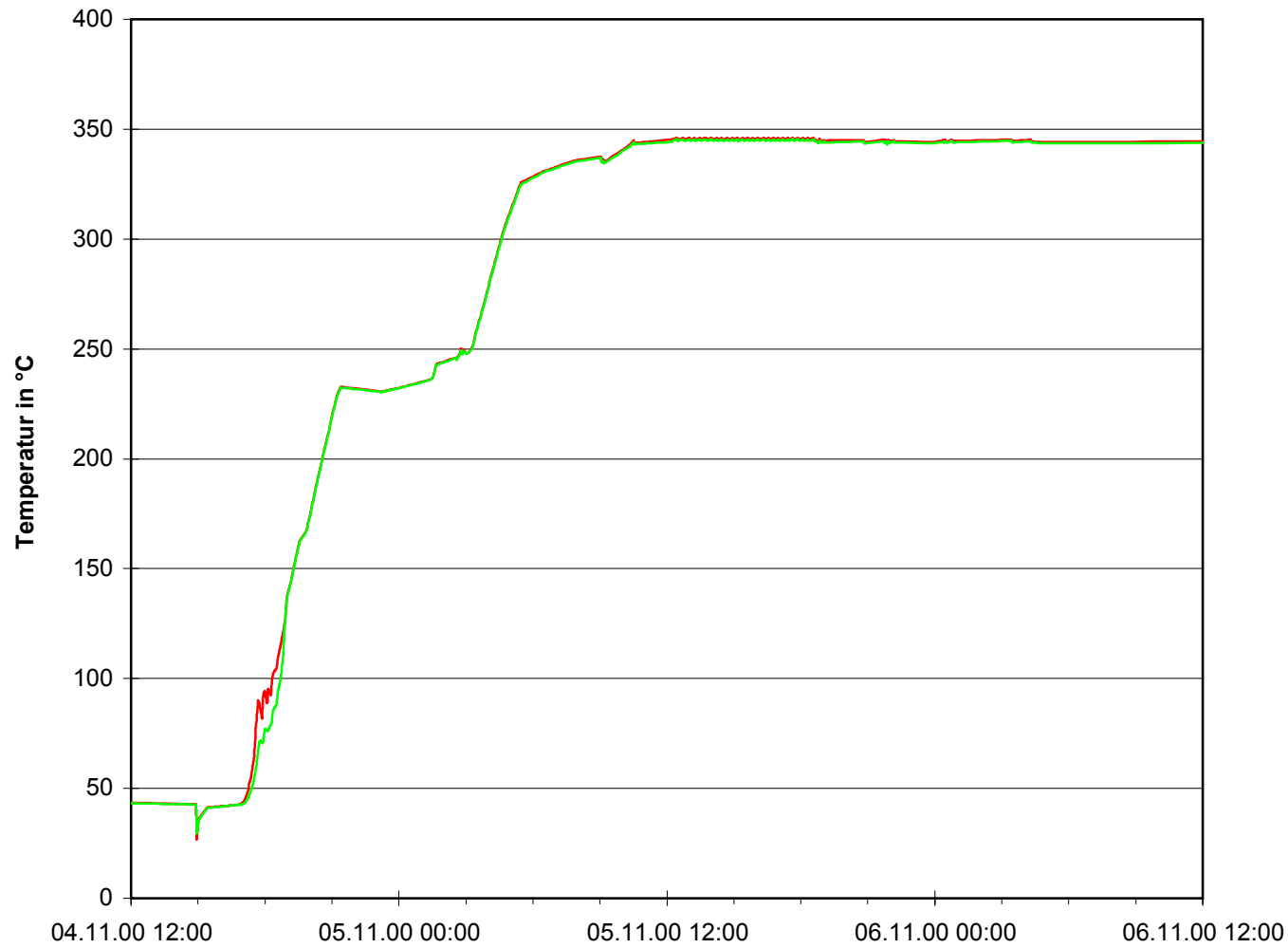
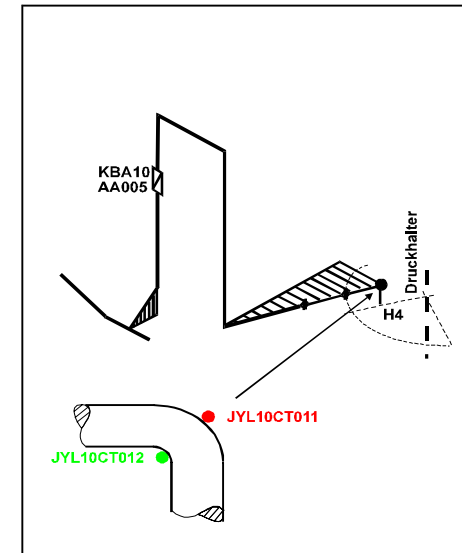


Temperaturen an der Hilfssprühleitung KBA10BR005 am Bogen bei Hilfssprühstutzen H4

Meßstellen

JYL10CT011

JYL10CT012

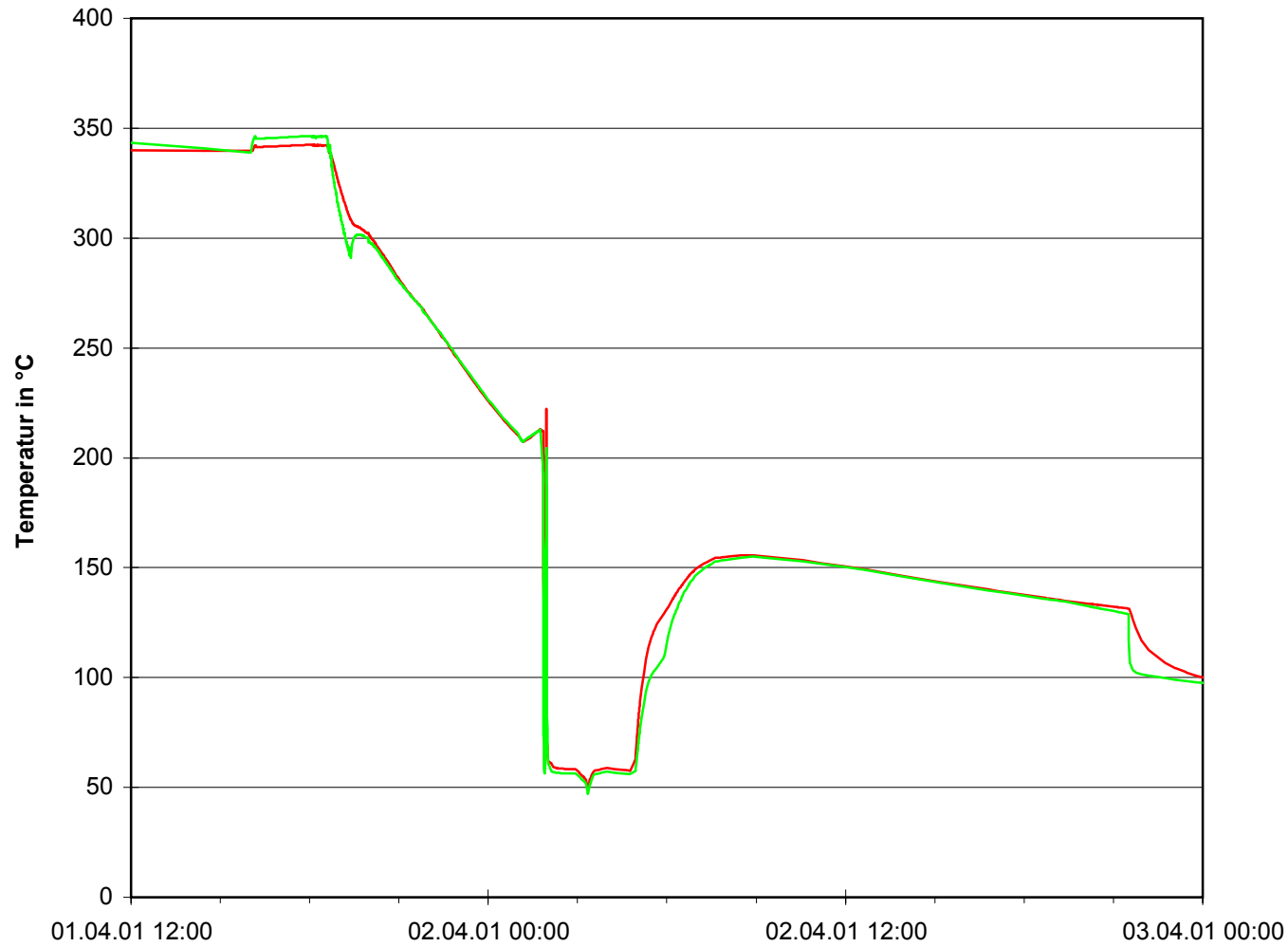
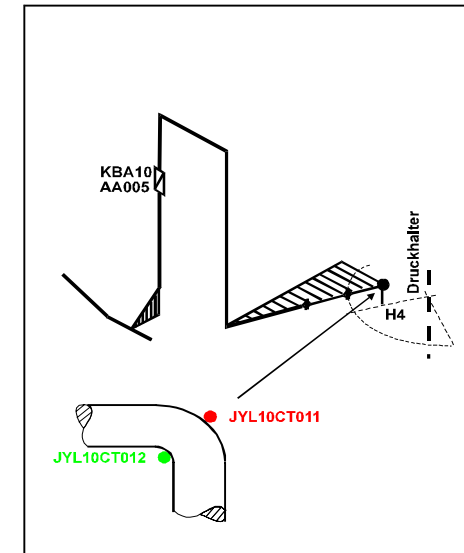


Temperaturen an der Hilfssprühleitung KBA10BR005 am Bogen bei Hilfssprühstutzen H4

Meßstellen

JYL10CT011

JYL10CT012

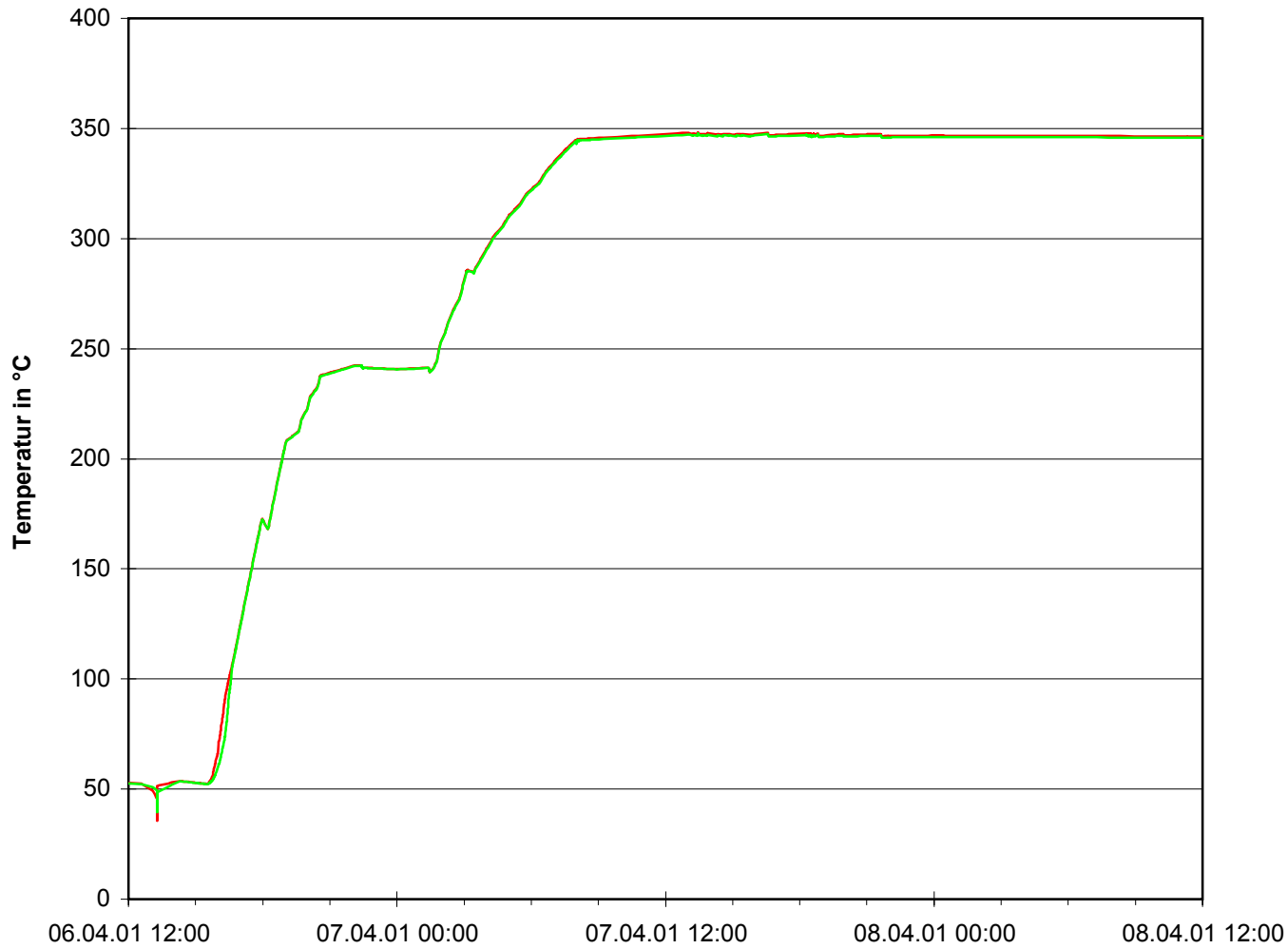
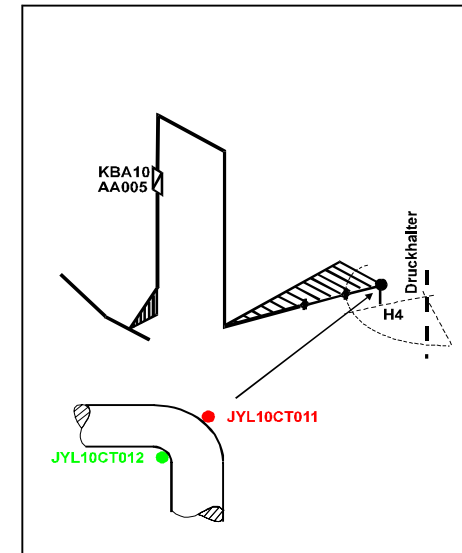


Temperaturen an der Hilfssprühleitung KBA10BR005 am Bogen bei Hilfssprühstutzen H4

Meßstellen

JYL10CT011

JYL10CT012

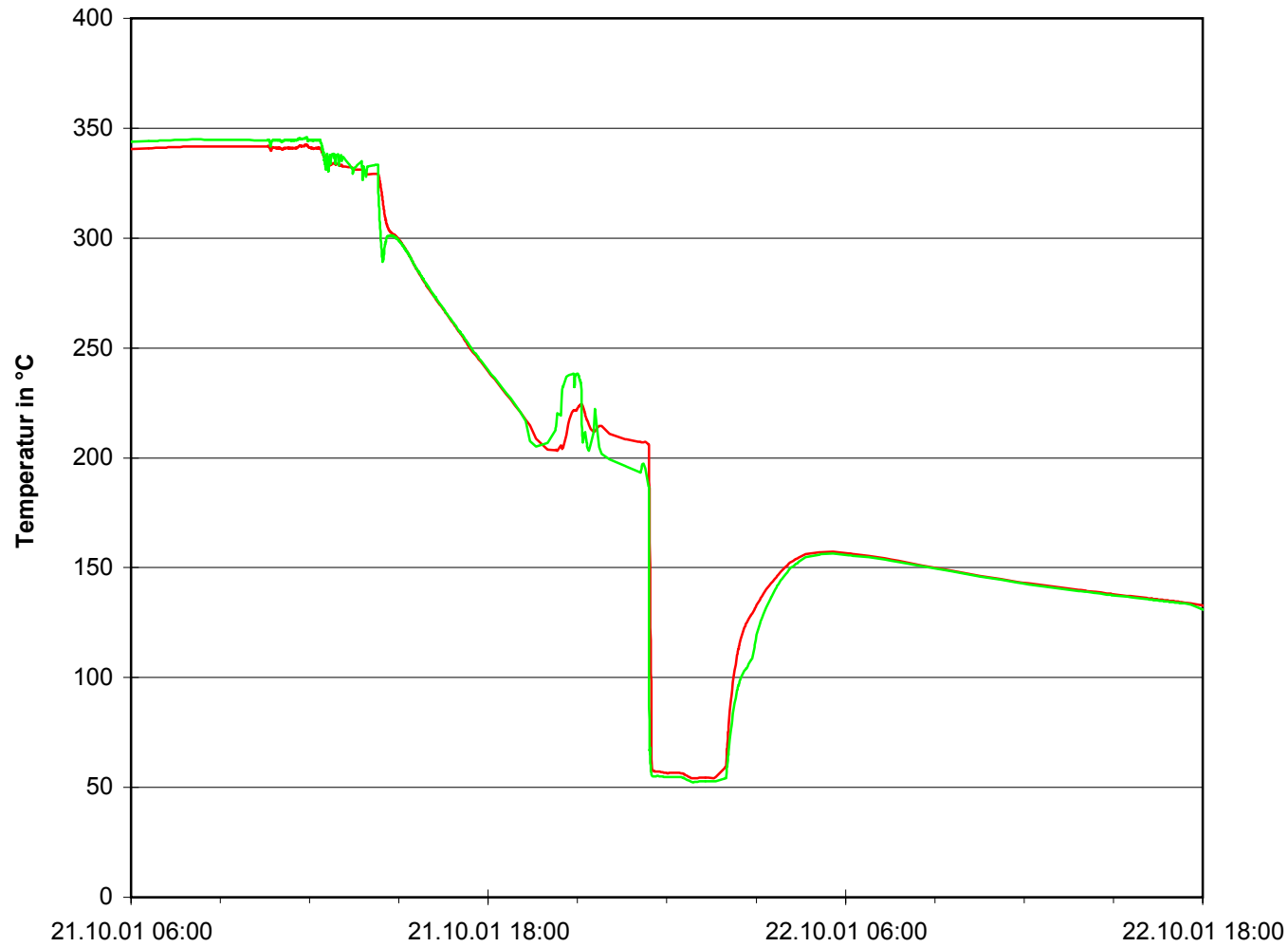
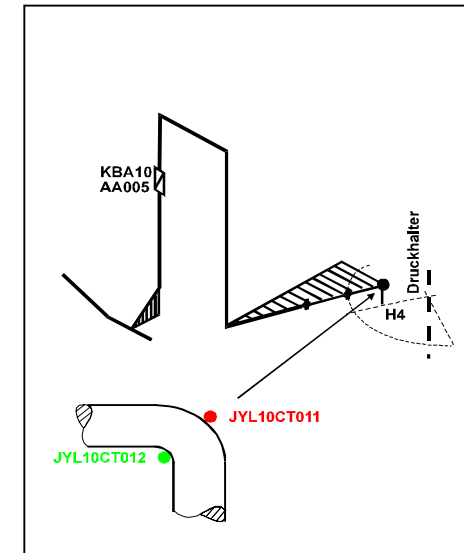


Temperaturen an der Hilfssprühleitung KBA10BR005 am Bogen bei Hilfssprühstutzen H4

Meßstellen

JYL10CT011

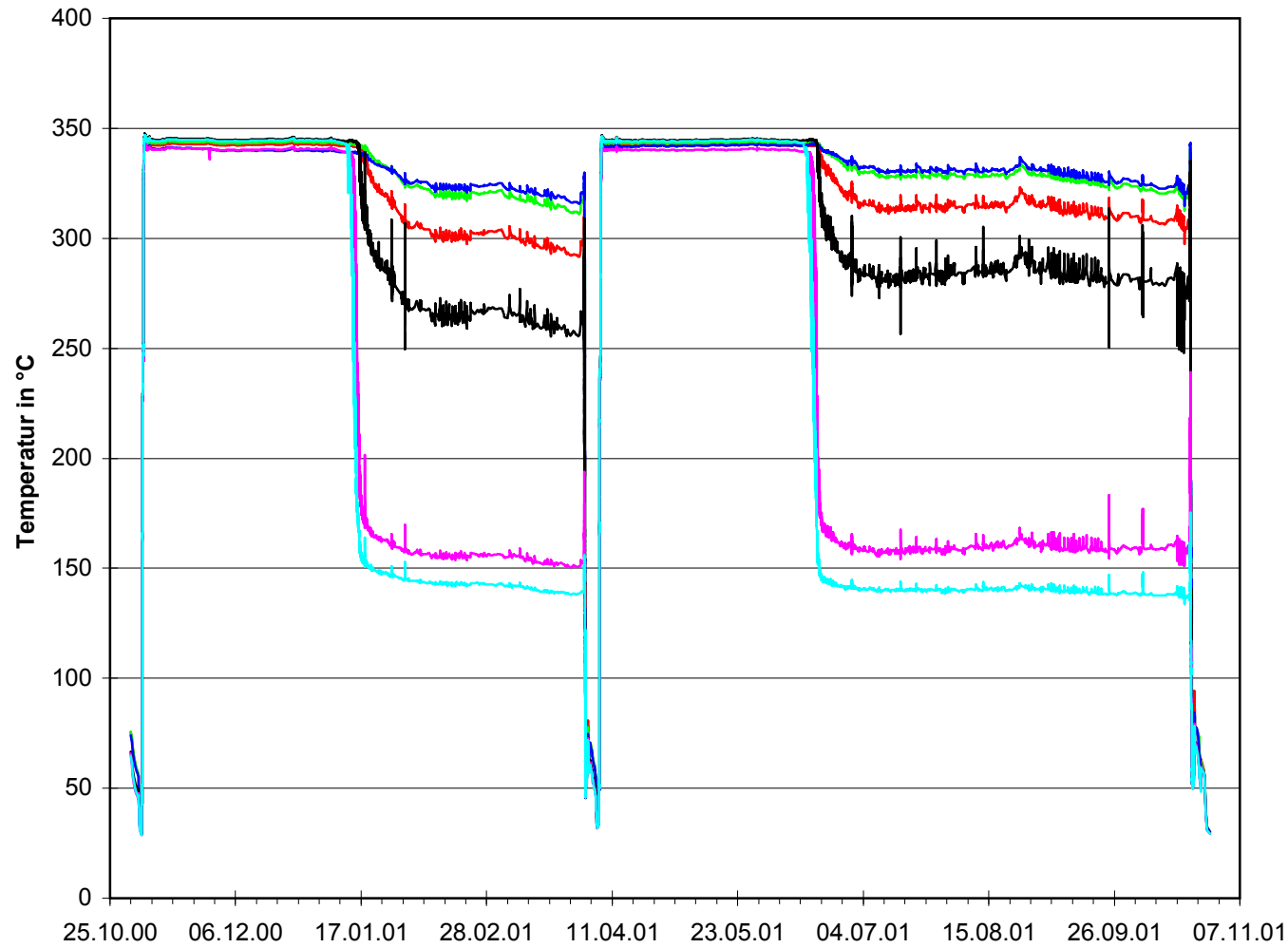
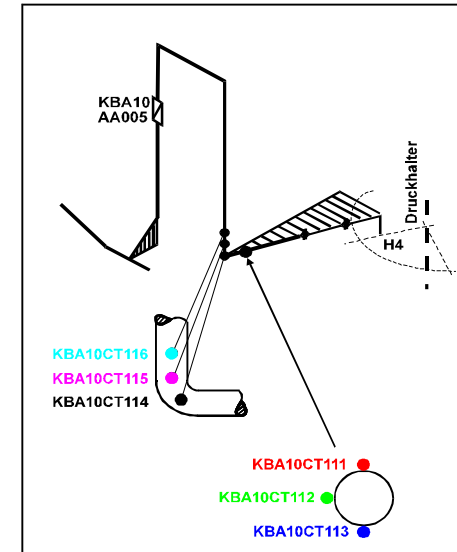
JYL10CT012



Temperaturen an der Hilfssprühleitung KBA10BR005 am Bogen bei Hilfssprühstutzen H4

Meßstellen

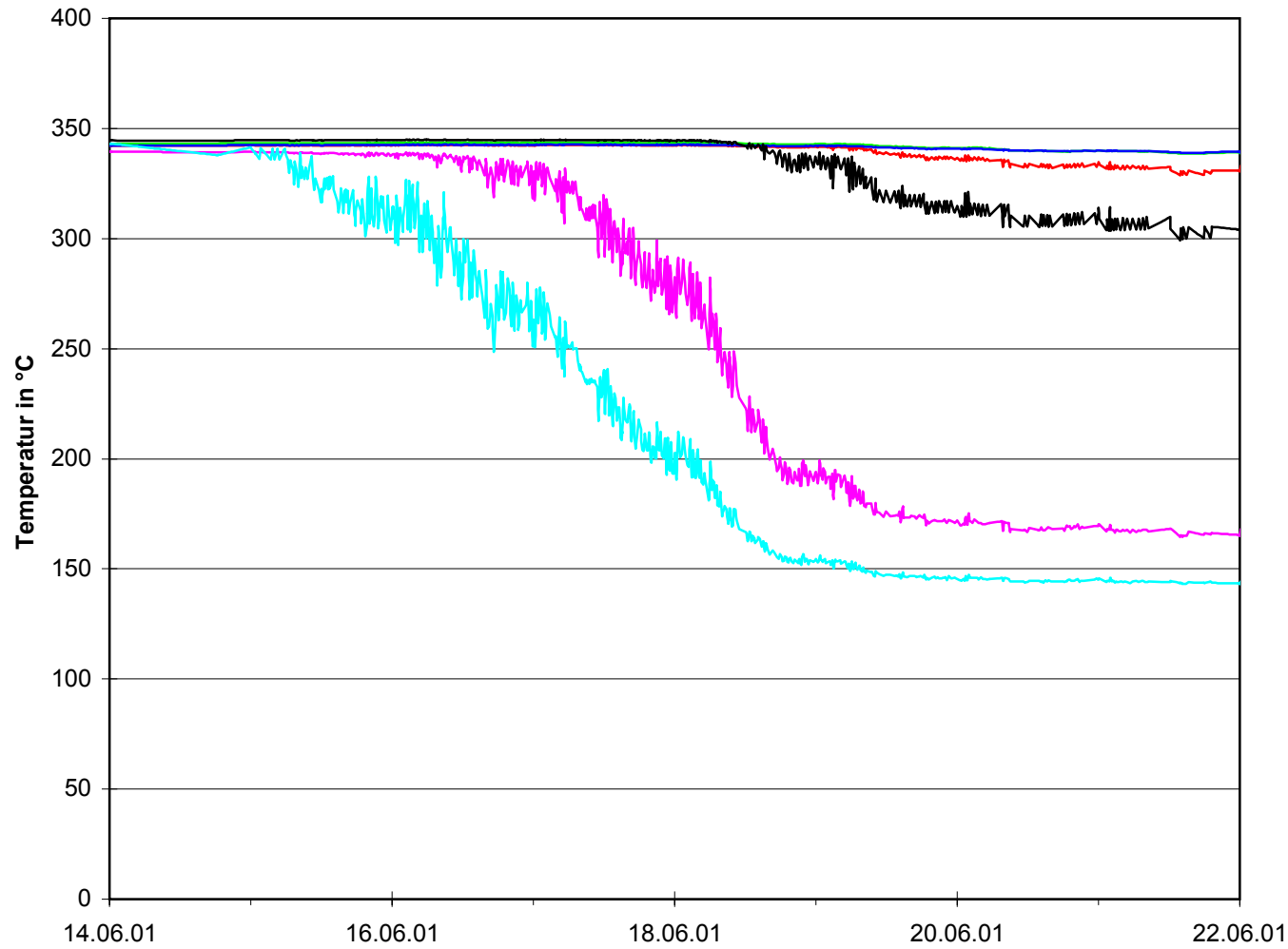
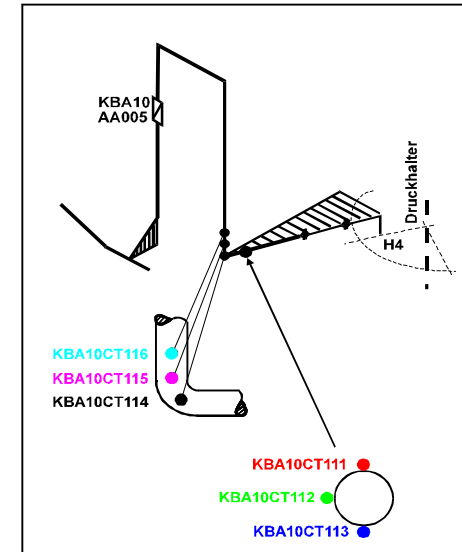
KBA10CT111
KBA10CT112
KBA10CT113
KBA10CT114
KBA10CT115
KBA10CT116



Temperaturen an Hilfssprühleitung KBA10BR005 im Bogenbereich

Meßstellen

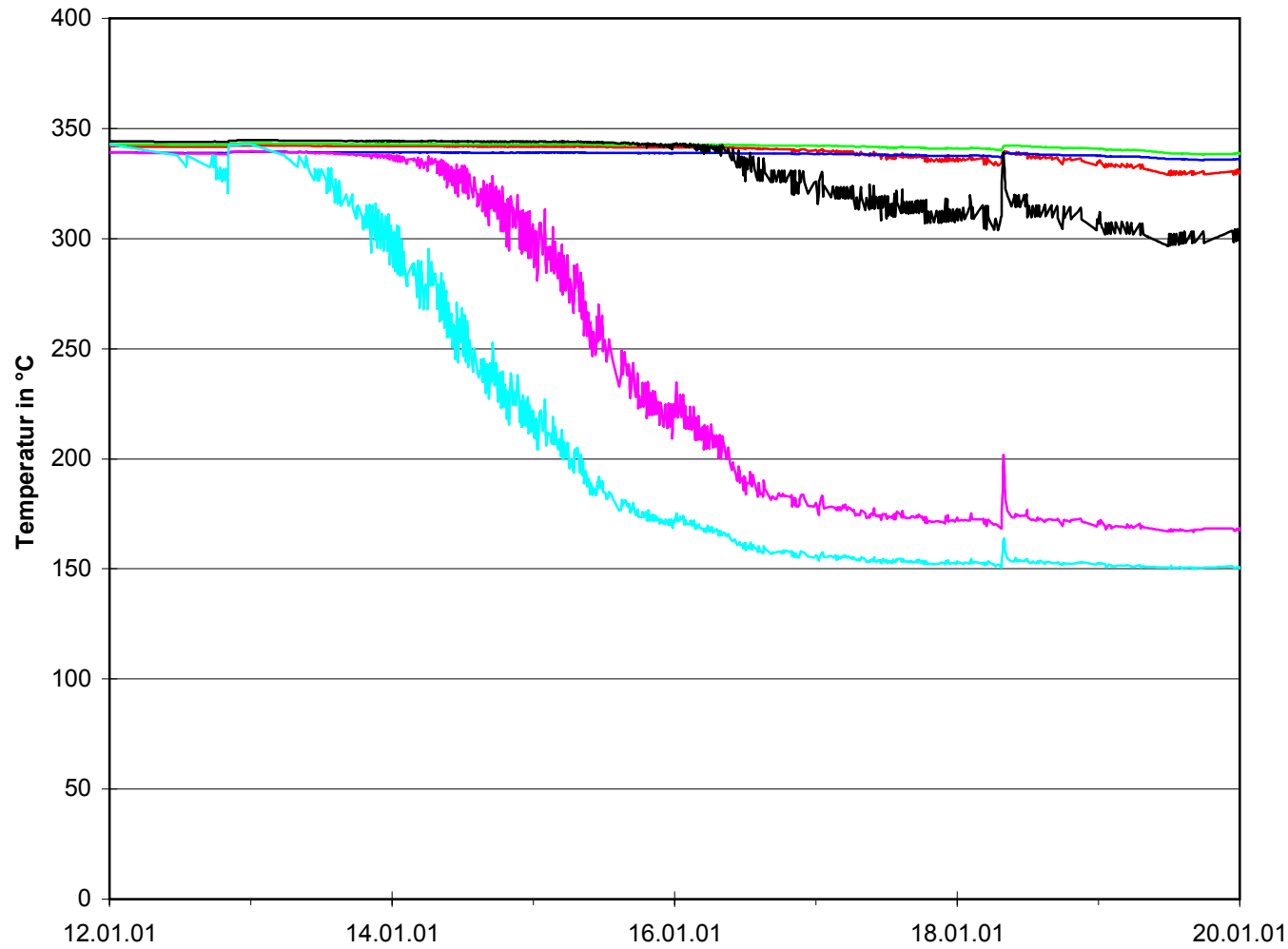
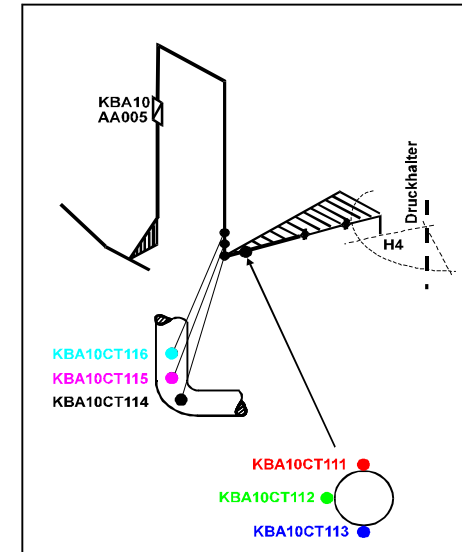
KBA10CT111
KBA10CT112
KBA10CT113
KBA10CT114
KBA10CT115
KBA10CT116



Temperaturen an Hilfssprühleitung KBA10BR005 im Bogenbereich

Meßstellen

KBA10CT111
KBA10CT112
KBA10CT113
KBA10CT114
KBA10CT115
KBA10CT116



Temperaturen an Hilfssprühleitung KBA10BR005 im Bogenbereich

Komponente: SPEISEWASSERSYSTEM

Betriebsjahr: 2000/2001 (14. + 15. Betriebszyklus)

Bemerkungen:

Wie in den Vorjahren traten signifikante Änderungen nur im Rahmen von An- und Abfahrvorgängen auf.

Während des Anfahrens treten im Bereich der Speisewasserstutzen nur Temperaturänderungen infolge diskontinuierlicher Bespeisung auf.

Es ergaben sich keine neuen relevanten Belastungen.

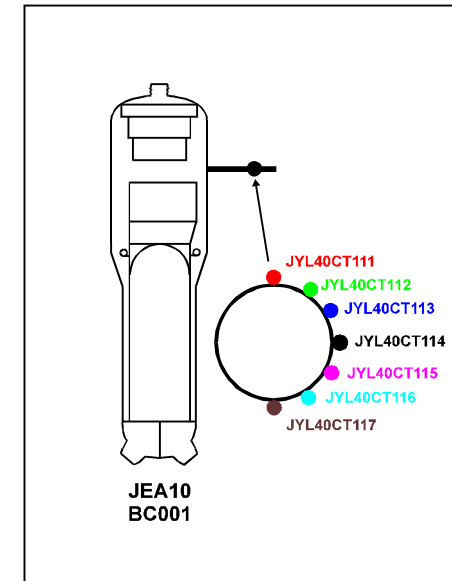
- maximale Änderungsgeschwindigkeit: <4 K/sec
- maximaler Druck 81 bar
- Maximaltemperatur 292 °C

Zyklen am LBA-System (Bereich Speisewasserstutzen):

	Anzahl der Zyklen im Betriebsjahr			
	$\Delta p=81 \text{ bar}$	$100<\Delta T=<150 \text{ °C}$	$150<\Delta T=<210 \text{ °C}$	$210<\Delta T<275 \text{ °C}$
Anfahren Oktober 2000	-	4	-	-
Abfahren April 2001	1	-	-	1
Anfahren April 2001	-	4	-	-
Abfahren Oktober 2001	1	-	-	1
Summe	2	8	-	2

Meßstellen

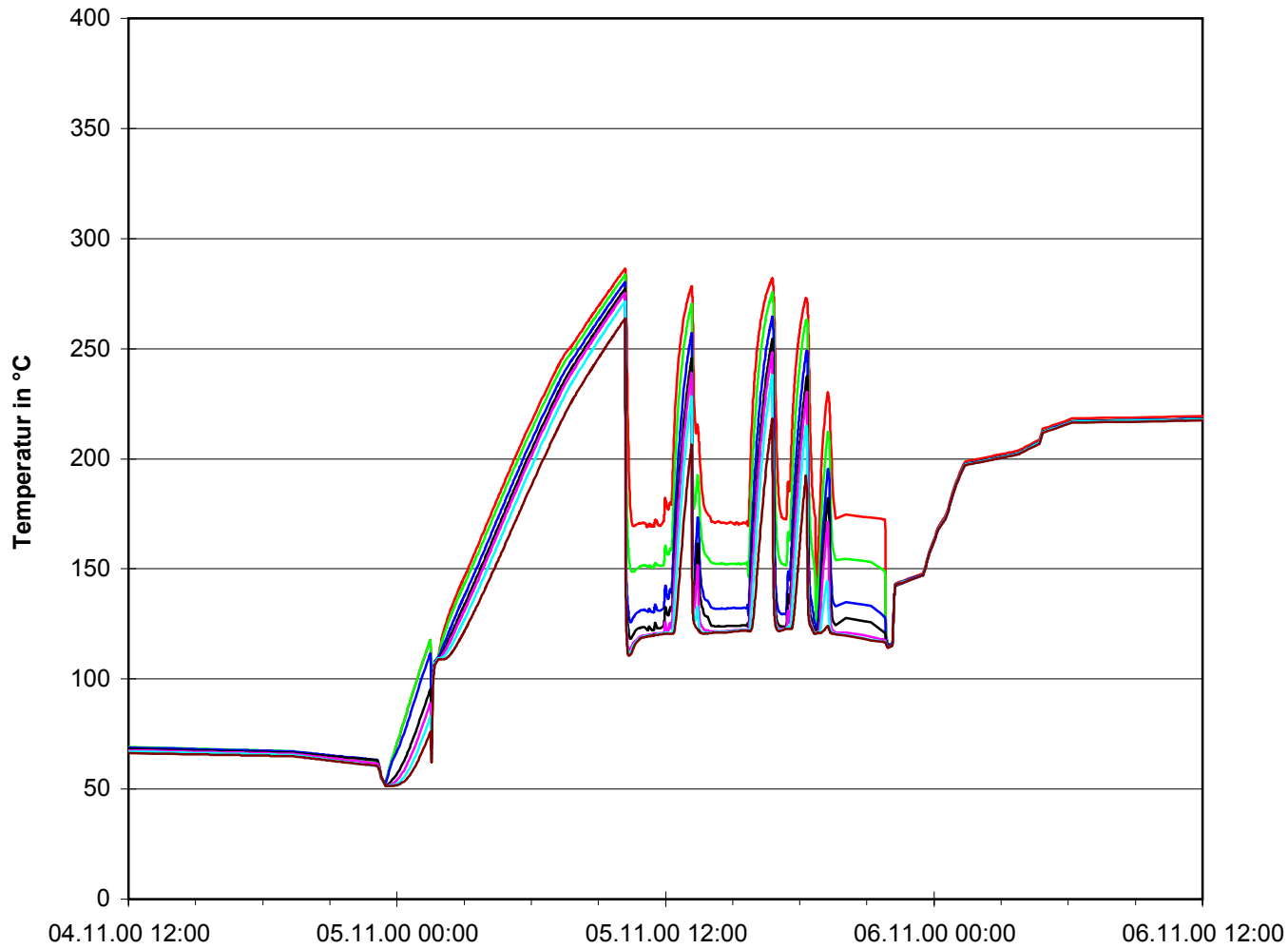
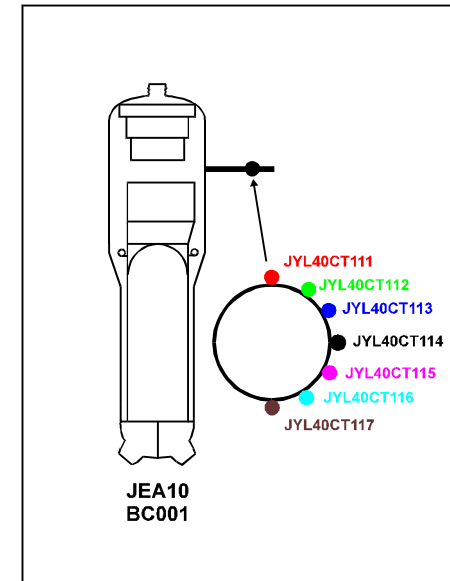
JYL40CT111
JYL40CT112
JYL40CT113
JYL40CT114
JYL40CT115
JYL40CT116
JYL40CT117



Temperaturen am Speisewasserstutzen des Dampferzeugers JEA10BC001

Meßstellen

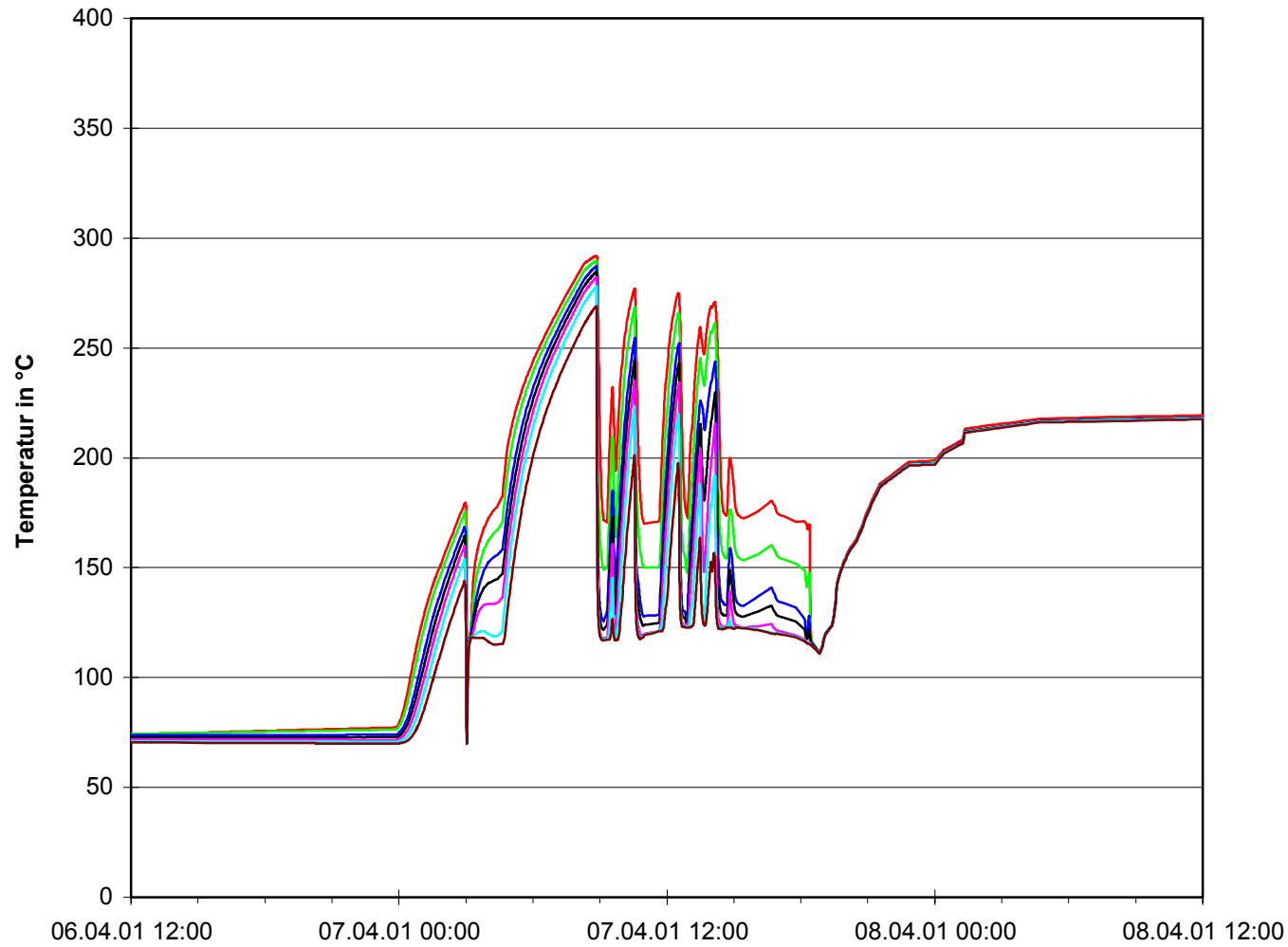
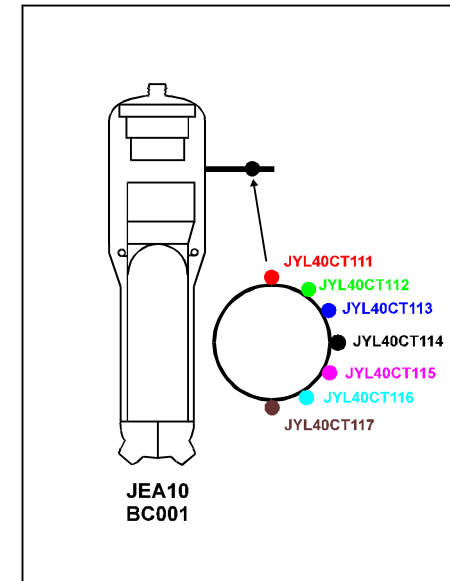
JYL40CT111
JYL40CT112
JYL40CT113
JYL40CT114
JYL40CT115
JYL40CT116
JYL40CT117



Temperaturen am Speisewasserstutzen des Dampferzeugers JEA10BC001

Meßstellen

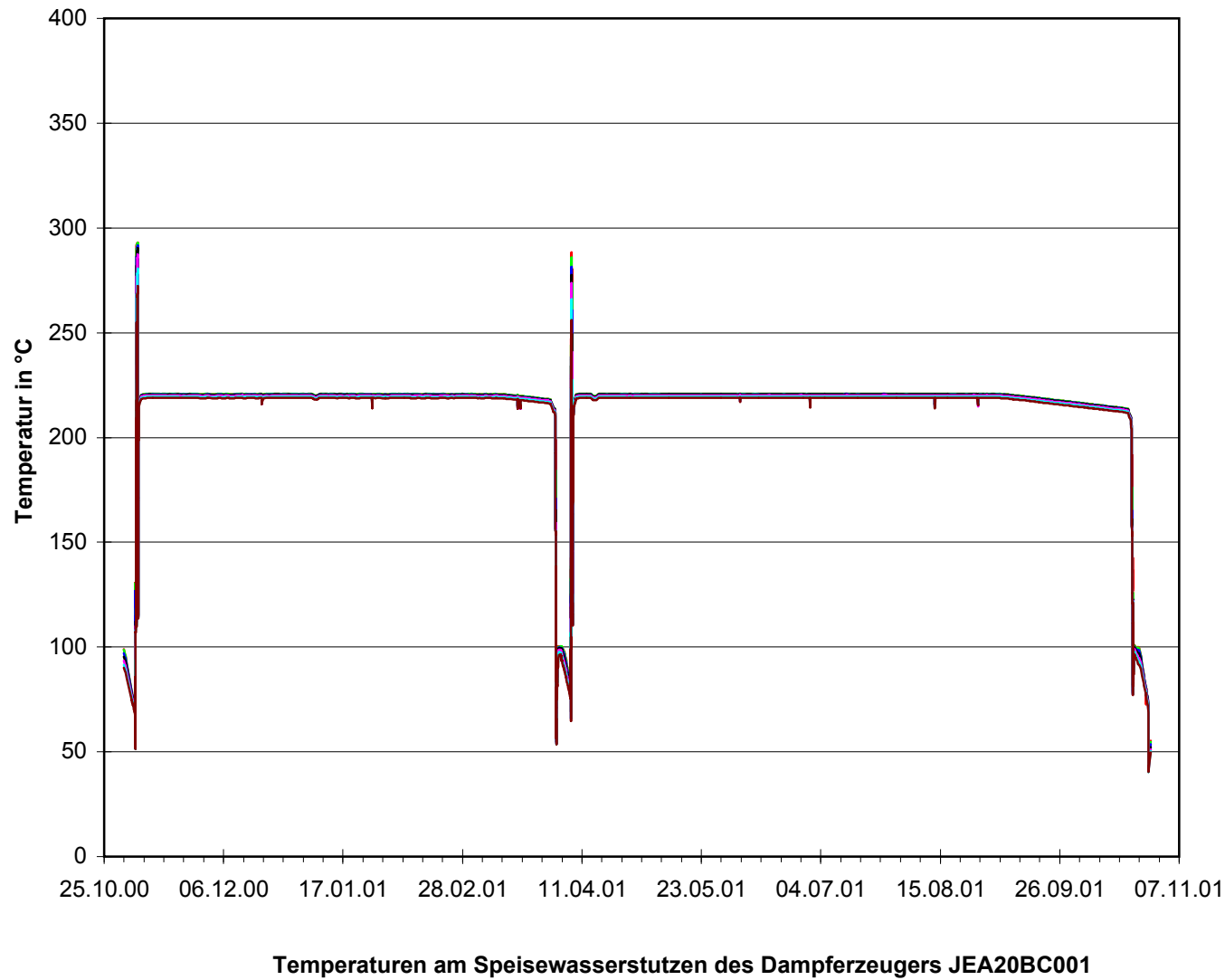
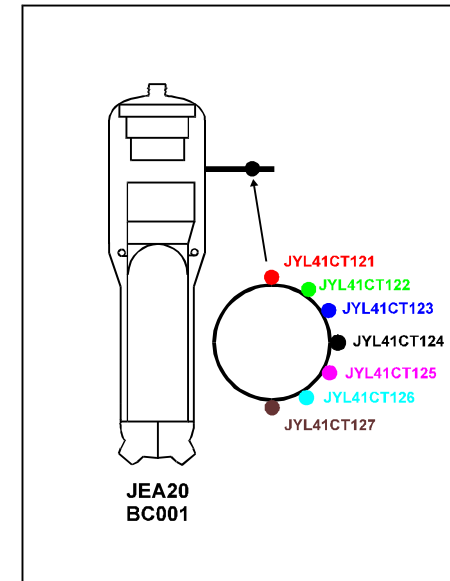
JYL40CT111
JYL40CT112
JYL40CT113
JYL40CT114
JYL40CT115
JYL40CT116
JYL40CT117



Temperaturen am Speisewasserstutzen des Dampferzeugers JEA10BC001

Meßstellen

JYL41CT121
JYL41CT122
JYL41CT123
JYL41CT124
JYL41CT125
JYL41CT126
JYL41CT127



Meßstellen

JYL41CT121

JYL41CT122

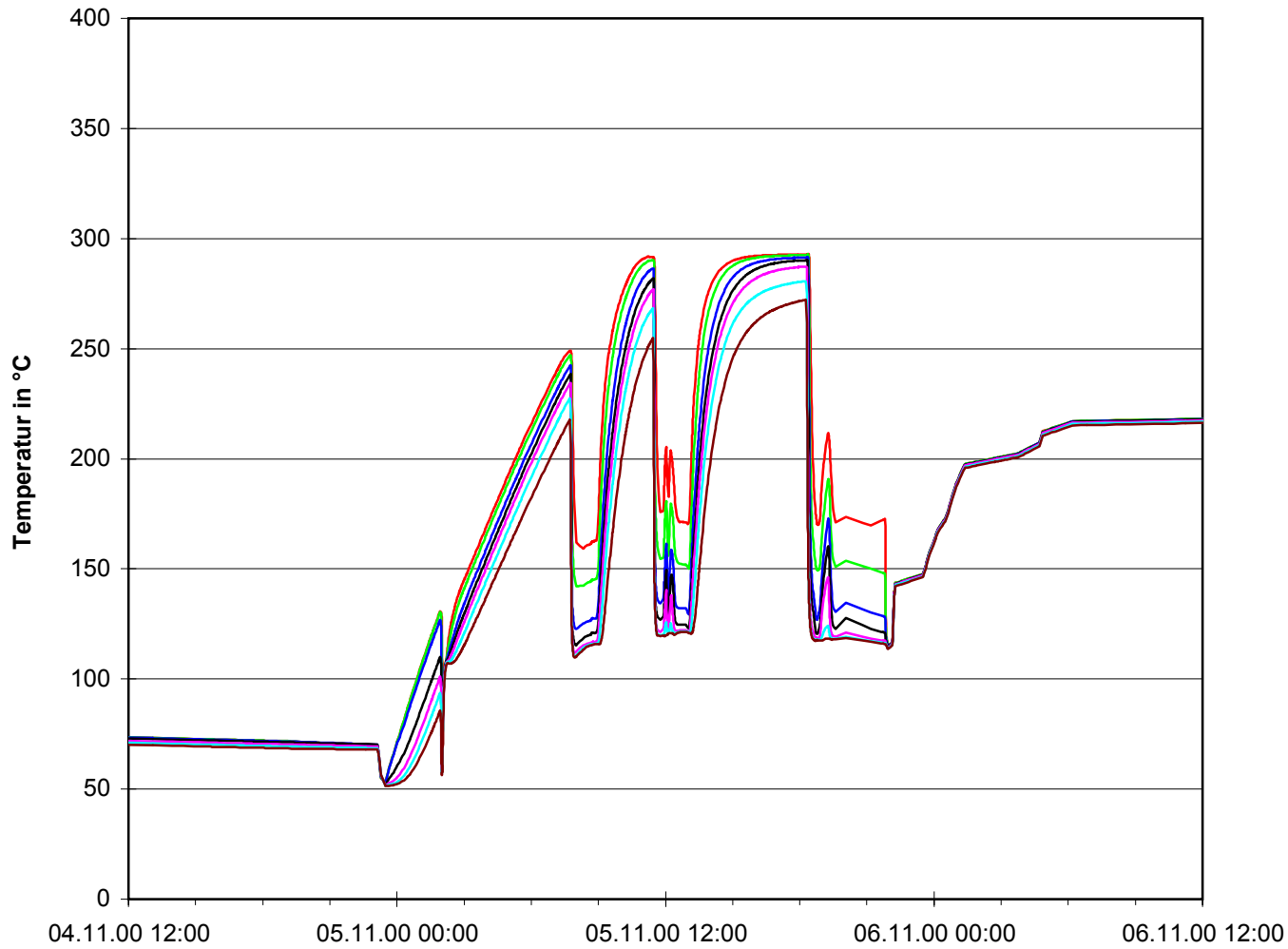
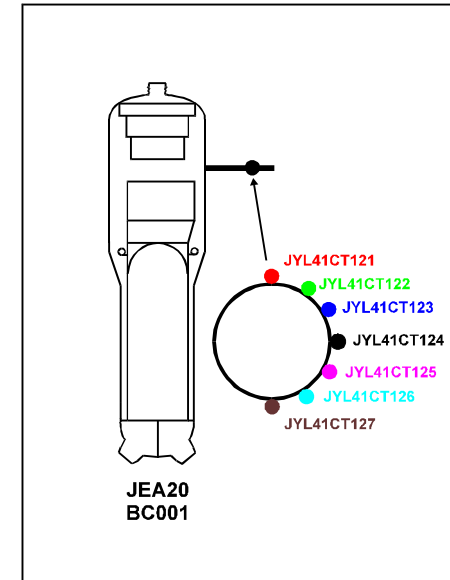
JYL41CT123

JYL41CT124

JYL41CT125

JYL41CT126

JYL41CT127



Temperaturen am Speisewasserstutzen des Dampferzeugers JEA20BC001

Meßstellen

JYL41CT121

JYL41CT122

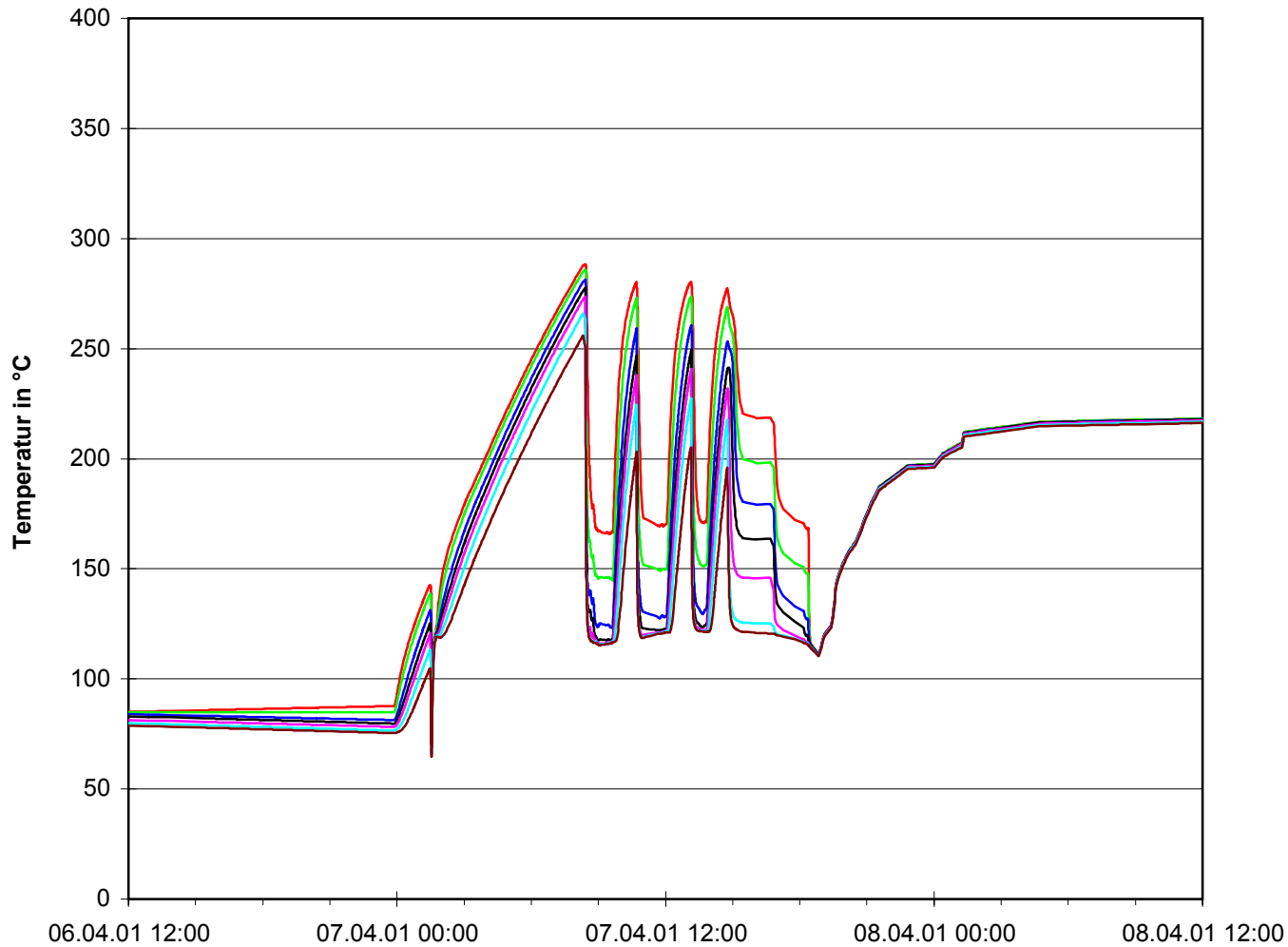
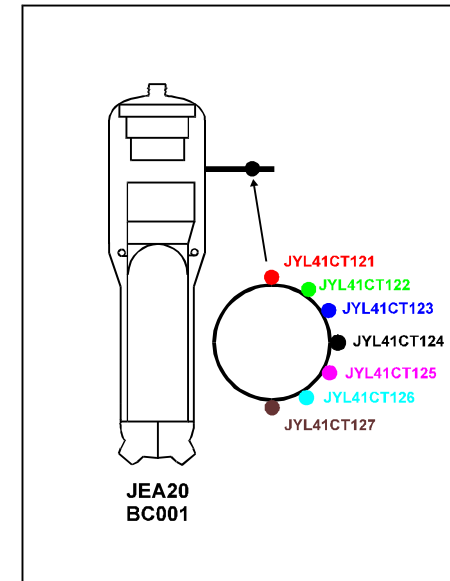
JYL41CT123

JYL41CT124

JYL41CT125

JYL41CT126

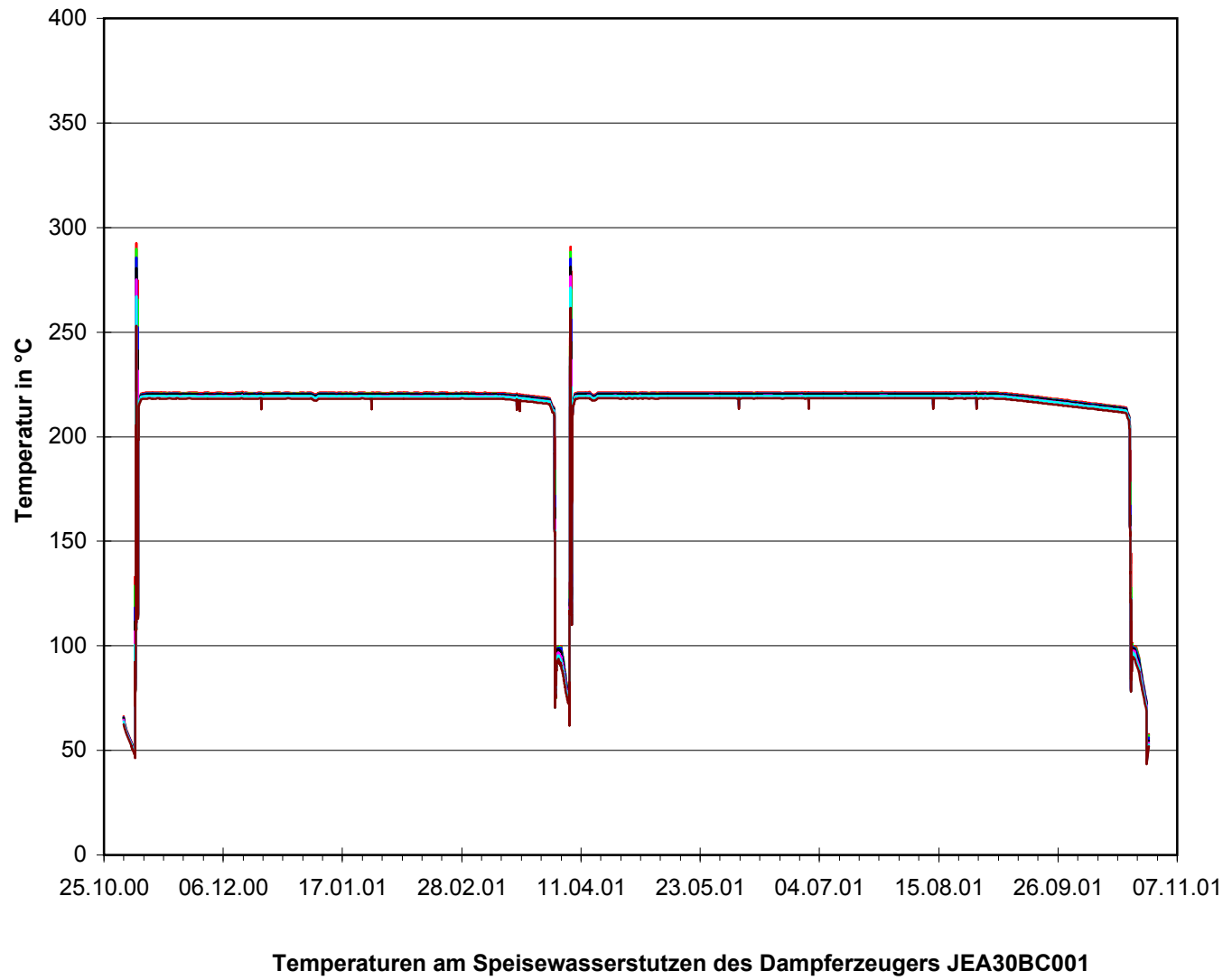
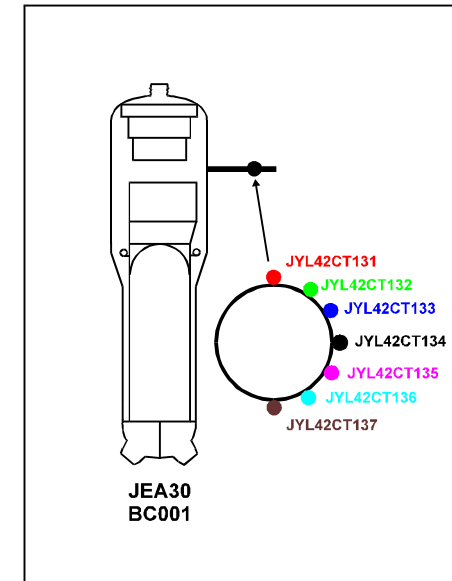
JYL41CT127



Temperaturen am Speisewasserstutzen des Dampferzeugers JEA20BC001

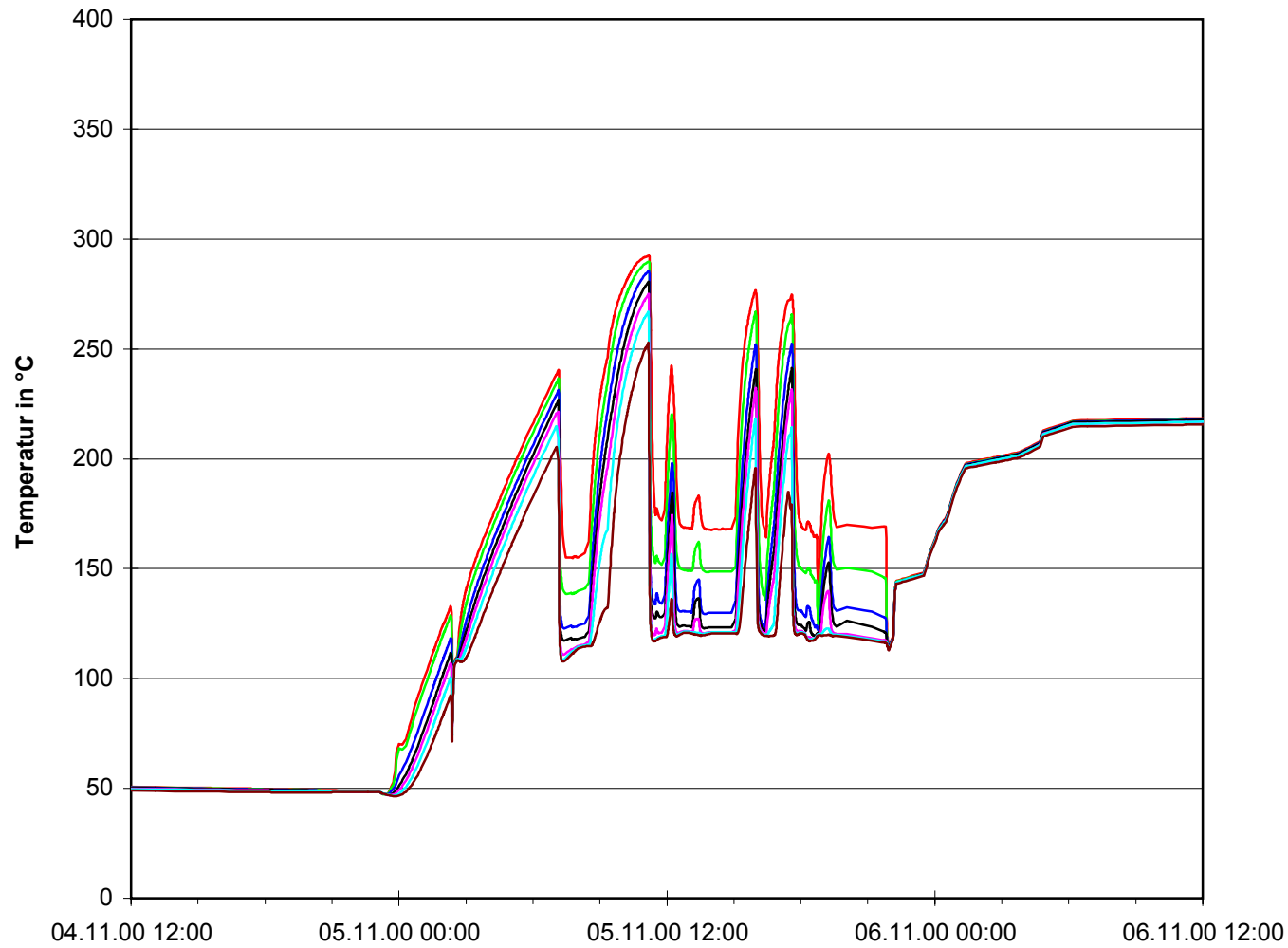
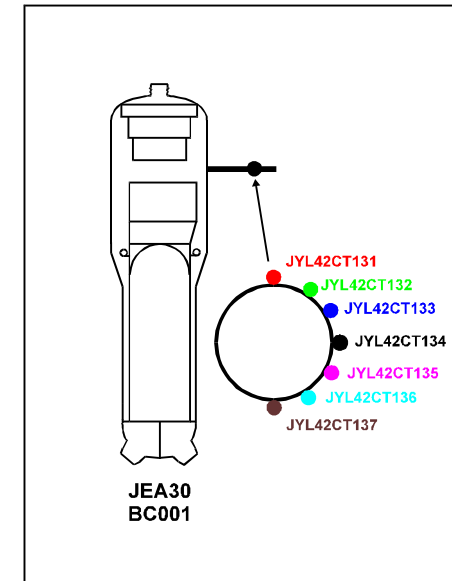
Meßstellen

JYL42CT131
JYL42CT132
JYL42CT133
JYL42CT134
JYL42CT135
JYL42CT136
JYL42CT137



Meßstellen

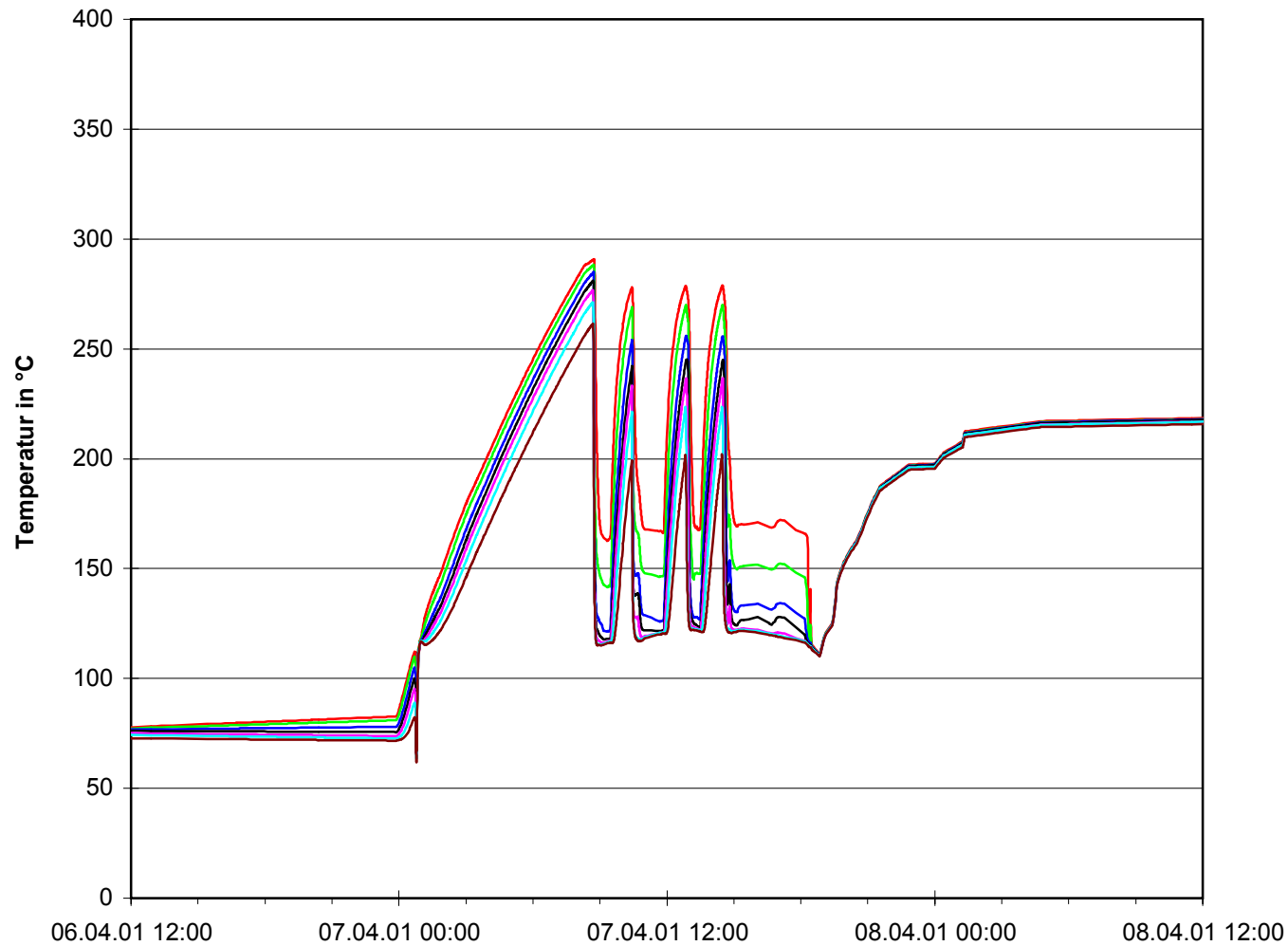
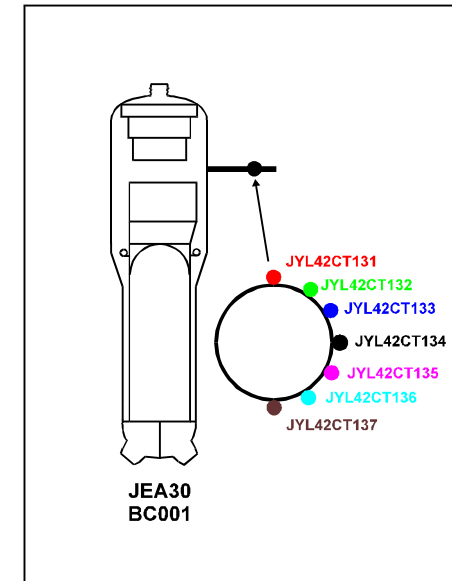
JYL42CT131
JYL42CT132
JYL42CT133
JYL42CT134
JYL42CT135
JYL42CT136
JYL42CT137



Temperaturen am Speisewasserstutzen des Dampferzeugers JEA30BC001

Meßstellen

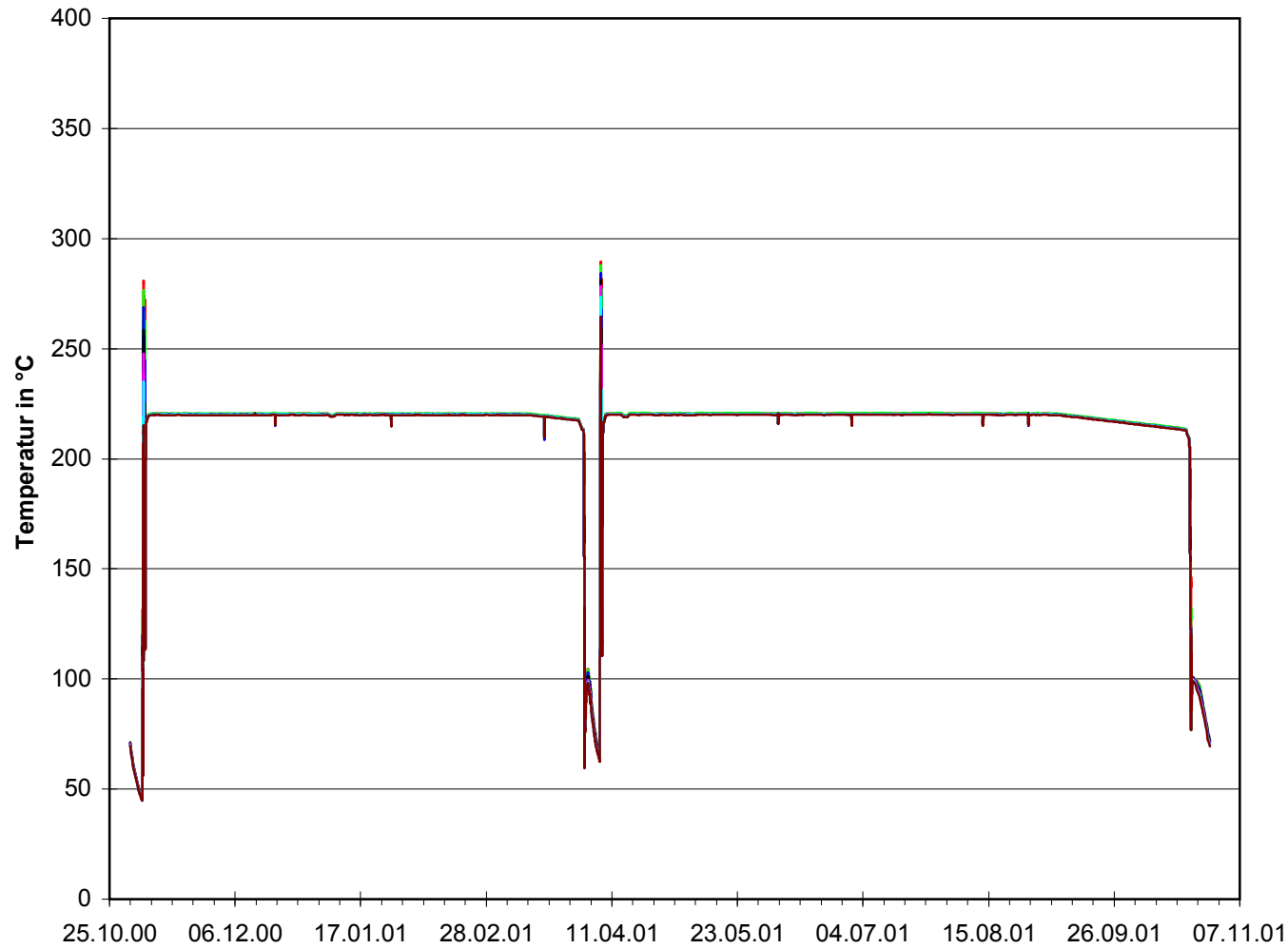
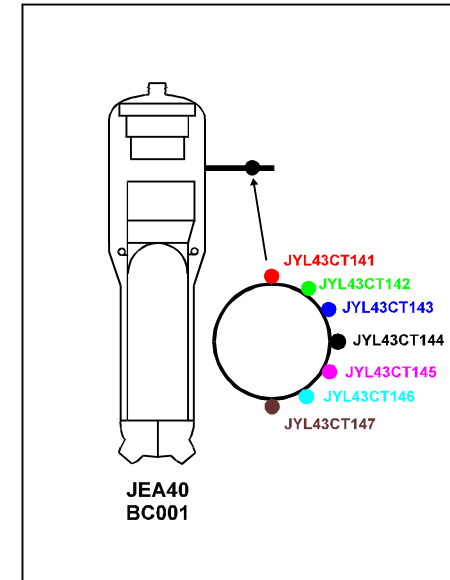
JYL42CT131
JYL42CT132
JYL42CT133
JYL42CT134
JYL42CT135
JYL42CT136
JYL42CT137



Temperaturen am Speisewasserstutzen des Dampferzeugers JEA30BC001

Meßstellen

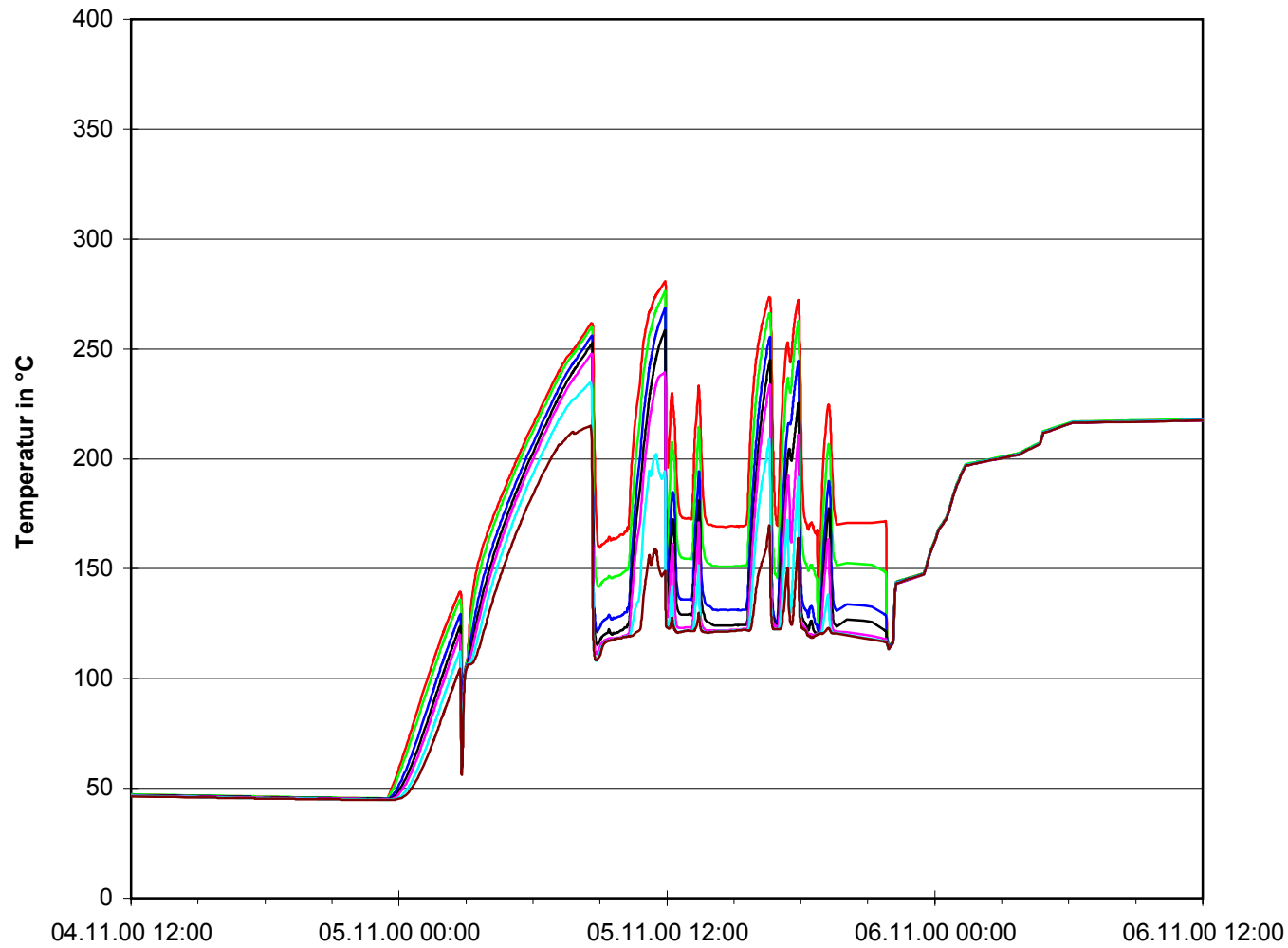
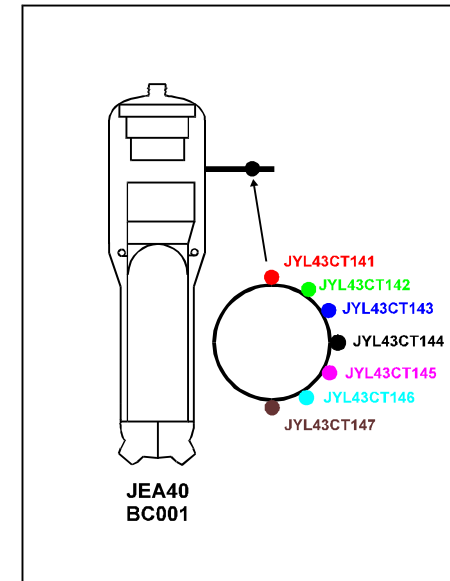
JYL43CT141
JYL43CT142
JYL43CT143
JYL43CT144
JYL43CT145
JYL43CT146
JYL43CT147



Temperaturen am Speisewasserstutzen des Dampferzeugers JEA40BC001

Meßstellen

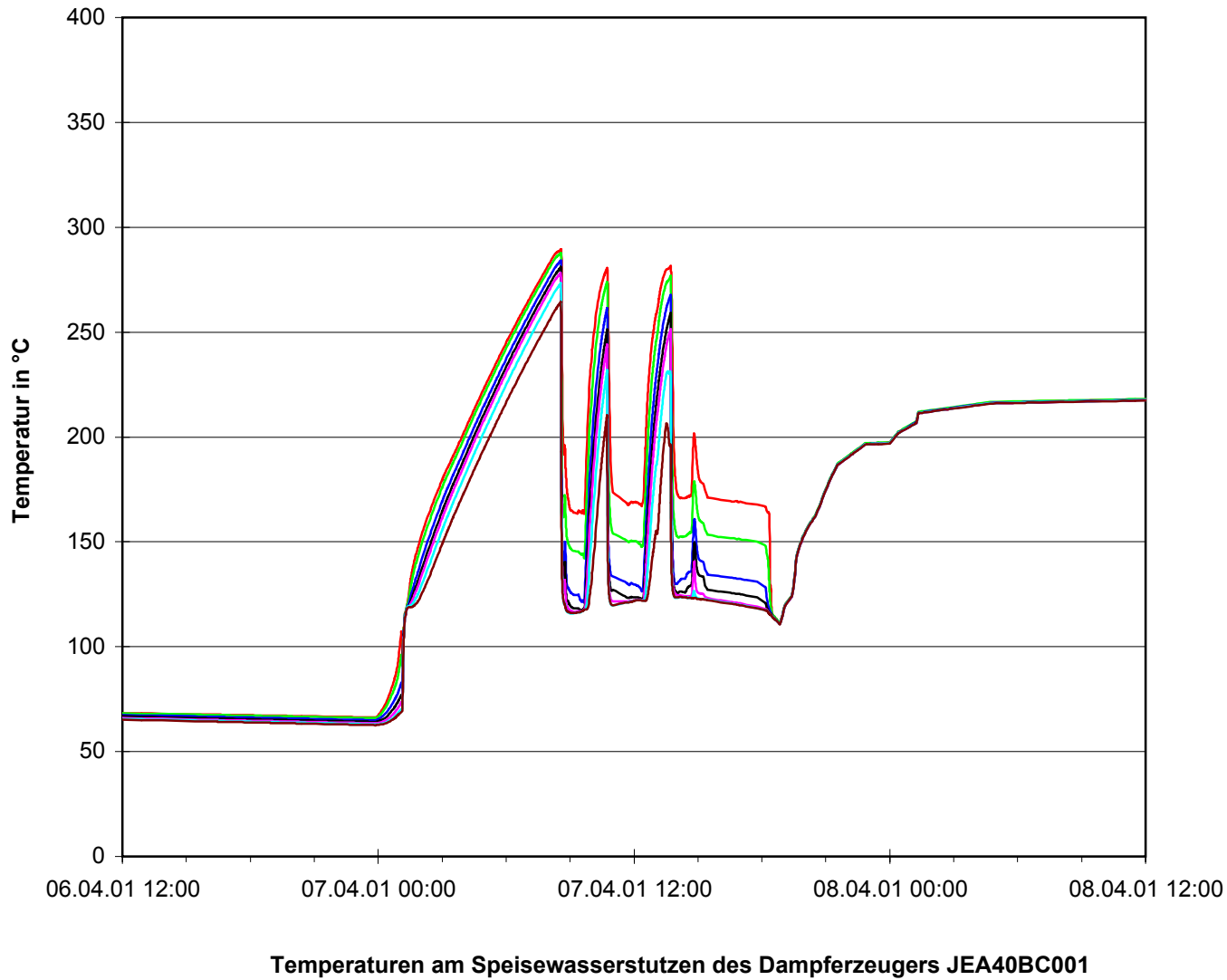
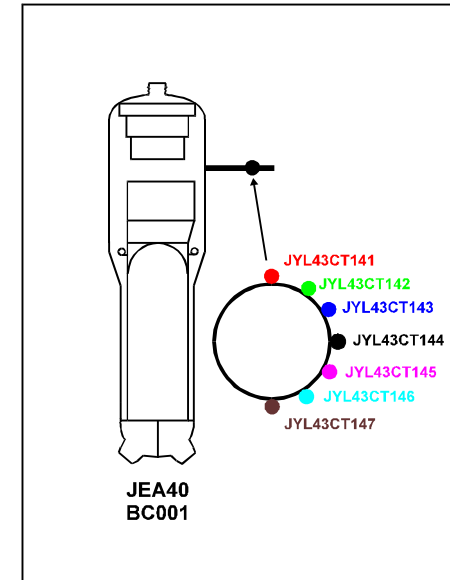
JYL43CT141
JYL43CT142
JYL43CT143
JYL43CT144
JYL43CT145
JYL43CT146
JYL43CT147



Temperaturen am Speisewasserstutzen des Dampferzeugers JEA40BC001

Meßstellen

JYL43CT141
JYL43CT142
JYL43CT143
JYL43CT144
JYL43CT145
JYL43CT146
JYL43CT147



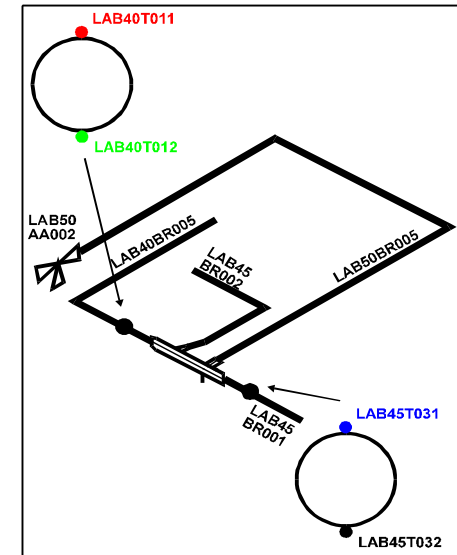
Meßstellen

LAB40T011

LAB40T012

LAB45T031

LAB45T032



Temperaturen im Bereich des Sonderformstücks LAB40/45/50

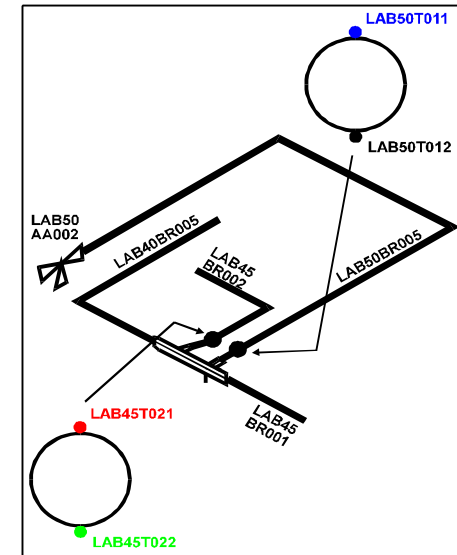
Meßstellen

LAB45T021

LAB45T022

LAB50T011

LAB50T012

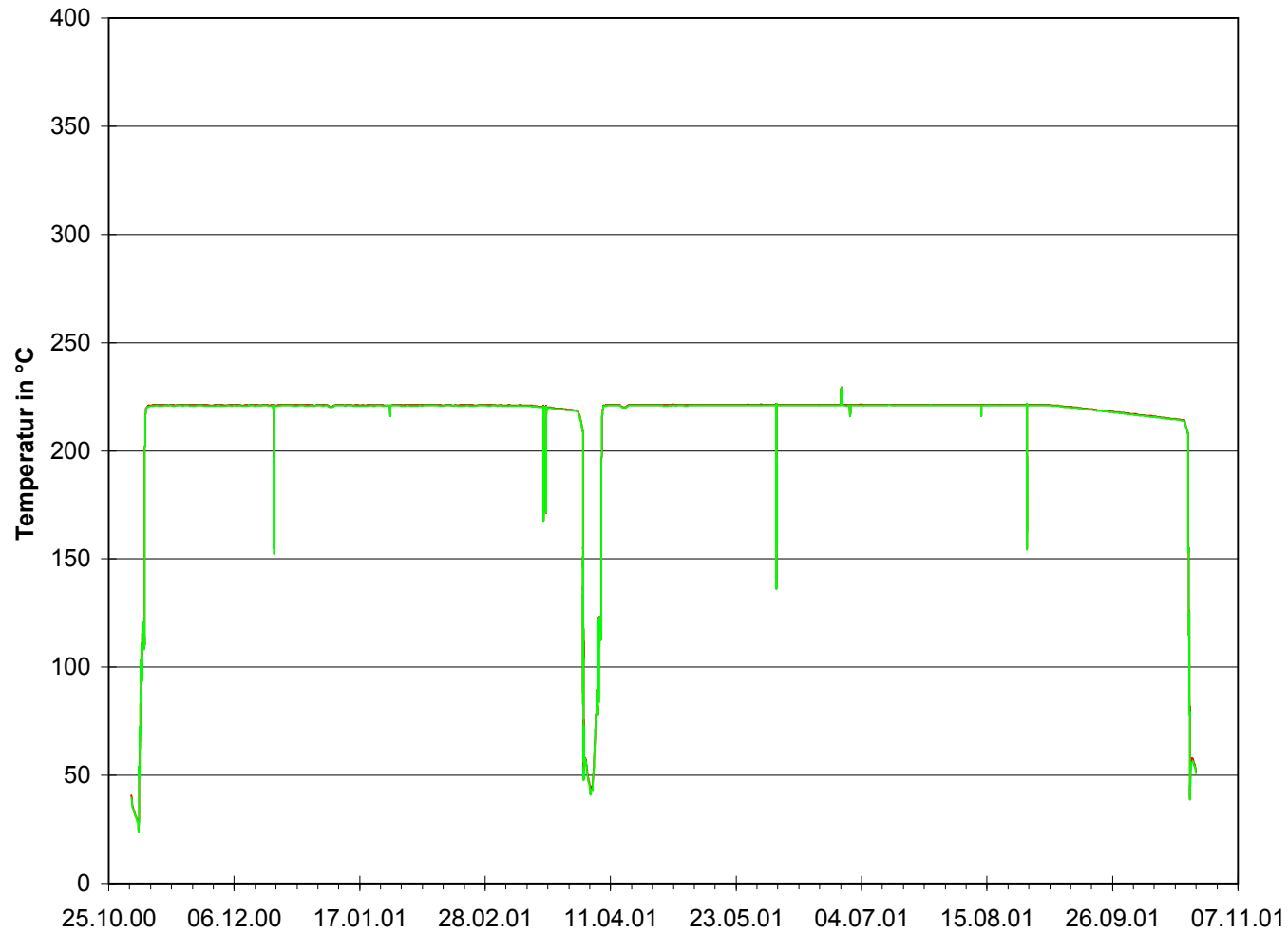
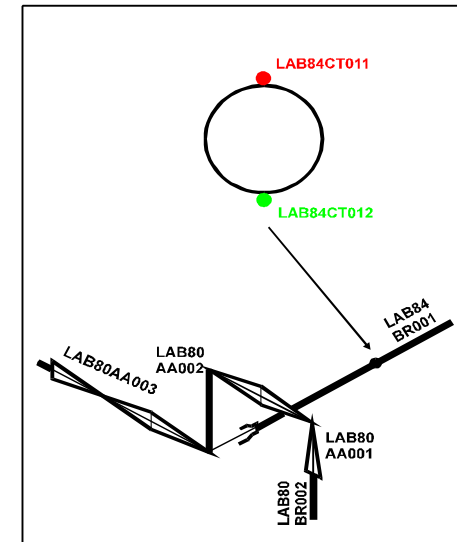


Temperaturen im Bereich des Sonderformstücks LAB40/45/50

Meßstellen

LAB84CT011

LAB84CT012



Temperaturen Einbindung Schwachlastregelung Loop 3

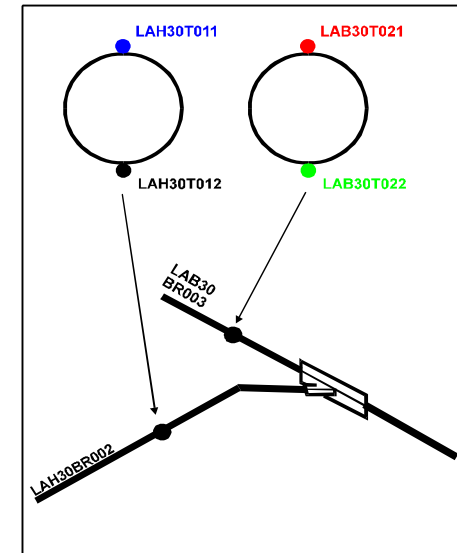
Meßstellen

LAB30T021

LAB30T022

LAH30T011

LAH30T012



Komponente: NOTSPEISELEITUNG

Betriebsjahr: 2000/2001 (14. + 15. Betriebszyklus)

Bemerkungen:

Als signifikante Änderungen ergab sich wie in den Vorjahren nur das quasistatisch verlaufende An- und Abfahren.

- maximale Änderungsgeschwindigkeit: <1 K/sec, <1 bar/sec
- maximaler Druck 81 bar
- Maximaltemperatur 294 °C

Zyklen am LAR-System :

	Anzahl der Zyklen im Betriebsjahr	
	$\Delta p=81 \text{ bar}$	$\Delta T=270 \text{ °C}$
Anfahren Oktober 2000	-	-
Abfahren April 2001	1	1
Anfahren April 2001	-	-
Abfahren Oktober 2001	1	1
Summe	2	2

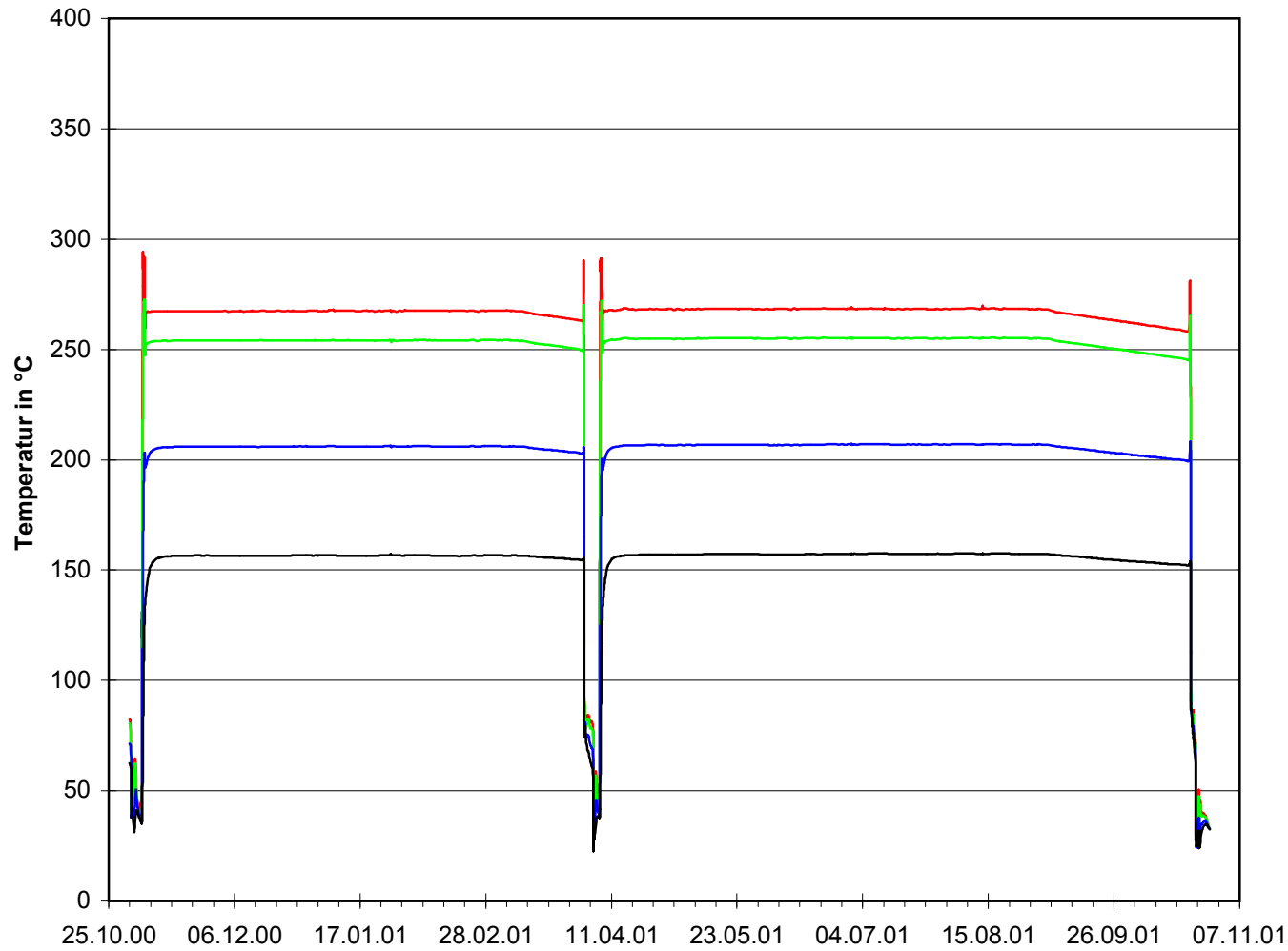
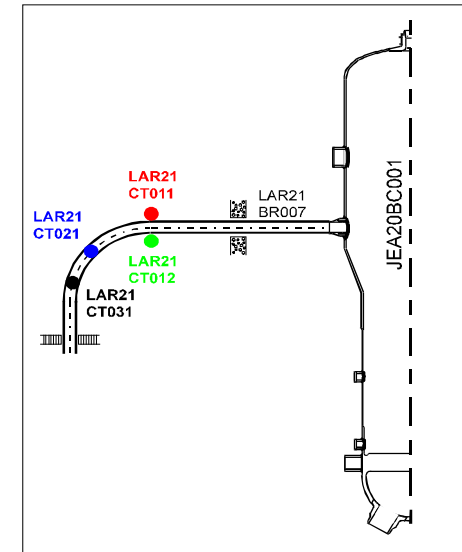
Meßstellen

LAR21CT011

LAR21CT012

LAR21CT021

LAR21CT031



Temperaturen an Noteinspeisung vor Dampferzeuger JEA20BC001

Komponente: FRISCHDAMPFSYSTEM

Betriebsjahr: 2000/2001 (14. + 15. Betriebszyklus)

Bemerkungen:

Als signifikante Änderungen ergab sich wie in den Vorjahren nur das quasistatisch verlaufende An- und Abfahren.

- maximale Änderungsgeschwindigkeit: <1 K/sec, <1 bar/sec
- maximaler Druck 81 bar
- Maximaltemperatur 297 °C

Zyklen am LBA-System :

	Anzahl der Zyklen im Betriebsjahr	
	$\Delta p=81 \text{ bar}$	$\Delta T=290 \text{ °C}$
Anfahren Oktober 2000	-	-
Abfahren April 2001	1	1
Anfahren April 2001	-	-
Abfahren Oktober 2001	1	1
Summe	2	2

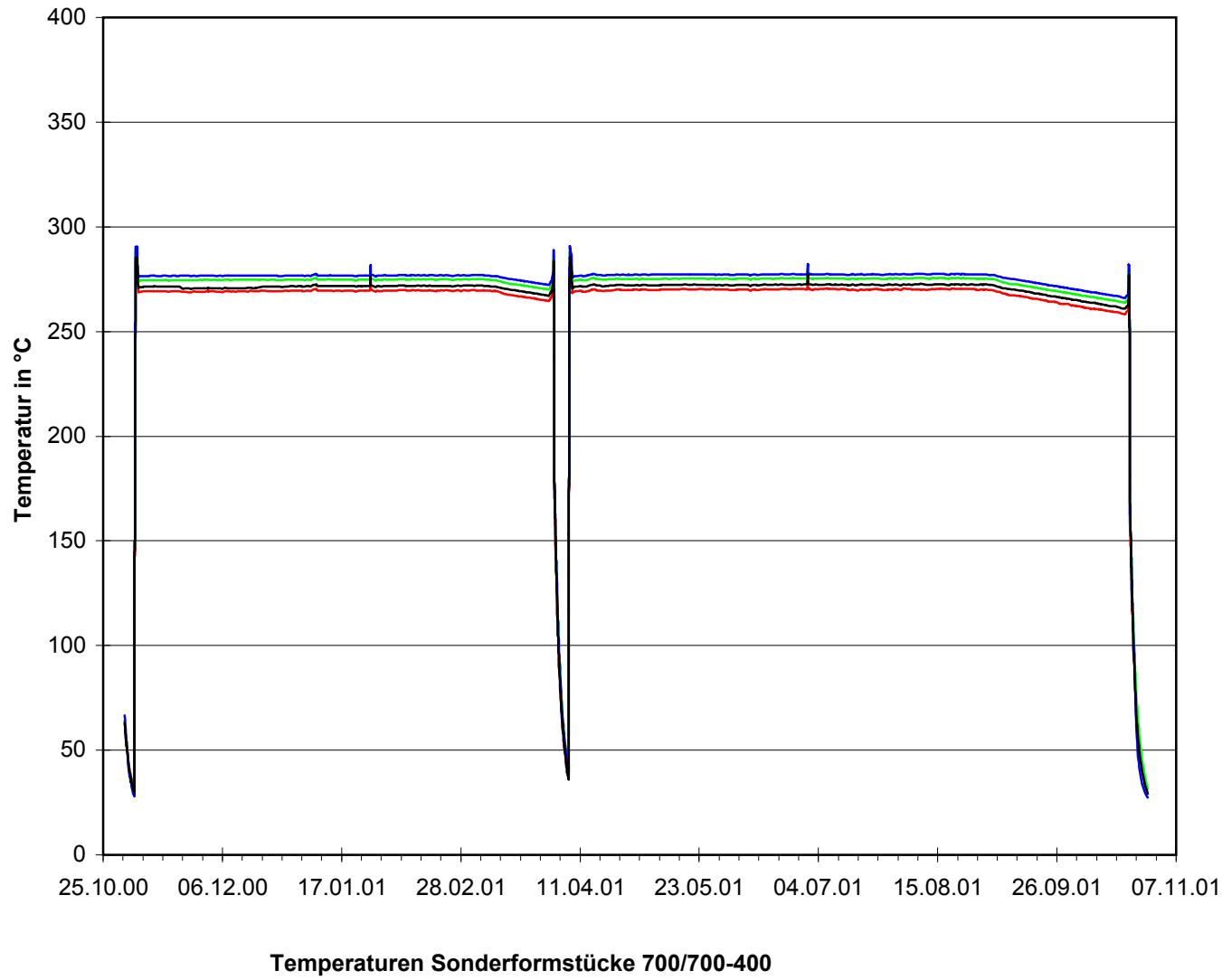
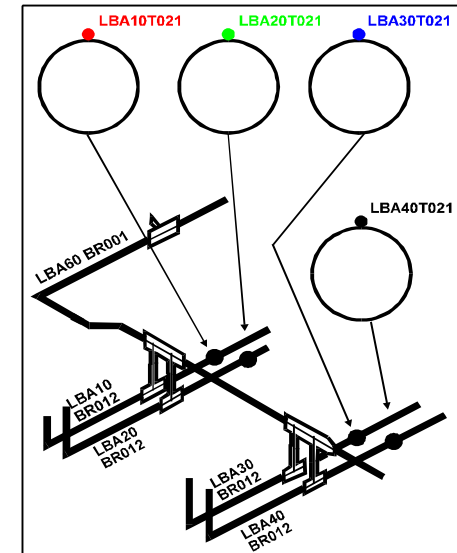
Meßstellen

LBA10T021

LBA20T021

LBA30T021

LBA40T021



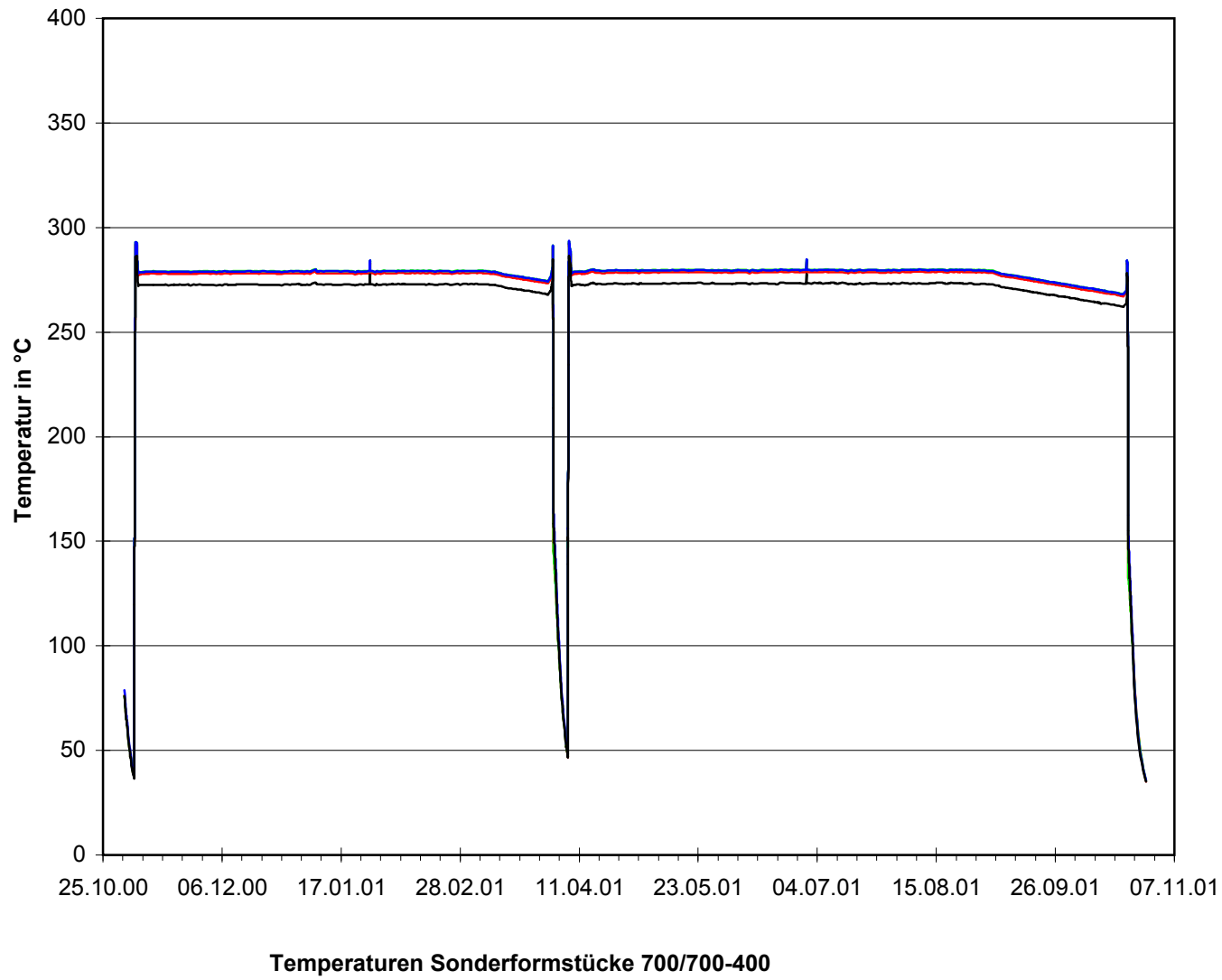
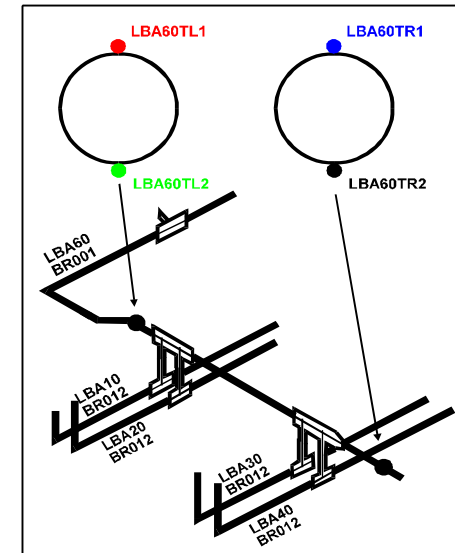
Meßstellen

LBA60TL1

LBA60TL2

LBA60TR1

LBA60TR2



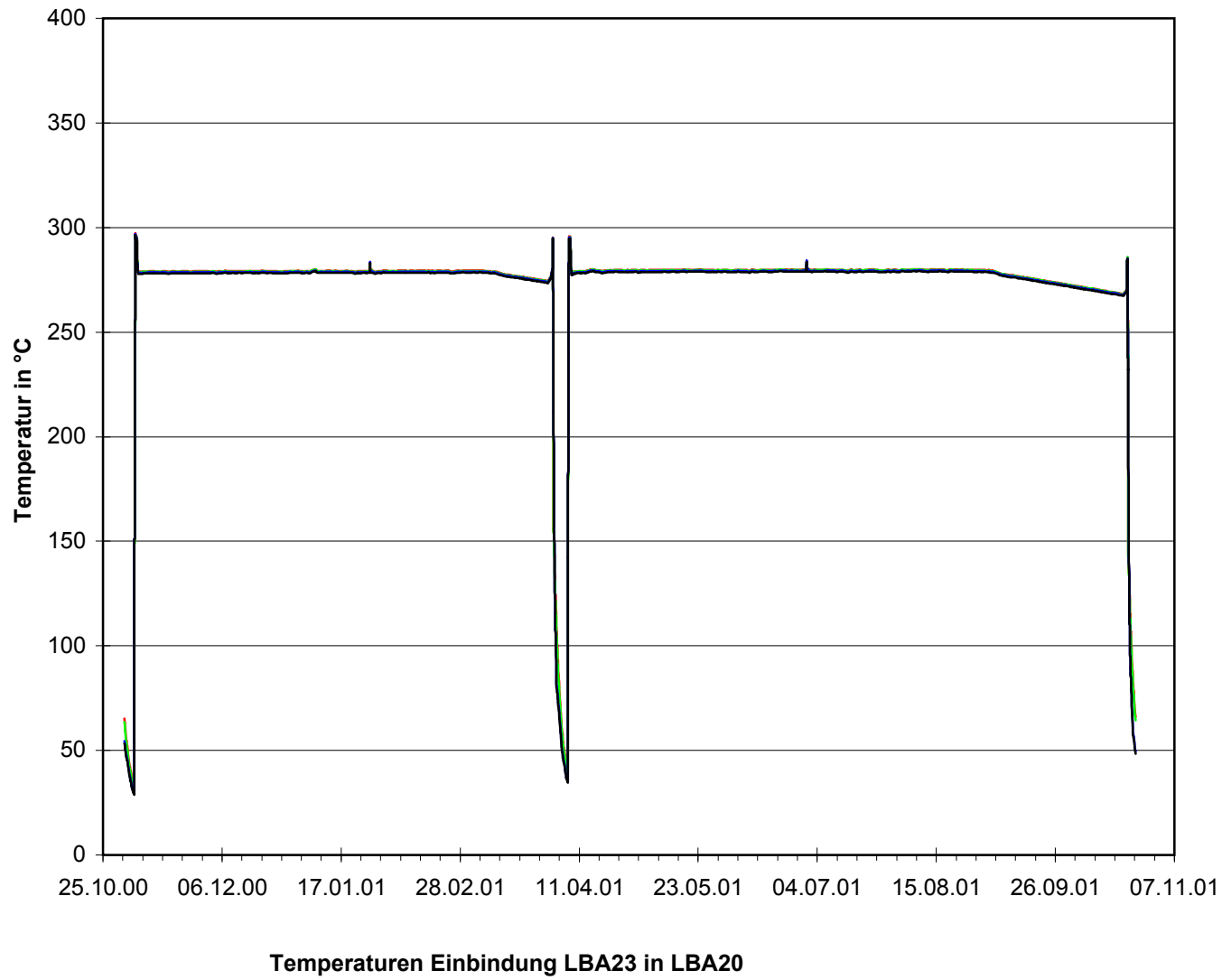
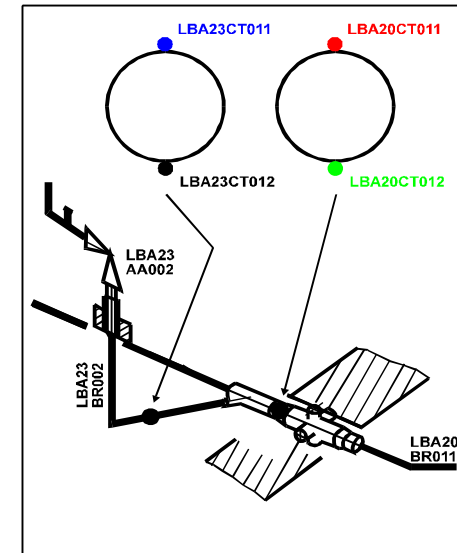
Meßstellen

LBA20CT011

LBA20CT012

LBA23CT011

LBA23CT012



Komponente: ABSCHLÄMMVENTILE

Betriebsjahr: 2000/2001 (14. + 15. Betriebszyklus)

Bemerkungen:

Wie in den Vorjahren traten signifikante Änderungen ($>100\text{ K}$) nur beim An- und Abfahren und bei den Umschaltvorgängen zwischen den Strängen auf.

Es ergaben sich keine neuen relevanten Belastungen.

- maximale Änderungsgeschwindigkeit: **3.1 K/sec**
- Maximaltemperatur **284 °C**

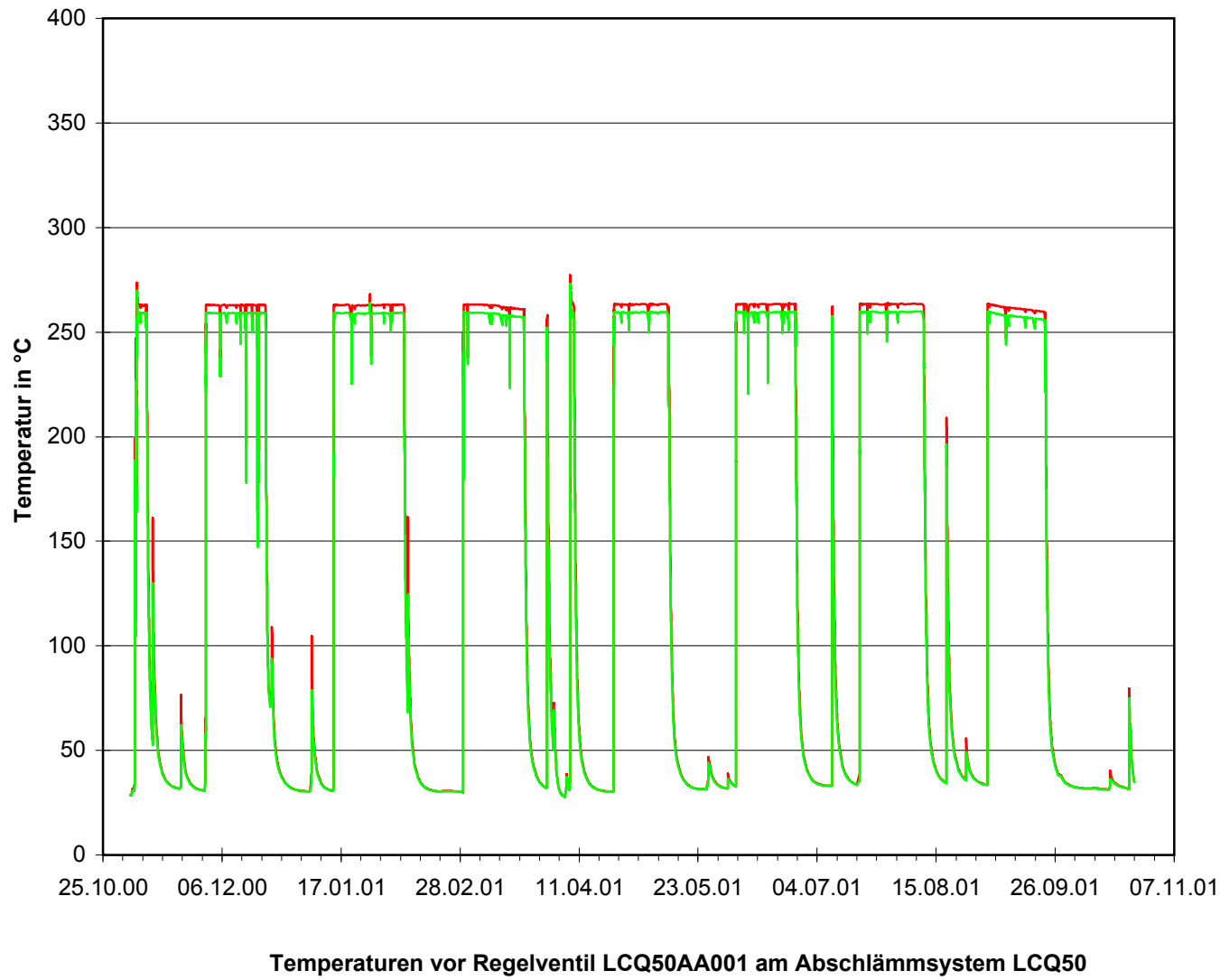
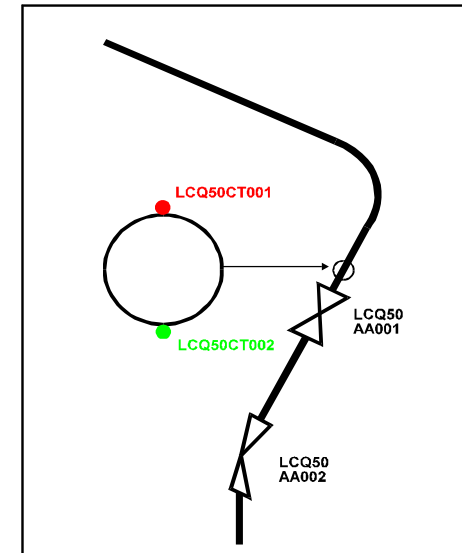
Zyklen am LCQ-System :

	Anzahl der Zyklen im Betriebsjahr		
	$50 < \Delta T \leq 100\text{ °C}$	$100 < \Delta T \leq 200\text{ °C}$	$\Delta T \geq 260\text{ °C}$
Summe	3	10	11

Meßstellen

LCQ50CT001

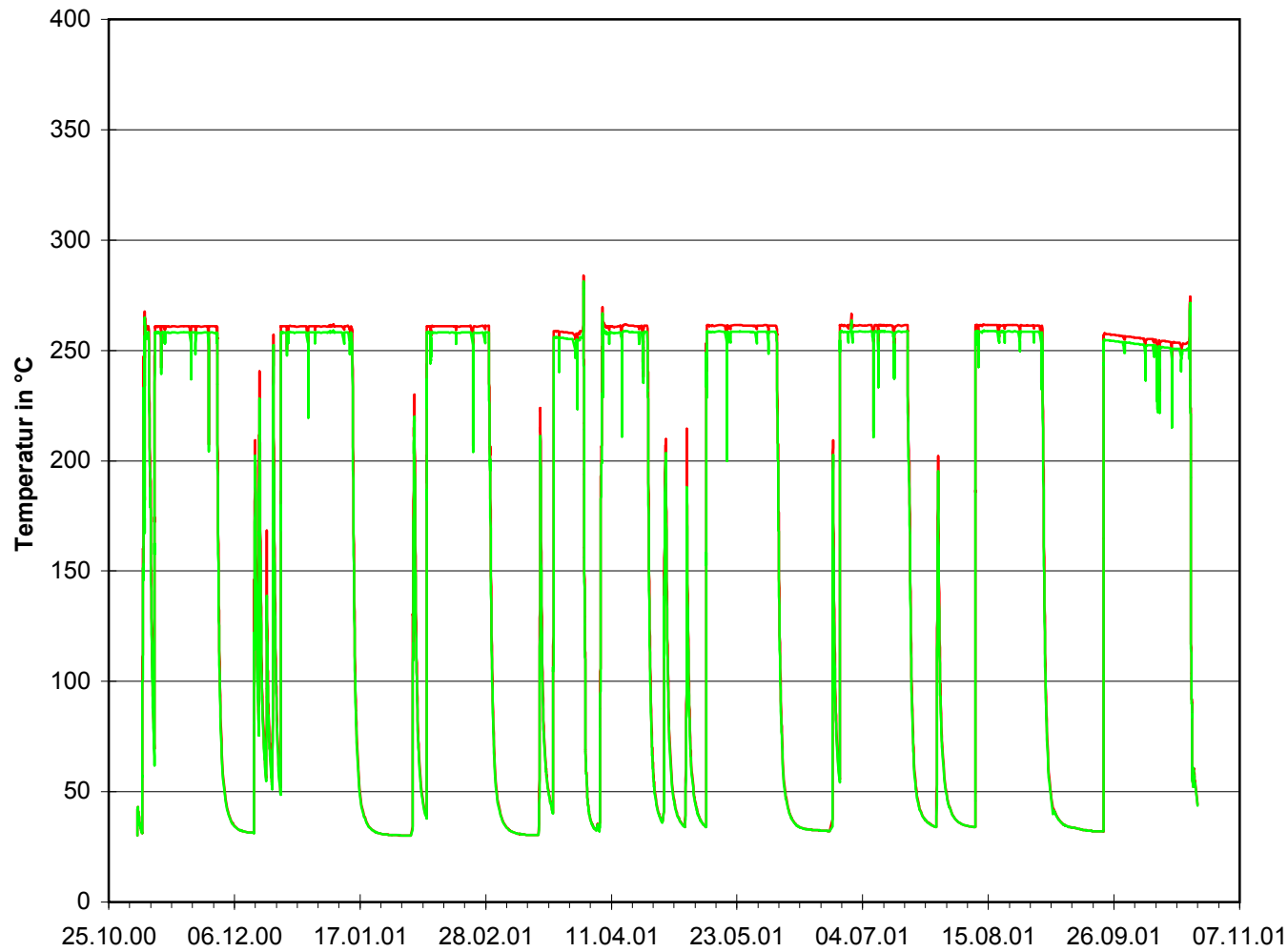
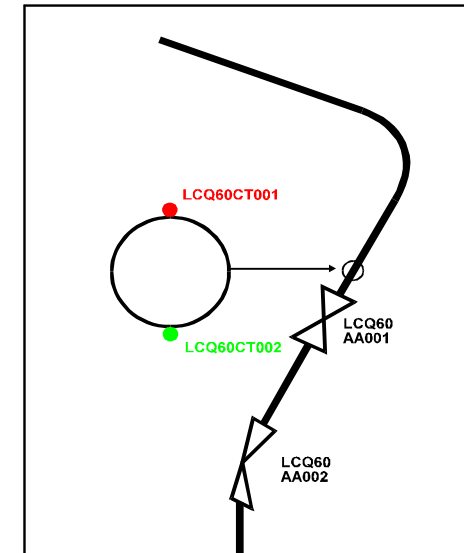
LCQ50CT002



Meßstellen

LCQ60CT001

LCQ60CT002



Temperaturen vor Regelventil LCQ60AA001 am Abschlämmsystem LCQ60