

# Перспективные разработки АО «НПП «Эталон»

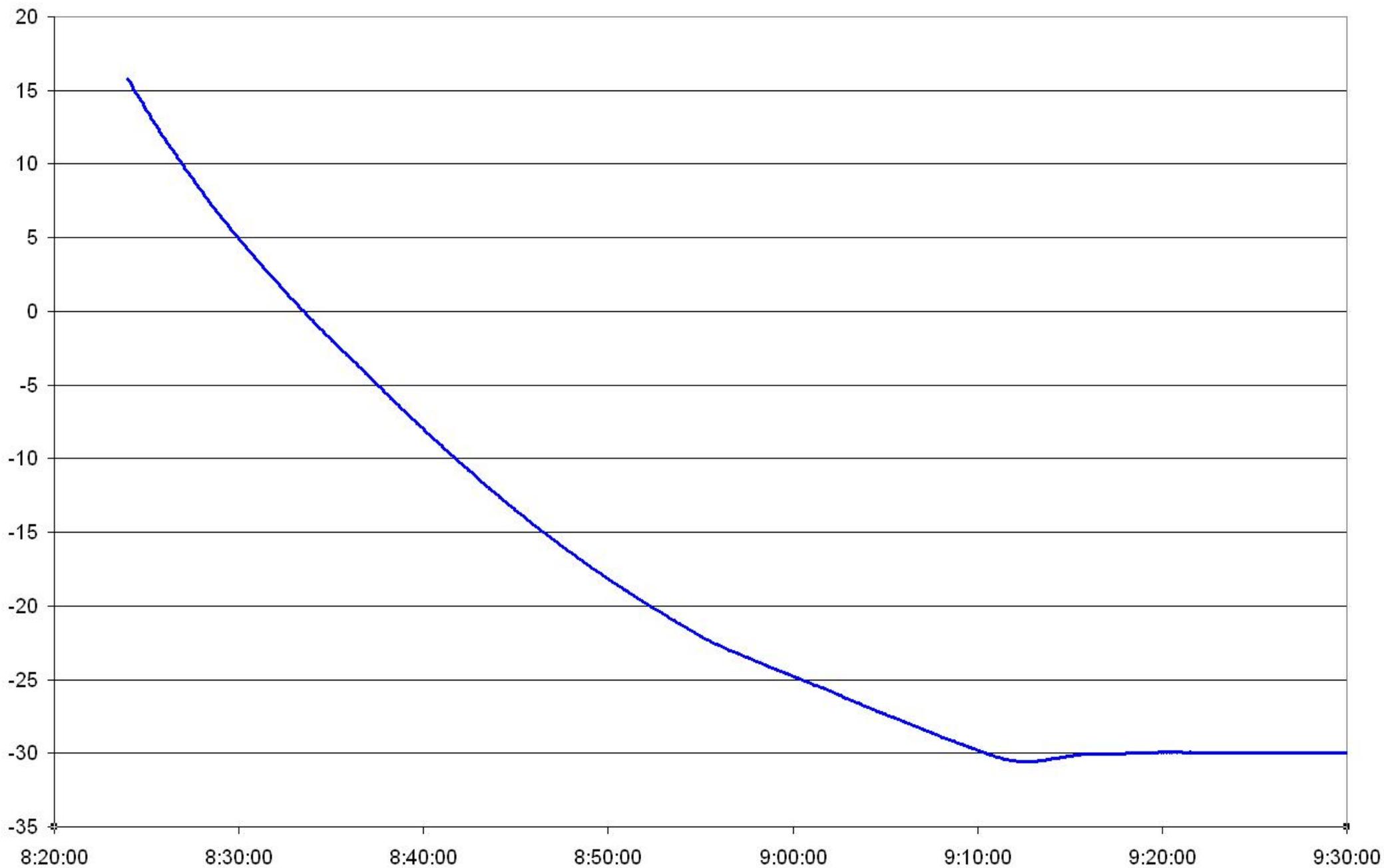
Начальник СКБ  
Малышев Юрий Олегович

# Калибратор температуры сухоблочный КС 150-1

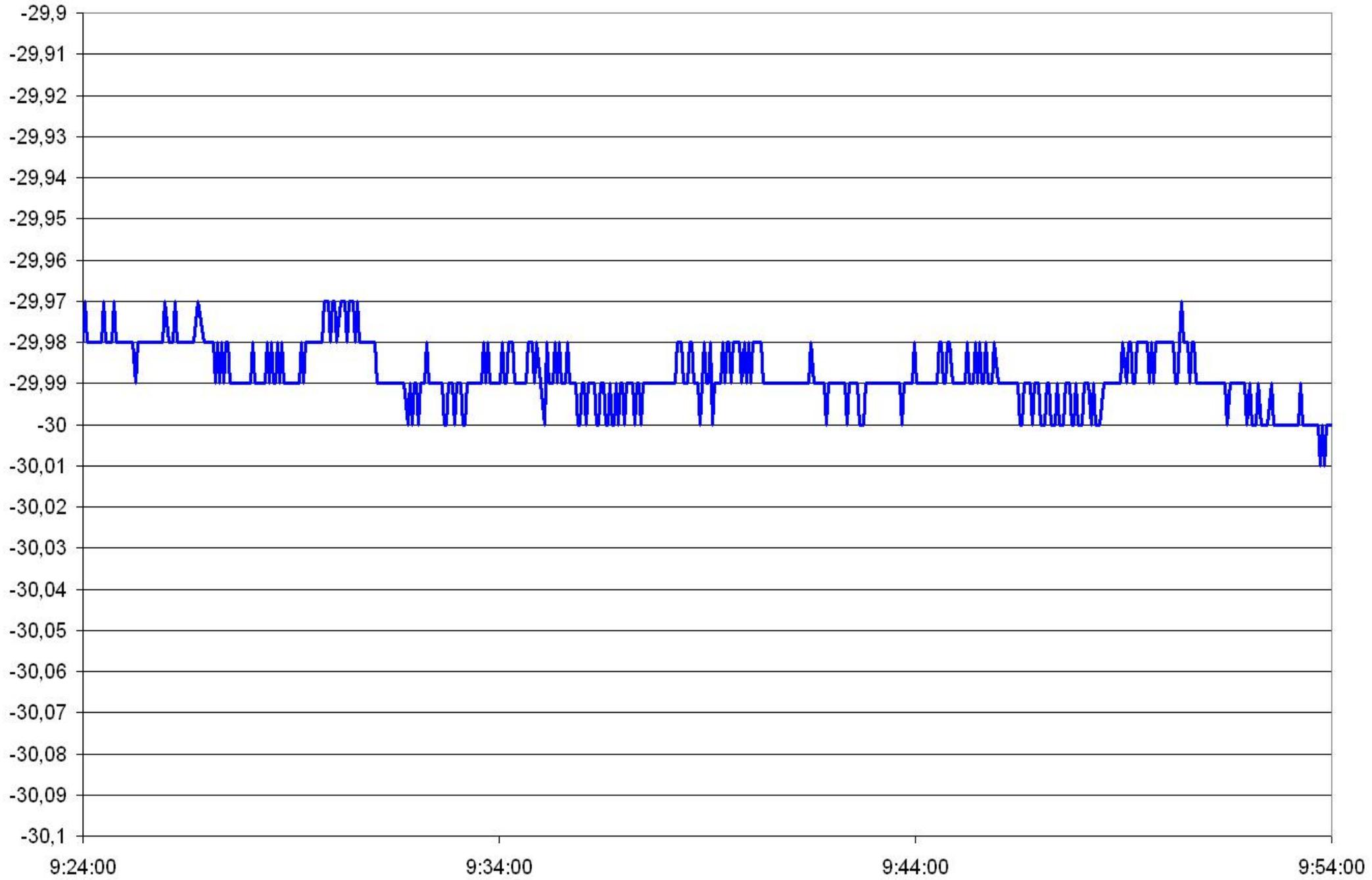


Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	-30...+150(воздух) -40...+150 (вода)
Стабильность поддержания температуры, °С/мин.	$\pm(0,02+1 \cdot 10^{-4}  t  )$
Вертикальный перепад температуры, °С/см	$\pm(0,03+1 \cdot 10^{-4}  t  )$

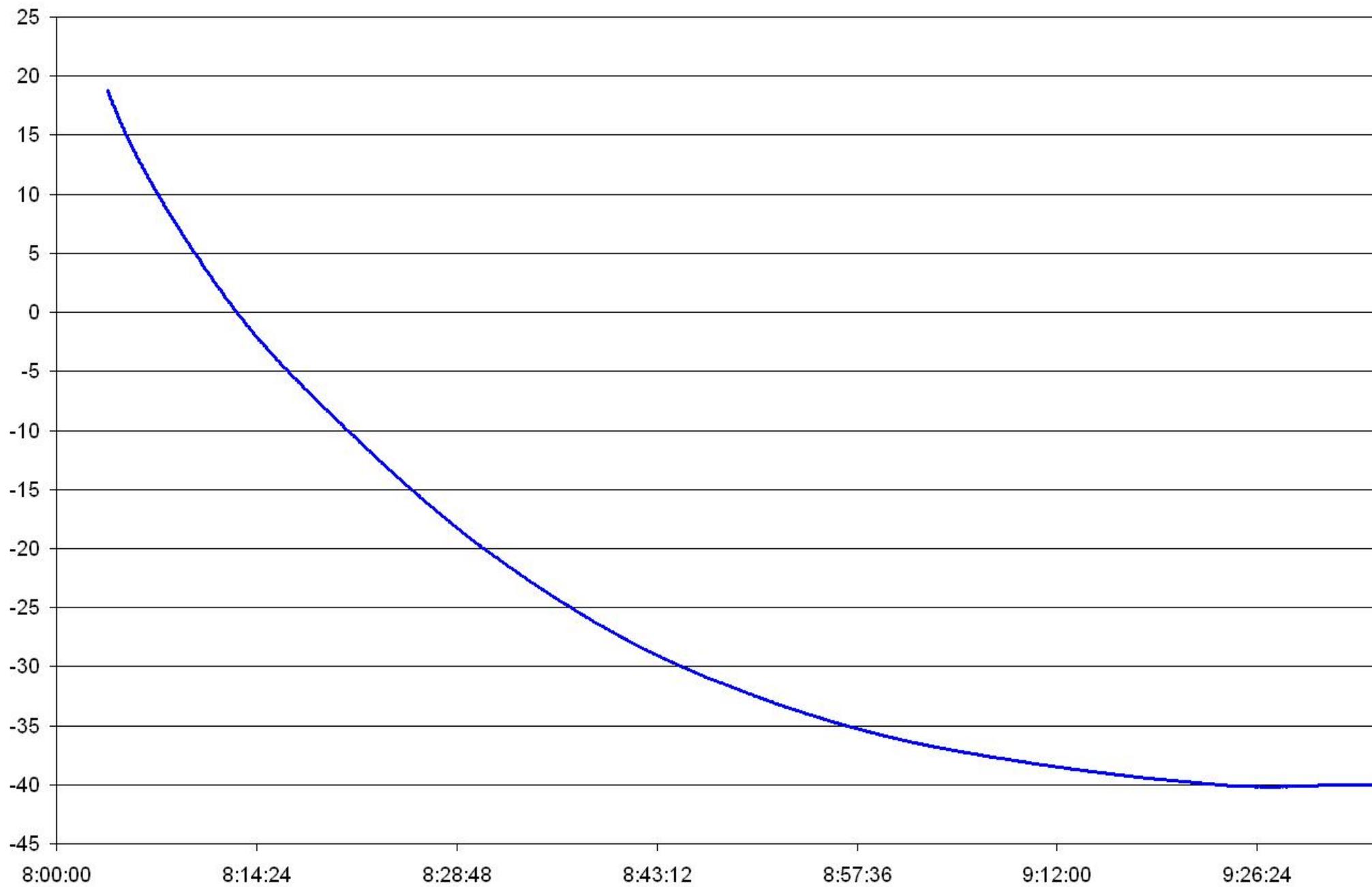
# Выход на режим стабилизации температуры -30 °С (воздушное охлаждение)



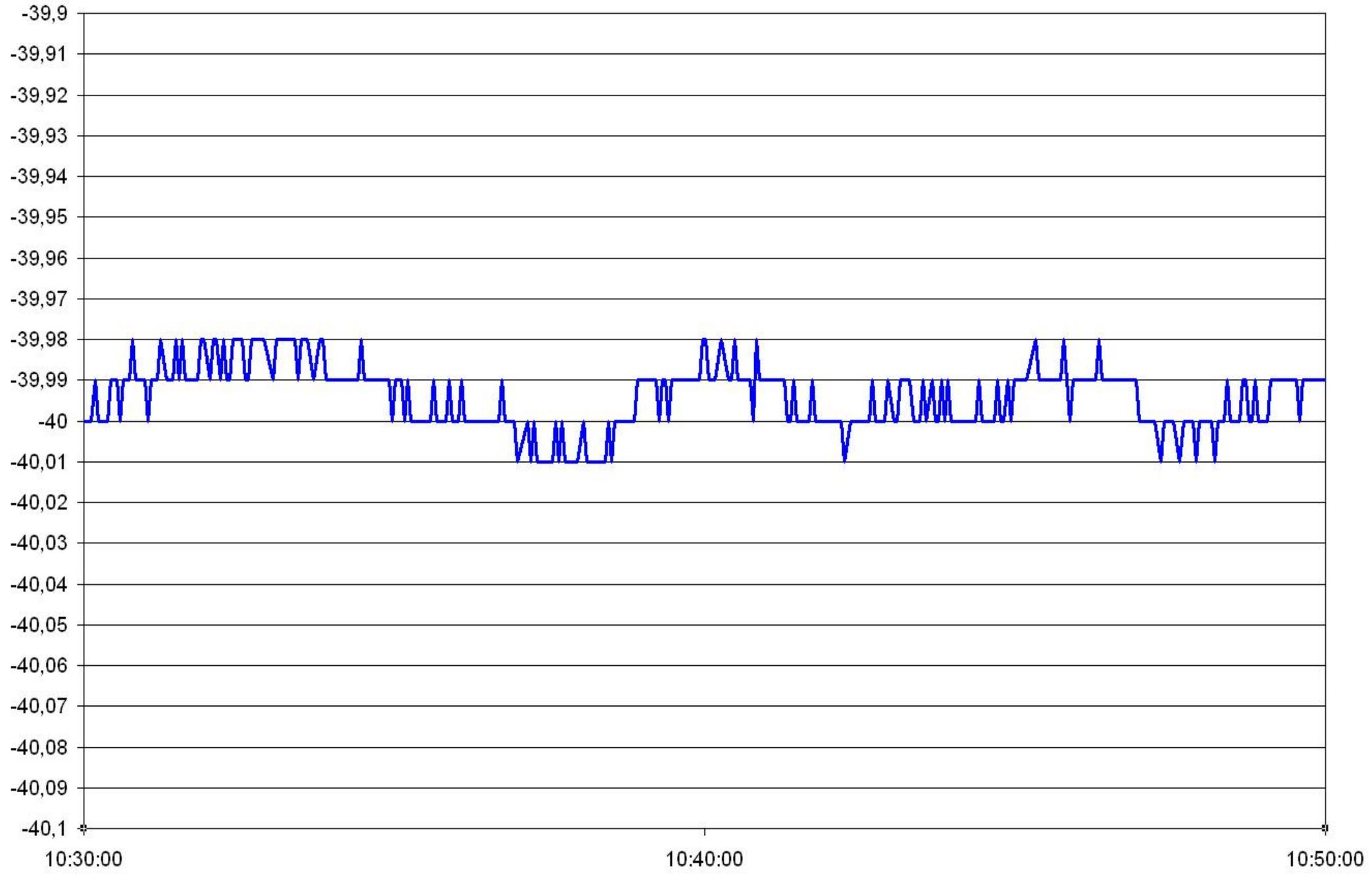
# Стабильность поддержания температуры на режиме -30°C



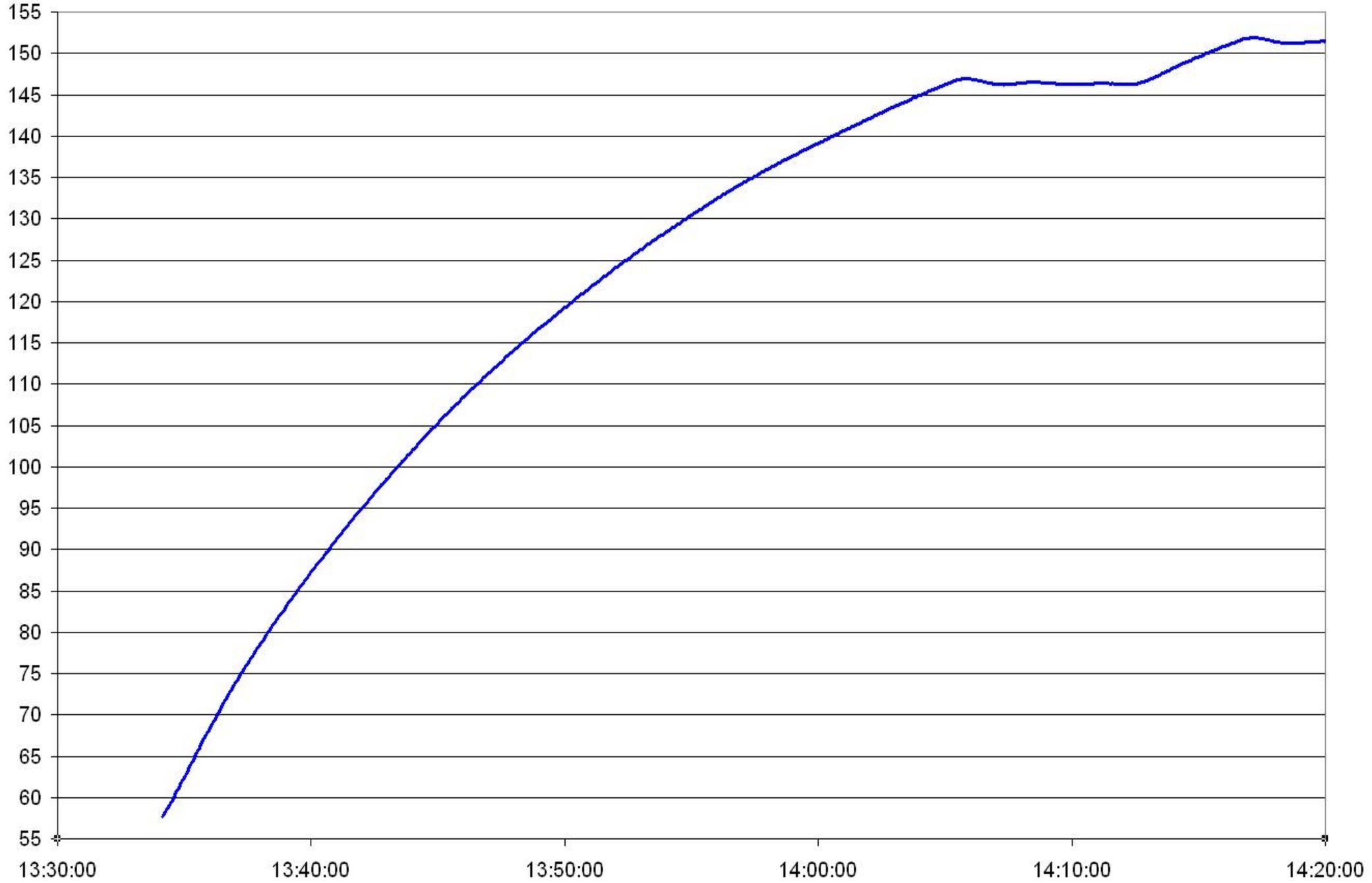
# Выход на режим стабилизации температуры -40 °C (охлаждение водой)



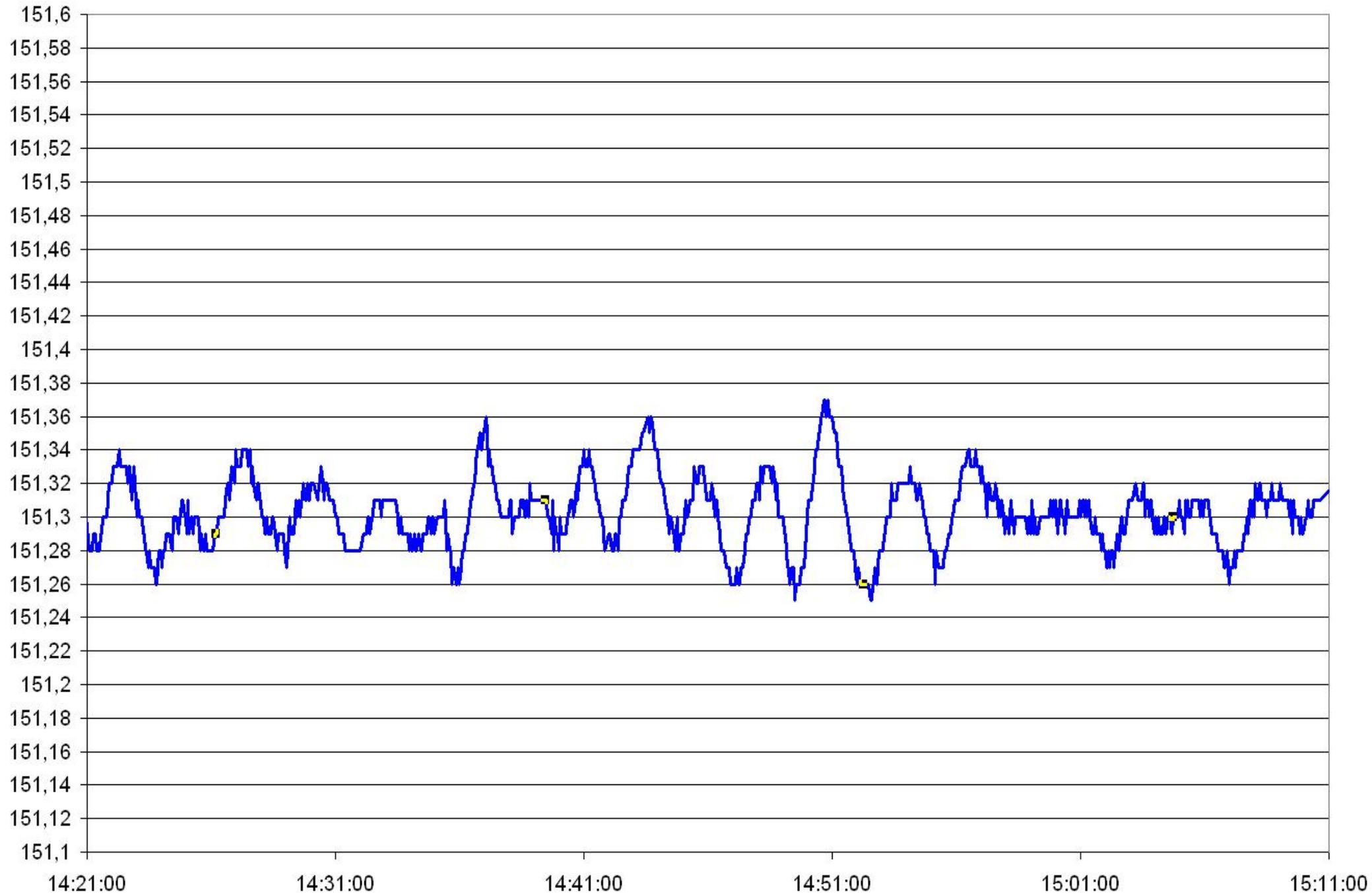
# Стабильность поддержания температуры на режиме -40°C



# Выход на режим стабилизации температуры +150 °C



# Стабильность поддержания температуры на режиме +150°C

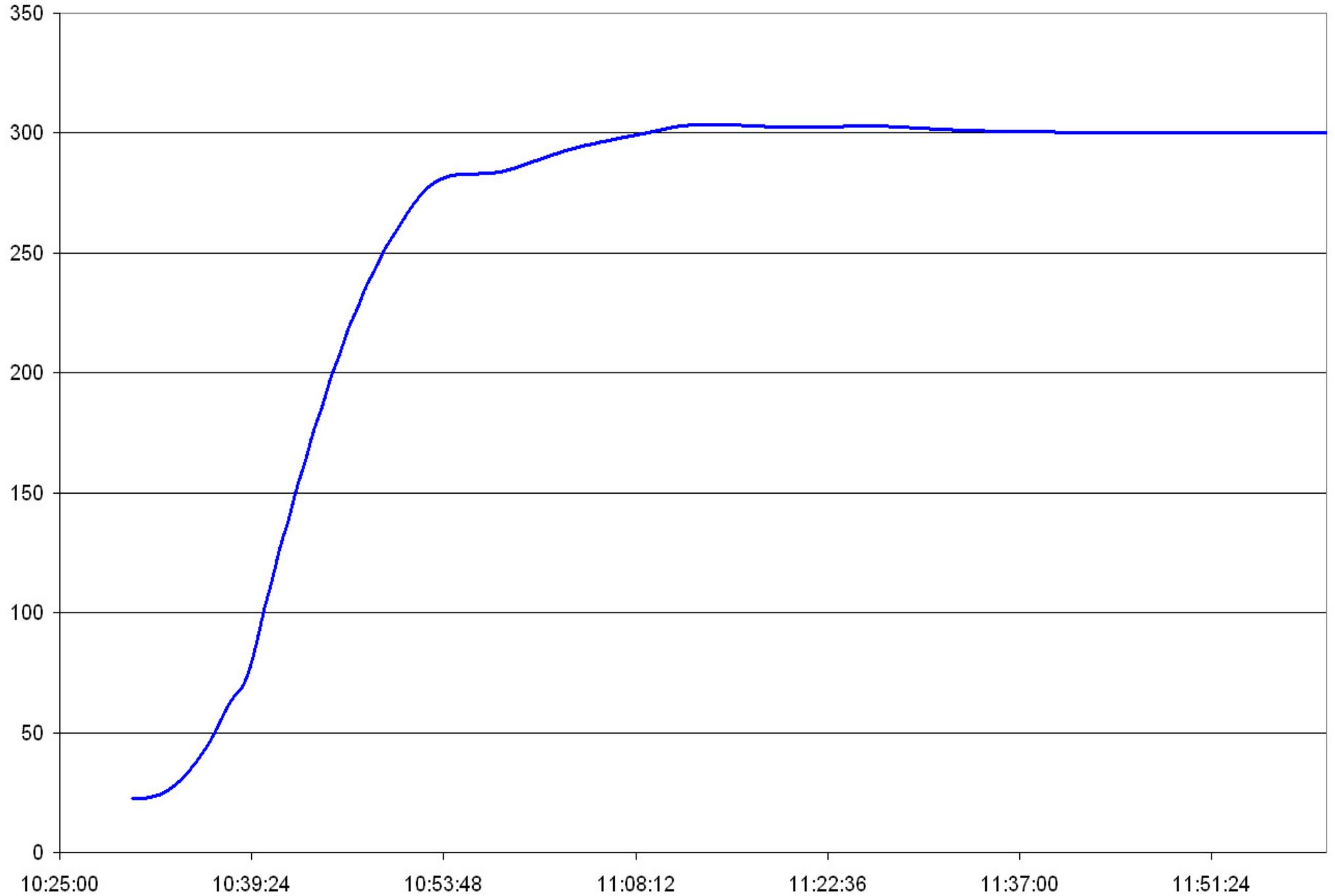


# Термостат сухоблочный ТС 1200-1

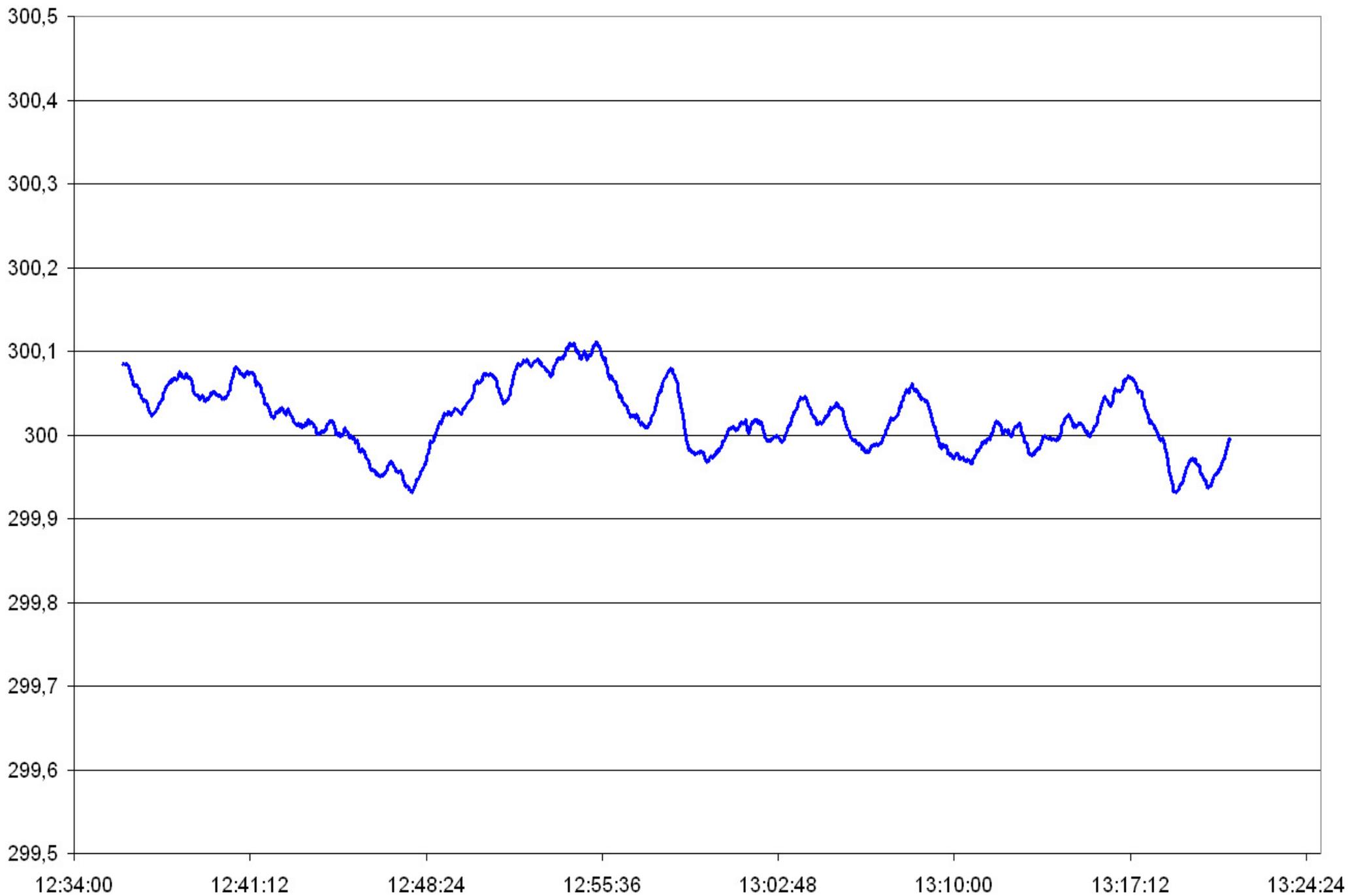


Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	+100...+1200
Стабильность поддержания температуры, °С/30мин.	±0,2
Неравномерность температуры, °С/см. в рабочей зоне 50 мм	0,16
Время выхода на режим стабилизации температуры, мин.	60 (+100...+300) 120 (+100...+1200)
Габаритные размеры (Ш*В*Г*), мм	257x575x534

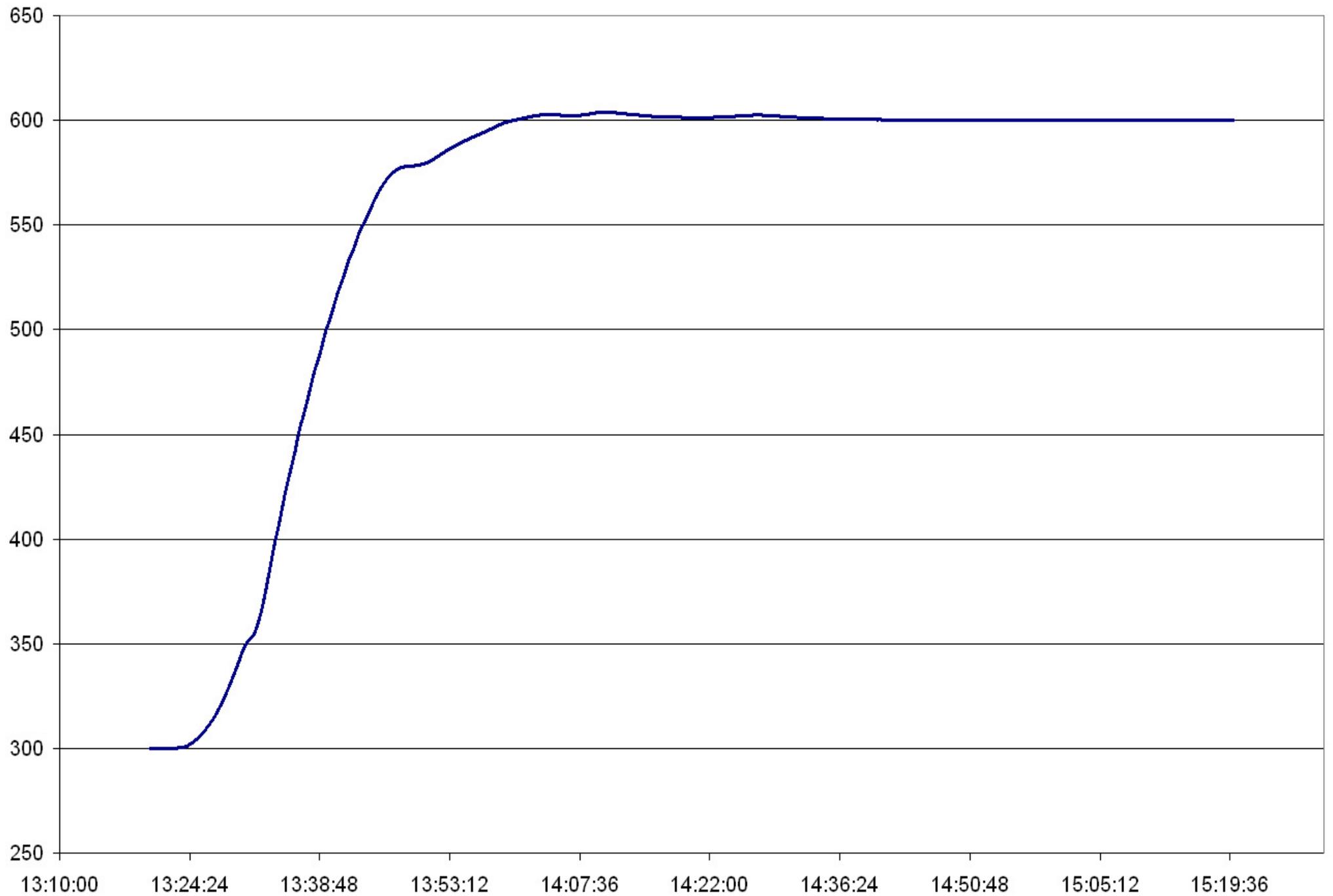
# Выход на режим стабилизации температуры +300 °С



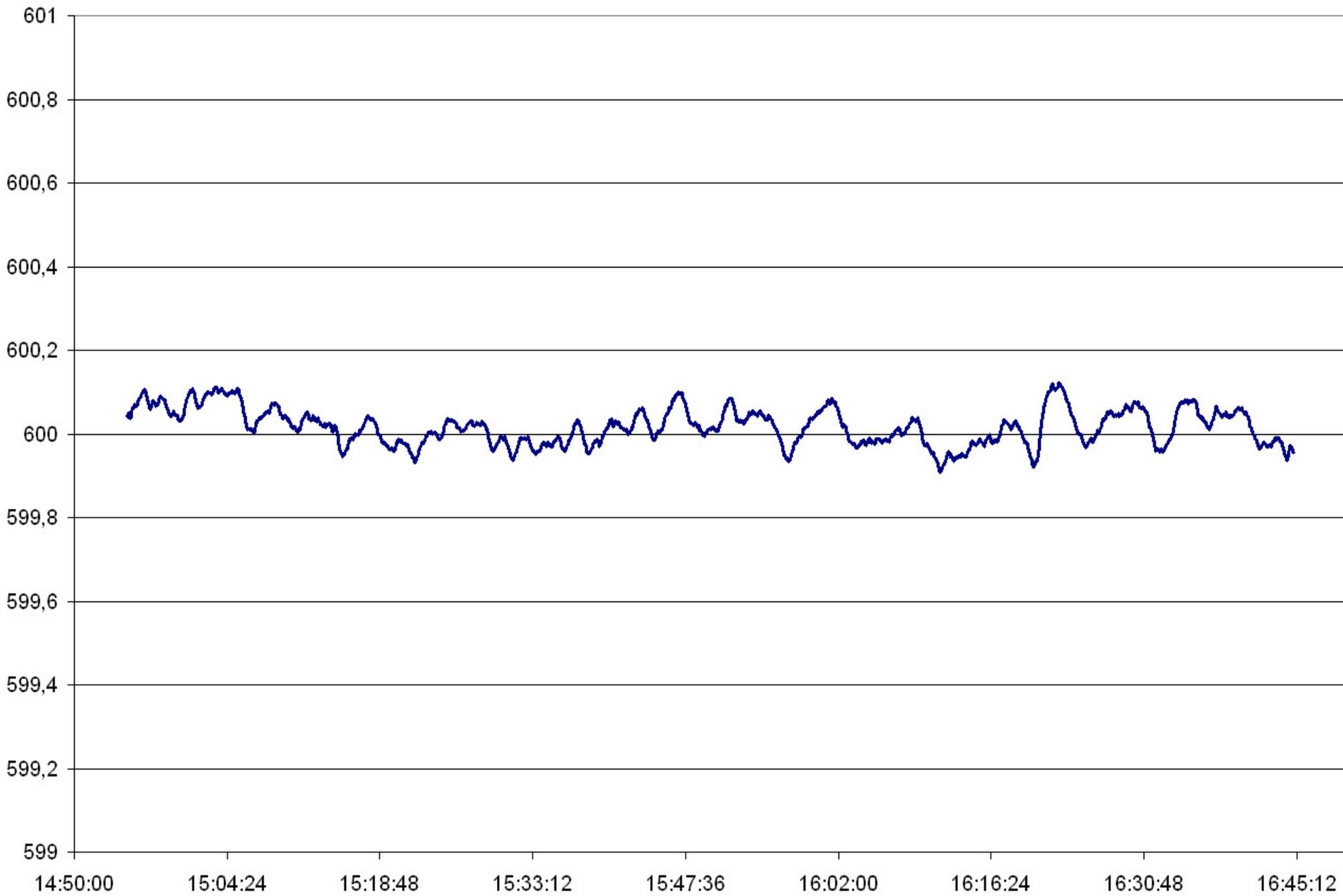
# Стабильность поддержания температуры на режиме +300°C



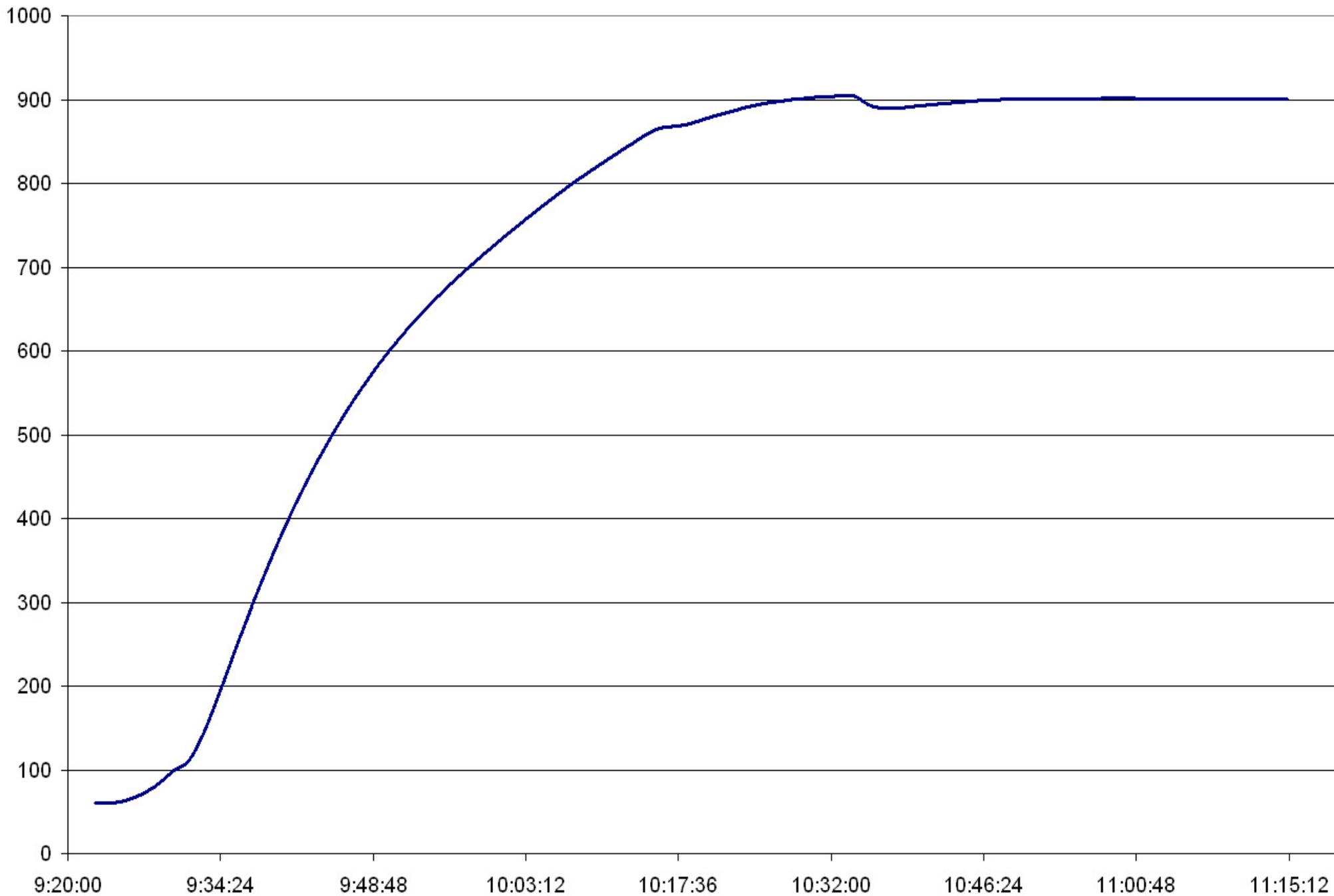
# Выход на режим стабилизации температуры +600 °С



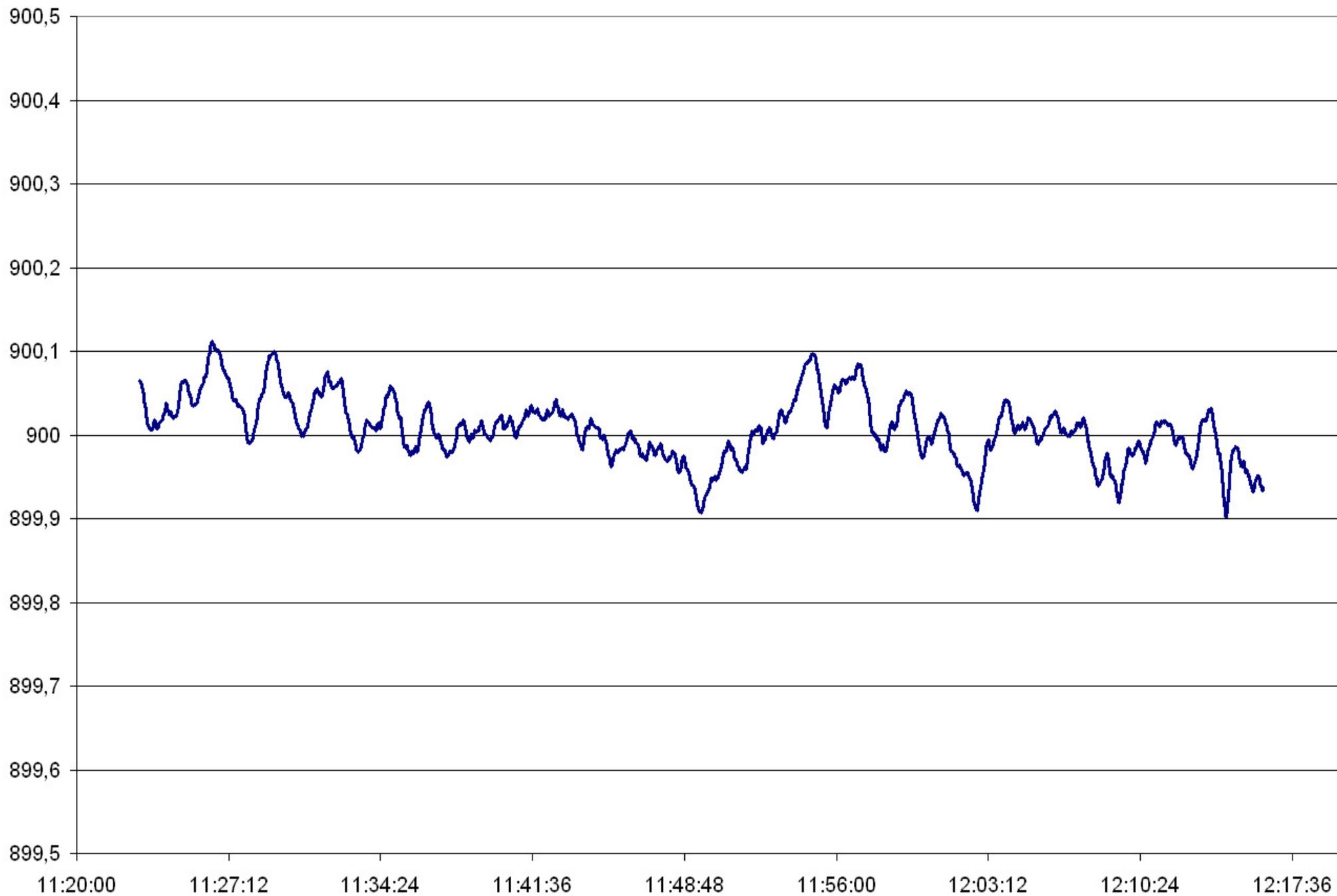
# Стабильность поддержания температуры на режиме +600°C



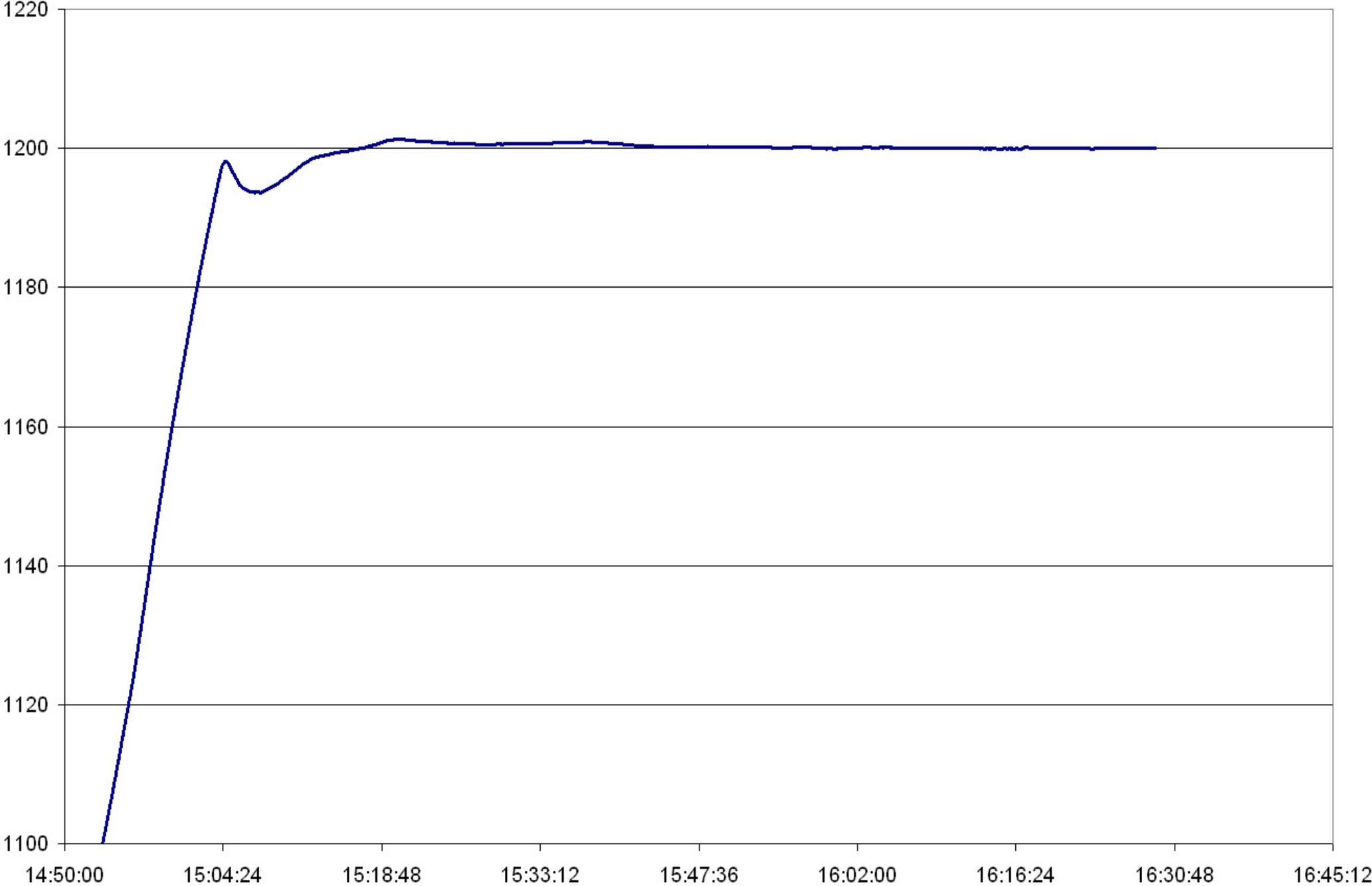
# Выход на режим стабилизации температуры +900 °С



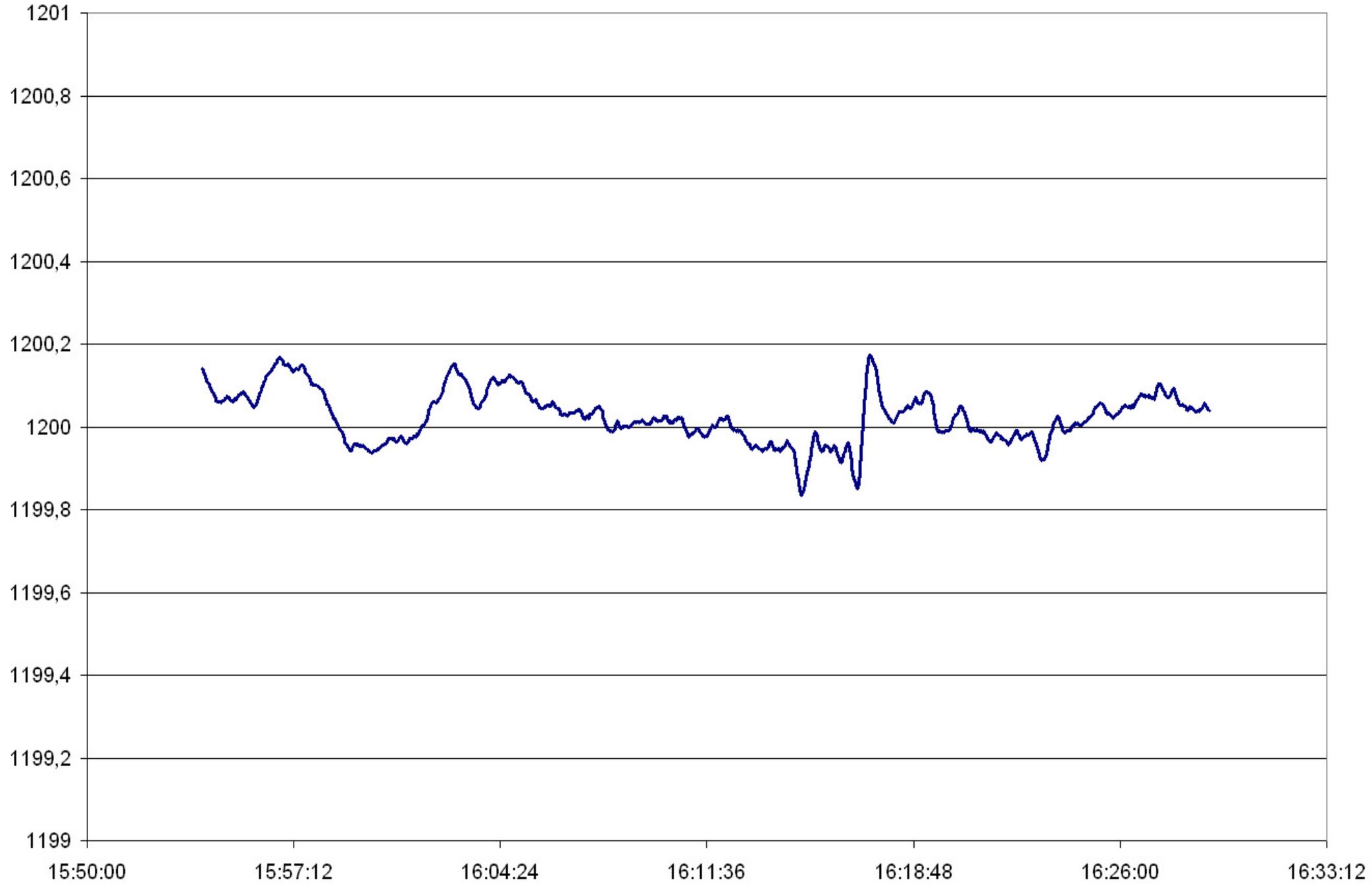
# Стабильность поддержания температуры на режиме +900°C



# Выход на режим стабилизации температуры +1200 °C



# Стабильность поддержания температуры на режиме +1200°C



# Калибратор температуры сухоблочный КС 1200-2



Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	+100...+1200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при воспроизведении температуры, °С	1
Стабильность поддержания температуры, °С/30мин.	±0,2
Неравномерность температуры, °С/см. в рабочей зоне 50 мм	0,16
Время выхода на режим стабилизации температуры, мин.	60 (+100...+300)
	120 (+100...+1200)
Габаритные размеры (Ш*В*Г*), мм	257x575x534

# Калибратор температуры сухоблочный КС 1200-2

13:45

Поверка ТС  
ГОСТ 8.461-2009

Поверка ТП  
ГОСТ 8.338-2002

Калибровка ТС

Калибровка ТП

1. Тип поверки

2. Темп. точки и  
данные датчиков

3. Данные в  
протоколе поверки

4. Запуск/  
Остановка

5. Протокол



**ЭТАЛОН**  
АО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



(3812) 36-79-18



fgup@omsketalon.ru



www.omsketalon.ru

# Настройка каналов (ИСХ) КС 1200-2

1200 С

13:45

0%

№ ИСХ	Описание	Тип	Коэффициенты
1	ЭТС-100 №001, 3 разряд	ЭТС (МТШ-90)	R <sub>ТТВ</sub> <b>A</b> B C D W M
2	ППО №237	ППО	tZn <b>tAl</b> tCu eZn eAl eCu
3	-	-	
4	-	-	
5	-	-	
6	ТСП 0307 №010	ЭТС (МТШ-90)	R <sub>ТТВ</sub> <b>A</b> B C D W M

Настройка ИСХ

1. Настройка каналов

2. Таблица

3. График

# Настройка каналов КС 1200-2

1200 С

13:45

0%

Изм. канал	Вкл/Выкл	Ток	Оп. сопр.	Ст. хар-ка	Комп. ХК	Зн. после занятой
Э	+	1.0 мА	100 Ом	ЭТС-100 №001	-	5
1	-	1.5 мА	300 Ом	100 П	-	4
2	-	3.0 мА	30 Ом	Ом	-	3
3	+	2.5 мА	R внеш	ТСП 0307 №010	-	2
4	-	-	-	мВ	-	1
5	-	-	-	ТХК (L)	-	0

Настройка ИСХ

1. Настройка каналов

2. Таблица

3. График

# Данные для протокола поверки КС 1200-2

1200 С

13:45

0%

## Данные для протокола

Наим. и тип СИ

Термопреобразователи сопротивления ТСП 9204

Вид поверки

Первичная

Регистрационный номер

50071-12

Заказчик

ЗАО «Севернефтьгазalmaz», г. Воркута

ФИО поверителя

Иванов И.И.

## Условия поверки

Температура окружающего воздуха, С

20

Атмосферное давление, кПа

100

Относительная влажность воздуха, %

40

1. Тип поверки

2. Темп. точки и  
данные датчиков

3. Данные в  
протоколе поверки

4. Запуск/  
Остановка

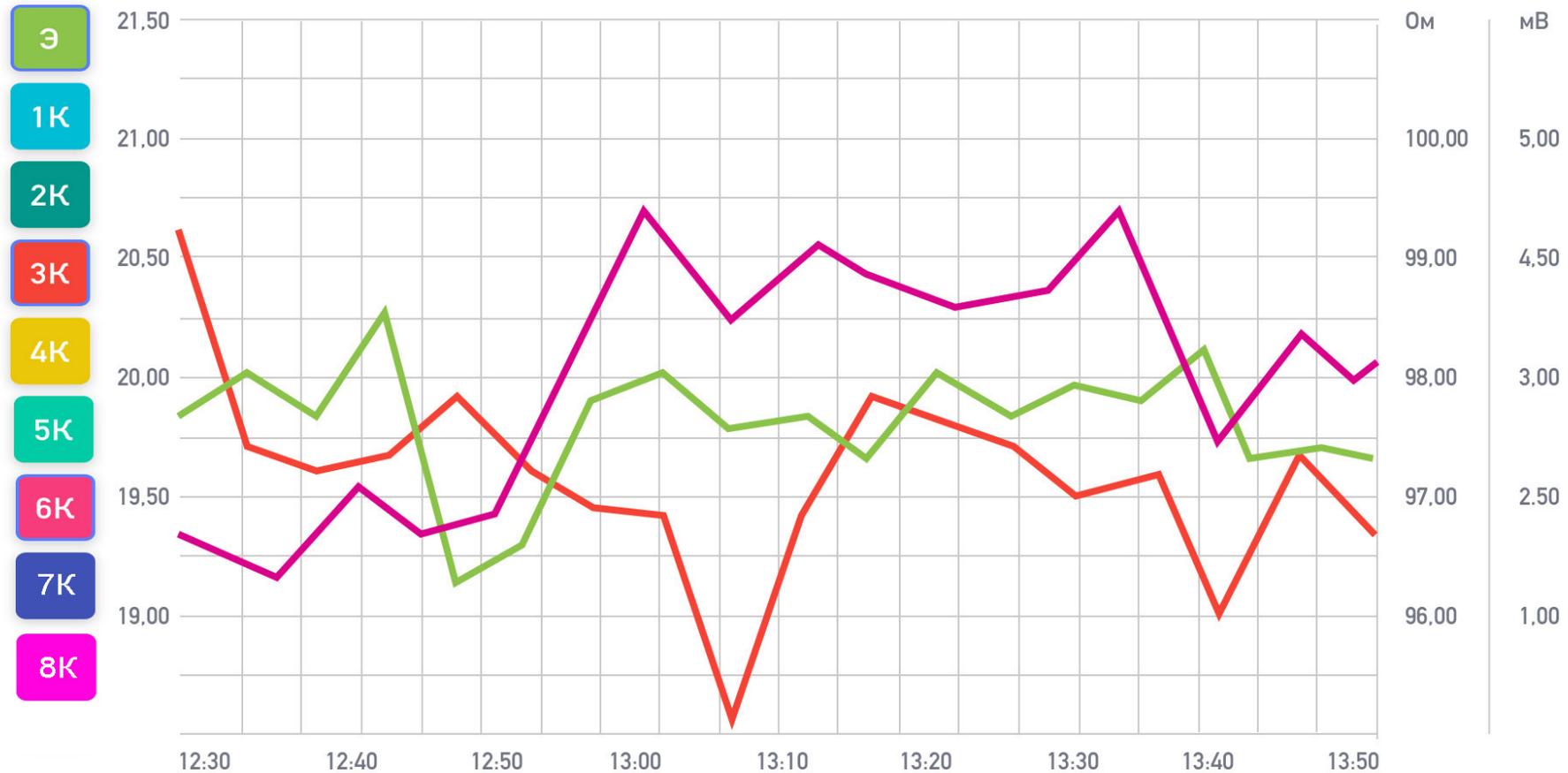
5. Протокол

# Калибратор температуры сухоблочный КС 1200-2

1200 C

13:45

0%



Настройка ИСХ

1. Настройка каналов

2. Таблица

3. График

# Протокол поверки КС 1200-2

1200 С

13:45

0%

Поверка/калибровка завершена

Печать

Просмотр

Выгрузить XML

1. Тип поверки

2. Темп. точки и  
данные датчиков

3. Данные в  
протоколе поверки

4. Запуск/  
Остановка

5. Протокол

# Калибратор температуры сухоблочный КС 1200-2

1200 С

13:45

0%

Архив протоколов

Данные работы регулятора

Архив измерений

1. 2020.07.21 11:11

2. 2020.06.22 15:56

3. 2020.02.11 12:26

Внутренняя память

30%

Импорт

Экспорт



**ЭТАЛОН**

АО НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



(3812) 36-79-18



fgup@omsketalon.ru



www.omsketalon.ru

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ ТП

АО «Научно-производственное предприятие «Эталон»  
ул. Парковая, 173, г. Омск, 644009

## Протокол поверки

№ 00/056 от 22.01.2022

## Наименование СИ: Преобразователь термоэлектрический

Тип СИ	Регистр. №	Зав. №	Год вып.	Заказчик	Кл. до-пуска	Диапазон, °С	Вид испытаний
ТХА 9310-068-250	46538-11	03370000	2018	ООО «Информационные системы»	2	0...1000	Периодич.
ТХА 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		1	0...1000	Первичная
ТХА 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		2	0...1000	Первичная
ТХА 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		3	0...1000	Калибровка

Методика поверки: ГОСТ 8.338-2002 ГСИ «Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки».

## Средства измерений:

эталон единицы температуры 1 разряда в диапазоне значений от 300 до 1100 °С, 3.2.БТО.0002.2013,

ШПО-1-1250 №061

калибратор сухоблочный КС 1200-2 № 56427

мегаомметр: Ф 4102/256, № 22255

## Условия поверки:

температура окружающего воздуха, °С	(20±5)	24,5
относительная влажность воздуха, %	(30...80)	40,5
атмосферное давление, кПа	(84...106,7)	106,7

Внешний осмотр, проверка электрической прочности изоляции, электрического сопротивления изоляции:

Тип СИ	Зав. №	Замечания по внешнему осмотру	Электрическая прочность изоляции	Электрическое сопротивление изоляции
ТХА 9310-068-250	03370000	Без замечаний	В норме	В норме
ТХА 9310-068-250	03370000	Без замечаний	В норме	В норме
ТХА 9310-068-250	03370000	Без замечаний	В норме	В норме
ТХА 9310-068-250	03370000	Без замечаний	В норме	В норме

Определение ТЭДС:

Тип СИ	ППО-1-1250	ТХА 9310-068-250	ТХА 9310-068-250	ТХА 9310-068-250	ТХА 9310-068-250
Зав. №	155	028	029	030	031
Температура, °C	300				
$T$ , °C					
$\Delta$ , °C					
$\Delta_{\text{пов}}$ , °C					
Температура, °C	600				
$T$ , °C					
$\Delta$ , °C					
$\Delta_{\text{пов}}$ , °C					
Температура, °C	900				
$T$ , °C					
$\Delta$ , °C					
$\Delta_{\text{пов}}$ , °C					
Температура, °C	1200				
$T$ , °C					
$\Delta$ , °C					
$\Delta_{\text{пов}}$ , °C					
Температура, °C	1300				
$T$ , °C					
$\Delta$ , °C					
$\Delta_{\text{пов}}$ , °C					
Результат	Годеп	Годеп	Годеп	Годеп	Годеп

Поверитель

\_\_\_\_\_

Г.В. Дмитриева

# ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ ТС

АО «Научно-производственное предприятие «Эталон»  
ул.Львовская, 175, г. Омск, 644009

## Протокол поверки

№ 00/056 от 22.01.2022

### Наименование СИ: термopеopазoвателы cопрoтивления

Тип СИ	Регистр. №	Зав. №	Год вып.	Заявитель	Кл. допуска	Диап. зон, °С	Вид испытаний
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018	ООО «Информационные системы»	A	0...1000	Периодич.
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		A	0...1000	Периодич.я
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		A	0...1000	Периодич.я
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		A	0...1000	Калибровка
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		A	0...1000	Калибровка
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		A	0...1000	Калибровка

**Методика поверки:** ГОСТ 8.461-2009 ГСИ «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

### Средства измерений:

этalon единицы температуры 3 разряда в диапазоне значений от 0,01 до 660,323 °С, 3.2.БТО.0011.2013, ТСП 0307 № 07-130  
калибратор сухоблочный КС 1200-2 № 56427  
мегаомметр: Ф 4102/256, № 22255

### Условия поверки:

температура окружающего воздуха, °С (20±5)<sub>л</sub> 24,5  
относительная влажность воздуха, % (не более 80) 40,5  
атмосферное давление, кПа (84...106,7) 106,7

### Внешний осмотр, проверка электрической прочности изоляции, электрического сопротивления изоляции:

Тип СИ	Зав. №	Замечания по внешнему осмотру	Электрическое сопротивление изоляции
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм

### Проверка отклонения сопротивления ТС от НСХ:

Тип СИ	Зав. №	НСХ	R <sub>ном</sub> , Ом	T <sub>1</sub> , °С	R <sub>1</sub> , Ом	U <sub>1</sub>	T <sub>2</sub> , °С	R <sub>2</sub> , Ом	U <sub>2</sub>	Класс
ТСП 9310-068-250	03370000	50М	0,013	-0,01867	50,0143	0,007	99,5048	71,4116	0,0096	A
ТСП 9310-068-250	03370000	50М	0,013	-0,01866	50,0362	0,007	99,5048	71,3964	0,0096	A
ТСП 9310-068-250	03370000	50М	0,013	-0,01866	50,0339	0,007	99,5048	71,4166	0,0096	A
ТСП 9310-068-250	03370000	50М	0,013	-0,01866	50,0264	0,007	99,5048	71,4052	0,0096	A
ТСП 9310-068-250	03370000	50М	0,013	-0,01866	50,0262	0,007	99,5048	71,4071	0,0096	A
ТСП 9310-068-250	03370000	1000М	0,013	-0,01866	50,0265	0,007	99,5048	71,4129	0,0096	A

Поверитель \_\_\_\_\_

Г.В. Дудирева

**Протокол градуировки**

№ 00/056 от 22.01.2022

**Наименование СИ: термопреобразователи сопротивления**

Тип СИ	Регистр. №	Зав. №	Год вып.	Заказчик	НСХ	Кл. до-пуска	Диапазон, °С
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018	ООО «Информационные системы»	10000M	A	0...1000
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		50M	A	0...1000
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		50M	A	0...1000
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		50M	A	0...1000
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		50M	A	0...1000
ТСП 9310-068-250	46538-11	03370000	2018		50M	A	0...1000

**Методика:** ГОСТ 8.461-2009 ГСИ «Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

**Средства измерений:**

эталон единицы температуры 3 разряда в диапазоне значений от 0,01 до 660,323 °С, 3.2.ЕТО.0011.2013, ТСП 0307 №07-130

калибратор сужоблочный КС 1200-2 № 56427

микрометр: № 4102/256, № 22255

**Условия:**

температура окружающего воздуха, °С	(20±5) <sub>1</sub>	24,5
относительная влажность воздуха, %	(не более 80)	40,5
атмосферное давление, кПа	(84...106,7)	106,7

**Внешний осмотр, проверка электрической прочности изоляции, электрического сопротивления изоляции:**

Тип СИ	Зав. №	Замечания по внешнему осмотру	Электрическое сопротивление изоляции
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм
ТСП 9310-068-250	03370000	Без замечаний	более 100 МОм

**Проверка отклонения сопротивления ТС от НСХ: (значения сопротивлений приведены к температуре точек калибровки)**

Тип СИ	ТСП 9310-068-250				
Зав. №	03370000	03370000	03370000	03370000	03370000
R <sub>изм</sub> , Ом	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
T <sub>1</sub> , °С					
R <sub>1</sub> , °С					
T <sub>2</sub> , °С					
R <sub>2</sub> , °С					

Поверитель

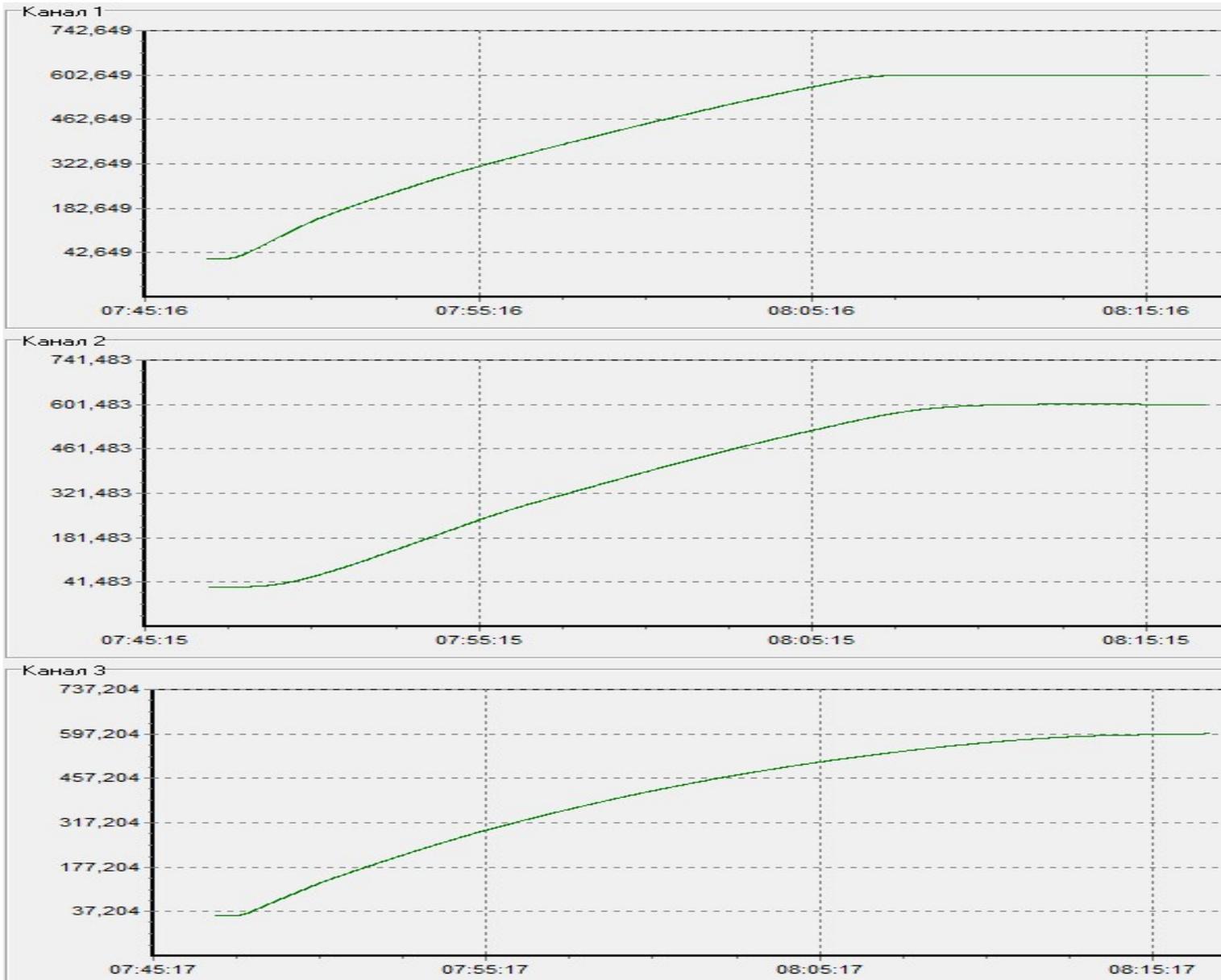
Г.В. Дюргина

# Модель абсолютно черного тела АЧТ-75/50/600



Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизводимых температур, °С	+50...+600
Коэффициент черноты	0,99
Стабильность поддержания температуры, °С/30мин.	±0,08
Неравномерность температуры, °С/см.	0,1
Время выхода на режим стабилизации температуры, мин.	30
Габаритные размеры (Ш*В*Г*), мм	245x400x450

# Выход на режим стабилизации температуры +600 °С

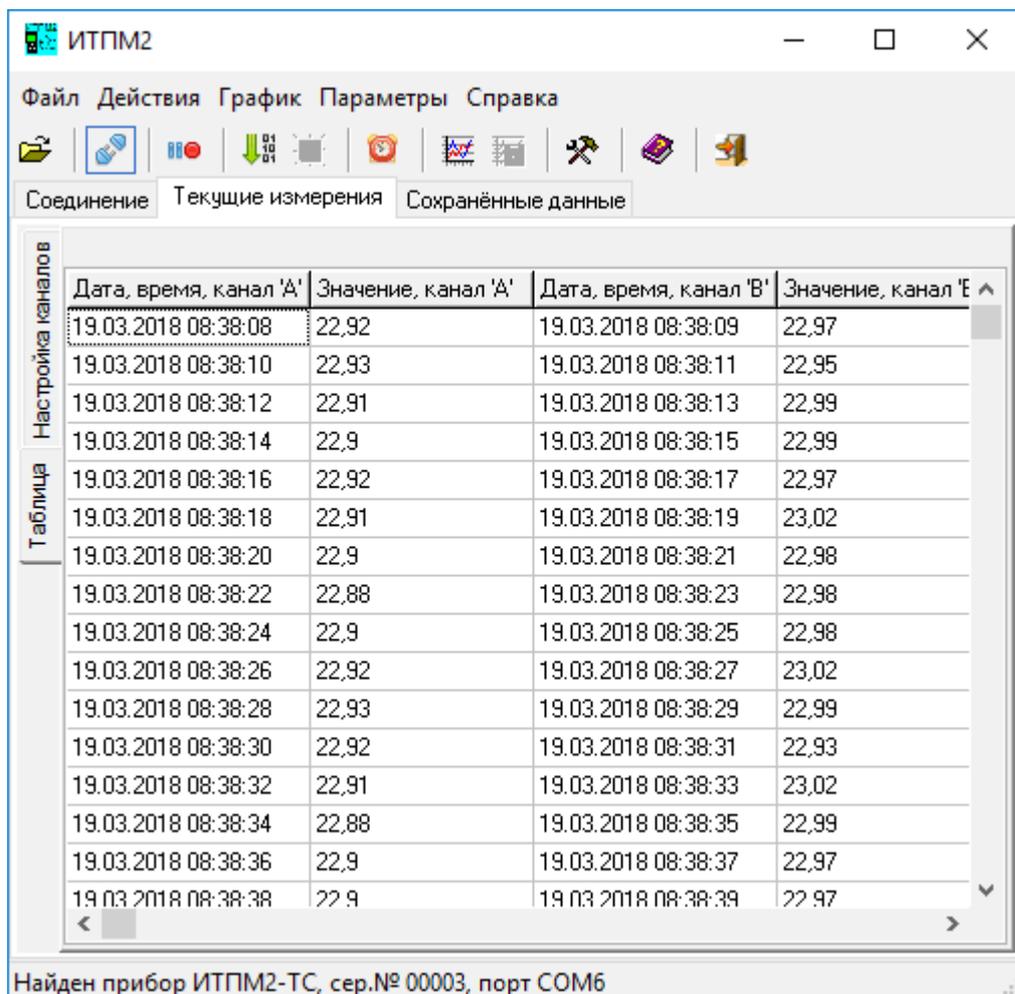


# Измеритель температуры портативный микропроцессорный ИТПМ2



Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочей окружающей температуры, °С	-10...+55
Типы поддерживаемых первичных преобразователей	ТПП(S), ТПР(В), ТХК(L), ТХА(К), ТЖК(Ж)  50П, 100П, Pt50, Pt100, 50М, 100М
Основная приведенная погрешность измерения температуры, %	0,5 для термопар S,В 0,2 для термопар L,Ж,К 0,2 для всех ТСП
Длительность работы без подзарядки аккумулятора, ч.	30

# Сервисное ПО для ИТПМ2



ИТПМ2

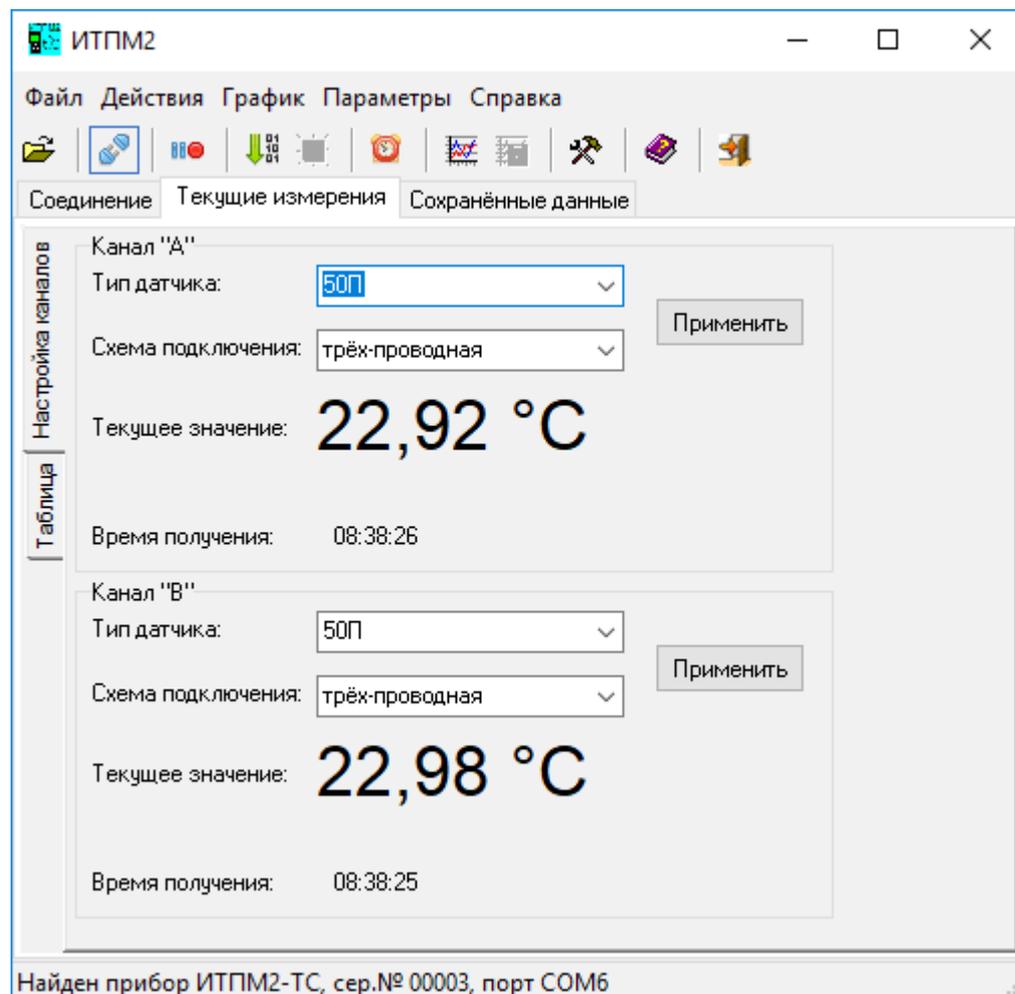
Файл Действия График Параметры Справка

Соединение Текущие измерения Сохранённые данные

Настройка каналов

Дата, время, канал 'A'	Значение, канал 'A'	Дата, время, канал 'B'	Значение, канал 'B'
19.03.2018 08:38:08	22,92	19.03.2018 08:38:09	22,97
19.03.2018 08:38:10	22,93	19.03.2018 08:38:11	22,95
19.03.2018 08:38:12	22,91	19.03.2018 08:38:13	22,99
19.03.2018 08:38:14	22,9	19.03.2018 08:38:15	22,99
19.03.2018 08:38:16	22,92	19.03.2018 08:38:17	22,97
19.03.2018 08:38:18	22,91	19.03.2018 08:38:19	23,02
19.03.2018 08:38:20	22,9	19.03.2018 08:38:21	22,98
19.03.2018 08:38:22	22,88	19.03.2018 08:38:23	22,98
19.03.2018 08:38:24	22,9	19.03.2018 08:38:25	22,98
19.03.2018 08:38:26	22,92	19.03.2018 08:38:27	23,02
19.03.2018 08:38:28	22,93	19.03.2018 08:38:29	22,99
19.03.2018 08:38:30	22,92	19.03.2018 08:38:31	22,93
19.03.2018 08:38:32	22,91	19.03.2018 08:38:33	23,02
19.03.2018 08:38:34	22,88	19.03.2018 08:38:35	22,99
19.03.2018 08:38:36	22,9	19.03.2018 08:38:37	22,97
19.03.2018 08:38:38	22,9	19.03.2018 08:38:39	22,97

Найдено устройство ИТПМ2-ТС, сер.№ 00003, порт COM6



ИТПМ2

Файл Действия График Параметры Справка

Соединение Текущие измерения Сохранённые данные

Настройка каналов

Канал "А"

Тип датчика: 50П

Схема подключения: трёх-проводная

Текущее значение: 22,92 °C

Время получения: 08:38:26

Канал "В"

Тип датчика: 50П

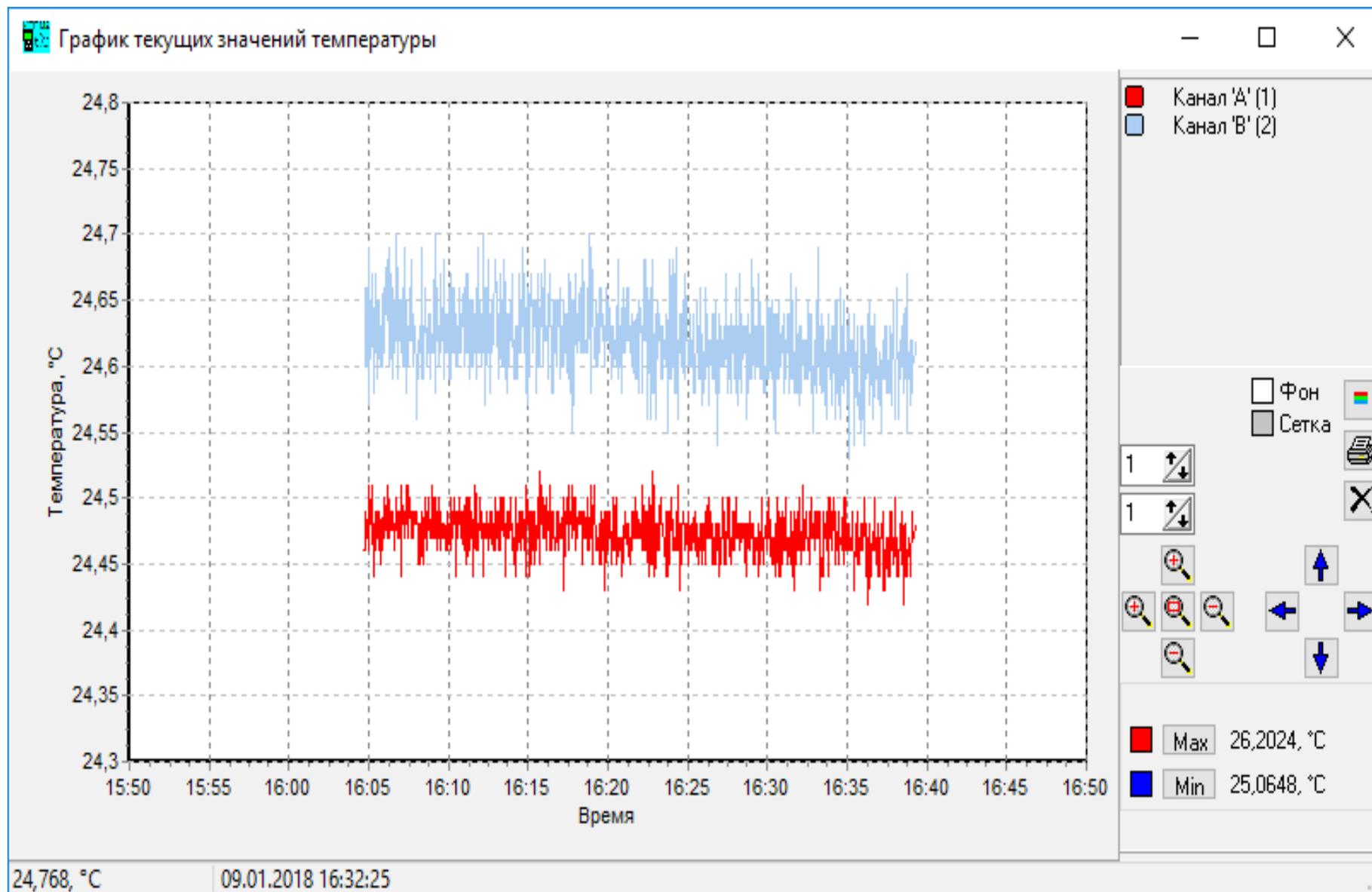
Схема подключения: трёх-проводная

Текущее значение: 22,98 °C

Время получения: 08:38:25

Найдено устройство ИТПМ2-ТС, сер.№ 00003, порт COM6

# Графический режим сервисного ПО для ИТПМ2

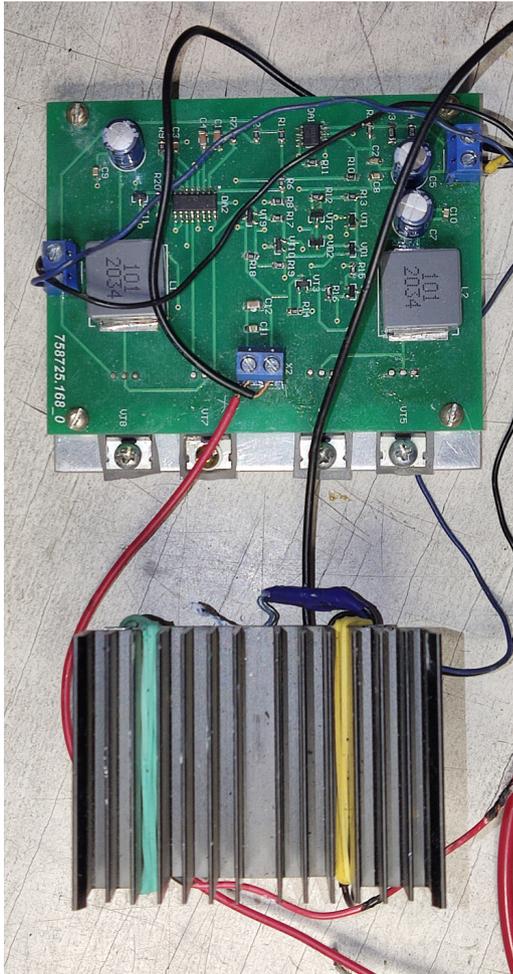


# Прецизионный измеритель

Наименование характеристики	Значение
Пределы измерения сопротивления, Ом	0-10 0-30 0-100 0-300 0-500 0-1000 0-3000
Расчетная погрешность при измерении сопротивления в год, %	0,002
Пределы измерения напряжения, мВ	0-20 0-100 0-200 0-1000
Расчетная погрешность при измерении напряжения в год, %	0,001
Пределы измерения тока, мА	0-5 0-30
Расчетная погрешность при измерении напряжения в год, %	0,002

# Прецизионный измеритель

Термостат измерительного узла



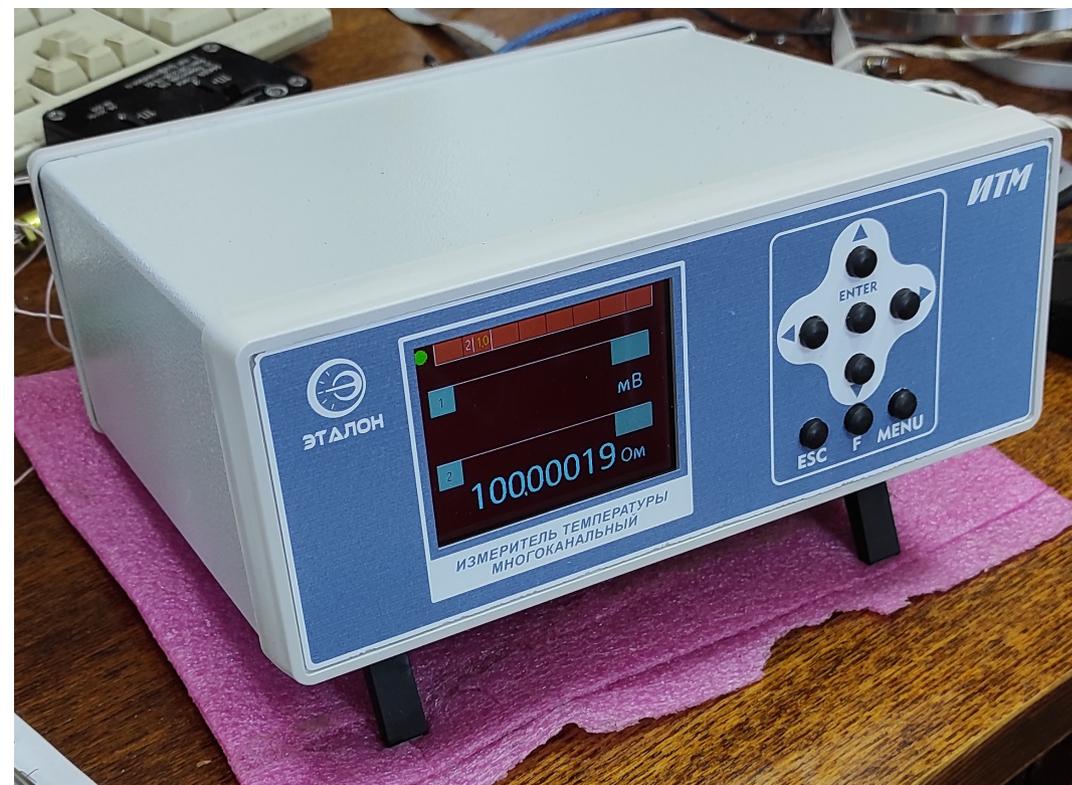
Измерительный узел



Плата питания



# Измеритель температуры многоканальный ИТМ



Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов, шт.	8
Потребляемый ток, мА	0,1
Время установления рабочего режима, ч.	1
Интерфейс подключения к ПК	USB
Масса, кг.	1,5
Габаритные размеры (Ш*В*Г*), мм	200x100x240

# Измеритель температуры многоканальный ИТМ

Термопреобразователи сопротивления		Диапазон измерения температуры, °С	Предел допускаемой абсолютной погрешности, °С
Номинальное сопротивление при 0 °С	Ток питания ТС, мА		
10 Ом	2,0	от - 200 до 625	$\pm (0,005 + 3 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
50 Ом	1,0	от - 200 до 825	$\pm (0,006 + 3 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
100 Ом	1,0	от - 200 до 750	$\pm (0,003 + 3 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
	0,7		$\pm (0,006 + 3 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
	0,4		$\pm (0,01 + 3 \cdot 10^{-5} \cdot t)$
500 Ом	0,4	от - 200 до 125	$\pm (0,003 + 3 \cdot 10^{-5} \cdot t)$

# Измеритель температуры многоканальный ИТМ

Термоэлектрические преобразователи	Диапазон измерения температуры, °С	Предел допускаемой абсолютной погрешности, °С
Тип		
ТПП13(R)	от - 40 до - 20	± 0,5
	от - 20 до 1750	± 0,1
ТПР(B)	от 200 до 400	± 1,5
	от 400 до 1800	± 0,15
ТПП10(S)	от - 40 до 1750	± 0,15
ТЖК(J)	от - 200 до 1200	± 0,1
ТМК(T)	от - 200 до 400	± 0,05
ТХКн(E)	от - 200 до 1200	± 0,05
ТХА(K)	от - 200 до 1360	± 0,05
ТНН(N)	от - 200 до 1300	± 0,05
ТВР(A-1)	от 50 до 600	± 1,5
	от 600 до 2500	± 0,15
ТВР(A-2)	от 50 до 600	± 1,5
	от 600 до 1800	± 0,15
ТВР(A-3)	от 50 до 600	± 1,5
	от 600 до 1800	± 0,15
ТХК(L)	от - 200 до 800	± 0,05

# Измеритель температуры многоканальный ИТМ

Измеряемая величина	Ток питания ТС, мА	Верхний предел диапазона измерений	Предел допускаемой абсолютной погрешности
Сопротивление	4,0	4,5 Ом	$\pm (0,00008 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$ Ом
	4,0	35 Ом	$\pm (0,00025 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$ Ом
	3,0	50 Ом	$\pm (0,0004 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$ Ом
	2,5	30 Ом	$\pm (0,0002 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$ Ом
	2,0	35 Ом	$\pm (0,0002 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$ Ом
	1,5	50 Ом	$\pm (0,0004 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$ Ом
	1,0	35 Ом	$\pm (0,00035 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$ Ом
	1,0	300 Ом	$\pm (0,001 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$ Ом
	0,7	400 Ом	$\pm (0,003 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$ Ом
	0,4	750 Ом	$\pm (0,0055 + 3 \cdot 10^{-6} \cdot R)$ Ом
Напряжение		$\pm 1100$ мВ	$\pm (0,0005 + 5 \cdot 10^{-5} \cdot U)$ мВ

**R – измеряемое сопротивление, Ом; U – измеряемое напряжение, мВ.**

# УПСТ-3

## Блок измерительный 3

## Блок измерительный 4



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**