

## Руководство по эксплуатации

Контроллер

**B130/B150/B180/C280/P300/P310/P330**

-> 06.2011 (V 4.04)

Оригинальная инструкция по эксплуатации

■ Made  
■ in  
■ Germany

[www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

---

### **Copyright**

© Copyright by  
Nabertherm GmbH  
Bahnhofstrasse 20  
28865 Lilienthal  
Federal Republic of Germany

Reg: M03.0001 RUSSISCH  
Rev: 2014-02

Данные без гарантии, производитель оставляет за собой право на  
технические изменения.

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Введение .....</b>  | <b>6</b>  |
| 1.1      | Гарантии и ответственность .....   | 7         |
| 1.2      | Общие положения .....  | 8         |
| 1.3      | Безопасность .....   | 8         |
| <b>2</b> | <b>Эксплуатация .....</b>  | <b>8</b>  |
| 2.1      | Сетевой выключатель / выключатель оперативного тока .....                                | 8         |
| 2.2      | Включение контроллера / печи .....   | 9         |
| 2.3      | Выключение контроллера / печи .....  | 9         |
| <b>3</b> | <b>Панели управления и индикаторы .....</b>  | <b>9</b>  |
| 3.1      | Дисплеи .....  | 11        |
| 3.2      | Клавиатурные блоки .....   | 11        |
| <b>4</b> | <b>Характеристики контроллера.....</b>   | <b>13</b> |
| 4.1      | Функции .....  | 13        |
| <b>5</b> | <b>Новые функции контроллеров Nabertherm .....</b>                                       | <b>14</b> |
| 5.1      | Ввод программы с градиентом и без него, начиная с версии контроллеров 3.xx .....         | 14        |
| 5.2      | Поведение при запуске программы для теплой печи, начиная с версии контроллера 3.xx ..... | 15        |
| 5.3      | Поведение при исчезновении напряжения .....  | 15        |
| <b>6</b> | <b>Контроллер В 130/С 280.....</b>   | <b>16</b> |
| 6.1      | Краткое руководство .....  | 16        |
| 6.2      | Настройка или изменение программы / времени ожидания.....                                | 16        |
| 6.3      | Настройка и изменение времени ожидания .....   | 18        |
| 6.4      | Программирование специальных функций .....   | 18        |
| 6.5      | Программирование специальных функций в "Т3" (только С 280) .....                         | 19        |
| 6.6      | Включение и выключение специальных функций вручную при выполнении программы.....         | 19        |
| 6.7      | Сохранение программы .....   | 20        |
| 6.8      | Предварительно настроенные программы В 130/С 280.....                                    | 20        |
| 6.9      | Вызов программы.....   | 21        |
| 6.10     | Запуск программы.....  | 22        |
| 6.11     | Изменение программы во время ее выполнения .....   | 22        |
| 6.12     | Прерывание программы.....  | 23        |
| 6.13     | Блокировка клавиш .....  | 23        |
| 6.14     | Информационное меню .....  | 23        |
| <b>7</b> | <b>Контроллер В 150/В 180/Р 300/Р 310/Р 330 .....</b>                                    | <b>24</b> |
| 7.1      | Краткое руководство В 150 .....  | 24        |
| 7.2      | Краткое руководство В 180/Р 300/Р 310/Р 330 .....  | 25        |
| 7.3      | Настройка и отображение дня/времени Р 330 .....  | 25        |
| 7.4      | Настройка и изменение программы.....   | 26        |
| 7.5      | Настройка и изменение времени ожидания .....   | 29        |
| 7.6      | Настройка и изменение времени запуска.....   | 29        |
| 7.7      | Программирование специальных функций .....   | 30        |
| 7.8      | Включение и выключение специальных функций вручную при выполнении программы.....         | 31        |
| 7.9      | Сохранение программы .....   | 31        |
| 7.10     | Вызов программы.....   | 32        |
| 7.11     | Запуск программы .....   | 33        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 7.12      | Изменение программы во время ее выполнения .....   | 33        |
| 7.13      | Быстрое прерывание программы Р 330 .....   | 34        |
| 7.14      | Прерывание программы.....  | 34        |
| 7.15      | Клавиша пропуска сегмента (Skip) (только Р 300/Р 310/Р 330) .....  | 34        |
| 7.16      | Клавиша контуров нагрева (только Р 310).....   | 35        |
| 7.17      | Информационное меню .....  | 36        |
| <b>8</b>  | <b>Поведение контроллера при исчезновении напряжения, начиная с версии 3.xx.....</b>                                       | <b>37</b> |
| <b>9</b>  | <b>Поведение контроллера при исчезновении питания, версии 1-2.xx, год выпуска - до начала 2007 г.37</b>                    |           |
| 9.1       | Поведение при исчезновении напряжения в различных сегментах В 130, С 280 .....   | 37        |
| 9.2       | Поведение при исчезновении напряжения в различных сегментах В 180, Р 330.....  | 37        |
| 9.3       | Поведение при исчезновении напряжения В 150.....   | 37        |
| 9.4       | Поведение при исчезновении напряжения Р 300/Р 310 .....  | 38        |
| <b>10</b> | <b>Ограничитель регулятора температуры Eurotherm 2132i для встраивания в контроллеры В 180 и Р 330 (опционально) .....</b> | <b>38</b> |
| 10.1      | Ограничитель регулятора температуры Eurotherm 2132i .....  | 38        |
| <b>11</b> | <b>Конфигурация / индивидуальная настройка .....</b>   | <b>39</b> |
| 11.1      | Конфигурация.....  | 39        |
| 11.2      | Открытие конфигурации В 130/В 150 .....  | 39        |
| 11.3      | Открытие конфигурации В 180/Р 300/Р 310/Р 330.....   | 39        |
| 11.4      | Возможности настройки на уровне конфигурации 1 (пароль = "0") .....  | 39        |
| 11.4.1    | Переключение °C/°F.....  | 39        |
| 11.4.2    | Настройки счетчика кВт/ч .....   | 40        |
| 11.4.3    | Настройка адреса интерфейса .....  | 40        |
| 11.4.4    | Ввод программы с градиентом и без него (начиная с версии 3.xx) .....   | 40        |
| 11.4.5    | Настройка / контроль поведения при исчезновении напряжения (начиная с версии 3.xx) .....                                   | 41        |
| 11.5      | Возможности настройки на уровне конфигурации 2 (пароль = "2") .....  | 41        |
| 11.6      | Автоматическая оптимизация .....   | 41        |
| <b>12</b> | <b>Интерфейс данных .....</b>  | <b>42</b> |
| 12.1      | Интерфейс данных RS 422 (опциональный).....  | 42        |
| <b>13</b> | <b>Неисправности .....</b>   | <b>43</b> |
| 13.1      | Сообщения об ошибках .....   | 43        |
| <b>14</b> | <b>Сообщения о неисправностях .....</b>  | <b>44</b> |
| 14.1      | Контрольный перечень для контроллера .....   | 45        |
| <b>15</b> | <b>Запасные детали .....</b>   | <b>47</b> |
| 15.1      | Замена навесного контроллера .....   | 47        |
| <b>16</b> | <b>Технические характеристики .....</b>  | <b>48</b> |
| <b>17</b> | <b>Электрическое подключение (электрическая схема).....</b>  | <b>49</b> |
| 17.1      | Печи до 3,6 кВт – В 130, В 150, В 180, С 280, Р 330 до 12.2008 .....   | 49        |
| 17.2      | Печи до 3,6 кВт – В 130, В 150, В 180, С 280, Р 330 начиная с 01.2009.....   | 49        |
| 17.3      | Печи > 3,6 кВт с полупроводниковыми реле – В 130, В 150, С 280, Р 300.....   | 50        |
| 17.4      | Печи > 3,6 кВт с контактором цепи нагрева – В 130, В 150, С 280, Р 300 .....   | 50        |
| 17.5      | Печи > 3,6 кВт с 2 контурами нагрева – Р 310 .....   | 51        |
| 17.6      | Запасной контроллер для моделей C/S 3; C/S 5; C/S 7; C/S 8; C/S 19; C/S 30.....  | 51        |
| 17.6.1    | Запасной контроллер для S 3 – S 30 до 12.2008.....   | 51        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 17.6.2    | Запасной контроллер для S 3 – S 30 с 01.2009 ..... | 52        |
| 17.6.3    | Запасной контроллер для моделей C 3 – C 30.....    | 52        |
| <b>18</b> | <b>Сервисная служба Nabertherm.....</b>            | <b>53</b> |

## 1 Введение

### Уважаемые клиенты,

большое спасибо за то, что Вы выбрали высококачественную продукцию фирмы Nabertherm GmbH.

Приобретая данный контроллер, Вы получаете изделие, которое специально приспособлено к Вашим условиям производства и которым Вы можете гордиться.

Эта продукция характеризуется также

- простотой управления
- ЖК-дисплеем
- надежной конструкцией
- пригодностью для использования вблизи машины
- опционально - интерфейсом данных RS 422

Ваша команда фирмы Nabertherm



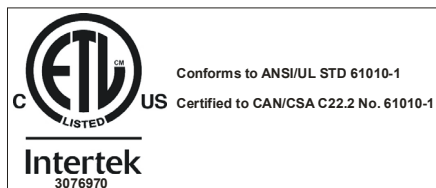
### Указание

Эта документация предназначена только для покупателей нашей продукции. Без наличия письменного разрешения ее запрещается размножать либо сообщать или предоставлять третьим лицам.

(Закон об авторском праве и смежных промысловых правах, Закон об авторском праве от 09.09.1965)

### Защита прав

Все права на чертежи и прочую документацию, а также право распоряжения принадлежат компании Nabertherm GmbH, в том числе и на случай заявлений о защите прав.



## 1.1 Гарантии и ответственность



**В отношении гарантии и ответственности действуют гарантийные условия фирмы Nabertherm или гарантийные условия, оговоренные отдельными договорами. Кроме этого действительно следующее:**

Претензии по гарантии и ответственности при нанесении ущерба людям или имуществу исключаются, если повреждение явилось следствием одной или нескольких следующих причин:

- каждый человек, занимающийся управлением, монтажом, техобслуживанием или ремонтом установки, должен прочесть и понять настоящее руководство по эксплуатации. Ответственность за ущерб и неисправности в работе, ставшие результатом несоблюдения руководства по эксплуатации, исключается,
- использование установки не по назначению,
- ненадлежащая сборка, ввод в эксплуатацию, управление и техобслуживание установки,
- эксплуатация установки при неисправных предохранительных устройствах или с ненадлежащим образом установленными или неработающими предохранительными и защитными устройствами,
- несоблюдение указаний настоящего руководства по эксплуатации в отношении транспортировки, хранения, монтажа, ввода в эксплуатацию, техобслуживания и оснащения установки,
- самовольные конструкционные изменения установки,
- самовольное изменение рабочих параметров,
- самовольное изменение параметров и настроек, а также изменение программы,
- оригинальные запчасти и принадлежности разработаны специально для печных установок Nabertherm. При замене деталей использовать только оригинальные запчасти Nabertherm. В противном случае гарантия теряет силу. За повреждения, возникшие вследствие использования неоригинальных запчастей фирма Nabertherm исключает всяческую ответственность,
- чрезвычайные ситуации, возникшие вследствие попадания инородного тела, а также обстоятельств непреодолимой силы.

## 1.2 Общие положения

Перед проведением работ на электрических установках переведите сетевой выключатель в положение «0» и выньте сетевой штекер!

Даже при выключенном сетевом выключателе отдельные детали в печи могут находиться под напряжением!

Работы на электрических установках должны выполнять только специалисты!

Печь и распределительное устройство предварительно настроены фирмой Nabertherm. При необходимости для достижения наилучших регулировочных характеристик необходимо произвести оптимизацию в зависимости от выполняемого процесса.

Пользователь должен таким образом оптимизировать температурную кривую, чтобы избежать повреждения продукта, печи и ущерба для окружающей обстановки. Компания Nabertherm не дает никакой гарантии на протекание выполняемого процесса.



### Примечание

Перед проведением работ с программируемой розеткой с защитным контактом (опция серии L, НТС, N, LH) или с подключенным к ней устройством следует обязательно выключить печь с помощью сетевого выключателя и вынуть сетевой штекер.

Внимательно прочитайте руководство по эксплуатации контроллера, чтобы во время эксплуатации избежать ошибок в управлении или сбоев в работе контроллера/печи.

## 1.3 Безопасность

Контроллер имеет ряд электронных предохранительных устройств. Если возникает неисправность, то печь автоматически выключается и на ЖК-дисплее появляется сообщение об ошибке.



### Указание

Более подробную информацию по этому вопросу Вы найдете в главе "Неисправности - сообщения об ошибках"



### Предупреждение - общие опасности!

Перед включением печи обязательно следует выполнить положения настоящего руководства по эксплуатации печи.

## 2 Эксплуатация

### 2.1 Сетевой выключатель / выключатель оперативного тока



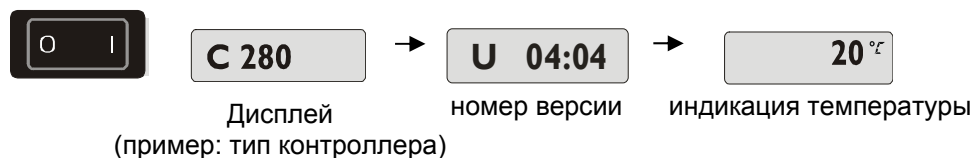
Сетевой выключатель / выключатель оперативного тока находится под клавиатурным блоком или рядом с ним. Перед тем как выключить печь при помощи сетевого выключателя, завершите текущие программы нагрева.



## 2.2 Включение контроллера / печи

Включить сетевой выключатель, переведя его в положение "I". Контроллер показывает на дисплее сначала тип контроллера и номер версии, а затем - индикацию температуры. Если отображается температура, то контроллер готов к работе.

### Включение контроллера



Все необходимые для безупречной работы настройки уже произведены на заводе.

Для В 130 и С 280 даже настроены программы нагрева для бисквитного или политого обжига (см. главу "Предварительно настроенные программы В 130/С 280"), для остальных контроллеров необходимо настроить программы нагрева в зависимости от технологии и пользователя.



#### Указание

Некоторые новые функции зависят от номера версии. Чтобы прочесть номер версии, выключите контроллер на несколько секунд и снова включите его.

## 2.3 Выключение контроллера / печи

Выключить сетевой выключатель, переведя его в положение "O".

#### Указание

Прежде чем выключить печь при помощи сетевого выключателя завершите текущие программы нагрева, поскольку в противном случае контроллер при повторном включении выдаст сообщение об ошибке. См. "Неисправности / сообщения об ошибках"

## 3 Панели управления и индикаторы

### В 180

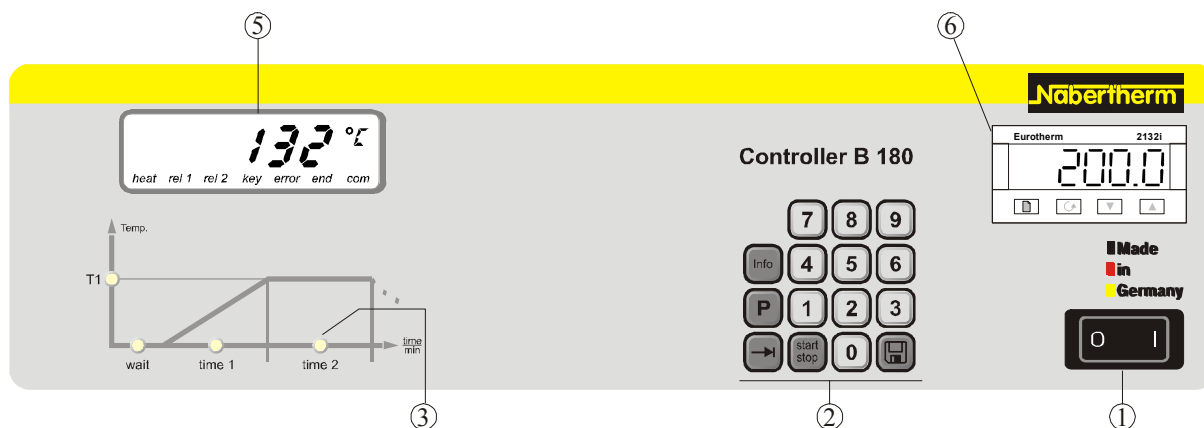


Рис. 1: панель управления В 180

## P 330

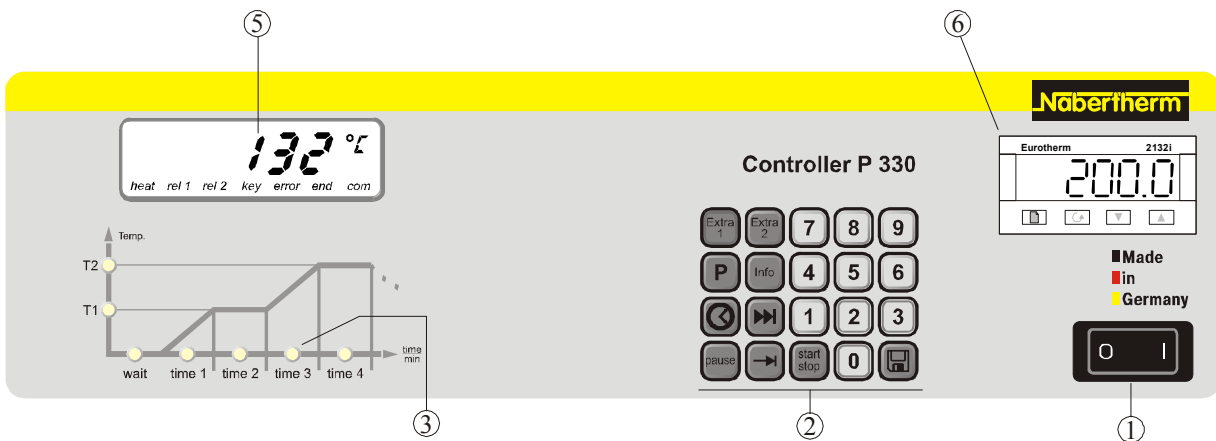


Рис. 2: панель управления P 330

- 1 = сетевой выключатель
- 2 = клавиатурный блок
- 3 = светодиод программы
- 4 = - - -
- 5 = дисплей
- 6 = ограничитель регулятора температуры (опционально)

## P 300/P 310

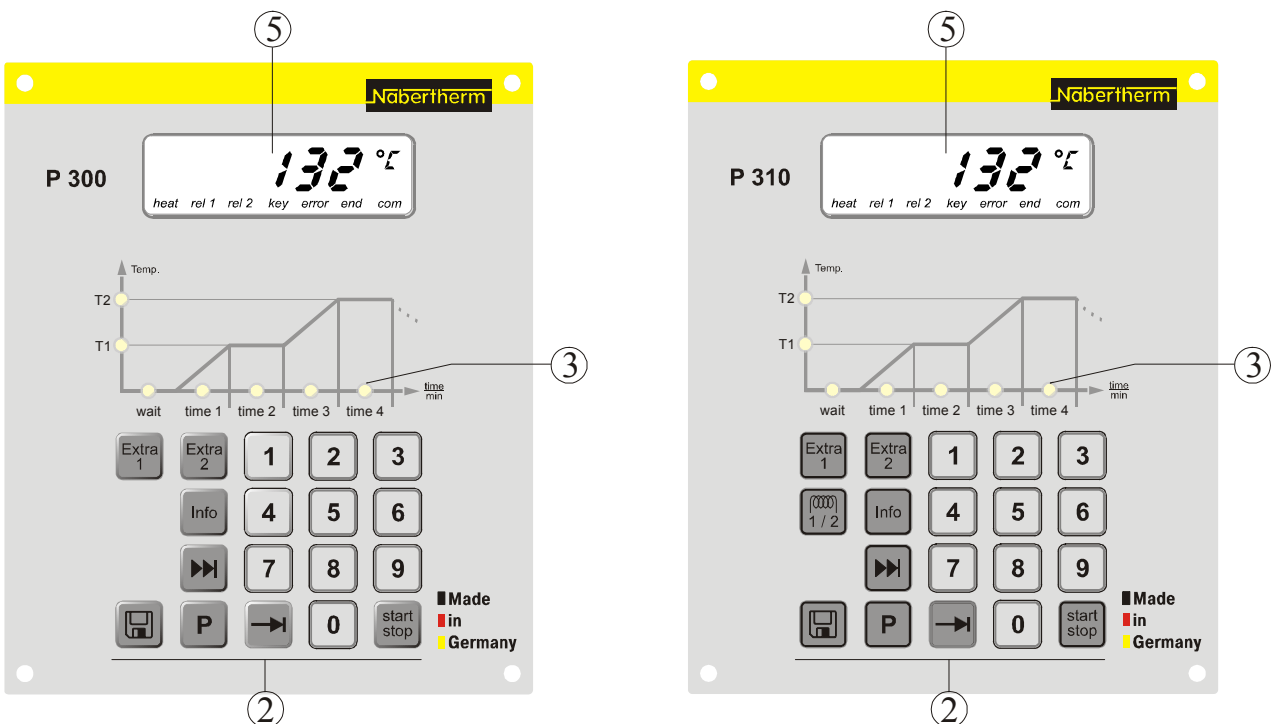
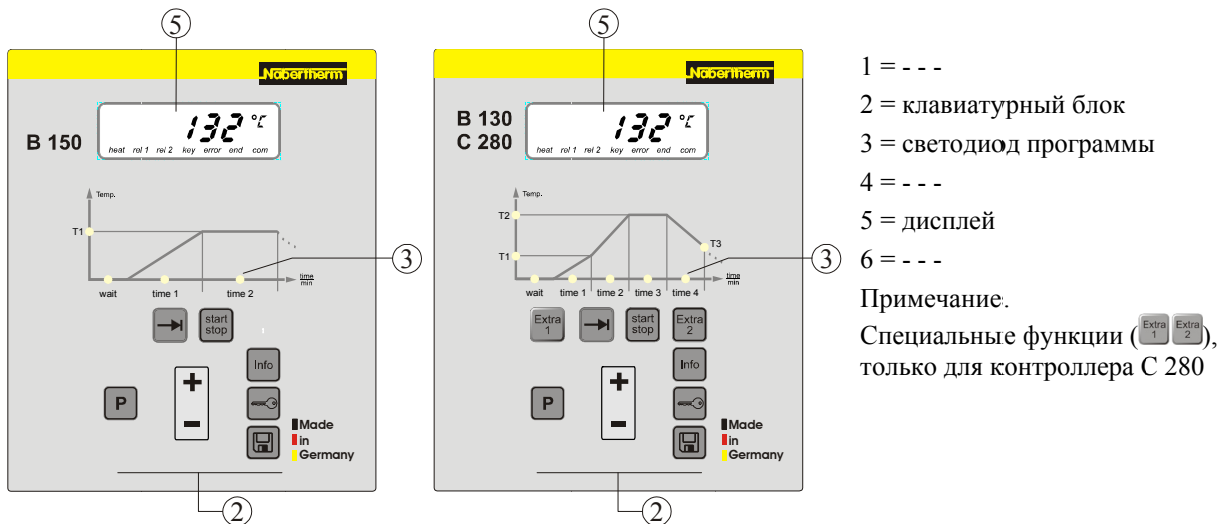


Рис. 3: панель управления P 300/P 310

**B 150/B 130/C 280**



- 1 = ---
- 2 = клавиатурный блок
- 3 = светодиод программы
- 4 = ---
- 5 = дисплей
- 6 = ---

Примечание:  
Специальные функции (Extra 1, Extra 2),  
только для контроллера C 280

Рис. 4. Панель управления B 150/B 130/C 280

**3.1 Дисплей**

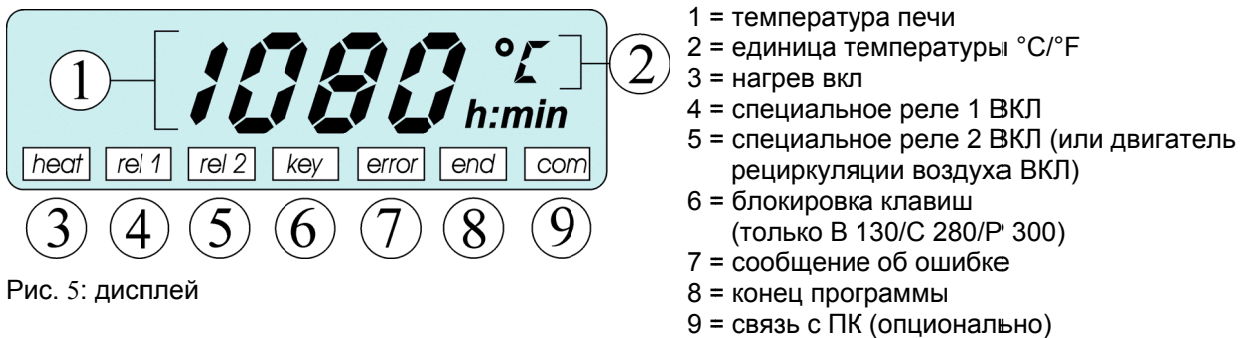


Рис. 5: дисплей

**3.2 Клавиатурные блоки**

**B 130/B 150**

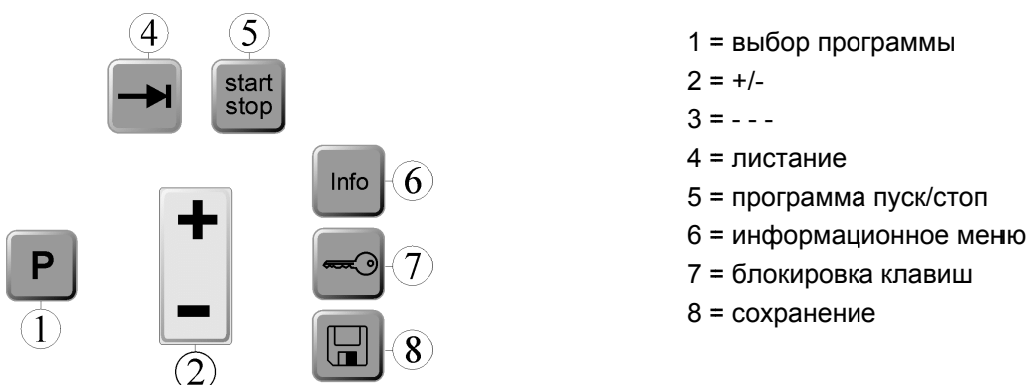
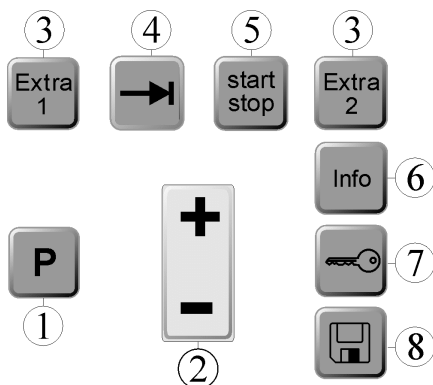


Рис. 6: клавиатурный блок B 130/B 150

- 1 = выбор программы
- 2 = +/-
- 3 = ---
- 4 = листание
- 5 = программа пуск/стоп
- 6 = информационное меню
- 7 = блокировка клавиш
- 8 = сохранение

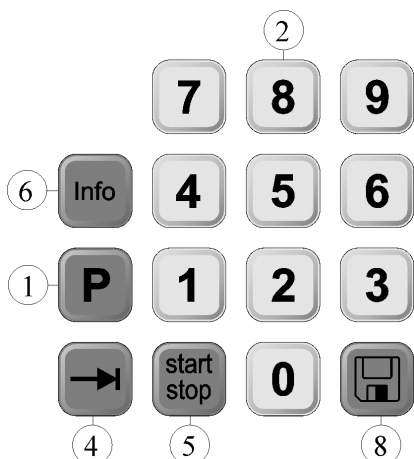
### С 280



- 1 = выбор программы
- 2 = +/-
- 3 = специальные функции
- 4 = листание
- 5 = программа пуск/стоп
- 6 = информационное меню
- 7 = блокировка клавиш
- 8 = сохранение

Рис. 7: клавиатурный блок С 280

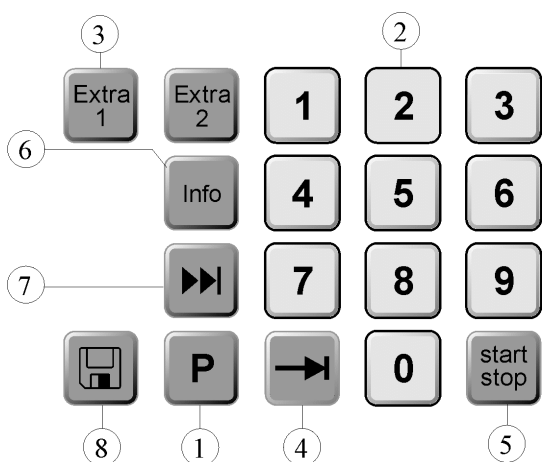
### В 180



- 1 = выбор программы
- 2 = цифровой блок
- 3 = - - -
- 4 = листание
- 5 = программа пуск/стоп
- 6 = информационное меню
- 7 = - - -
- 8 = сохранение

Рис. 8: клавиатурный блок В 180

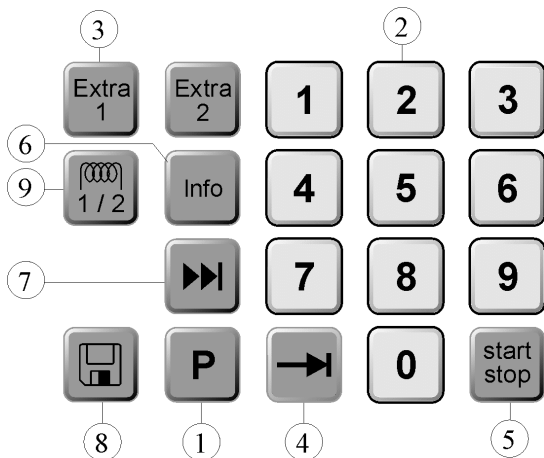
### Р 300



- 1 = выбор программы
- 2 = цифровой блок
- 3 = специальные функции
- 4 = листание
- 5 = программа пуск/стоп
- 6 = информационное меню
- 7 = пропуск сегмента
- 8 = сохранение

Рис. 9: клавиатурный блок Р 300

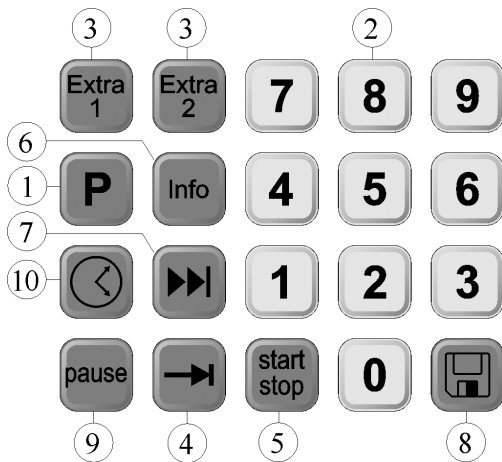
**P 310**



- 1 = выбор программы
- 2 = цифровой блок
- 3 = специальные функции
- 4 = листание
- 5 = программа пуск/стоп
- 6 = информационное меню
- 7 = пропуск сегмента
- 8 = сохранение
- 9 = контур нагрева

Рис. 10: клавиатурный блок P 310

**P 330**



- 1 = выбор программы
- 2 = цифровой блок
- 3 = специальные функции
- 4 = листание
- 5 = программа пуск/стоп
- 6 = информационное меню
- 7 = пропуск сегмента
- 8 = сохранение
- 9 = пауза
- 10 = время

Рис. 11: клавиатурный блок P 330

## 4 Характеристики контроллера

### 4.1 Функции

| Контроллер / Функция                                     | В 130 | В 150 | В180 | С 280 | Р 300           | Р 310           | Р 330           |
|--|-------|-------|------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Защита от повышенной температуры <sup>1)</sup>           | √     | √     | √    | √     | √               | √               | √               |
| Функция специального реле                                | -     | -     | -    | 2     | 2 <sup>4)</sup> | 2 <sup>4)</sup> | 2 <sup>4)</sup> |
| Ручная настройка контуров нагрева                        | -     | -     | -    | -     | -               | √               | -               |
| Управление двигателем рециркуляции воздуха <sup>2)</sup> |       | √     | √    | √     | √               | √               | √               |
| Время ожидания   | √     | √     | √    | √     | √               | √               | √               |

| Контроллер \<br>Функция         | В 130 | В 150 | В180  | С 280 | Р 300 | Р 310 | Р 330           |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| Количество программ             | 2     | 1     | 1     | 9     | 9     | 9     | 9               |
| Количество сегментов            | 4     | 2     | 2     | 4     | 40    | 40    | 40              |
| Автоматическая оптимизация      | √     | √     | √     | √     | √     | √     | √               |
| Счетчик кВт/ч <sup>3)</sup>     | √     | √     | √     | √     | √     | √     | √               |
| Счетчик часов эксплуатации      | √     | √     | √     | √     | √     | √     | √               |
| Часы реального времени          | -     | -     | -     | -     | -     | -     | √               |
| Акустический сигнал             | -     | -     | -     | -     | -     | -     | √ <sup>5)</sup> |
| Интерфейс данных RS 422         | опция | опция | опция | опция | опция | опция | опция           |
| Постоянный нагревательный выход | -     | -     | -     | -     | -     | √     | -               |
| 10-значная клавиатура           | -     | -     | √     | -     | √     | √     | √               |

1) При запуске программы определяется самая высокая температура, настроенная в программе. Если печь во время выполнения программы через 3 минуты нагревается на 30°C больше, чем максимальная температура программы, то контроллер отключает нагрев и предохранительное реле и выдает сообщение об ошибке.

2) Предварительно настроенная функция для печей с циркуляцией воздуха: как только запускается программа на контроллере, включается двигатель рециркуляции воздуха. Он работает до тех пор, пока программа не будет завершена или прервана, и температура печи снова не упадет ниже 80°C. При этой функции функция Extra 2 отсутствует.

3) Счетчик кВт/ч при помощи времени включения нагрева рассчитывает для программы нагрева теоретическое потребление тока при номинальном напряжении. Однако в действительности возможны отклонения: при пониженном напряжении отображается слишком высокий расход электроэнергии, при перенапряжении - слишком низкий расход электроэнергии.

4) В печах с двигателем рециркуляции воздуха, как правило, есть только одна функция Extra (см. Руководство по эксплуатации печи).

5) Поскольку функция настраивается предварительно, второй специальной функции нет (см. главу 7.7 «Программирование специальных функций»)

## 5 Новые функции контроллеров Nabertherm

### 5.1 Ввод программы с градиентом и без него, начиная с версии контроллеров 3.xx

Начиная с версии контроллеров 3.xx ввод скачкообразных изменений может на выбор производиться в виде градиента (напр., 120 °C/ч) или с помощью комбинации "Время и конечная температура".

Чтобы прочесть номер версии, выключите контроллер на несколько секунд и снова включите его.

Режим ввода можно изменить в соответствии с требованиями пользователя, запросив заданные значения процесса в настройках конфигурации. Для изменения режима ввода см. главу "Конфигурация".

Настроенный режим можно определить при вводе программы в сегменте, напр., "time 1", следующим образом:

При вводе значений "Время и конечная температура" как единица ввода соответственно отображается только °C/°F **или** время ч. При вводе градиента на индикации в качестве единиц одновременно появляются °C/°F и ч. Максимальный градиент составляет 6000 °C (быстрый разогрев).



#### Указание

Единицей времени при вводе градиента постоянно установлены **Часы** (ч) и изменить их на минуты нельзя.

Пример: 100 °C/ч (212 °F/ч)

## 5.2 Поведение при запуске программы для теплой печи, начиная с версии контроллера 3.xx

Если температура печи ① при запуске программы выше, чем заданная температура ② **первого** сегмента "Т 1", то запуск программы задерживается, пока температура пространства печи не уменьшится до значения  $T1 + 10\text{ °C}$  ③. Т. е. сегмент "Time 1" пропускается, и запуск программы происходит в следующем сегменте "Time 2".

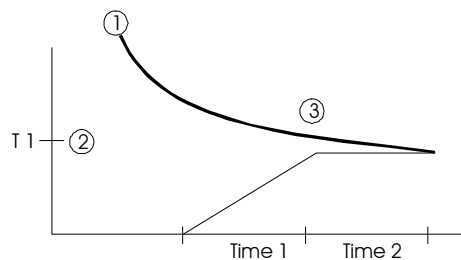


Рис. 12: поведение при запуске программы

Такое **поведение при запуске программы** запрограммировано для всех контроллеров, начиная с версии 3.xx, и не может быть изменено. Чтобы прочесть номер версии, выключите контроллер на несколько секунд и снова включите его.

## 5.3 Поведение при исчезновении напряжения

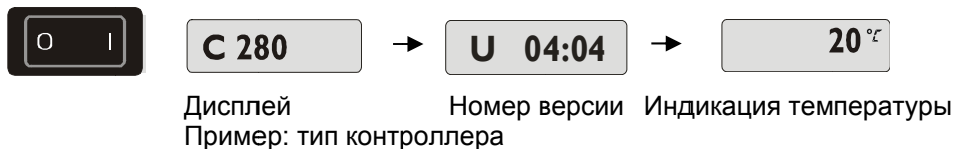
Начиная с версии контроллеров 3.xx можно настроить поведение при исчезновении напряжения.

Чтобы прочесть номер версии, выключите контроллер на несколько секунд и снова включите его. Для изменения поведения при исчезновении напряжения см. главу "Конфигурация / индивидуальная настройка".

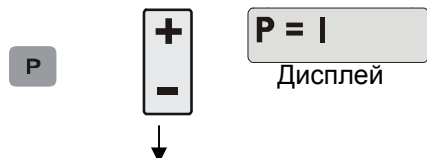
## 6 Контроллер В 130/С 280

### 6.1 Краткое руководство

Включение контроллера

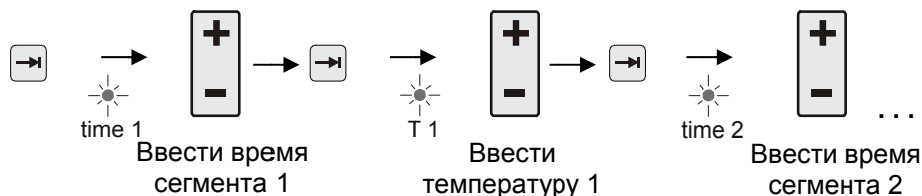


Вызов программы

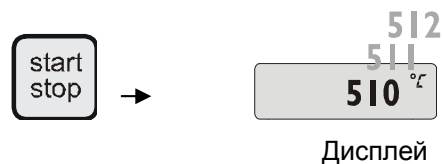


Подтвердить выбор программы при помощи


Ввод / контроль программы



Запуск программы



#### Указание

Нажмите и удерживайте кнопку  около 2 секунд.

### 6.2 Настройка или изменение программы / времени ожидания

Для автоматической работы печи перед запуском контроллера необходимо настроить температурную кривую, описывающую желаемое изменение температуры. Это настроенное изменение температуры также называется программой нагрева.

Каждая программа нагрева для В 130 и С 280 имеет два скачкообразных изменения, время выдержки и скачкообразное охлаждение.

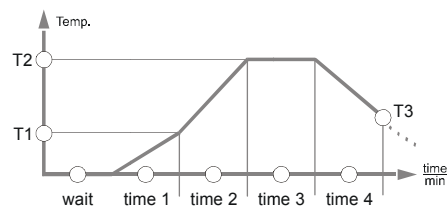



Рис. 13: график программы В 130/С 280

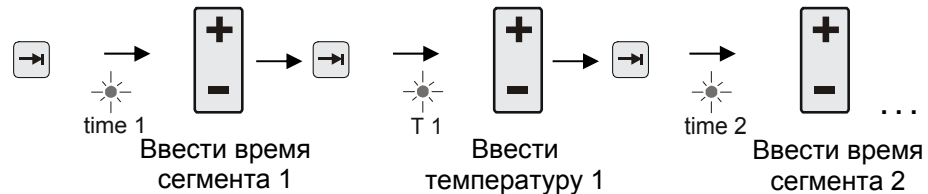


- В **скачкообразных изменениях** посредством температуры сегмента "Т" и времени сегмента "time 1" и "time 2" настраивается линейное повышение температуры (медленный разогрев).
- Во **времени выдержки "time 3"** настраивается, как долго должно сохраняться настроенное в "Т 2" значение температуры.
- В **скачкообразном охлаждении** естественное охлаждение может быть замедлено посредством установленной в "Т 3" и "time 4" скорости. Если в "Т 3" и "time 4" настройки не установлены, то программа завершается уже после истечения времени выдержки "time 3".


## Ввод программы

При помощи клавиши листания  осуществляется переход в режим ввода. При помощи каждого подтверждения осуществляется выбор следующего значения сегмента или времени. Выбранное значение отображается миганием соответствующего светодиода "Т" или "time".

## Ввод / контроль программы





На дисплее отображается соответствующее мигающему светодиоду значение температуры "Т" или значение времени "time".



Если изменение отображаемого значения не требуется, то при помощи клавиши листания  следует перейти к следующему значению температуры или времени.

На дисплее соответственно отображается единица ожидаемого значения:

- ожидаемые значения температуры в °C/°F
- ожидаемые данные времени в **ч:мин**
- ожидаемые данные градиента в °C/ч:мин или °F/ч:мин

Если необходимо изменить значение, то его можно установить при помощи клавиши .

При нажатии клавиши  значение изменяется на 1° C или на 1 минуту.

При удерживании клавиши  сначала значение изменяется с шагом 10, при продолжительном удерживании клавиши  значение изменяется с шагом 100.

Ввод времени осуществляется в часах и минутах, напр., **6 ч** и **30 мин** вводится как **06:30**.

Если для времени выдержки ввести **99:59**, то выполнение программы будет продолжаться бесконечно.

Если ввод завершен, то можно запустить программу (см. главу "Запуск программы").

Если в скачкообразном изменении введено **00:00**, то управление пытается как можно быстрее достичь установленного в "Т" значения температуры.

Если в течение 60 секунд ни одна клавиша не нажимается, то автоматически возвращается отображение индикации температуры. Измененные настройки

сначала сохраняются только в буфере обмена. Если необходимо сохранить в контроллере измененную или новую программу для частого использования, см. главу "Сохранение программ".




#### Указание


Необязательно программировать все сегменты. Для сегментов, которые не нужны, температура и время выставляются на "0". Тогда контроллер автоматически завершает программу после последнего запрограммированного сегмента.

### 6.3 Настройка и изменение времени ожидания

#### Время ожидания В 150/В 180/Р 300/Р 310

Чтобы автоматически запустить программу нагрева позже, напр., после времени сушки и т. д., можно запрограммировать время ожидания "Wait".

Для выбора времени ожидания нажимать **клавишу**  до тех пор, пока

замигает светодиод  wait.

Ввод времени производится в часах и минутах, напр., 6 ч и 30 мин вводится как 06:30, т. е. если запускается программа нагрева, то сначала истекает время ожидания, и только после этого начинается сегмент 1 и режим нагрева.

### 6.4 Программирование специальных функций

При помощи контроллеров типа "С" и "Р" можно включить или выключить до двух опциональных дополнительных функций (специальная функция) "Extra 1" и "Extra 2" в сегментах в зависимости от программы.

Специальными функциями, являются, например, вытяжные заслонки, вентиляторы, магнитные клапаны, оптические и акустические сигналы, которые заказываются для печи (см. при необходимости дополнительное руководство по специальным функциям).

Эти специальные функции можно запрограммировать при вводе программы во всех сегментах, напр., "time 1", выбрав клавишу "Extra 1" или "Extra 2". Т. е. если контроллер обрабатывает запрограммированный сегмент, то специальная функция включается автоматически и в следующем сегменте, напр., снова выключается.

Программирование специальной функции осуществляется при вводе программы.

Желаемый сегмент следует выбрать как в пункте "Настройка программы / времени ожидания", чтобы замигал соответствующий светодиод, напр., "time 1".

Если теперь нажать клавишу "Extra 1" или "Extra 2", то функция в этом сегменте запрограммирована и на дисплее горит поле состояния "REL 1" для "Extra 1" или "REL 2" для "Extra 2". Во время выполнения программы в этом сегменте автоматически включается запрограммированная специальная функция.

Для выключения программирования специальной функции нужно снова нажать соответствующую клавишу "Extra" - с дисплея исчезнет поле состояния "REL 1" или "REL 2", теперь специальная функция больше автоматически не включается. Можно также активировать обе специальные функции вместе.

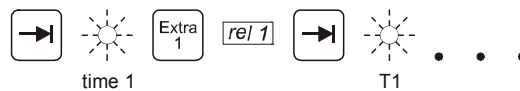


Рис. 14: выбор функции "Extra 1" в сегменте "time 1", мигает светодиод "time 1"

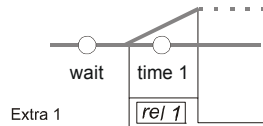


Рис. 15: на дисплее горит "REL 1" для выбранной функции "Extra 1"

При пролистывании программы при помощи запрограммированные специальные функции в каждом сегменте (мигает светодиод "time") отображаются на дисплее при помощи полей состояния "REL 1" или "REL 2" – если поле состояния не горит, то специальная функция не запрограммирована.



**Указание**

Программирование специальных функций сохраняется при сохранении программ нагрева!

## 6.5 Программирование специальных функций в "T3" (только C 280)

При программировании специальных функций в программном значении "T3" (только C 280) специальная функция после завершения программы остается включенной, чтобы можно было, например, выполнить последующее охлаждение при помощи вентилятора охлаждения.

Специальные функции, которые автоматически включаются при выполнении программы посредством "T3", при необходимости выключаются вручную.

## 6.6 Включение и выключение специальных функций вручную при выполнении программы

Специальные функции можно включить или выключить для активного сегмента во время запущенной программы или после завершения

программы, нажав соответствующую клавишу .

Если специальная функция включается во время текущей программы, то она остается включенной до тех пор, пока не произойдет обусловленный программой переход к следующему сегменту.




**Примечание**


Удерживайте нажатой клавишу в течение примерно 4 секунд, пока на дисплее не погаснет указание «key». Включается блокировка клавиш. Если в течение примерно 30 секунд не производится ввод данных или их изменение в режиме ввода, происходит выход из этого режима. На дисплее появится указание «key». Снова происходит включение блокировки клавиш.

## 6.7 Сохранение программы

Измененные настройки сначала сохраняются только в буфере обмена. Т. е. сохраненные в буфере программы переписываются при вызове другой программы. Если нужно на длительный срок сохранить в контроллере измененную или новую программу для частого использования, то ее можно сохранить в постоянную ячейку программы следующим образом:

Нажать клавишу сохранения  – на дисплее появится номер программы.

При помощи  можно произвольно изменить номер программы.

При повторном нажатии клавиши сохранения  программа окончательно сохраняется в выбранной ячейке программы.

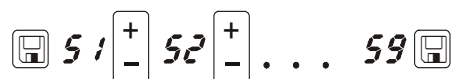



Рис. 16: сохранение программы в ячейке программы № 9

Теперь программу всегда можно вызвать из этой ячейки памяти (см. "Запуск программы").



### Указание

Имеющиеся программы нагрева, которые уже сохранены в ячейку программы, переписываются без сообщения / предупреждения. Сохраненные программы нагрева сохраняются также после выключения контроллера. Установленное время ожидания не сохраняется, его нужно заново настроить перед каждым процессом!

Контроллер после сохранения без повторного нажатия клавиши сохранения  прибл. через 10 секунд автоматически возвращается к отображению температуры печи. Программа в этом случае сохраняется только в буфере обмена.

## 6.8 Предварительно настроенные программы В 130/С 280

Следующие программы уже предварительно настроены и могут запускаться непосредственно. Бисквитный обжиг обозначает обжиг глины, а политой обжиг - горячую сушку глазури.



### Указание

В любом случае соблюдайте данные и указания производителя сырьевых материалов, из-за которых может потребоваться изменение или подгонка предварительно настроенных программ. Невозможно гарантировать достижение оптимального результата при использовании предварительно настроенных программ. Настроенные заводские программы можно переписать для собственных целей (см. "Настройка программ / времени ожидания").

### В 130

| →  | T1  | Time1 | T2  | Time2 | Time3 | Time4 | T3 |                  |
|----|-----|-------|-----|-------|-------|-------|----|------------------|
| P1 | 650 | 6:00  | 900 | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Бисквитный обжиг |

| →  | T1  | Time1 | T2   | Time2 | Time3 | Time4 | T3 |               |
|----|-----|-------|------|-------|-------|-------|----|---------------|
| P2 | 500 | 3:00  | 1050 | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Политой обжиг |

**C 280**

| →  | T1  | Time1 | T2   | Time2 | Time3 | Time4 | T3 |                    |
|----|-----|-------|------|-------|-------|-------|----|--------------------|
| P1 | 650 | 3:00  | 900  | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Бисквитный обжиг 1 |
| P2 | 650 | 6:00  | 900  | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Бисквитный обжиг 2 |
| P3 | 650 | 5:00  | 1100 | 0:00  | 0:30  | 0:00  | 0  | Бисквитный обжиг 3 |
| P4 | 320 | 2:00  | 1050 | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Политой обжиг 1    |
| P5 | 500 | 3:00  | 1050 | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Политой обжиг 2    |
| P6 | 500 | 3:00  | 1200 | 0:00  | 0:20  | 0:00  | 0  | Политой обжиг 3    |
| P7 |     |       |      |       |       |       |    | свободно           |
| P8 |     |       |      |       |       |       |    | свободно           |
| P9 |     |       |      |       |       |       |    | свободно           |


**Указание**

Для моделей печей с более низкой максимальной температурой вышеуказанные программы на заводе адаптируются для максимальной температуры печи.

## 6.9 Вызов программы

Вызовите сохраненную программу с помощью клавиши **P**. При помощи клавиши **+** выберите нужный номер программы и проверьте программу с помощью клавиши **→**.




Рис. 17: вызов программы нагрева № 9


**Указание**

Перед запуском проверьте вызванную программу нагрева, чтобы удостовериться в правильности выбора программы нагрева.

Начиная с версии 3, программы нагрева после завершения загружаются обратно, т. е. можно запустить программу нагрева в соответствии с процессом без повторного ввода. Чтобы прочесть номер версии, выключите контроллер на несколько секунд и снова включите его.

## 6.10 Запуск программы


После ввода или вызова программы нагрева ее можно запустить при помощи клавиши .

**С версии 3:** если температура печи к моменту запуска все еще выше, чем установленная в "T 1" температура, то контроллер сначала ждет, пока температура теплой печи снизится до температуры первого сегмента T1 и только затем продолжает выполнение процесса. (См. также главу "Новые функции контроллера Nabertherm"). Если печь холодная, то программа нагрева запускается сразу же.

Если запущена программа нагрева, то во время ее выполнения горит светодиод соответствующего активного сегмента "time 1 – time 4". Контроллер полностью автоматически регулирует настроенные температурные профили, в цикле нагрева горит поле состояния "heat".


При установленном времени ожидания сначала горит светодиод "wait", и на дисплее идет обратный отсчет оставшегося времени ожидания. Поле состояния "heat" загорается только с началом программы в сегменте "time 1", если включен нагрев. После выполнения последнего сегмента нагрев отключается и программа завершается. На дисплее конец программы отображается при помощи сообщения "end".


### Указание

Нажмите и удерживайте кнопку  около 2 секунд.




## 6.11 Изменение программы во время ее выполнения

Во время выполнения программы можно произвести следующие изменения:

При помощи клавиши листания  осуществляется переход в режим ввода. При помощи каждого подтверждения осуществляется выбор следующего значения сегмента или времени. Выбранное значение отображается миганием соответствующего светодиода "T" или "time".

На дисплее отображается соответствующее мигающему светодиоду значение температуры "T" или значение времени "time". Время выдержки можно изменить с шагом в 5 мин, а температуру соответственно, на +/- 1 °C/°F. Если изменение отображаемого значения не требуется, то при помощи клавиши листания  следует перейти к следующему значению сегмента или времени. Можно изменить все значения температуры и времени, а также специальные функции; исключение составляет время сегмента скачкообразного изменения, обрабатываемого в данное время.


### Указание

Изменение отдельных значений во время работы в соответствии с заданной программой нужно подтвердить при помощи , в противном случае изменение не принимается. Если Вы хотите изменить только активный сегмент времени выдержки, то это возможно и без выбора с помощью клавиши листания . Для этого Вы можете напрямую уменьшить или увеличить время выдержки с помощью клавиши  с шагом 5 минут.


Специальные функции можно включить или выключить для активного сегмента во время запущенной программы или после завершения программы, нажав соответствующую клавишу "Extra".




#### Примечание

Удерживайте нажатой клавишу  в течение примерно 4 секунд, пока на дисплее не погаснет указание «key». Включается блокировка клавиш. Если в течение примерно 30 секунд не производится ввод данных или их изменение в режиме ввода, происходит выход из этого режима. На дисплее появится указание «key». Снова происходит включение блокировки клавиш.

## 6.12 Прерывание программы

Для прерывания программы следует повторно нажать клавишу  (эту клавишу необходимо удерживать нажатой в течение примерно 4 секунд).

Нагрев выключается, на дисплее отображается сообщение «end» . Прервать программу можно в любое время..



#### Примечание

Нельзя прервать программу на короткое время!

## 6.13 Блокировка клавиш



Для защиты от случайного или запрещенного вмешательства в последовательность выполнения программы клавиатуру можно заблокировать после запуска программы с помощью „блокировки кнопок“ (определяется по мигающему символу на дисплее). Блокировку клавиатуры можно снять только путем выключения и повторного включения контроллера. Чтобы отключить печь во время выполнения программы, см. главу „поведение при отключении напряжения“ -> квитируйте сообщение об ошибке нажатием клавиши.

## 6.14 Информационное меню

В информационном меню можно считать текущий статус программы, релевантную для программы информацию, а также сообщения об ошибках.



Посредством нажатия клавиши "Info" Вы попадаете в информационное меню. При помощи клавиши "Info" пролистайте все информационное меню, пока снова не отобразится температура печи.

Pr    выбранная программа  
 SP    заданное значение температуры  
 Pt    время выполнения текущей / последней программы в минутах  
 E    потребление электроэнергии при текущей / последней программе в кВтч  
 tt    сумма часов эксплуатации

- OP выходная мощность нагрева в %
- F1 память неисправностей - последняя ошибка
- F2 память неисправностей - предпоследняя ошибка
- Ht максимальная температура программы текущей / последней программы
- tA максимальная температура печи



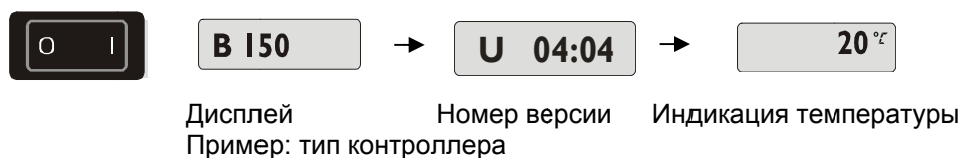
**Указание**

Информационное меню **автоматически не** переключается вновь на индикацию температуры, чтобы можно было проводить более продолжительное наблюдение.  
 При помощи клавиши "Info" пролистайте все информационное меню, пока снова не отобразится температура печи.  
 Некоторые значения после запуска программы нагрева снова сбрасываются. Сброс счетчика часов эксплуатации невозможен.

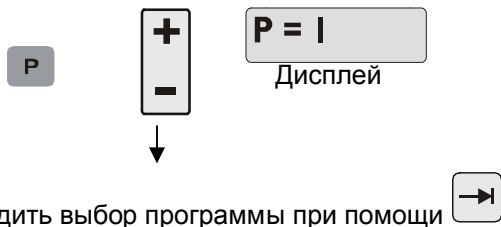
## 7 Контроллер В 150/В 180/Р 300/Р 310/Р 330

### 7.1 Краткое руководство В 150

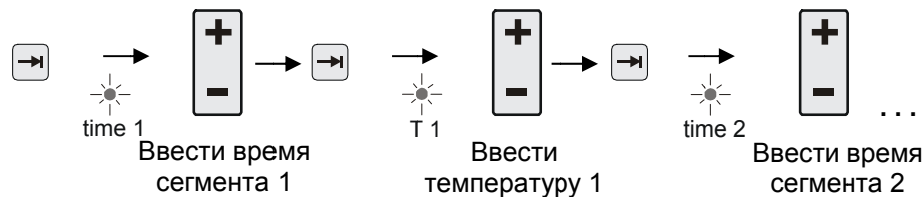
Включение контроллера



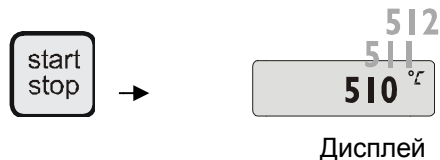
Вызов программы



Ввод / контроль программы



Запуск программы



**Указание**

Нажмите и удерживайте кнопку около 2 секунд.

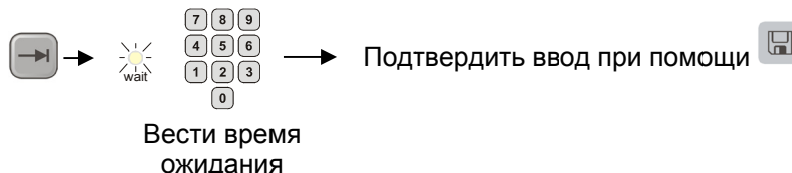


## 7.2 Краткое руководство В 180/P 300/P 310/P 330

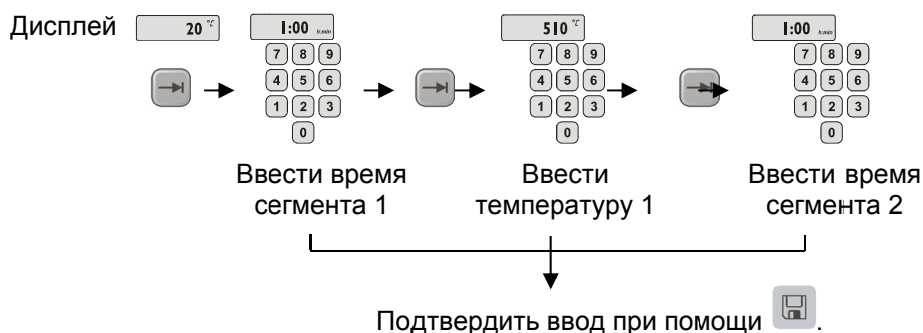
Включение контроллера



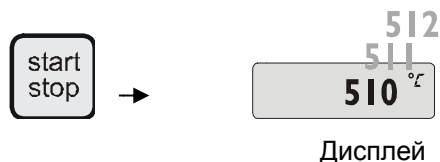
Ввод времени ожидания




Ввод программы




Запуск программы



### Указание

Нажмите и удерживайте кнопку  около 2 секунд.

## 7.3 Настройка и отображение дня/времени P 330

P 330 имеет часы реального времени, предварительно настроенные уже на заводе. Время отображается при нажатии клавиши . Если время отображается неправильно, то можно установить часы следующим образом: настройка времени производится при помощи числовой комбинации, обозначающей день недели и время. Настройки дня недели соответствует первой цифре числовой комбинации. Каждый день недели имеет собственный номер.



1=пн, 2=вт, 3=ср, 4=чт, 5=пт, 6=сб, 7=вс.

Время вводится в виде четырехзначной комбинации в конце напр., 0735 для 7:35, 1700 для 17:00 и т. д.

Пример: установка времени "Среда (день 3) 7:35



Рис. 18: пример установки часов

При нажатии клавиши  день недели и время сохраняются. Их можно запросить в любое время, нажав символную клавишу .

Эти часы представляют собой часы реального времени, т. е. даже при выключенном контроллере время сохраняется при помощи встроенного аккумулятора. Срок службы аккумулятора составляет прибл. 3 года. При замене аккумулятора сохраненные данные (установленное время) теряются. Тип аккумулятора см. в главе "Технические характеристики".

Время вводится и отображается только в 24-часовом формате, т. е. отображение, напр., в виде 12 h am/pm невозможно. Контроллер после установки времени в полном объеме готов к работе.

## 7.4 Настройка и изменение программы

Для автоматической работы печи перед запуском контроллера необходимо настроить температурную кривую, описывающую желаемое изменение температуры. Это настроенное изменение температуры также называется программой нагрева.

### В 150/В 180

Программа нагрева для В 150/В 180 имеет одно скачкообразное изменение и время ожидания.

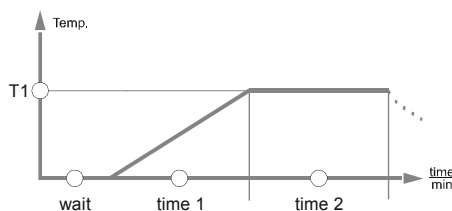



Рис. 19: график программы В 150/В 180

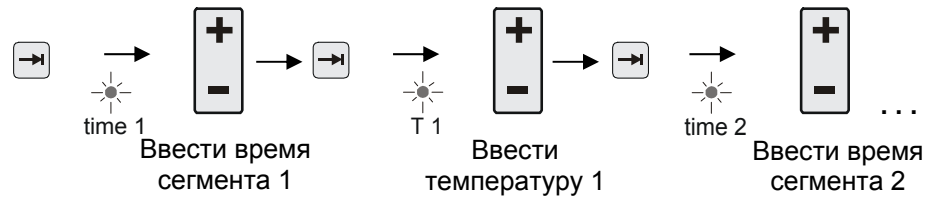
- В **скачкообразном изменении** посредством температуры сегмента "Т" и времени сегмента, напр., "time 1", настраивается линейное повышение температуры (медленный разогрев).
- Во **времени выдержки**, напр., "time 2", настраивается, как долго должно сохраняться настроенное в "Т 1" значение температуры.

### Ввод программы В 150/В 180

При помощи клавиши листания  осуществляется переход в режим ввода. При помощи каждого подтверждения осуществляется выбор следующего

значения сегмента или времени. Выбранное значение отображается миганием соответствующего светодиода "T" или "time".

## Ввод / контроль программы



### Указание

В контроллере **B 180** ввод значений осуществляется с помощью **числового блока**



На дисплее отображается соответствующий сегментный блок **A-I**, а также соответствующее мигающему светодиоду значение температуры "T" или значение времени "time".

Если изменение отображаемого значения не требуется, то при помощи клавиши листания следует перейти к следующему значению температуры или времени.

На дисплее соответственно отображается единица ожидаемого значения:

- ожидаемые значения температуры в °C/°F
- ожидаемые данные времени в **ч:мин**
- ожидаемые данные градиента в °C/ч:мин или °F/ч:мин

Если необходимо изменить значение, то его можно установить при помощи клавиши .

При нажатии клавиши значение изменяется на 1° C или на 1 минуту.

При удерживании клавиши сначала значение изменяется с шагом 10,

при продолжительном удерживании клавиши значение изменяется с шагом 100.

Ввод времени осуществляется в часах и минутах, напр., **6 ч** и **30 мин** вводится как **06:30**.

Если для времени выдержки ввести **99:59**, то выполнение программы будет продолжаться бесконечно.

Если ввод завершен, то можно запустить программу (см. главу "Запуск программы").

Если в скачкообразном изменении введено **00:00**, то управление пытается как можно быстрее достичь установленного в "T" значения температуры.

Если в течение 60 секунд ни одна клавиша не нажимается, то автоматически возвращается отображение индикации температуры. Измененные настройки сначала сохраняются только в буфере обмена. Если необходимо сохранить в контроллере измененную или новую программу для частого использования, см. главу "Сохранение программ".



### Указание

Необязательно программировать все сегменты. Для сегментов, которые не нужны, температура и время выставляются на "0". Тогда контроллер автоматически завершает программу после последнего запрограммированного сегмента.

### P 300/P 310/P 330

Каждая из 9 программ нагрева для P 300/P 310/P 330 имеет 20 скачкообразных изменений и 20 значений времени выдержки (т. е. 40 сегментов), которые посредством сегментных блоков **A – I** связаны друг с другом.

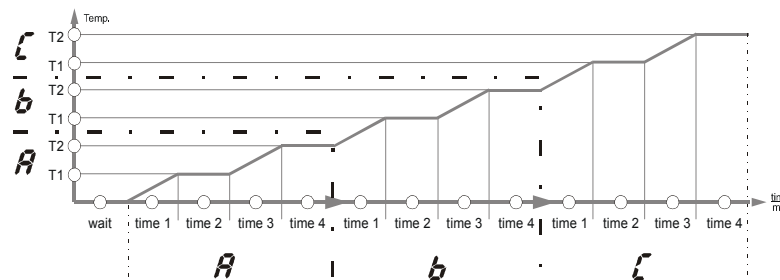
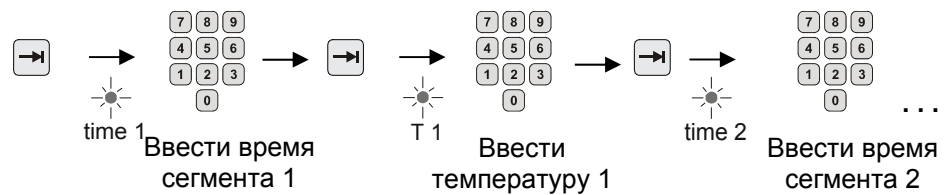


Рис. 20: график программы P 300/P 310/P 330

### Ввод / контроль программы



На дисплее отображается соответствующий сегментный блок **A-I**, а также соответствующее мигающему светодиоду значение температуры "T" или значение времени "time".

Если изменение отображаемого значения не требуется, то при помощи клавиши листания следует перейти к следующему значению температуры или времени.

На дисплее соответственно отображается единица ожидаемого значения:

- ожидаемые значения температуры в °C/°F
- ожидаемые данные времени в ч:мин
- ожидаемые данные градиента в °C/ч:мин или °F/ч:мин

Если необходимо изменить значение, то его можно установить при помощи

цифрового блока .

Ввод времени осуществляется в часах и минутах, напр., **6 ч** и **30 мин** вводится как **06:30**.

Если для времени выдержки ввести **99:59**, то выполнение программы будет продолжаться бесконечно.

Если ввод завершен, то можно запустить программу (см. главу "Запуск программы").

Если в скачкообразном изменении введено **00:00**, то управление пытается как можно быстрее достичь установленного в "Т" значения температуры.

Если в течение 60 секунд ни одна клавиша не нажимается, то автоматически возвращается отображение индикации температуры. Измененные настройки сначала сохраняются только в буфере обмена. Если необходимо сохранить в контроллере измененную или новую программу для частого использования, см. главу "Сохранение программ".

**Указание**

Необязательно программировать все сегменты. Для сегментов, которые не нужны, температура и время выставляются на "0". Тогда контроллер автоматически завершает программу после последнего запрограммированного сегмента.

**Указание**


Использование сегмента линейной характеристики в качестве времени остановки недопустимо. Если необходимо выполнить несколько остановок подряд, то на соответствующем промежутке линейной характеристики значение не вводится (0).

## 7.5 Настройка и изменение времени ожидания

### Время ожидания В 150/В 180/Р 300/Р 310

Чтобы автоматически запустить программу нагрева позже, напр., после времени сушки и т. д., можно запрограммировать время ожидания "Wait".

Для выбора времени ожидания нажимать **клавишу**  до тех пор, пока


замигает светодиод .


Ввод времени производится в часах и минутах, напр., 6 ч и 30 мин вводится как 06:30, т. е. если запускается программа нагрева, то сначала истекает время ожидания, и только после этого начинается сегмент 1 и режим нагрева.

## 7.6 Настройка и изменение времени запуска

### Время запуска Р 330

Чтобы автоматически запустить программу нагрева позже, напр., после времени сушки и т. д., можно при помощи 7-дневных часов предварительного выбора запрограммировать время ожидания.

Для выбора времени ожидания нажать **клавишу** .

Светодиод  мигает.

Настройка времени осуществляется при помощи числовой комбинации, состоящей из дня недели и времени. Настройки дня недели соответствует первой цифре числовой комбинации. Каждый день недели имеет собственный номер.

1=пн, 2=вт, 3=ср, 4=чт, 5=пт, 6=сб, 7=вс.

Время вводится в виде четырехзначной комбинации в конце напр., **0800** для **8:00**, 1800 для 18:00 и т. д.

См. также главу "Настройка и отображение дня/времени"

Пример: запуск программы в четверг в 08:00.



Рис. 21: ввод времени ожидания



**Указание**  
 Неправильный ввод:  
 Выйти из функции "Wait", нажав **клавишу** . Для выбора / исправления времени ожидания вновь нажать **клавишу** .

## 7.7 Программирование специальных функций

При помощи контроллеров типа "С" и "Р" можно включить или выключить до двух опциональных дополнительных функций (специальная функция) "Extra 1" и "Extra 2" в сегментах в зависимости от программы.

Специальными функциями, являются, например, вытяжные заслонки, вентиляторы, магнитные клапаны, оптические и акустические сигналы, которые заказываются для печи (см. при необходимости дополнительное руководство по специальным функциям).

Эти специальные функции можно запрограммировать при вводе программы во всех сегментах, напр., "time 1", выбрав клавишу "Extra 1" или "Extra 2".

Т. е. если контроллер обрабатывает запрограммированный сегмент, то специальная функция включается автоматически и в следующем сегменте, напр., снова выключается.

Программирование специальной функции осуществляется при вводе программы.

Желаемый сегмент следует выбрать как в пункте "Настройка программы / времени ожидания", чтобы замигал соответствующий светодиод, напр., "time 1".

Если теперь нажать клавишу "Extra 1" или "Extra 2", то функция в этом сегменте запрограммирована и на дисплее горит поле состояния "REL 1" для "Extra 1" или "REL 2" для "Extra 2". Во время выполнения программы в этом сегменте автоматически включается запрограммированная специальная функция.

Для выключения программирования специальной функции нужно снова нажать соответствующую клавишу "Extra" - с дисплея исчезнет поле состояния "REL 1" или "REL 2", теперь специальная функция больше автоматически не включается. Можно также активировать обе специальные функции вместе.

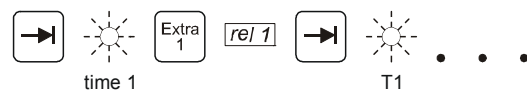


Рис. 22: выбор функции "Extra 1" в сегменте "time 1", мигает светодиод "time 1"

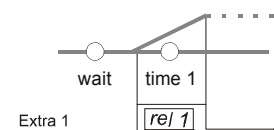



Рис. 23: на дисплее горит "REL 1" для выбранной функции "Extra 1"

При пролистывании программы при помощи  запрограммированные специальные функции в каждом сегменте (мигает светодиод "time") отображаются на дисплее при помощи полей состояния "REL 1" или "REL 2" – если поле состояния не горит, то специальная функция не запрограммирована.

**Указание**

Программирование специальных функций сохраняется при сохранении программ нагрева!

**Указание**

В контроллерах P 330 к специальному реле 1 подсоединен акустический сигнал тревоги. Т. е. при активации, а также при деактивации функции Extra 1 раздается акустический сигнал тревоги.


## 7.8 Включение и выключение специальных функций вручную при выполнении программы

Специальные функции можно включить или выключить для активного сегмента во время запущенной программы или после завершения

программы, нажав соответствующую клавишу  .


Если специальная функция включается во время текущей программы, то она остается включенной до тех пор, пока не произойдет обусловленный программой переход к следующему сегменту.

**Примечание**


Удерживайте нажатой клавишу  в течение примерно 4 секунд, пока на дисплее не погаснет указание «key». Включается блокировка клавиш. Если в течение примерно 30 секунд не производится ввод данных или их изменение в режиме ввода, происходит выход из этого режима. На дисплее появится указание «key». Снова происходит включение блокировки клавиш.

## 7.9 Сохранение программы

Измененные настройки сначала сохраняются только в буфере обмена. Т. е. сохраненные в буфере программы переписываются при вызове другой программы. Если нужно на длительный срок сохранить в контроллере измененную или новую программу для частого использования, то ее можно сохранить в постоянную ячейку программы следующим образом:

Нажать клавишу сохранения  – на дисплее появится номер программы.

При помощи цифрового блока  можно произвольно изменить номер программы.

При повторном нажатии клавиши сохранения  программа окончательно сохраняется в выбранной ячейке программы.

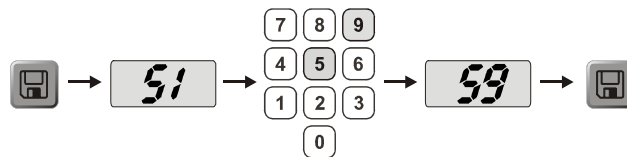


Рис. 24: сохранение программы в ячейке программы № 9



Рис. 25: В 150 пример программы

Теперь программу всегда можно вызвать из этой ячейки памяти (см. "Запуск программы").



#### Указание

Имеющиеся программы нагрева, которые уже сохранены в ячейку программы, переписываются без сообщения / предупреждения. Сохраненные программы нагрева сохраняются также после выключения контроллера. Установленное время ожидания не сохраняется, его нужно заново настроить перед каждым процессом!



Контроллер после сохранения без повторного нажатия клавиши сохранения



прибл. через 10 секунд автоматически возвращается к отображению температуры печи. Программа в этом случае сохраняется только в буфере обмена.

## 7.10 Вызов программы

Вызовите сохраненную программу с помощью клавиши **P**. При помощи

цифрового блока  выберите нужный номер программы и проверьте программу с помощью клавиши .

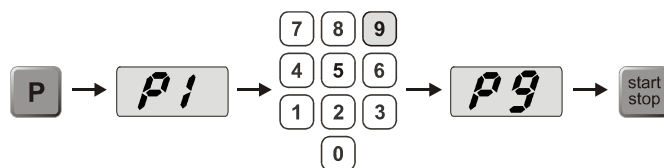


Рис. 26: вызов программы нагрева № 9




#### Указание

Перед запуском проверьте вызванную программу нагрева, чтобы удостовериться в правильности выбора программы нагрева.

Начиная с версии 3, программы нагрева после завершения загружаются обратно, т. е. можно запустить программу нагрева в соответствии с процессом без повторного ввода. Чтобы прочесть номер версии, выключите контроллер на несколько секунд и снова включите его.



## 7.11 Запуск программы

После ввода или вызова программы нагрева ее можно запустить при помощи клавиши .


**С версии 3:** если температура печи к моменту запуска все еще выше, чем установленная в "Т 1" температура, то контроллер сначала ждет, пока температура теплой печи снизится до температуры первого сегмента Т1 и только затем продолжает выполнение процесса. (См. также главу "Новые функции контроллера Nabertherm"). Если печь холодная, то программа нагрева запускается сразу же.

Если запущена программа нагрева, то во время ее выполнения горит светодиод соответствующего активного сегмента "time 1 – time 4". Контроллер полностью автоматически регулирует настроенные температурные профили, в цикле нагрева горит поле состояния "heat".

При установленном времени ожидания сначала горит светодиод "wait", и на дисплее идет обратный отсчет оставшегося времени ожидания. Поле состояния "heat" загорается только с началом программы в сегменте "time 1", если включен нагрев. После выполнения последнего сегмента нагрев отключается и программа завершается. На дисплее конец программы отображается при помощи сообщения "end".





### Указание

Нажмите и удерживайте кнопку  около 2 секунд.


## 7.12 Изменение программы во время ее выполнения


Во время выполнения программы настройка изменений выполняется следующим образом.


При нажатии клавиши листания  осуществляется переход в режим ввода.

При каждом нажатии клавиши листания  выбирается следующее значение сегмента или времени. Выбранное значение отображается соответствующим мигающим светодиодом «Т» или «time».

На дисплее отображается соответствующее мигающему светодиоду значение температуры «Т» или времени «time». Время выдержки можно изменить с шагом 1 мин., а температуру соответственно на  $\pm 1^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ . Если отображаемое значение


менять не нужно, с помощью клавиши листания  перейдите к следующему значению сегмента или времени. Можно изменить все значения температуры и времени, а также специальные функции; исключение составляет время сегмента текущего активного скачкообразного изменения.

Изменение отдельных значений во время работы нужно подтвердить с помощью клавиши , в противном случае это изменение не принимается.

После деблокировки клавиатурного блока включение и выключение специальных функций производится с помощью клавиши  при выполнении запущенной программы для активного сегмента или после завершения программы путем нажатия соответствующей клавиши «Extra».






### Примечание

Удерживайте нажатой клавишу  в течение примерно 4 секунд, пока на дисплее не погаснет указание «key». Включается блокировка клавиш. Если в течение примерно 30 секунд не производится ввод данных или их изменение в режиме ввода, происходит выход из этого режима. На дисплее появится указание «key». Снова происходит включение блокировки клавиш.


## 7.13 Быстрое прерывание программы P 330

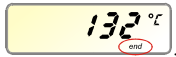
Чтобы быстро прервать выполнение программы, напр., чтобы открыть дверцу печи для выгрузки и загрузки обрабатываемого материала, необходимо

нажать клавишу "pause" . В отличие от клавиши "start/stop"  нагрев хотя и выключается, но программ не сбрасывается (сохраняет данные регулирования). Выполнение программы продолжается при нажатии клавиши "start/stop"  с последнего активного сегмента, с учетом истекшего времени в данном сегменте.

Если дверца печи открывается без использования функции паузы, то регулятор немедленно реагирует на снижение температуры и сразу же после закрытия двери начинает нагрев - следствием могут стать большие колебания температуры пространства печи (см. также Руководство по эксплуатации печи "Безопасность").

## 7.14 Прерывание программы

Для прерывания программы следует повторно нажать клавишу  (эту клавишу необходимо удерживать нажатой в течение примерно 4 секунд).


Нагрев выключается, на дисплее отображается сообщение «end» . Прервать программу можно в любое время..




### Примечание

Нельзя прервать программу на короткое время!

## 7.15 Клавиша пропуска сегмента (Skip) (только P 300/P 310/P 330)

С помощью клавиши  можно следующим образом замедлить или ускорить текущие сегменты:

### Пропуск сегмента скачкообразного изменения

Если программа находится в стадии скачкообразного изменения, то при помощи клавиши  соответствующее время скачкообразного изменения (напр., "time 1" или "time 3") сбрасывается на ноль, т. е. контроллер, используя максимальную мощность и максимальный градиент, как можно быстрее старается достичь температуры сегмента "T". После достижения температуры сегмента происходит смена сегмента.

### Пропуск сегмента времени выдержки


Если клавиша "Пропуск сегмента" нажимается во время выдержки (напр., "time 2" или "time 4" и т. д.), то время выдержки сразу же заканчивается и контроллер переходит в следующий сегмент.





**Примечание**

Удерживайте нажатой клавишу **P** в течение примерно 4 секунд, пока на дисплее не погаснет указание «key». Включается блокировка клавиш. Если в течение примерно 30 секунд не производится ввод данных или их изменение в режиме ввода, происходит выход из этого режима. На дисплее появится указание «key». Снова происходит включение блокировки клавиш.

**7.16 Клавиша контуров нагрева (только P 310)**

При помощи клавиши  можно два контура нагрева по отдельности адаптировать к процессу. Контроллер имеет два нагревательных выхода, соотношение которых можно настроить посредством выбираемого уменьшения выходной мощности обоих по-разному по отношению друг к другу. При поставке оба нагревательных выхода настроены на 100% выходную мощность.

При нажатии клавиши  сначала отображается настроенное соотношение в соответствии с таблицей. С помощью цифрового блока  это соотношение можно изменить.

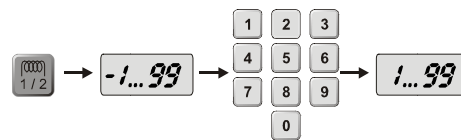





Рис. 27: настройка соотношений контуров нагрева

| Дисплей   | 0   | 10   | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100 | 110  | 120  | 130  | 140  | 150  | 160  | 170  | 180  | 190  | 200 |     |
|-----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| <b>A1</b> | 0 % | 10 % | 20 % | 30 % | 40 % | 50 % | 60 % | 70 % | 80 % | 90 % | 100 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100 | 100 |
| <b>A2</b> | 100 | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100 | 90 % | 80 % | 70 % | 60 % | 50 % | 40 % | 30 % | 20 % | 10 % | 0 % | 0 % |

**Примеры:**

- 1) При настройке "200" печь нагревается только через выход 1 (**A1**), напр., в печах для сплавки стекла, если нужен только режим нагрева сверху, а боковой или нижний нагрев отключается. Следите за тем, чтобы печь при сниженной мощности нагрева не могла достичь максимальной температуры, указанной на маркировочной табличке!
- 2) При настройке "100" печь работает с двумя нагревательными выходами без уменьшения, напр., для равномерного распределения температуры при обжиге глины и керамики.
- 3) При настройке "0" выход 1, напр., верхний нагрев в печах для сплавления стекла, отключен. Печь нагревается только посредством подключенного к выходу 2 (**A2**) нагревателя, напр., сбоку или снизу (см. описание печи). Следите за тем, чтобы печь при сниженной мощности нагрева не могла достичь максимальной температуры, указанной на маркировочной табличке! Поскольку настройка выходной мощности зависит от процесса, то эти настройки можно непосредственно сохранить в программе нагрева. Сначала введите программу нагрева в соответствии с описанием, а затем, нажав клавишу  - соотношение нагревательных выходов. Путем сохранения программы нагрева можно присвоить программной памяти все программирование, включая установленные выходные мощности (см. также главу "Сохранение программы"). Настройку выходных мощностей можно также в любое время проверить или изменить, нажав клавишу . Если ввод

не производится в течение 30 секунд, напр., посредством цифрового блока , то на дисплее вновь отображается индикация температуры.



#### Указание

Какой выход (**A1**) (**A2**) отвечает за какую зону нагрева, см. в руководстве по эксплуатации печи. В печах с двумя контурами нагрева **выход 1** принципиально соответствует верхнему контуру нагрева, а **выход 2** - нижнему контуру нагрева.

## 7.17 Информационное меню

В информационном меню можно считать текущий статус программы, релевантную для программы информацию, а также сообщения об ошибках.

Info

Посредством нажатия клавиши "**Info**" Вы попадаете в информационное меню. При помощи клавиши "**Info**" пролистайте все информационное меню, пока снова не отобразится температура печи.

|    |   |
|----|---|
| Pr | выбранная программа   |
| SP | заданное значение температуры                                       |
| Pt | время выполнения текущей / последней программы в минутах            |
| E  | потребление электроэнергии при текущей / последней программе в кВтч |
| tt | сумма часов эксплуатации  |
| OP | выходная мощность нагрева в %                                       |
| F1 | память неисправностей - последняя ошибка                            |
| F2 | память неисправностей - предпоследняя ошибка                        |
| Ht | максимальная температура программы текущей / последней программы    |
| tA | максимальная температура печи                                       |
| H1 | Фактическая теплопроизводительность (%) - 1-й нагревательный контур |
| H2 | Фактическая теплопроизводительность (%) - 2-й нагревательный контур |



#### Примечание

Функция «МЩ.» в контроллере **P 310** заменена на функции «H1» и «H2».



#### Указание

Информационное меню **автоматически не** переключается вновь на индикацию температуры, чтобы можно было проводить более продолжительное наблюдение. При помощи клавиши "**Info**" пролистайте все информационное меню, пока снова не отобразится температура печи. Некоторые значения после запуска программы нагрева снова сбрасываются. Сброс счетчика часов эксплуатации невозможен.



#### Указание

Значения информационного меню оказывают большую помощь при

локализации ошибки и позволяют в случае возникновения ошибки быстрее ее устранить. В случае сбоя заполните, пожалуйста, имеющийся в главе "Контрольный перечень для контроллера в случае рекламации" список и отправьте его нам.

## 8 Поведение контроллера при исчезновении напряжения, начиная с версии 3.xx

Поведение при исчезновении напряжения описывает поведение контроллера при сбое в электроснабжении. Продолжительность сбоя в подаче напряжения не имеет значения.

### Использование для керамики / стекла

- Прерывание в сегменте Wait при сообщении об ошибке F90
- Прерывание во всех остальных сегментах при сообщении об ошибке F90
- Продолжение, начиная с фактического значения, скачками, если  $T > 100$  °C

### Использование для металла / в лаборатории

Продолжение программы в любом состоянии программы.

В пункте "Настройка/контроль поведения при исчезновении питания" (начиная с версии 3.xx) можно проверить или изменить настроенное поведение при исчезновении питания.

## 9 Поведение контроллера при исчезновении питания, версии 1-2.xx, год выпуска - до начала 2007 г.



### Указание

Сообщение об ошибке - исчезновение напряжения - отображается при первом исчезновении напряжения в сети. Если во время одной программы происходит несколько следующих друг за другом исчезновений напряжения, то это можно определить только по негорящей индикации "end".

### 9.1 Поведение при исчезновении напряжения в различных сегментах В 130, С 280

**wait/time3/time4:** прерывание программы при сообщении об ошибке F90  
**time1/time2:** продолжение программы

### 9.2 Поведение при исчезновении напряжения в различных сегментах В 180, Р 330

**wait:** прерывание программы при сообщении об ошибке F90  
**time1/time3:** продолжение программы, начиная с фактического значения  
**time2/time4:** продолжение программы

### 9.3 Поведение при исчезновении напряжения В 150

**wait:** прерывание программы при сообщении об ошибке F90

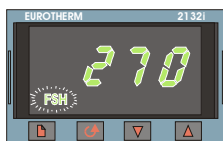
|                |   |
|----------------|---|
| <b>time 1:</b> | продолжение программы, начиная с фактического значения          |
| <b>time 2:</b> | прерывание программы, если время выдержки меньше 99:59          |
| <b>time 2:</b> | продолжение программы, если время выдержки установлено на 99:59 |

## 9.4 Поведение при исчезновении напряжения P 300/P 310

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>wait:</b>           | прерывание программы при сообщении об ошибке F 90                 |
| <b>time 1, time 3:</b> | при $T < 100\text{ °C}$ ( $212\text{ °F}$ ) продолжение программы |
| <b>time 1, time 3:</b> | прерывание при $T > 100\text{ °C}$ ( $212\text{ °F}$ )            |
| <b>time 2, time 4:</b> | прерывание программы, если время выдержки менее 99:59             |
| <b>time 2, time 4:</b> | продолжение программы, если время выдержки установлено на 99:59   |

## 10 Ограничитель регулятора температуры Eurotherm 2132i для встраивания в контроллеры В 180 и Р 330 (опционально)

### 10.1 Ограничитель регулятора температуры Eurotherm 2132i



Ограничитель регулятора температуры Eurotherm 2132i контролирует температуру пространства печи посредством независимого измерительного контура. Если температура пространства печи поднимается выше установленного значения (как правило,  $T_{\text{макс.}} + 30\text{ °C}/86\text{ °F}$ ), то предохранительный контактор отключает нагрев для защиты печи – на ограничителе регулятора температуры мигает сигнал тревоги "FSH".

Если температура снова опускается ниже установленного значения, то для продолжения работы необходимо выполнить квитирование. Для того чтобы вновь разблокировать нагрев, на ограничителе регулятора температуры

необходимо одновременно нажать клавиши  и .

Реле контроля температуры (опция для плавильных печей) в отличие от ограничителя регулятора температуры автоматически включает нагрев после того, как температура станет ниже установленного значения. Квитирование не требуется.



#### Указание

Необходимо через регулярные промежутки времени проверять работу ограничителя регулятора температуры и реле контроля температуры (опция).



#### Указание

См. руководство для Eurotherm 2132i

## 11 Конфигурация / индивидуальная настройка




### 11.1 Конфигурация




Особые настройки, влияющие на эксплуатационные характеристики контроллера, производятся при конфигурации. Конфигурация разделена на 2 уровня доступа, выход на которые осуществляется по разным паролям.


Уровень 1 = пароль **0**

Уровень 2 = пароль **2**




### 11.2 Открытие конфигурации В 130/В 150


Удерживать нажатой **клавишу**  и кратковременно нажать **клавишу** , снова отпустить клавишу . На индикаторе появится "**Co 0**" - ожидается ввод кода безопасности.


С помощью  ввести пароль для нужного уровня конфигурации и нажать клавишу сохранения . При помощи клавиши  можно по очереди пролистать параметры.

Измененные настройки необходимо сохранить с помощью клавиши ! Во время сохранения значение некоторое время мигает на индикаторе.

### 11.3 Открытие конфигурации В 180/P 300/P 310/P 330

Удерживать нажатой **клавишу**  и ненадолго нажать **клавишу** . На индикаторе (дисплее) появится "**Co 0**". Ожидается ввод пароля. Посредством **клавиатурного блока** ввести пароль для нужного уровня конфигурации и подтвердить клавишей .

При помощи **клавиши**  можно по очереди пролистать параметры.

Измененные настройки необходимо сохранить с помощью **клавиши** ! Во время сохранения значение некоторое время мигает на индикаторе (дисплее).





#### Указание

Посредством изменения параметров регулирования можно в существенной мере повлиять на функцию управления.

### 11.4 Возможности настройки на уровне конфигурации 1 (пароль = "0")

#### 11.4.1 Переключение °C/°F

Ввести на уровне конфигурации пароль "**0**" и выбрать параметр "**°F**", при



помощи  или клавиатурного блока установить "**1**" и подтвердить клавишей сохранения .

Температура предохранительного отключения пересчитывается в контроллере автоматически, все прочие введенные значения температуры при необходимости следует дополнительно изменить на °F.

**Предварительно настроенные и дополнительно** установленные программы нагрева всегда запрограммированы в °C и при переключении на °F должны адаптироваться вручную.

#### 11.4.2 Настройки счетчика кВт/ч

Для расчета электрической работы в кВт/ч в информационном меню необходимо ввести мощность печи с маркировочной таблички. Как правило, настройка уже произведена фирмой Nabertherm.



Если настройка отсутствует, выбрать параметр **"PF"** на уровне конфигурации и ввести мощность, указанную на маркировочной табличке, x 10 при помощи  или клавиатурного блока и подтвердить клавишей сохранения .

Пример: мощность печи 3,6 кВт \* 10 = ввести **"36"**.

В печах, рассчитанных на работу с диапазоном напряжения от 220 до 240 вольт, мощность предварительно установлена на среднее значение (параметр PF). Это значение следует адаптировать в соответствии с сетевым напряжением по месту эксплуатации.

#### 11.4.3 Настройка адреса интерфейса

При эксплуатации нескольких контроллеров в одной сети данных для контроллеров должны быть настроены разные адреса.



На уровне конфигурации выбрать параметр **"Ad"**, ввести новый адрес (1...99) при помощи  или клавиатурного блока и подтвердить клавишей сохранения .



##### Указание

При эксплуатации контроллера с ПО контроля печи "Controltherm MV" адресов интерфейсов не должно быть более 16.

#### 11.4.4 Ввод программы с градиентом и без него (начиная с версии 3.xx)

На уровне конфигурации выбрать параметр **"rA"**, при помощи  или клавиатурного блока установить желаемый режим ввода и подтвердить при помощи клавиши сохранения .

**0** = ввод скачкообразных изменений без градиента посредством времени и конечной температуры

**1** = ввод скачкообразных изменений с градиентом и конечной температурой





##### Указание

Единицей времени при вводе градиента постоянно установлены **Часы (ч)** и изменить их на минуты нельзя.

Пример: 100 °C/ч (212 °F/ч)



### 11.4.5 Настройка / контроль поведения при исчезновении напряжения (начиная с версии 3.xx)

На уровне конфигурации выбрать параметр "Ur", при помощи  или **клавиатурного блока** установить желаемое поведение при исчезновении напряжения и подтвердить при помощи клавиши сохранения .

**0** = напр., использование для керамики / стекла

Прерывание в сегменте "Wait"

Прерывание во всех сегментах,

Продолжение, начиная с фактического значения, при скачкообразном изменении для  $T > 100\text{ °C}$

**1** = напр., использование для металла / в лаборатории

Продолжение программы в любом состоянии программы.

Время выдержки не повторяется, а продолжается с момента сбоя в течение оставшегося времени.

### 11.5 Возможности настройки на уровне конфигурации 2 (пароль = "2")

- PA Активный набор параметров  
Диапазон настройки 0 - 4 (см. также гл. "Автоматическая оптимизация")
  - TU Автоматическая оптимизация (Tune)  
Диапазон настройки 1 (Start)
  - P1 Пропорциональный диапазон XP 1-го набора параметров  
Диапазон настройки от 0 до 100 %
  - I1 Время изодрома T<sub>n</sub> 1-го набора параметров  
Диапазон настройки 0 - 5000 с
  - D1 Время упреждения T<sub>v</sub> 1-го набора параметров  
Диапазон настройки 0 - 250 с
- и следующие наборы параметров P2, i2, d2 ... P4, i4, d4


### 11.6 Автоматическая оптимизация

Уже на заводе параметры регулирования контроллера настроены для оптимальной регулировки печи. Однако если регулировочные характеристики при Вашей технологии недостаточны, то Вы можете улучшить их посредством автоматической оптимизации.

Контроллер имеет четыре различных набора параметров, которые предварительно настроены для четырех разных моделей печи.

Установленный набор параметров можно распознать в параметрах по обозначению "PA" (см. также конфигурацию). При выполнении автоматической оптимизации параметры регулирования выбранного набора параметров определяются и сохраняются с помощью специального метода измерения.

Запускайте автоматическую оптимизацию только при охлажденной печи ( $T < 60\text{ °C}$ ), поскольку в противном случае для объекта регулирования будут определены неправильные параметры. Сначала на уровне программного ввода укажите значение для "T1", при котором температура должна оптимизироваться. Все значения времени „time“ установить на "00:00".

На уровне конфигурации 2 выбрать параметр "tu", установить для него "1" и подтвердить клавишей . Таким образом запускается автоматическая оптимизация, и на дисплее по очереди горит "tune" или температура печи. Если оптимизация завершена, на дисплее горит поле состояния "end". Определенные параметры сохраняются контроллером в набор параметров для соответствующего диапазона температуры. Чтобы предотвратить разрушение печи, напр., при оптимизации максимальной температуры, автоматическая оптимизация в любом случае осуществляется при достижении прибл. 70% настроенного в "T1" значения. Автоматическая оптимизация в зависимости от типа печи и диапазона температуры для некоторых моделей может продолжаться более 3 часов. Регулируемые характеристики могут ухудшиться вследствие автоматической оптимизации в других диапазонах температуры! Компания Nabertherm не несет ответственности за ущерб, возникший в результате ручного или автоматического изменения параметров регулирования (см. также наборы параметров, зависящие от температуры).

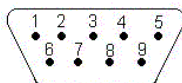


#### Указание

При необходимости выполните автоматическую оптимизацию для других диапазонов температуры.

## 12 Интерфейс данных

### 12.1 Интерфейс данных RS 422 (опциональный)



Все контроллеры могут быть оснащены интерфейсом данных RS 422, который опционально подключается посредством 9-полюсного штекерного соединения D-Sub. Через этот интерфейс можно как осуществлять функции управления, так и отправлять или принимать заархивированные данные. Обмен данными распознается на дисплее по индикации "com" (связь с ПК).

Интерфейс сразу же готов к работе; напр., с программным обеспечением для контроля печи Nabertherm "Controltherm MV".

Для работы нескольких контроллеров / печей в одной сети передачи данных необходимо настроить разные адреса интерфейсов и при необходимости изменить их (см. настройку адреса интерфейса).



#### Указание

Если длина соединительной линии передачи данных между печью и ПК/ноутбуком составляет более 20 м, то без опционально поставляемого блока питания интерфейса (заказной № 540 100 193) при коммуникации возможны ошибки.

Если используется не программное обеспечение для контроля печи Nabertherm "MV-Controltherm", то интерфейс RS422 необходимо оборудовать дополнительным источником питания +5 Вольт. Это питание требуется гальванически разделенным драйверным блоком контроллера. Для этого можно, например, заказать внешний импульсный источник питания интерфейса для 9 полюсных штекерных соединений D-Sub (заказной номер 540100193).

## 13 Неисправности

### 13.1 Сообщения об ошибках

При возникновении неисправностей на дисплее отображается одно из следующих сообщений о неисправностях (код ошибки):

| Код ошибки       | Значение  | Примечание   |
|------------------|---|--|
| <b>F 10</b>      | Печь не достигает установленной температуры   | Например, повреждена система нагрева, не закрыта дверь или смещен выключатель блокировки двери   |
| <b>F 30 – 32</b> | Ошибка термоэлемента или измерительной цепи   | Термоэлемент неисправен  |
| <b>F 40</b>      | Неправильная полярность термоэлемента   | Например, после замены термоэлемента — измените полярность   |
| <b>F 50</b>      | Неверный ввод температуры или времени   | Исправьте введенное значение   |
| <b>F 60 – 61</b> | Системная ошибка контроллера  | Контроллер неисправен  |
| <b>F 62</b>      | Температура окружающей среды слишком низкая < -10 °C (-50 °F)                           | При необходимости обеспечить нагрев помещения  |
| <b>F 63</b>      | Температура окружающей среды слишком высокая > 70 °C (158 °F)                           | При необходимости обеспечить вентиляцию помещения  |
| <b>F 64 – 69</b> | Системная ошибка контроллера  | Контроллер неисправен  |
| <b>F 70</b>      | Превышена введенная в программу максимальная температура                                | Распределительное устройство или контроллер неисправны   |
| <b>F 85</b>      | Внешняя ошибка  | Поступает внешнее сообщение. Оно может быть связано, например, с выключателем защиты от перегрева на печи (проверьте вентилятор). См. руководство по эксплуатации печи |
| <b>F 90</b>      | Исчезновение напряжения   | Появляется при восстановлении напряжения   |
| <b>Init 4</b>    | Термоэлемент не подключен, неверный тип термоэлемента или неисправен измерительный вход | Проверьте подсоединения термоэлемента  |

Для сброса сообщений о неисправностях можно выключить и включить сетевой выключатель. Устройство при этом должно оставаться выключенным не менее 5 с. Если сообщение об ошибке не поступает вновь в течение одной минуты после включения, контроллер вновь готов к эксплуатации. Если сообщение об ошибке возникает вновь, обратитесь в сервисную службу компании Nabertherm. Конвекционные двигатели (при наличии) остаются включенными также в случае возникновения неисправности. Нагрев выключается во всех случаях.

## 14 Сообщения о неисправностях

| Неисправность  | Причина   | Действие  |
|--|---|---|
| <b>Не горит контроллер</b>                                 | Контроллер выключен   | Сетевой выключатель перевести в положение "I"                       |
|  | Отсутствует напряжение  | Сетевой штекер вставлен в розетку?<br>Проверить предохранитель      |
| <b>Печь не греет</b>                                       | Открыта дверь / крышка  | Закрывать дверь / крышку  |
|  | Сработал контактный выключатель двери   | Проверить контактный выключатель двери                              |
|  | Горит "wait"  | Установить время ожидания на "00:00"                                |
|  | Не введена температура  | Проверить температуру T1/T2   |
| <b>Программа не переходит к следующему сегменту</b>        | В сегменте "time" установлено бесконечное время выдержки  | Установить время выдержки менее 99:59                               |
| <b>Регулятор не греет при оптимизации</b>                  | В "T1" не установлена температура   | В "T1" необходимо ввести оптимизируемую температуру                 |
| <b>Температура растет быстрее, чем задано контроллером</b> | <p>Неисправен переключающий элемент системы отопления (полупроводниковое реле, тиристор или контактор)</p> <p>Дефект отдельных конструктивных элементов в пределах печи невозможно полностью исключить заранее. Поэтому контроллеры и распределительные устройства оснащены дополнительными устройствами безопасности. Например, при поступлении сообщения об ошибке F70 печь отключает систему отопления с помощью независимого коммутирующего элемента.</p> | Поручите специалисту-электротехнику заменить переключающий элемент. |

## 14.1 Контрольный перечень для контроллера

 Заказчик: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Тип печи: \_\_\_\_\_

Серийный № печи: \_\_\_\_\_

Тип контроллера: \_\_\_\_\_

Серийный № контроллера: \_\_\_\_\_

Версия контроллера: \_\_\_\_\_

↪(отображается на дисплее после включения)

|   |  |                                    |  |
|---|--|------------------------------------|--|
| Код ошибки на дисплее:  |  |                                    |  |
| Следующие ошибки зависят от внешних воздействий:  | F 62 Слишком низкая температура окружающей среды: <-10 °C (-50 °F)<br>F 63 Слишком высокая температура окружающей среды: > 70 °C (158 °F)<br>F 90 Исчезновение напряжения/текущая программа отключена при помощи выключателя |                                    |  |
| Точное описание ошибки:   |  |                                    |  |
| Информационное меню<br>Параметры Pr   |  | Информационное меню<br>Параметр OP |  |
| Информационное меню<br>Параметр SP  |  | Информационное меню<br>Параметр F1 |  |
| Информационное меню<br>Параметр Pt  |  | Информационное меню<br>Параметр F2 |  |
| Информационное меню<br>Параметр E   |  | Информационное меню<br>Параметр Ht |  |
| Информационное меню<br>Параметр tt  |  | Информационное меню<br>Параметр tA |  |
| Запрограммированная кривая обжига, пожалуйста, впишите все значения (напр.: T1, time 1 и т. д.) |  |                                    |  |
| Когда возникает ошибка?   | В определенном месте программы или в определенное время дня:<br><br>При определенных температурах:   |                                    |  |
| Как давно возникла ошибка?  | <input type="checkbox"/> Ошибка появилась впервые<br><input type="checkbox"/> Ошибка появилась давно<br><input type="checkbox"/> Неизвестно  |                                    |  |
| Частота возникновения ошибки:   | <input type="checkbox"/> Ошибка возникает часто<br><input type="checkbox"/> Ошибка возникает регулярно<br><input type="checkbox"/> Ошибка возникает редко<br><input type="checkbox"/> Неизвестно                             |                                    |  |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Запасной контроллер: | Уже использовался запасной контроллер? <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет  |
|                      | Сохранилась ли ошибка при использовании запасного контроллера?<br><input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет   |
|                      | Выполнена проверка в соответствии со списком поиска неисправностей(см. руководство по эксплуатации печи)? <input type="checkbox"/> да <input type="checkbox"/> нет |

Введите, пожалуйста, следующую тестовую программу, чтобы печь могла производить разогрев с полной мощностью:

Контроллер В130 / С280

Контроллер В180 / В150 / Р300 / Р310 / Р330

| Пункт программы | Значение |
|-----------------|----------|
| time 1          | 0        |
| T1              | 500      |
| T2              | 500      |
| time 2          | 30       |
| time 3          | 0        |

(все остальные значения установить на "0")

| Пункт программы | Значение |
|-----------------|----------|
| time 1          | 0        |
| T1              | 500      |
| time 2          | 30       |

(все остальные значения установить на "0")

Закреть дверцу/крышку и запустить пример программы

Проверьте, пожалуйста, следующие пункты

- Выполняет ли печь нагрев (повышение температуры)?
- Отображается ли на дисплее "heat"?
- Горит ли зеленый светодиод для time 1 или time 2?

Во время фазы разогрева вызовите, пожалуйста, информационное меню для получения дальнейшей подробной информации.

Важны следующие данные из информационного меню

| Пункт меню | Значение |
|------------|----------|
| SP         |          |
| OP         |          |

Нажимая повторно информационную клавишу, Вы пролистываете меню. Для выхода из меню нужно нажимать эту же клавишу, пока не отобразится температура печи.

\_\_\_\_\_  
Дата

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

\_\_\_\_\_  
Подпись

## 15 Запасные детали

### 15.1 Замена навесного контроллера



#### Предупреждение - опасность поражения электрическим током!

Работы на электрических установках могут производиться только специалистом-электриком. Замена должна производиться только специалистом!



#### Указание

Убедитесь, что сетевой выключатель находится в положении "0"! Перед тем как открыть корпус обязательно вытяните сетевой штекер! Если у печи нет сетевого штекера, обесточьте стационарное подключение.

#### Демонтаж

- Ослабьте 4 крепежных болта с передней стороны контроллера.
- Осторожно сверху извлеките контроллер из корпуса.
- При наличии отсоедините штекер плоской ленточной линии для интерфейса
- Отключите соединение защитного провода (зеленый/желтый) на контроллере.
- Разъедините оба штекерных соединения (оранжевые).
- За провод извлеките контроллер из корпуса, не прилагая силу.



Рис. 28: замена контроллера

#### Монтаж

- Вставьте оба штекерных соединения в новый контроллер.
- Закрепите соединение защитного провода на контроллере.
- Проверьте подсоединения заземления оранжевой и серой измерительных линий.
- При наличии закрепите штекер интерфейсного провода.
- Перед установкой контроллера еще раз проверьте правильность подсоединения защитного провода.
- Вновь расположите контроллер на монтажной раме.
- Проверьте, чтобы провода не торчали и не зажимались.



#### Указание

Аккумуляторы и электродетали не относятся к бытовым отходам. Никогда не бросайте аккумуляторы для утилизации в огонь, поскольку они могут вытечь или взорваться. Сдавайте не подлежащие вторичной переработке материалы в предусмотренных для этого пунктах утилизации отходов. Соблюдайте национальные предписания по защите окружающей среды!

## 16 Технические характеристики



Электрические характеристики представлены на маркировочной табличке, расположенной на боковой стенке печи.

|                                |                         |  |
|--------------------------------|-------------------------|--|
| <b>Напряжение сети питания</b> | ~100–240 В, 50/60 Гц    |  |
| <b>Потребляемая мощность</b>   | 3,5 Вт                  |  |
| <b>Вход датчика</b>            | Тип S, K, R             |  |
| <b>Вход датчика</b>            | Тип В                   | только В 180/С 295/Р 300/<br>Р 310/Р 330 |
| <b>Нагревательный выход 1</b>  | 12 В, макс. 130 мА      |  |
| <b>Нагревательный выход 2</b>  | 12 В, макс. 130 мА      | только С 295/Р 310                       |
| <b>Нагревательный выход 3</b>  | Постоянно 0–5 В, 0–10 В | только С 295/Р 310                       |
| <b>Защитное реле</b>           | ~250 В/16 А             |  |
| <b>Специальное реле</b>        | ~250 В/3 А              | не В 130                                 |

|                               |                                     |              |
|-------------------------------|-------------------------------------|--------------|
| <b>Часы реального времени</b> |                                     | только Р 330 |
| <b>Зуммер</b>                 |                                     | только Р 330 |
| <b>Аккумулятор</b>            | 3 В/285 мА, литиевая модель: CR2430 | только Р 330 |

|                      |                                     |  |
|----------------------|-------------------------------------|--|
| <b>Класс защиты:</b> | I (защитное заземление)             |  |
| <b>Вид защиты:</b>   | Пленочная клавиатура IP 65          |  |
|                      | Навесной корпус IP 20               |  |
|                      | Печь / распределительное устройство | (см. руководство по эксплуатации печи) |

|                  |                       |               |
|------------------|-----------------------|---------------|
| <b>Интерфейс</b> | RS 422, изолированный | дополнительно |
|------------------|-----------------------|---------------|

|                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
| <b>Точность измерения:</b>           | +/-3°C   |  |
| <b>Минимально возможная скорость</b> | 0,25°C/ч при вводе без градиента<br>1°C/ч при вводе с градиентом |  |

|                                 |                   |   |
|---------------------------------|-------------------|---|
| <b>Условия окружающей среды</b> |                   |   |
| Температура хранения            | от -20°C до +75°C |   |
| Рабочая температура             | от 0 до 40°C      | обеспечьте достаточную циркуляцию воздуха |
| Относительная влажность         | 5–90%             | без конденсации                           |



## 17 Электрическое подключение (электрическая схема)

### 17.1 Печи до 3,6 кВт – В 130, В 150, В 180, С 280, Р 330 до 12.2008

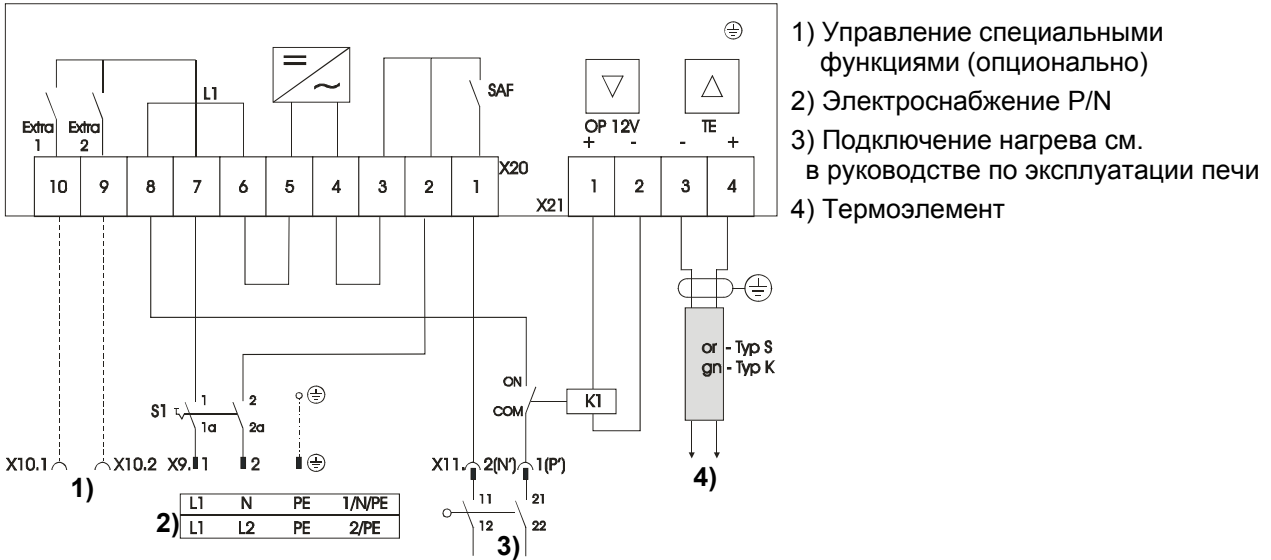


Рис. 29: печи до 3,6 кВт

### 17.2 Печи до 3,6 кВт – В 130, В 150, В 180, С 280, Р 330 начиная с 01.2009

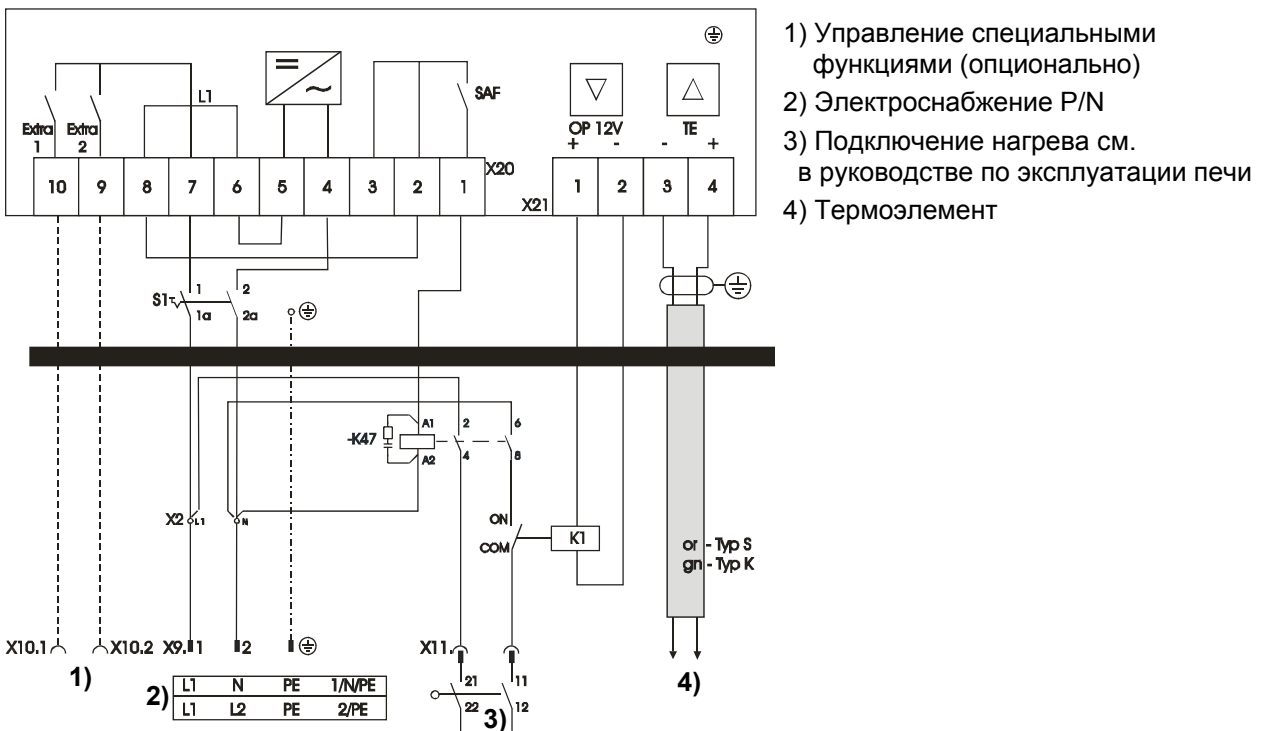


Рис. 30: печи до 3,6 кВт

### 17.3 Печи > 3,6 кВт с полупроводниковыми реле – В 130, В 150, С 280, Р 300

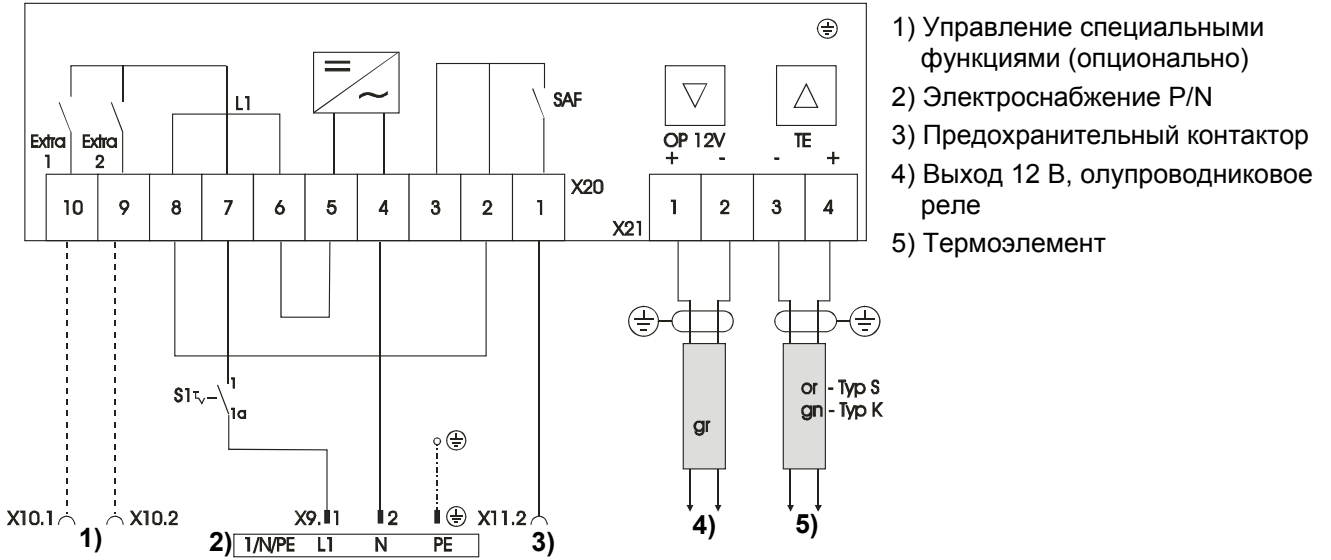


Рис. 31: печи > 3,6 кВт с полупроводниковым реле

### 17.4 Печи > 3,6 кВт с контактором цепи нагрева – В 130, В 150, С 280, Р 300

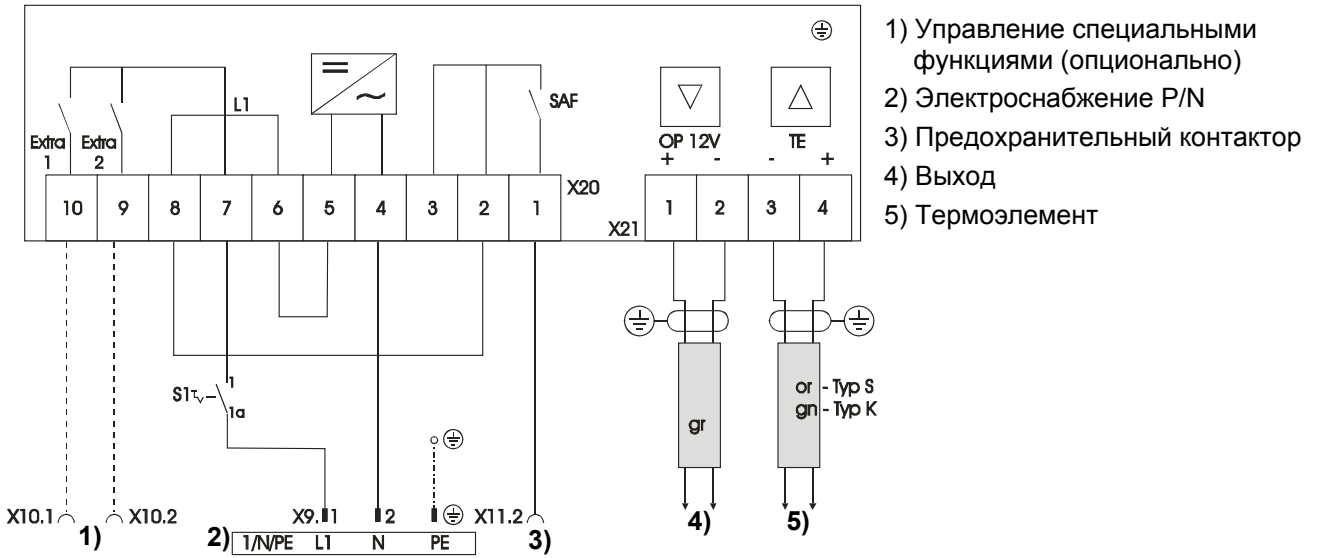
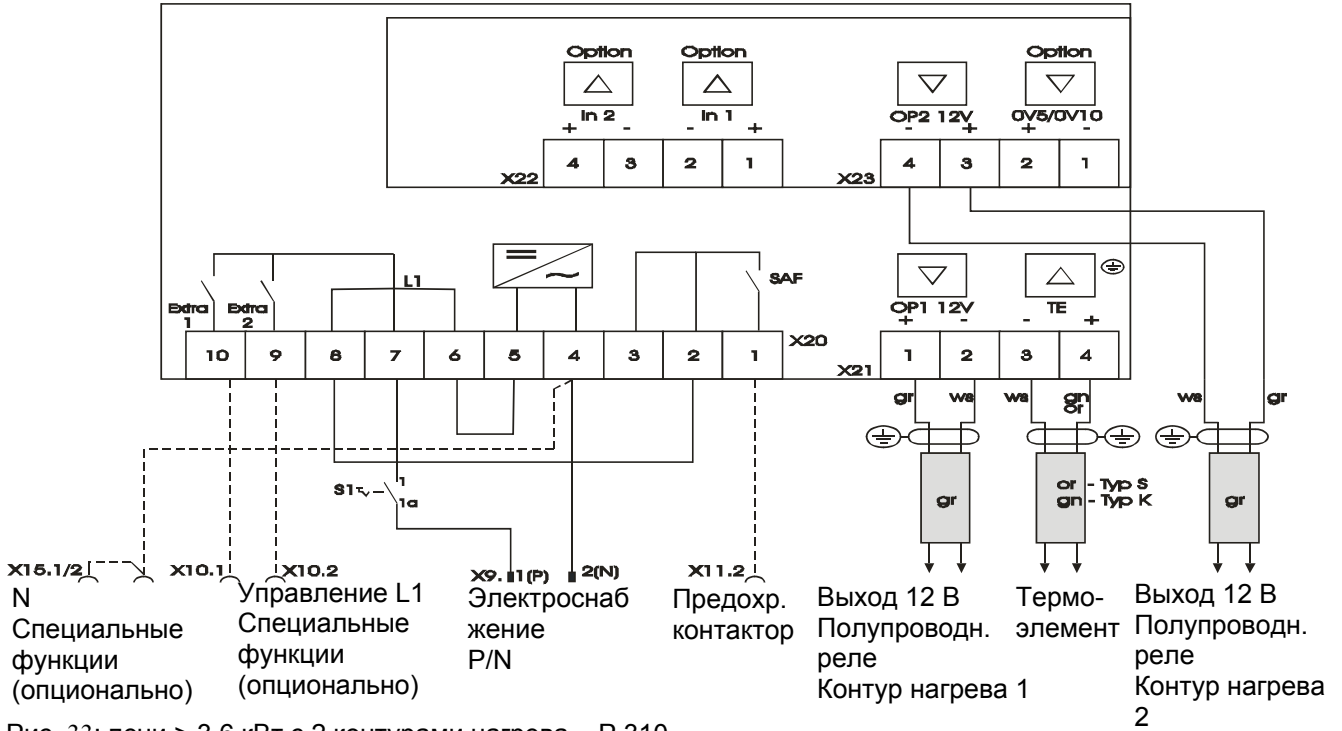


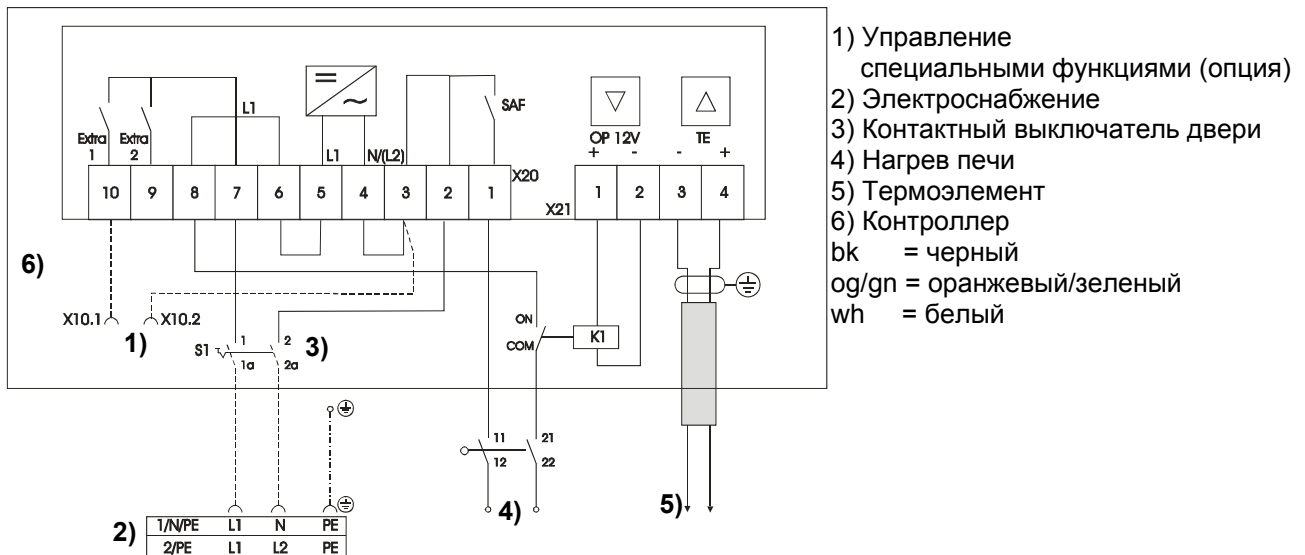
Рис. 32: печи > 3,6 кВт с контактором цепи нагрева

## 17.5 Печи > 3,6 кВт с 2 контурами нагрева – P 310



## 17.6 Запасной контроллер для моделей C/S 3; C/S 5; C/S 7; C/S 8; C/S 19; C/S 30

### 17.6.1 Запасной контроллер для S 3 – S 30 до 12.2008



### 17.6.2 Запасной контроллер для S 3 – S 30 с 01.2009

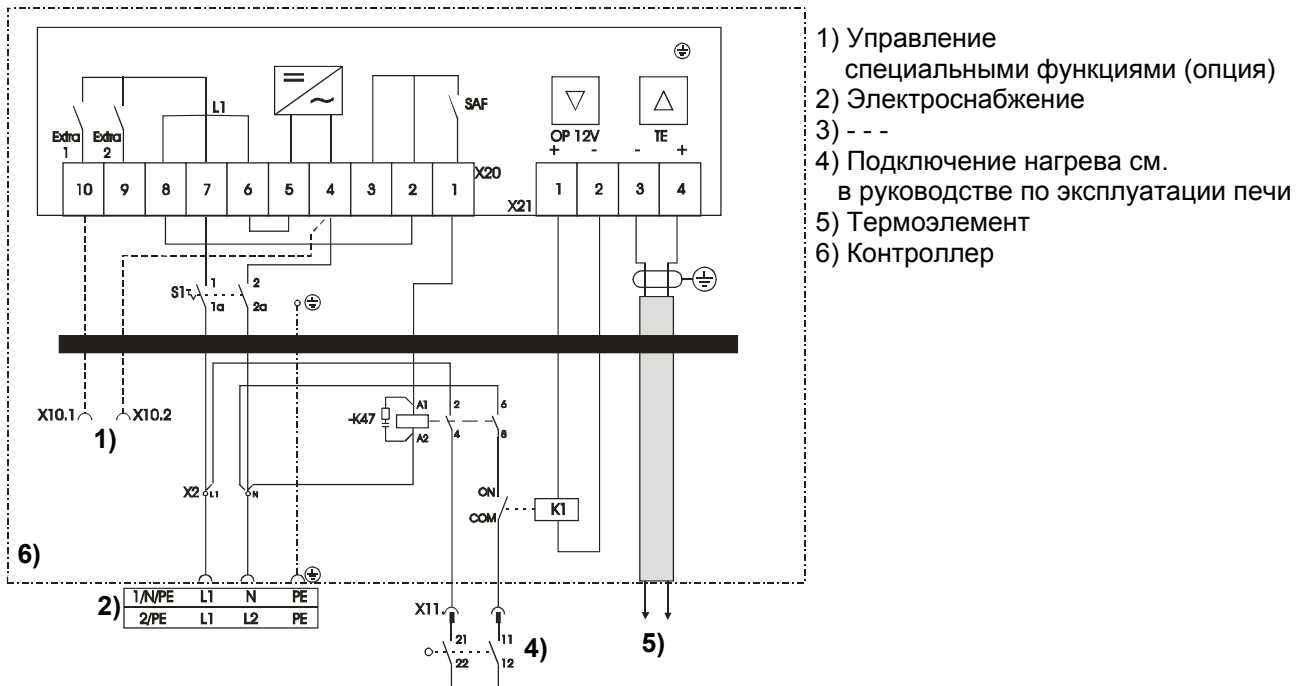


Рис. 35: запасной контроллер для моделей S

### 17.6.3 Запасной контроллер для моделей C 3 – C 30

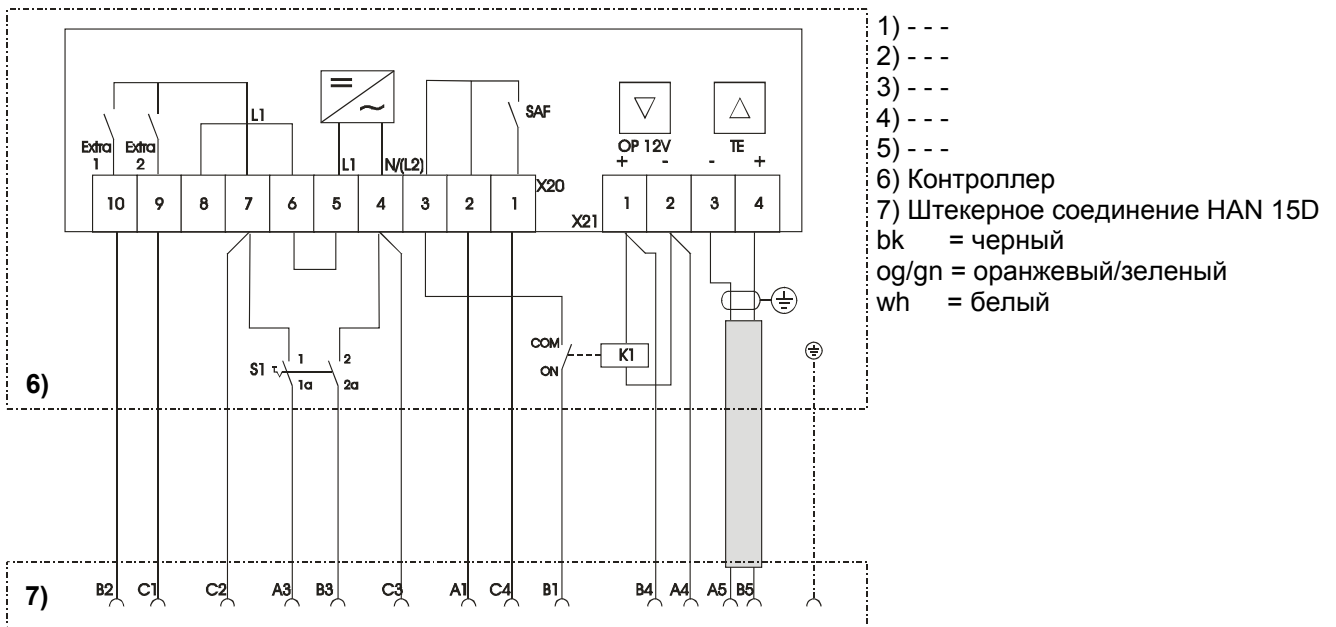


Рис. 36: запасной контроллер C

## 18 Сервисная служба Nabertherm



Для техобслуживания и ремонта установки в Вашем распоряжении в любое время сервисная служба Nabertherm.

Если у Вас возникли вопросы, проблемы или пожелания, то свяжитесь, пожалуйста, с фирмой Nabertherm GmbH. Напишите письмо, позвоните по телефону или направьте сообщение через интернет.



### Письмо

Nabertherm GmbH  
 Банхофштрассе 20  
 28865 Лилиенталь/Германия



### Телефон или факс

Тел.: +49 (4298) 922-0  
 Факс: +49 (4298) 922-129



### Интернет или электронная почта

[www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)  
[contact@nabertherm.com](mailto:contact@nabertherm.com)

**Прежде чем связаться с компанией, посмотрите, пожалуйста, данные маркировочной таблички установки печи или контроллера.**

Укажите следующие данные, приведенные на заводской табличке:

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   |   |
| Nabertherm GmbH<br>Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany<br>Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (4298) 922-129<br>info@nabertherm.de<br>www.nabertherm.de |   |   |
| ①   | ② | ④ |
| ③   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |

- ① Модель печи
- ② Серийный номер
- ③ Артикульный номер
- ④ Год выпуска

Рис. 37: Пример (заводская табличка)







MORE THAN HEAT 30-3000 °C

**Headquarters:**

Nabertherm GmbH · Bahnhofstr. 20 · 28865 Lilienthal/Bremen, Germany · Tel +49 (4298) 922-0, Fax -129 · [contact@nabertherm.de](mailto:contact@nabertherm.de) · [www.nabertherm.com](http://www.nabertherm.com)

Reg: M03.0001 RUSSISCH