

Manual de operação

Controlador

B500/B510
C540/C550
P570/P580

M03.0022 PORTUGIESISCH

Manual original

■ Made
■ in
■ Germany

www.nabertherm.com

Copyright

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

Reg: M03.0022 PORTUGIESISCH
Rev: 2024-04

Não assumimos a responsabilidade pelas informações, alterações técnicas reservadas.

1	Introdução	6
2	Garantia e responsabilidade	7
2.1	Informações gerais	7
2.2	Condições ambientais.....	8
2.3	Eliminação	8
2.4	Descrição do produto	8
2.5	Utilização correcta.....	9
2.6	Apresentação dos símbolos	9
3	Segurança.....	12
4	Funcionamento	13
4.1	Ligar o controlador/forno	13
4.2	Desligar controlador/forno.....	14
5	Estrutura do controlador	14
5.1	Disposição de cada módulo do controlador	14
5.2	Áreas da interface de operação.....	15
5.2.1	Área “Barra de menu”.....	15
5.2.2	Área “Leitor de segmentos pequeno”.....	16
5.2.3	Área “Leitor de segmentos grande”.....	17
5.2.4	Área “Barra de estado”	18
6	Características de desempenho dos controladores	18
7	Guia rápido B500/B510/C540/C550/P570/P580	21
7.1	Funções básicas.....	21
7.2	Introduzir novo programa (tabela do programa).....	24
8	Imagens de vista geral	28
8.1	Vista geral “Forno” (nenhum programa ativo).....	28
8.2	Vista geral “Forno” (programa ativo).....	29
9	Modo de Standby	31
10	Indicar, introduzir ou alterar programas	31
10.1	Vista geral “Programas”	32
10.2	Indicar e iniciar programas.....	33
10.3	Atribuir e gerir categorias de programa.....	34
10.4	Introduzir programas.....	36
10.5	Preparar programas no PC com NTEdit	44
10.6	Gerir programas (eliminar/copiar).....	45
10.7	O que é um Holdback?.....	46
10.8	Alterar um programa em execução.....	47
10.9	Executar salto de segmento.....	48
11	Configurar parâmetros	49
11.1	Vista geral “Configurações”	49
11.2	Calibração de percursos de medição	49
11.3	Parâmetros de regulação.....	53
11.4	Características das regulações	56
11.4.1	Alisamento.....	56
11.4.2	Retardamento do aquecimento	57

11.4.3	Controlo de zonas manual.....	58
11.4.4	Adoção do valor real como valor nominal no início do programa.....	59
11.4.5	Arrefecimento regulado (opção).....	60
11.4.6	Comutação de arranque (limitação de potência).....	63
11.4.7	Auto-otimização.....	64
11.4.8	Regulação de lote.....	66
11.4.9	Offsets de valor nominal para zonas.....	69
11.4.10	Holdback ampliado.....	70
11.4.11	Atenuação do regulador.....	70
11.4.12	Modo Solar.....	71
11.5	Gestão de utilizadores.....	73
11.6	Bloqueio do controlador e bloqueio da operação.....	77
11.7	Bloqueio permanente (bloqueio de operação).....	77
11.7.1	Bloqueio do controlador de um programa em curso.....	78
11.8	Configurar as funções extra.....	79
11.9	Ocultar ou alterar o nome das funções extra.....	80
11.9.1	Operar manualmente funções extra durante a execução de um programa de aquecimento.....	81
11.9.2	Operar manualmente funções extra após um programa de aquecimento.....	82
11.10	Funções de alarme.....	83
11.10.1	Alarmes (1 e 6).....	83
11.10.2	Alarme acústico (opção).....	85
11.10.3	Monitorização de gradientes.....	86
11.10.4	Exemplos de configuração do alarme.....	88
11.11	Configurar o comportamento de falha de rede.....	89
11.12	Configurações do sistema.....	90
11.12.1	Configurar data e hora.....	90
11.12.2	Configurar o formato de data e de hora.....	91
11.12.3	Configurar língua.....	92
11.12.4	Ajustar a luminosidade do visor.....	92
11.12.5	Adaptar a indicação da temperatura.....	93
11.12.6	Configurar interface de dados.....	93
11.12.7	Ajustar a interface WiFi.....	96
11.13	Importação e exportação de dados de processo, programas e parâmetros.....	98
11.14	Registar módulos.....	101
11.15	Comando de um circulador de ar.....	102
12	Menu de informações.....	103
13	Documentação do processo.....	104
13.1	Guardar os dados numa pen USB com NTLog.....	104
13.2	Guardar dados do processo e gerir programas com o software VCD (opção).....	109
14	Ligação à aplicação MyNabertherm.....	109
14.1	Eliminação de erros.....	114
15	Comunicação com o controlador.....	115
15.1	Comunicação com sistemas de nível superior via Modbus-TCP.....	115
15.2	Servidor Web.....	116
15.3	Reequipamento de um módulo de comunicação.....	118

15.3.1	Material fornecido	118
15.3.2	Montagem de um módulo de comunicação.....	118
16	Controlador de limite da temperatura com temperatura de corte ajustável (equipamento adicional)	120
17	Contacto livre de potencial para ligar um aparelho externo e receber sinais de monitorização (opção)...	120
18	Mensagens de erro e advertências.....	121
18.1	Mensagens de erro do controlador.....	121
18.2	Advertências do controlador.....	124
18.3	Avárias na unidade de comando.....	127
18.4	Lista de controle do controlador.....	128
19	Dados técnicos.....	130
19.1	Placa de características	132
20	Limpeza	132
21	Manutenção e peças de substituição	132
21.1	Substituição de um controlador.....	133
21.2	Desmontagem do módulo do regulador.....	133
21.3	Montagem do módulo do regulador	134
21.4	Calibração dos módulos do regulador (NT-LTA)	134
22	Ligação eléctrica	135
22.1	Módulo de regulador.....	135
22.2	Requisitos do condutor	136
22.3	Ligação geral.....	137
22.4	Fornos até 3,6 kW – Substituição para B130, B150, B180, C280, P330 até 12.2008	138
22.5	Fornos até 3,6 kW – Substituição para B130, B150, B180, C280, P330 a partir de 01.2009	139
22.6	Fornos, zona única > 3,6 kW com relé de semiconductor ou contactor.....	140
22.7	Fornos > 3,6 kW com 2 circuitos de aquecimento.....	141
23	Assistência da Nabertherm	142
24	Anotações	143

2 Garantia e responsabilidade



Quanto a garantia e a responsabilidade ficam sendo válidas as condições de garantia da Nabertherm bem como as prestações de garantia acordadas em contratos individuais. Além disso é válido o seguinte:

Estão excluídas a garantia e a responsabilidade por danos pessoais e materiais quando estes forem provocados por uma ou mais das seguintes causas:

- Qualquer pessoa que opere, monte, faça manutenção ou reparos no equipamento, precisa ter lido e compreendido o manual de serviços. Não será assumida nenhuma responsabilidade por danos ou avarias no funcionamento oriundos da inobservância do manual de serviços bem como a.
- utilização incorrecta do sistema
- montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção incorrecta do sistema
- operação do sistema com dispositivos de segurança avariados ou dispositivos de segurança e de protecção não instalados correctamente ou fora de serviço
- a inobservância dos avisos do manual de serviços relacionados ao transporte, ao armazenamento, a montagem, a colocação em serviço, a manutenção e a preparação do equipamento
- alterações construtivas autónomas no sistema
- alterações autónomas dos parâmetros de funcionamento
- alterações autónomas de parametrizações e ajustes, bem como alterações do programa
- As peças originais e os acessórios foram concebidos especialmente para o equipamento de forno da Nabertherm. Ao substituir peças, é imprescindível utilizar apenas peças originais da Nabertherm. Caso contrário a garantia irá caducar. A Nabertherm não assume nenhuma responsabilidade por danos causados pelo uso de peças que não sejam originais da Nabertherm.
- casos catastróficos devido à influência de corpos estranhos e uso excessivo da força
- A Nabertherm não assume qualquer responsabilidade pela ausência de defeitos do controlador. A responsabilidade pela seleção correta e pelas consequências da utilização do controlador, bem como dos resultados assim pretendidos ou alcançados é de quem adquire o forno. Não assumimos qualquer responsabilidade pela perda de dados. Também não assumimos responsabilidade por danos decorrentes de outros desempenhos errados do controlador. Desde que legalmente permitido, a Nabertherm não se responsabiliza de modo algum por quaisquer danos resultantes de perda de lucro, interrupção de funcionamento, perda de dados, danos no hardware nem por quaisquer outros danos que resultem da utilização deste controlador, mesmo que a Nabertherm ou o comerciante tenha sido alertado ou informado sobre a possibilidade de surgimento destes dados.

2.1 Informações gerais

Antes de efetuar algum trabalho em equipamentos elétricos, leve o interruptor de rede para a posição "0" e desconecte a ficha de rede!

Mesmo que o interruptor de rede esteja desligado, é possível que algumas peças no forno conduzam tensão!

Apenas pessoas profissionalmente qualificadas devem estar autorizadas a efetuar trabalhos no equipamento elétrico!

O forno e o dispositivo de manobra foram pré-ajustados pela Firma Nabertherm. Se necessário, deve-se fazer uma otimização consoante o processo, a fim de obter o melhor comportamento de regulação.

O usuário deve adequar a curva de temperatura de tal forma que nem o produto, nem o forno e tampouco o ambiente venham a sofrer danos. A Nabertherm não assume nenhuma garantia pelo processo.



Nota

Antes de efetuar trabalhos na tomada de corrente de terra ou dispositivo de encaixe, comandados por programa (opção série L, HTC, N, LH) ou no aparelho conectado a eles, é fundamental sempre desligar o forno no interruptor de rede e desconectar a ficha de rede.

Leia atentamente o manual de instruções do controlador a fim de evitar erros de operação ou de funções do controlador/forno durante o funcionamento.



Nota

Durante a introdução de dados nos campos de texto como, por ex., a introdução de nomes do programa, não devem ser utilizados conteúdos pessoais.

2.2 Condições ambientais

A operação deste controlador só é permitida se estiverem reunidas as seguintes condições ambientais:

- Altura do local de instalação: < 2000 m (nível do mar)
- Sem atmosferas corrosivas
- Sem atmosferas com risco de explosão
- Temperatura e humidade de acordo com os dados técnicos

O controlador apenas pode ser operado com a cobertura USB que se encontra no mesmo, uma vez que, caso contrário, pode entrar humidade e sujidade no controlador e não pode ser garantido um funcionamento correto.

A garantia não é aplicável em caso de placas sujas devido à falta de utilização ou utilização incorreta da cobertura USB.

2.3 Eliminação

Este controlador inclui uma pilha. Em caso de substituição ou de eliminação do controlador, esta deve ser eliminada.

As pilhas usadas não devem ser eliminadas junto com o lixo doméstico. Enquanto consumidor, é obrigado por lei a devolver as pilhas usadas. Pode depositar as pilhas usadas no ponto de recolha público da sua zona de residência ou entregá-las no local onde as adquiriu. Naturalmente, pode enviar-nos novamente as pilhas usadas que tenha adquirido nas nossas lojas.



As pilhas que contêm substâncias nocivas são identificadas por um desenho de um caixote de lixo com uma cruz e o símbolo químico para a classificação como metal pesado com substâncias nocivas.

2.4 Descrição do produto

Além da regulação precisa da temperatura, o controlador de programa da série 500 aqui descrito oferece a possibilidade de executar outras funções, como o controlo de aparelhos de processo externos. A operação de fornos com várias zonas, de uma regulação do lote ou

de uma refrigeração regulada são exemplos do equipamento disponível para esta unidade de regulação.

Outra característica decisiva é a facilidade de utilização que se reflete na filosofia de operação, na organização clara dos menus e no ecrã claramente estruturado. Para a apresentação em texto, é possível seleccionar várias línguas do menu.

Para a documentação de processo e arquivamento de programas e configurações, encontra-se integrada uma interface USB de série. Opcionalmente, está disponível uma interface Ethernet que permite integrar o controlador numa rede local. Com um software de documentação de processo disponível de forma opcional, o software VCD, é possível implementar uma documentação, arquivamento e operação ampliados.

Uma observação do forno, bem como a receção de mensagens em caso de avarias é possível através da aplicação MyNabertherm, disponível para os sistemas operativos Android (versão 9 ou superior) e IOS (versão 13 ou superior). Para isso, o controlador está equipado de série com uma interface WiFi que deve ser ligada a uma rede de rádio WiFi/WLAN no cliente.

2.5 Utilização correcta

O aparelho serve exclusivamente para a regulação e monitorização da temperatura do forno e para a ativação de outros aparelhos periféricos.

O aparelho só deve ser utilizado nas condições e para as finalidades para o qual ele foi construído.

O controlador não deve ser modificado ou reconstruído. Também não deve ser utilizado para a implementação de funções de segurança. Em caso de utilização não conforme às normas, a segurança de operação deixa de estar assegurada e os direitos de garantia são extinguidos.



Nota

As aplicações e processos descritos neste manual são exclusivamente a título de exemplo de utilização. A entidade exploradora é responsável pela escolha dos processos adequados e pela finalidade de aplicação individual.

A Nabertherm não garante os resultados dos processos descritos neste manual.

Todas as aplicações e processos descritos baseiam-se apenas na experiência e entendimento da Nabertherm GmbH.

2.6 Apresentação dos símbolos

Os controladores da Série 500 são divididos em um controlador no formato vertical e outro no formato horizontal. A posição dos controles pode ser diferente para ambas as variantes. No entanto, a função dos elementos de controle descritos é a mesma.

As explicações sobre a operação do controlador da série 400 são auxiliadas neste manual através de símbolos. São utilizados os seguintes símbolos:



Ao premir o painel tátil, é possível seleccionar um menu, um parâmetro para ajuste, alterar valores e confirmar os valores definidos. O painel tátil funciona de forma capacitiva e não pode ser utilizado com luvas de trabalho ou de segurança.



A seleção do símbolo "Forno" mostra uma vista geral do estado do forno com o programa desligado. Com o programa ligado, é possível mudar para a execução atual do programa através do símbolo.



O símbolo "Programas" oferece a possibilidade de editar e selecionar programas.



Opcional - O símbolo "Arquivo" permite indicar as curvas dos últimos 16 ciclos de programa.



O símbolo "Configurações" permite aceder às configurações do controlador.



O botão "Iniciar" inicia um programa de aquecimento.



O botão "Paragem" para um programa de aquecimento ativo.



O botão "Pausa" permite fazer uma pausa num programa de aquecimento ativo. O valor de referência atual da temperatura é mantido. As funções extra definidas mantêm-se ativadas.



O botão "Repetir" inicia o último programa de aquecimento executado. (Manter o botão premido)



O símbolo "Tempo residual" indica a duração restante de um programa/segmento. O tempo é indicado com um [-] antes.



O símbolo "Tempo decorrido" indica o tempo já decorrido de um programa/segmento.



O símbolo "Aquecimento" mostra a atividade do aquecimento.



O símbolo "Aquecimento" tem a cor da potência de saída percentual. Se a refrigeração regulada estiver ativa, o símbolo fica com cor azul.



O acionamento do símbolo "Dados do processo" no leitor de segmentos muda para a indicação do valor real e de referência de todos os pontos de medição da temperatura, em forma de tabela.



O símbolo "Hora" indica um período/uma hora.



O símbolo "Advertência/avaria" mostra uma advertência ou avaria ativa.



O símbolo preenchido "Favorito" mostra que um programa de aquecimento foi marcado como favorito.



Um símbolo não preenchido "Favorito" mostra que um programa de aquecimento não foi marcado como favorito.



O símbolo "Para a frente" é usado para navegar entre os segmentos de um programa.



O símbolo "Para trás" é usado para navegar entre os segmentos de um programa.



O botão "Apagar" é usado para apagar programas ou segmentos.



O botão "Seleção múltipla" é usado para selecionar vários programas de uma categoria/segmento de um programa.



O botão "Selecionar" é usado para selecionar/desselecionar um programa/segmento. Um programa/segmento desselecionado é apresentado por um quadrado.



O botão "Selecionar" é usado para selecionar/desselecionar um programa/segmento. Um programa/segmento selecionado é apresentado por um visto.



O botão "Fechar" é usado para fechar um programa/segmento selecionado.



O botão "Adicionar" é usado para adicionar um programa/segmento.



O botão "Para trás" é usado para navegar no símbolo "Configurações", bem como na primeira configuração.



O botão "Guardar" é usado para guardar um programa.



O botão "Informação" abre perguntas sensíveis em termos de contexto.



O botão "Editar" é usado para editar nomes de programa/forno.



No programa de aquecimento ativo, o botão "Abrir" muda da vista gráfica do programa para a vista gráfica do segmento.



No programa de aquecimento ativo, o botão "Recolher" muda da vista gráfica do segmento para a vista gráfica do programa.



O botão "Categorias" é usado para selecionar as categorias de programa.



O botão "Menu de contexto" oferece, em função da página, mais possibilidades de seleção/ajuste.



A aba "Abrir/recolher" é usada para abrir e recolher o leitor de segmentos, o que se consegue através de movimentos de arrastamento (swipe).



A aba "Abrir/recolher" é usada para abrir e recolher a linha de cabeçalho, o que se consegue através de movimentos de arrastamento (swipe). Aqui, são apresentadas informações sobre o WiFi, o utilizador e outras informações básicas.



Este símbolo de tipo de segmento mostra uma rampa de temperatura ascendente.



Este símbolo de tipo de segmento mostra uma rampa de temperatura descendente.



Este símbolo de tipo de segmento mostra um período de manutenção.



Este símbolo de tipo de segmento mostra um salto de temperatura ascendente.

	Este símbolo de tipo de segmento mostra um salto de temperatura descendente.
	O símbolo "Tipo de segmento" mostra um segmento final.
	Este símbolo permite uma seleção rápida de salto de valor de referência em rampas ou num tempo ilimitado com períodos de manutenção. A seleção rápida pode ser selecionada diretamente no teclado.
	O botão "Configurações do programa" é utilizado para selecionar um tipo de Holdback e para selecionar/desselecionar a regulação do lote no segmento inicial.
	O símbolo "Regulação do lote" mostra uma regulação do lote selecionada no programa.
	O símbolo "Holdback manual" mostra o tipo de Holdback "Manual" selecionado.
	O símbolo "Holdback ampliado" mostra o tipo de Holdback "Ampliado" selecionado.
	O símbolo "WiFi" mostra uma ligação ativa com elevada potência de ligação.
	O símbolo "WiFi" mostra uma ligação ativa com reduzida potência de ligação.
	O símbolo "WiFi" mostra que não existe qualquer ligação.
	O botão "Repetir" origina uma repetição ilimitada do programa (ver Segmento final).
	O botão "Funções extra" ativa a seleção/desseleção de funções extra.
	Símbolo do nível de utilizador necessário para um comando (operador, supervisor ou administrador)
	O símbolo mostra o modo Solar ativado.

3 Segurança

O controlador dispõe de uma série de funções de monitorização eletrónicas. Caso ocorra uma avaria, o forno desliga-se automaticamente e surge uma mensagem de erro no ecrã LC.



Nota

Este controlador não é aprovado para a monitorização ou controlo de funções relevantes para a segurança sem tecnologias de segurança adicionais.

Caso a falha de componentes de um forno represente um perigo, são necessárias medidas de proteção qualificadas adicionais.



Nota

Para obter informações mais detalhadas, consulte no capítulo „Falhas - Avisos de falha“



Nota

O comportamento do controlador após uma falha de rede é pré-ajustado na fábrica.

Se a falha de rede durar menos de 2 minutos, um programa que esteja em execução é retomado, caso contrário, o programa é cancelado.

Caso esta configuração não seja adequada para o seu processo, esta pode ser adaptada ao mesmo (ver capítulo "Configurar o comportamento de falha de rede").



Aviso - Perigos gerais!

Antes de ligar o forno, é imprescindível observar o manual de instruções do forno.

4 Funcionamento

4.1 Ligar o controlador/forno

Ligar o controlador		
Procedimento	Indicação	Observações
Ligar o interruptor de alimentação		Ligar o interruptor de alimentação na posição "I". (Tipo de interruptor de alimentação consoante equipamento/modelo de forno)
O estado do forno aparece. Após uns segundos, surge a temperatura		Se a temperatura for indicada no controlador, o controlador está operacional.

Todas as configurações necessárias para um funcionamento correto são efetuadas na fábrica.

Se necessário, os programas de aquecimento podem também ser importados para uma pen USB através do carregamento de um ficheiro de programa.

4.2 Desligar controlador/forno

Desligar o controlador		
Procedimento	Indicação	Observações
Desligar o interruptor de alimentação		Desligar o interruptor de alimentação na posição "0" (o tipo de interruptor de alimentação varia em função do equipamento/modelo do forno)

Nota

Finalize os programas de aquecimento em curso antes de desligar o forno no interruptor de rede, visto que o controlador ao ser ligado novamente geraria um aviso de falha.
Veja Falhas/avisos de falha

5 Estrutura do controlador

5.1 Disposição de cada módulo do controlador

O controlador é composto pelos seguintes módulos:	
1	Alimentação de tensão
2	Módulos de regulador para a regulação das zonas e de lote (-103K3/4). Um módulo de regulador por controlador.
2a – 2c	Outros módulos dependem do equipamento adicional
	Módulo de comunicação para ligação USB e Ethernet, a fim de estabelecer a ligação de um computador
3	Unidade de configuração e de indicação (-101A8)

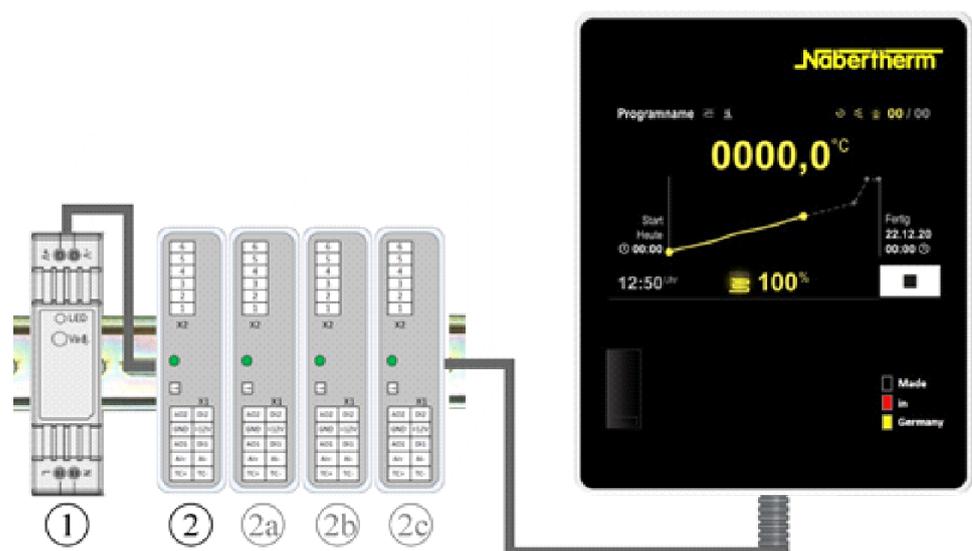


Fig. 1: disposição dos módulos individuais do controlador (semelhante à figura)

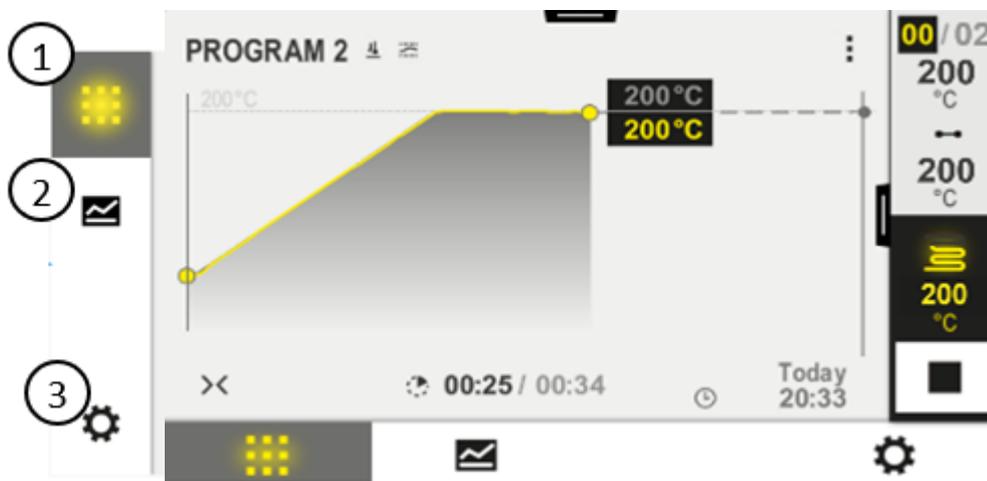
A alimentação de tensão (1) e o módulo do regulador (2) encontram-se no comando, a unidade de configuração e visualização (3) pode estar montada na frente ou na parte lateral do forno. Os módulos do regulador (2) estão acoplados através de um conector bus encaixável.

5.2 Áreas da interface de operação

Os controladores da série 500 oferecem uma interface de operação prática e clara. Graças aos símbolos de operação simples e à sua distribuição por áreas de operação, o operador encontra rapidamente as funções desejadas. Em seguida, são descritos estes elementos básicos.

5.2.1 Área “Barra de menu”

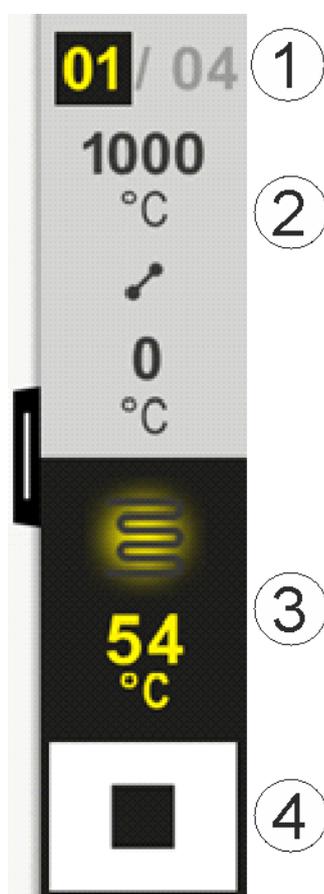
Do lado esquerdo da interface de operação encontram-se alguns símbolos que permitem ao operador selecionar as áreas principais.



N.º	Descrição
1	Vista geral do forno: Indicação de todos os dados do forno e curvas relevantes durante um programa em curso.
2	Programas: Seleção, vista, introdução e gestão de programas.
3	Configurações: Indicação das configurações, como parâmetros de regulação, funções extra, calibração dos percursos de medição e gravação de dados.

5.2.2 Área “Leitor de segmentos pequeno”

Durante um programa ativo, o pequeno leitor de segmentos é apresentado do lado direito do ecrã. O leitor de segmentos oferece a possibilidade de operar o controlador e de visualizar informações sobre o segmento atual. O leitor de segmentos é apresentado em várias áreas de operação.



N.º	Descrição
1	Indicação de segmentos: À esquerda: Número atual de segmentos À direita: Número de segmentos no programa
2	Perfil de temperatura do segmento: Em cima/em baixo: Temperatura inicial e temperatura pretendida do segmento atual na unidade de temperatura selecionada Centro: Símbolo da curva de temperatura (período de manutenção crescente, período de manutenção e período de manutenção decrescente)
3	Temperatura e aquecimento: Em cima: Indicação de um aquecimento ativo. O símbolo tem a cor da saída de aquecimento. Valor: Temperatura atual da zona principal na unidade de temperatura selecionada
4	Botão de paragem: Este botão permite parar o programa atual do forno a qualquer momento.

5.2.3 Área “Leitor de segmentos grande”

O leitor de segmentos grande pode ser aberto durante um programa ativo através do arrastar do pequeno leitor de segmentos para a esquerda. O arrastar deve acontecer através de uma aba no bordo esquerdo do pequeno leitor de segmentos. O leitor de segmentos grande amplia o leitor de segmentos pequeno com informações adicionais do segmento ativo.



N.º	Descrição
1	<p>Indicação de segmentos:</p> <p>< : Apresentar segmento anterior</p> <p>> : Apresentar próximo segmento</p> <p>Número à esquerda: Segmento atualmente selecionado</p> <p>Número à direita: Número de segmentos no programa</p>
2	<p>Especificações de tempo relativas ao segmento selecionado:</p> <p>Tempo à esquerda: Tempo residual do segmento ou tempo decorrido do segmento (comutável)</p> <p>Tempo à direita: Tempo de um segmento inteiro</p> <p>Barra: Barra de progresso do segmento atual</p>
3	<p>Perfil de temperatura do segmento:</p> <p>À esquerda: Temperatura de início do segmento atual na unidade de temperatura selecionada</p> <p>Centro: Símbolo da curva de temperatura (período de manutenção crescente, período de manutenção e período de manutenção decrescente)</p> <p>À direita: Temperatura de destino do segmento atual na unidade de temperatura selecionada</p>
4	<p>Apresentação das funções extra atualmente ativas</p>
5	<p>Temperatura e aquecimento:</p> <p>Símbolo à esquerda: Botão para seleção da tabela dos dados do processo (ver "Apresentar dados do processo")</p> <p>Centro: Saída de aquecimento atual em percentagem</p> <p>Símbolo à direita: Indicação de um aquecimento ativo. O símbolo tem a cor da saída de aquecimento</p> <p>Valor: Temperatura atual da zona principal na unidade de temperatura selecionada</p>

N.º	Descrição
6	Botão Pausa no programa (Hold): Em rampas: O valor de referência é congelado Em períodos de manutenção: O progresso do tempo é congelado
7	Botão Paragem do programa: Na seleção, é perguntado ao operador se ele pretende parar o programa. Ao selecionar "SIM", o programa é imediatamente interrompido. O botão deve ser premido até que a barra de progresso tenha decorrido. Isso pode demorar aprox. 2 a 3 segundos. Se premiu o botão acidentalmente, basta soltá-lo. O programa não é interrompido.
8	Aba para abrir/recolher o leitor de segmentos

5.2.4 Área “Barra de estado”

Para a indicação da barra de estado, a aba tem de ser puxada para baixo no centro da margem superior do ecrã.

A barra de estado oferece informações adicionais sobre o estado do WiFi, o operador, etc.



N.º	Descrição
1	Data e hora
2	Estado da ligação WiFi (apenas visível se tiver sido conectada uma rede)
3	Estado de uma ligação PC (apenas visível depois de ligar um software VCD)
4	Símbolo de bloqueio do controlador (apenas visível se o controlador tiver sido bloqueado)
5	Utilizador registado (p. ex., SUPERVISOR, ao premir, saltar para [Gestão de utilizadores])

6 Características de desempenho dos controladores

Função		B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580
		x = equipamento de série o = opção		
	Proteção interna contra temperatura excessiva ¹⁾	x	x	x
Funções de programa	Programas	5	10	50
	Quantidade de segmentos	4	20	40

Função	B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580	
	x = equipamento de série o = opção			
	Salto de segmento	x	x	x
	Selecionar momento de início	x	x	x
	Função Holdback manual	x	x	x
	Função Holdback ampliado			x
	Funções extra	máx. 2	máx. 2	máx. 6
	Nome do programa selecionável	x	x	x
	Rampas como gradiente/Rate ou Tempo	x	x	x
	Funções extra ativas, mesmo após o fim do programa	x	x	x
	Copiar programas	x	x	x
	Eliminar programas	x	x	x
	Início do programa com temperatura atual do forno	x	x	x
Hardware	Tipo de elemento térmico B/C/E/J/K/L/N/R/S/T	x	x	x
	Entrada do pirómetro 0-10 V/4-20 mA (depen. do tipo de módulo)	x	x	x
	Controlo contínuo do aquecimento	x	x	x
Regulador	Zonas	1	1	1 – 3
	Regulação do lote	não	não	o
	Refrigeração regulada	não	não	o
	Ajuste manual do circuito de aquecimento (2.º circuito de aquecimento)	o	o	o
	Ativação do arranque	x	x	x
	Auto-tuning (apenas de uma zona)	x	x	x
Documentação	Documentação de processo NTLog	x	x	x
	Indicação e gravação de até 3 elementos térmicos adicionais	não	não	o
Configurações	Calibração (máx. 10 zonas de apoio)	x	x	x
	Parâmetros de regulação (máx. 10 zonas de apoio)	x	x	x
Monitorizações	Monitorização de gradientes (velocidade de aumento de temperatura)	x	x	x
	Funções de alarme (faixa/mín./máx.)	6	6	6

Função		B500/ B510	C540/ C550	P570/ P580
		x = equipamento de série o = opção		
Outros	Bloqueio do controlador	x	x	x
	Aquecimento retardado após o fecho da porta	o	o	o
	Gestão de utilizadores	x	x	x
	Comutação do formato de hora	x	x	x
	Comutação °C/°F	x	x	x
	Adaptação do comportamento de falha de rede	x	x	x
	Importação/exportação de parâmetros e dados	x	x	x
	Função de proteção para uma recirculação do ar ²⁾	o	o	o
	Indicação da casa decimal	o	o	o
	Indicação dos valores de ajuste PID para a otimização	x	x	x
	Contador de energia (kWh) ³⁾	x	x	x
	Estatísticas (horas de serviço, valores de consumo...)	x	x	x
	Relógio em tempo real (com bateria de reserva)	x	x	x
	Sinal acústico, parametrizável	o	o	o
	Interface de dados Ethernet	o	o	o
	Operação através de ecrã tátil	x	x	x
	Vista gráfica do último programa	o	o	o
	Upgrade para controlador P	o	o	-
	Ligação WiFi	x	x	x

1) Ao iniciar o programa, é determinada a temperatura máxima definida no programa. Se, durante a execução do programa, o forno estiver 50/122 °C/°F mais quente do que a temperatura máxima do programa, o controlador desliga o aquecimento e o relé de segurança, e surge uma mensagem de erro.

2) Função predefinida de fornos de ar circulante: Assim que um programa for iniciado no controlador, o motor de recirculação de ar é iniciado. Este permanece em funcionamento até que o programa termine ou seja cancelado e a temperatura do forno tenha caído abaixo de um valor predefinido (por exemplo, 80/176 °C/°F).

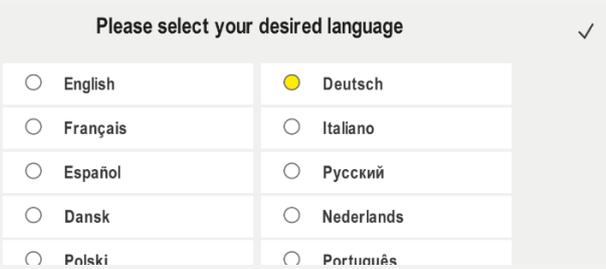
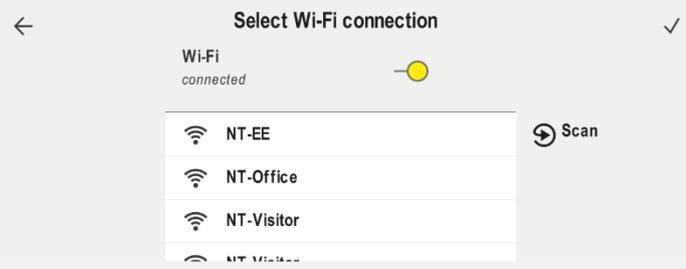
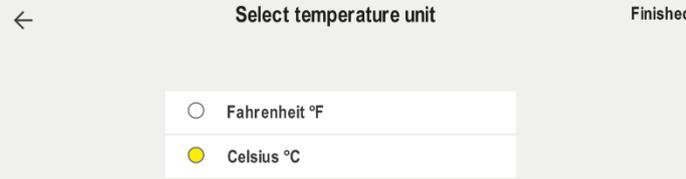
3) O contador de kWh calcula a corrente teoricamente consumida para um programa de aquecimento com tensão nominal através do tempo de ligação do aquecimento. Na realidade, porém, pode haver divergências: Em caso de subtensão, é apresentado um consumo demasiado alto de corrente, enquanto que em caso de sobretensão é apresentado um consumo de corrente demasiado baixo. O envelhecimento dos elementos de aquecimento também pode provocar divergências.

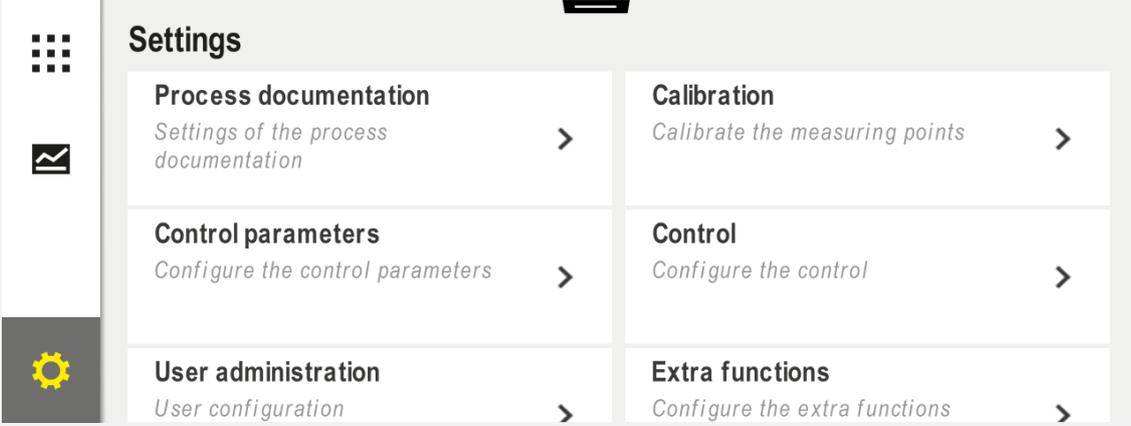
7 Guia rápido B500/B510/C540/C550/P570/P580

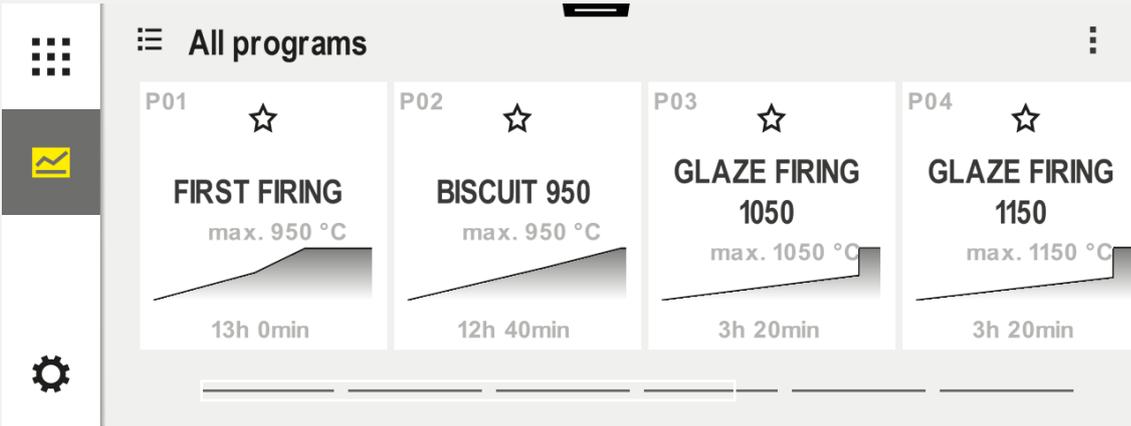
7.1 Funções básicas

Imprima este capítulo para ter sempre à mão as instruções básicas de operação.

Primeiro, leia as indicações de segurança no manual de instruções de operação do controlador.

Ligar o controlador		
Ligar o interruptor de alimentação		Ligar o interruptor de alimentação na posição "I". (Tipo de interruptor de alimentação consoante equipamento/modelo de forno)
Encontra-se na vista geral principal		
Primeira colocação em funcionamento		
Procedimento	Comando	Indicação
Depois de ligar o forno, surge um assistente de instalação		Se necessário, o assistente pode também ser novamente executado.
Selecionar e confirmar língua	✓	
Instalação da ligação WiFi. - Seleção da rede WiFi certa - Introdução da senha WiFi		
Configuração do formato de temperatura	“Concluído”	

Alterar língua			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
			
Selecionar área [Configurações]			
Selecionar o ponto [Sistema] – [Língua]. Arrastar para cima se o ponto não estiver visível.		No menu “Configurações”, deslocar para baixo, ponto “Sistema” em baixo, à esquerda	
Selecionar a língua desejada			

Carregar o programa e iniciar (se necessário, após a introdução de um programa)			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
			
Selecionar área [Programas]			
Selecionar e verificar o programa			
Iniciar o programa		O controlador abre a vista geral do programa em forma de curva com o pequeno leitor de segmentos.	

Parar o programa		
Procedimento	Comando	Indicação
Se o controlador não tiver sido operado durante um período de tempo prolongado, este salta para o modo de Standby. Aqui, são apresentadas algumas informações centrais em fundo escuro. Estas informações incluem, p. ex., a temperatura atual, uma curva se o programa estiver em execução, funções extra e outras informações. Para sair do modo de Standby, o ecrã tem de ser tocado num local qualquer.		
Parar o programa no modo de Standby (controlador sem operação durante um período prolongado de tempo)		
Confirmar a pergunta de segurança [Terminar programa]	Confirmar [Sim]/[Não]	O botão deve ser premido até que a barra de progresso tenha decorrido. Isso pode demorar aprox. 2 a 3 segundos. Se premiu o botão acidentalmente, basta soltá-lo. O programa não é interrompido.
Paragem através do leitor de segmentos		
Confirmar a pergunta de segurança	Confirmar [Sim]/[Não]	
Fazer pausa no programa		Logo que o programa é colocado em pausa, o botão pisca até o programa ser prosseguido (ver capítulo "Área do leitor de segmentos grande"). Este botão deve ser premido por um período de tempo mais prolongado para descartar uma operação incorreta.

7.2 Introduzir novo programa (tabela do programa)

Tenha em atenção que a introdução de programa é descrita detalhadamente no capítulo "Introduzir e alterar programas".

Para uma introdução simples e assistida por PC dos programas e para a importação dos programas através de uma pen USB, leia o capítulo "Preparar programas no PC com NTEdit".

Primeiro, preencha a tabela do programa apresentada.	
Nome do programa	
Forno	
Outro	

Opções do programa (dependem do equipamento do forno).

Ativar a regulação do lote	

Segmento	Temperatura		Duração do segmento Hora [hh:mm] ou Rate [°/h])	Funções extra (opcional):				
	Temperatura de início T_A	Temperatura de destino		Arrefecimento controlado	1	2	3	4
1	(0 °)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	1)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¹⁾ Valor é assumido pelo segmento anterior (temperatura de destino)

Introduzir novo programa

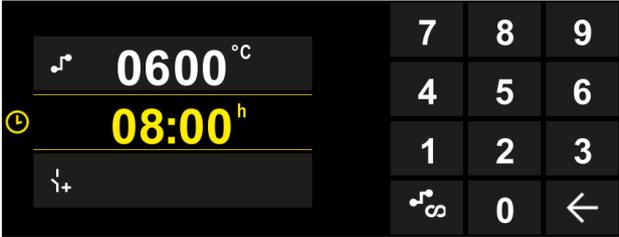
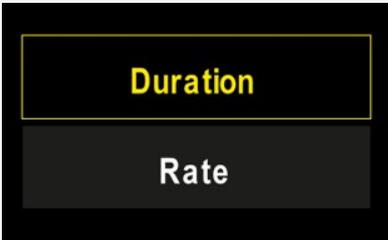
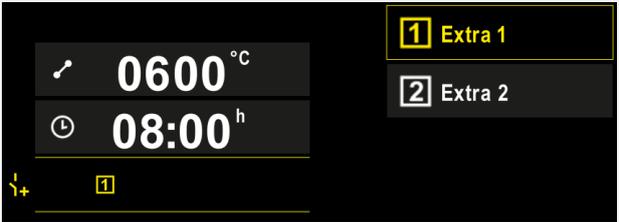
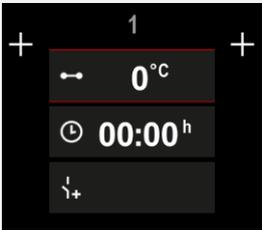
Procedimento	Comando	Indicação

Selecionar área [Programas]		
Selecionar o símbolo [Novo programa - Símbolo Mais] ou o menu de contexto [Novo programa]		O “Símbolo Mais” encontra-se entre os segmentos.

Editar segmentos

Editar nome do programa, máximo de 19 caracteres.		
---	--	--

Selecionar o segmento a editar		
--------------------------------	--	--

Introduzir novo programa		
Procedimento	Comando	Indicação
Selecionar e introduzir a temperatura de destino do segmento		
Introduzir a duração do segmento.		
Ao selecionar [Rate], é também possível introduzir um incremento °/h nas rampas		
Selecionar/desselecionar funções extra		
Ao premir a navegação de segmentos, é possível selecionar o segmento antes e depois.	 	
Adicionar segmentos através do acionamento do símbolo [+]		

Repita os passos acima até todos os segmentos terem sido introduzidos. O segmento inicial e final já estão previstos e não devem obrigatoriamente ser alterados, mas permitem a introdução de funções especiais.

As funções extra definidas no segmento final permanecem definidas após o fim do programa, até o botão de paragem ser novamente premido.

Introduzir novo programa		
Procedimento	Comando	Indicação
Guardar o programa: Se o programa tiver de ser adaptado, ao sair do programa surge a pergunta a confirmar se o programa tem de ser guardado.		

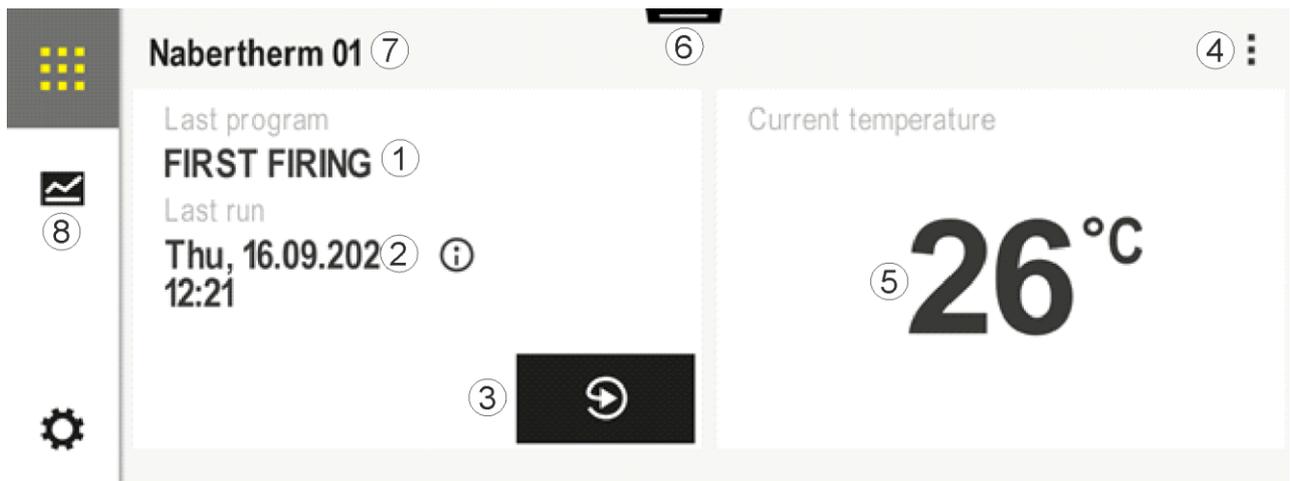
Adaptar outros parâmetros de programa			 SUPERVISOR
Editar programa			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Um programa não só é constituído por segmentos, como também por um nome, um segmento inicial e um segmento final. Aí, é possível alterar outros parâmetros. De uma forma geral, estes parâmetros não devem ser adaptados para aplicações simples.			
Selecionar área [Programas]			
Selecionar programa			
Três pontos de menu, depois [Editar programa]			
Adaptação do nome de programa			Os caracteres especiais, bem como as maiúsculas e minúsculas estão disponíveis através de botões em separado no teclado.
Adaptação do tipo de Holdback			Seleção entre [AUTO], [MANUAL] e [AMPLIADO – apenas P570/P580]. Ver capítulo “O que é um Holdback”.
Manual			
Ampliado			
Seleção de uma regulação do lote	 		A regulação do lote só pode ser selecionada se a opção tiver sido prevista. Após a ativação desta função, o forno é controlado através de um termoelemento junto ao lote.

Adaptar outros parâmetros de programa			 SUPERVISOR
Editar programa			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Alteração da temperatura de início. Na definição base, a temperatura atual do forno é usada como valor inicial para a curva subsequente do programa.	auto		Ver capítulo “Assumir o valor real da temperatura como valor de referência do programa no início do programa”.
Adaptação do comportamento ao alcançar o segmento final	fim		Seleção entre [FIM] e [REPETIR]. Seleção de funções extra ativas após o fim do programa.
Guardar o programa	Premir o símbolo Guardar.		

8 Imagens de vista geral

8.1 Vista geral “Forno” (nenhum programa ativo)

A vista geral “Forno” disponibiliza informações sobre o forno sem que um programa esteja em execução. Uma especificidade é a possibilidade de reiniciar o último programa executado.



N.º	Descrição
1	Nome do último programa iniciado
2	Momento inicial da última passagem. A última cozedura pode ser visualizada através do (i). Com o reinício do controlador, estes dados deixam de estar disponíveis.
3	Reiniciar o último programa iniciado
4	Menu de contexto: <ul style="list-style-type: none"> – Menu de informação (com Exportar Serviço) – Exibir App-TAN – Exibir dados do processo – Controlar funções extra – Editar nome do forno – Símbolo de ajuda
5	Apresenta a temperatura atual da zona principal.
6	Apresentar a barra de estado (arrastar para baixo)
7	Nome do forno (editável)
8	Ver "Barra de menu"



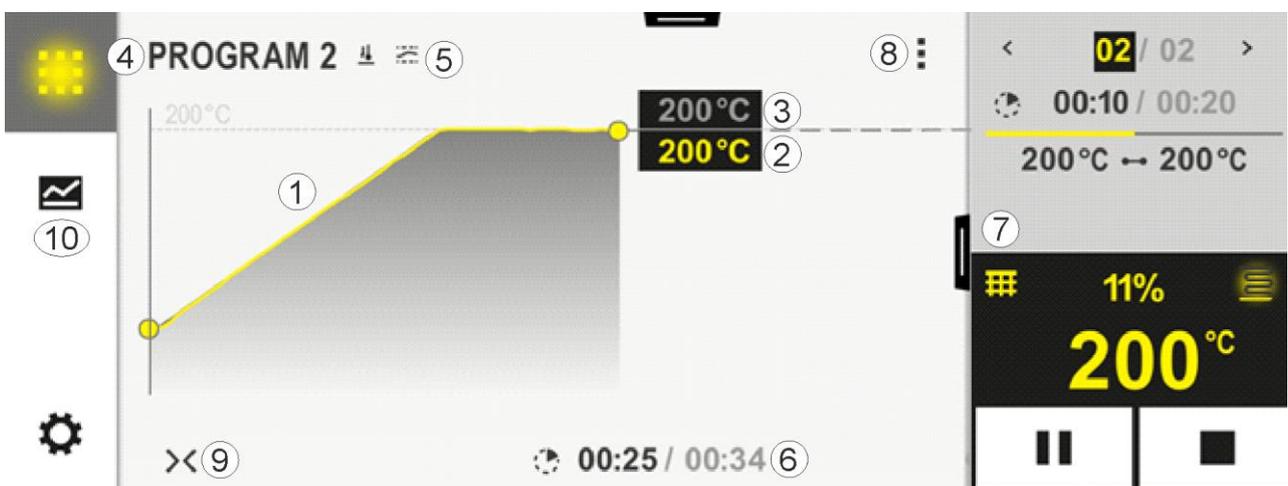
Nota

Se o controlador não tiver sido operado durante um período prolongado e nenhum programa estiver ativo, o ecrã é escurecido. É exibido o símbolo Nabertherm, assim como a temperatura atual do forno. O ecrã pode ser novamente ativado tocando no mostrador. Esta função encontra-se disponível a partir das versões do firmware 1.38.

8.2 Vista geral “Forno” (programa ativo)

A vista geral “Forno” permite observar os dados do forno e os dados do programa durante a execução de um programa. Os dados do segmento e do forno são apresentados no “Leitor de segmentos” anteriormente descrito.

Após uma falha de rede, os dados antigos já não estão disponíveis, mas são apresentados todos os dados novos.



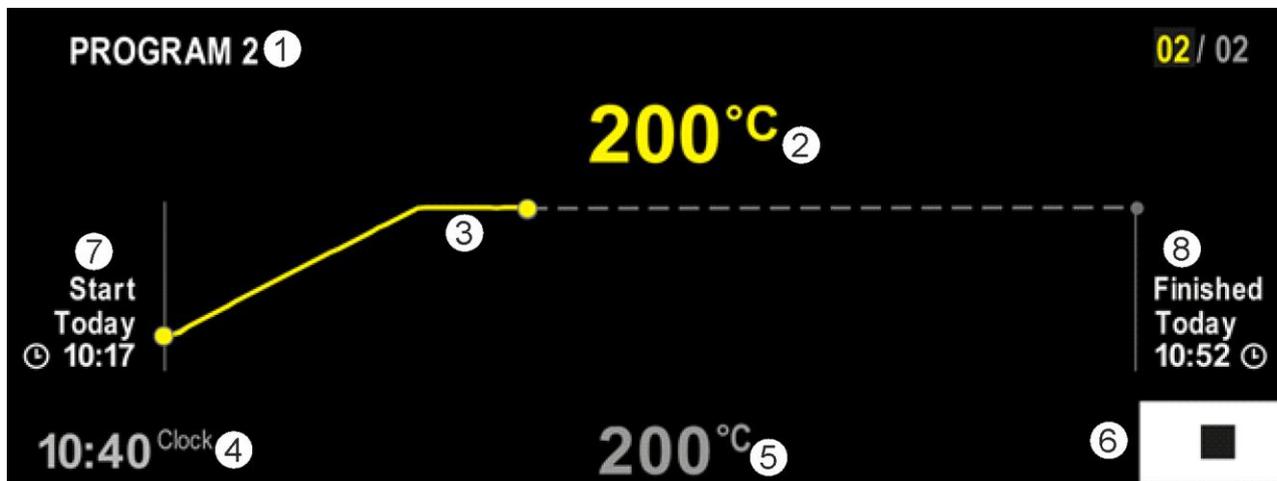
N.º	Descrição
1	<p>Apresentação da curva de temperatura do programa ativo. A zona da curva a amarelo ou preenchida a cinzento pertence ao passado. À direita desta zona surge a curva do programa planeada e consignada no programa.</p> <p>Após uma falha de rede, os dados antigos já não estão disponíveis, mas são apresentados todos os dados novos. Um novo valor de medição é apresentado de 30 em 30 segundos. Assim, é possível apresentar, ao todo, um programa de aquecimento com uma duração de 1 semana. Nos programas que duram mais de 1 semana, os primeiros valores de medição são novamente sobrescritos.</p>
2	Temperatura atual do forno
3	Valor de referência da temperatura a partir do programa do forno
4	Nome do programa
5	Opções selecionadas do programa, como regulação do lote ou um modelo especial de Holdback (função de monitorização)
6	Indicação dos tempos de programa: tempo restante/tempo decorrido do programa/momento aproximado do fim do programa
7	Leitor de segmentos. Ver capítulo “Leitor de segmentos pequeno” e “Leitor de segmentos grande”. Na definição base surge o pequeno leitor de segmentos. Arrastando para a esquerda, é possível apresentar o leitor de segmentos grande.
8	<p>Menu de contexto: (Arrastar para cima se nem todos os registos forem apresentados)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Menu de informação (com Exportar Serviço) – Chamar a App-TAN (chamar o código para o acoplamento da aplicação MyNabertherm) – Apresentar dados do processo (chamar a apresentação em tabela dos dados do processo) – Alterar o programa ativo (não se refere ao programa memorizado) – Controlar as funções extra (alterar o estado das funções extra até ao próximo início de segmento) – Salto de segmento – [Bloquear]/[desbloquear] controlador (bloquear controlador para este programa) – [Abrir] [Fechar] curvas (apresentar as curvas por completo ou em segmentos) – Selecionar curvas (seleção das curvas apresentadas) – Símbolo de ajuda
9	<p>Abrir ou fechar a apresentação das curvas. Ao abrir, a apresentação das curvas é ampliada de uma vista de programas para uma vista de segmentos.</p> <p>Escala da apresentação da curva:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Comprimento máximo da área da curva: 3 páginas – Comprimento mínimo da área da curva: 2 páginas – Eixo temporal: aprox. 0,5 cm/h – Comprimento mínimo de um segmento (também para "STEP"): aprox. 1,5 cm
10	Ver “Barra de menu”

Se a função for utilizada para a seleção de curvas, a curva amarela poderá ser substituída por uma das cores apresentadas. Se o forno só estiver equipado com uma zona de aquecimento, esta opção está vazia.

9 Modo de Standby

Surge uma imagem especial da vista geral no modo de Standby. O controlador muda para o modo de Standby se não acontecer qualquer operação durante algum tempo. No modo de Standby, a iluminação de fundo também é reduzida.

Alguns dos conteúdos seguintes são apresentados apenas com o programa em execução.



N.º	Descrição
1	Nome de programa do programa atualmente em execução (apenas com o programa em curso).
2	Valor real da temperatura no forno
3	Apresentação do programa atualmente em execução (apenas com o programa em curso). Após uma falha de rede, o traçado da curva é apagado, sendo prosseguido apenas após um regresso da tensão.
4	Hora atual
5	Valor de referência da temperatura no forno
6	Botão de paragem para interromper o programa em execução (apenas com o programa em curso).
7	Momento de início do programa em execução (apenas com o programa em curso).
8	Momento aproximado para o fim do programa (apenas com o programa em curso).

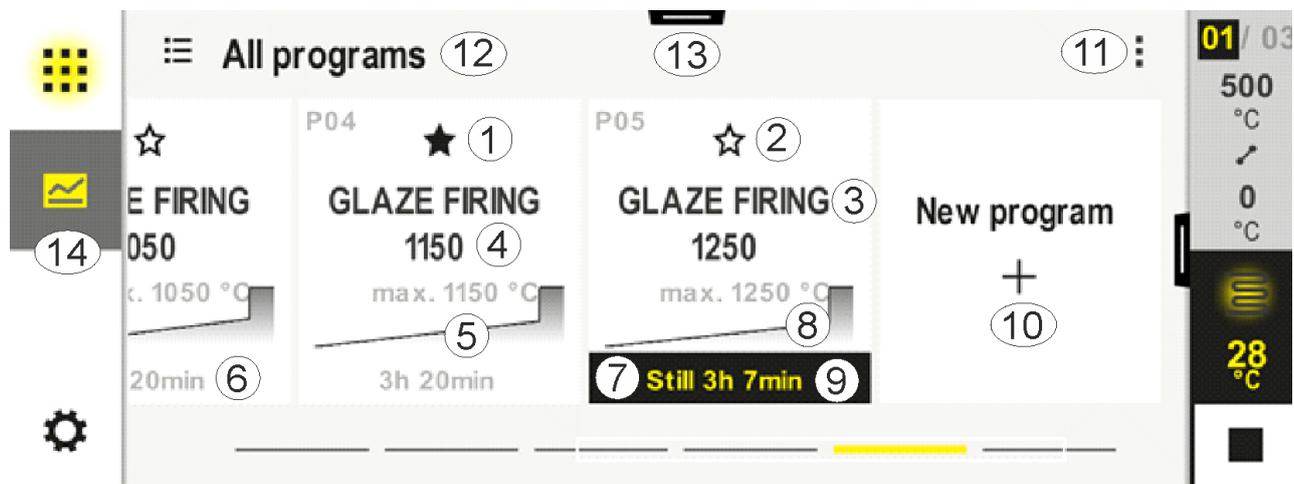
10 Indicar, introduzir ou alterar programas

A prática introdução através do painel tátil permite introduzir ou alterar rapidamente um programa. Os programas podem também ser alterados, exportados ou importados da pen USB durante um programa em execução.

Em vez do número de programa, é possível atribuir um nome a cada programa. Se um programa servir de modelo para outro programa, pode ser simplesmente copiado ou, se necessário, apagado.

Para uma introdução simples e assistida por PC dos programas e para a importação dos programas através de uma pen USB, leia o capítulo “Preparar programas no PC com NTEdit”.

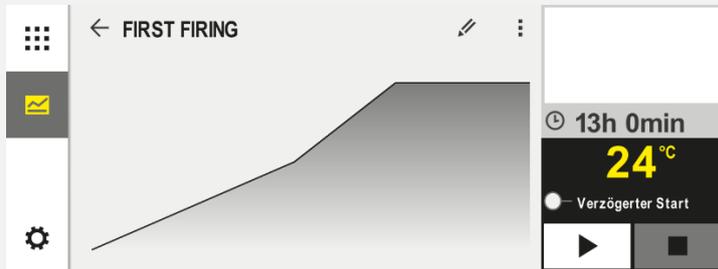
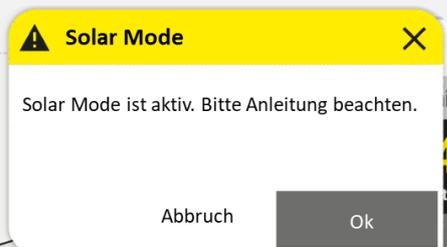
10.1 Vista geral “Programas”



N.º	Descrição
1	Programa marcado como favorito
2	Programa marcado como não favorito
3	Nome do programa
4	Temperatura máxima do programa
5	Apresentação da curva do programa
6	Duração previsível do programa
7	Programa atualmente ativo
8	Apresentação da curva do programa com indicador do estado de processamento atual
9	Indicação do tempo residual previsto
10	Criar novo programa
11	Menu de contexto: <ul style="list-style-type: none"> - Novo programa - Símbolo de ajuda
12	Selecionar categoria do programa: A categoria pode ser selecionada premindo o símbolo.
13	Apresentar a barra de estado (arrastar para baixo)
14	Ver “Barra de menu”

10.2 Indicar e iniciar programas

Os programas guardados podem ser visualizados sem que o programa possa ser alterado de forma não intencional. Para isso, execute os seguintes passos:

Indicar programa		
Procedimento	Comando	Indicação/comentário
Selecionar menu [Programas]		
Selecionar programa da lista		
Iniciar o programa		<p>Ser-lhe-á exibida a seguinte janela:</p>  <p>Na seleção, é perguntado ao operador se ele pretende iniciar o programa. Se selecionar "Sim", o botão tem ser premido até que a barra de progresso tenha decorrido. Isso pode demorar aprox. 1 a 2 segundos. Se premiu o botão acidentalmente, basta soltá-lo. Assim, o programa não é iniciado. Se o modo Solar estiver ativado, será exibida uma janela adicional antes da janela mostrada em cima, se a indicação do texto de aviso tiver sido ativada no menu de configuração (ver "Modo Solar").</p> 

10.3 Atribuir e gerir categorias de programa

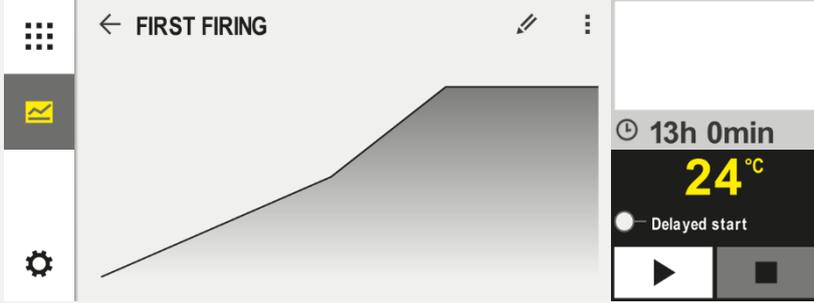
Para poder, posteriormente, filtrar programas em grupos, é possível atribuir os programas individuais a uma categoria. Para isso, execute os seguintes passos:

Filtrar por categorias de programa		
Procedimento	Comando	Indicação/comentário
Selecionar menu [Programas]		
Selecionar símbolo "Categorias"		Surge uma lista das categorias disponíveis:
Selecionar categoria da lista e seta para trás		São apresentados todos os programas da categoria selecionada

Criar, editar e eliminar categorias de programa		
Procedimento	Comando	Indicação/comentário
Selecionar menu [Programas]		

Criar, editar e eliminar categorias de programa		
Procedimento	Comando	Indicação/comentário
Selecionar símbolo "Categorias"		Surge uma lista das categorias disponíveis:
<i>Nova categoria:</i> No menu de contexto, selecionar "Nova categoria" e introduzir o nome da nova categoria		A nova categoria surge na lista. Podem ser introduzidas, no máximo, 6 categorias.
<i>Editar categoria:</i> Selecionar uma categoria. No menu de contexto, selecionar "Editar categoria"		O nome da categoria pode ser novamente introduzido. No teclado, a seta para a esquerda pode ser utilizada para apagar as letras existentes. O ponto de menu só é possível se tiver sido selecionada uma categoria existente.
<i>Eliminar categoria:</i> Selecionar uma categoria. No menu de contexto, selecionar "Eliminar categoria"		

Atribuir categoria			SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Programas]			

Atribuir categoria		SUPERVISOR	
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar programa			
Para editar: Selecionar menu de contexto [Editar programa] ou selecionar o símbolo de lápis			
Selecionar menu de contexto [Atribuir categorias]		Abre-se uma lista dos favoritos já instalados. Ao selecionar a categoria desejada, o programa é apresentado ao selecionar esta categoria.	

10.4 Introduzir programas

Um programa é uma curva de temperatura introduzida pelo utilizador.

Cada um dos programas é constituído por segmentos de configuração livre:

- B500/B510 = 5 programas/4 segmentos
- C540/C550 = 10 programas/20 segmentos
- P570/P580 = 50 programas/40 segmentos (39 segmentos + segmento final)

Para uma introdução simples e assistida por PC dos programas e para a importação dos programas através de uma pen USB, leia o capítulo “Preparar programas no PC com NTEdit”.

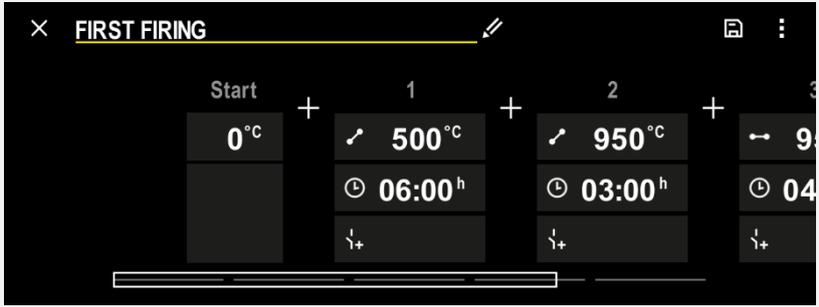
Um programa é constituído por 3 partes:

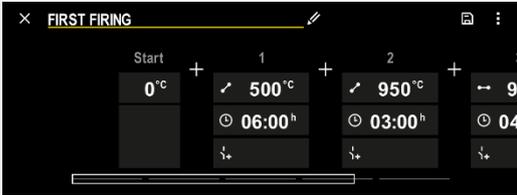
Segmento inicial	<p>O segmento inicial permite introduzir os parâmetros gerais de programa.</p> <p>No segmento inicial, é possível selecionar uma vez a temperatura de início do programa. Todas as temperaturas de início seguintes dos segmentos resultam do respetivo segmento anterior.</p> <p>Além disso, parâmetros como a regulação do lote e o modo Holdback (monitorizações) podem ser ativados.</p>
-------------------------	--

Segmentos de programa	Os segmentos de programa formam a execução do programa. Esta é composta por rampas e períodos de manutenção.
Segmento final	No segmento final, é possível ativar funções extra que devem permanecer ativadas após o fim do programa. Estas são repostas apenas em caso de novo acionamento do botão de paragem. Adicionalmente, é possível seleccionar uma função para a repetição ilimitada do programa.

Criar um novo programa		SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação
Seleccionar menu [Programas]		
Seleccionar o mosaico [Novo programa] ou [Novo programa] no menu de contexto		

Editar programa		SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação
Seleccionar menu [Programas]		
Seleccionar programa		
Alteração do nome do programa: seleccionar o símbolo de lápis junto ao nome do programa		As maiúsculas e as minúsculas estão disponíveis através de botões em separado no teclado. Só é possível usar caracteres latinos na introdução.

Editar programa		 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação
Para editar: Selecionar menu de contexto [Editar programa] ou selecionar o símbolo de lápis		

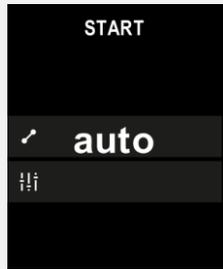
Segmento inicial – Selecionar o tipo de Holdback		 SUPERVISOR	
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Seleção de um programa			
Seleção do segmento inicial			
Adaptação do tipo de Holdback	 Manual Ampliado		Seleção entre [AUTO], [MANUAL] e [AMPLIADO]. Ver descrição seguinte “O que é um Holdback”.
Sair do segmento inicial			
Guardar o programa			

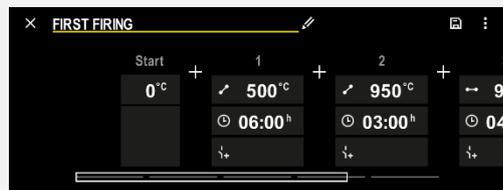
Segmento inicial - Ligar a regulação do lote			SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Seleção de um programa			
Seleção do segmento inicial			
Seleção da regulação do lote			A regulação do lote só pode ser selecionada se a opção estiver disponível.

No segmento inicial, é possível ativar a regulação do lote se tiver sido instalado um termoelemento do lote.

A regulação do lote tem grandes consequências sobre o regulador propriamente dito. Em caso de regulação do lote, o termoelemento do lote transmite um offset ao regulador de zona, que altera o regulador de zona até o lote ter alcançado o valor de referência do programa.

Segmento inicial – Adaptar a temperatura de início			SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Seleção de um programa no programa			
Seleção do segmento inicial			

Segmento inicial – Adaptar a temperatura de início			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Alteração da temperatura de início. Selecionar [auto] no segmento inicial			<p>A temperatura de início é uma temperatura selecionada qualquer que indica o ponto inicial do primeiro segmento. Não deve obrigatoriamente ser a temperatura ambiente.</p> <p>Tenha em atenção que poderá assumir a temperatura atual do forno como temperatura de início no início do programa. Ver capítulo “Assumir o valor real como valor de referência no início do programa”. O “Assumir do valor real” automático está ativo se aqui se selecionar “auto”. No início do programa, é sempre assumido o valor atual de temperatura como valor de referência de início.</p>

Adicionar e adaptar segmentos			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Seleção de um programa			
Adicionar segmentos			O símbolo [+] permite a inserção de um segmento no respetivo ponto situado entre o segmento inicial e final, até à quantidade máxima de segmentos.

Introdução de segmentos com “Modo de funcionamento Holdback [MANUAL/AMPLIADO]”

Se tiver sido selecionado [MANUAL/AMPLIADO] para o modo de funcionamento Holdback, surge a introdução da faixa de Holdback com os períodos de manutenção.

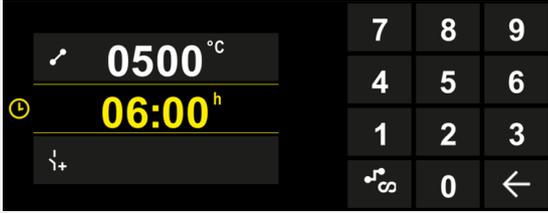
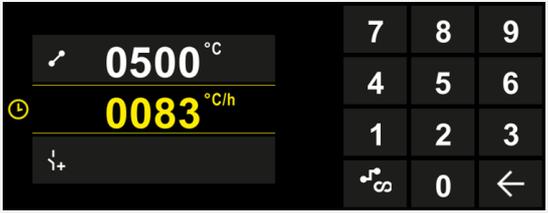
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Apenas com períodos de manutenção e modo Holdback [MANUAL/AMPLIADO]: Ajustar a largura da faixa Holdback [HB].			<p>Nota:</p> <p>A introdução do Holdback [HB] só está disponível em períodos de manutenção.</p>

Se, por exemplo, for introduzido um valor “3”, as temperaturas são monitorizadas na área +3 ° até -3 °, sendo o valor de referência “congelado” ao sair da faixa. Ao introduzir “0”, o programa não é influenciado.

Procedimento	Comando	Indicação
Introduzir a temperatura de destino do segmento		

A temperatura de destino é, simultaneamente, a temperatura de início do segmento seguinte.

Agora, pode ser introduzido um valor de tempo (para períodos de manutenção e rampas) ou uma rate (para rampas) no segmento.

Procedimento	Comando	Indicação
Introduzir a duração do segmento: O símbolo em forma de escadas permite selecionar o incremento mais rápido possível (“Step”, tempo = 0:00h). O símbolo [ilimitado] permite ajustar um período de manutenção ilimitado.	   	
Em alternativa à duração de um segmento, é possível também introduzir uma Rate em °C/h. O símbolo em forma de escadas permite também introduzir aqui o incremento mais rápido possível.	  	

O [Tempo] é indicado no formato hhh:mm.

A [RATE] é indicada no formato °/h.

Atenção: Com períodos de manutenção longos e gravação de dados ativada, o período de gravação máximo deve ser observado e o arquivamento dos dados do processo deve ser eventualmente ajustado para [GRAVAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO 24 h].

Em caso de seleção [RATE]: Incremento mínimo: 1°/h

Em caso de seleção [TIME]: Incremento mínimo: (Delta T)/500h.

Exemplo: com uma diferença de temperatura de 10 °C: 0,02°/h. Etapas: aprox. 0,01°

Em caso de comutação, o controlador comuta automaticamente a Rate e o Tempo.

Dependendo do equipamento do forno, estão disponíveis funções externas comutáveis, chamadas funções extra.

Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar/desselecionar funções extra			O número de funções extra depende do equipamento do forno

Basta selecionar a função extra desejada da lista. O número de funções extra disponíveis depende do equipamento do forno.

Se o forno estiver equipado com um ventilador de arrefecimento com rotações variáveis ou válvula controlável, este pode ser utilizado para uma refrigeração regulada (ver capítulo “Refrigeração regulada”).

Esta introdução de parâmetro é repetida até que todos os segmentos tenham sido introduzidos.

Uma particularidade da introdução do programa é o “Segmento final”. Permite a repetição automática do programa ou a definição de funções extra após o fim do programa

Segmento final – Funções			SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Ajustar o comportamento do segmento final: - Fim do programa - Repetir programa.			Em caso de seleção de “Repetir programa”, o programa selecionado é iniciado de novo diretamente após o fim do programa.
Ajustar o comportamento do segmento final: - Funções extra após o fim do programa			As funções extra definidas no segmento final permanecem definidas após o fim do programa, até o botão de paragem ser novamente premido.

Se estiver selecionado o ajuste “Repetir” no segmento final, o programa completo será repetido ilimitadamente após o segmento final, podendo apenas ser terminado através do acionamento do botão de paragem.

Organizar segmentos			SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Seleção de um programa			

Organizar segmentos			SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu de contexto [Organizar segmentos]			
Selecionar segmentos	Selecionar um ou vários mosaicos de segmentos.		Premir novamente os mosaicos volta a anular a seleção.
Deslocar segmentos	Após a seleção de um segmento: Selecionar o local de destino através das setas apresentadas	O segmento é deslocado para o local selecionado.	
Selecionar todos os segmentos		Todos os segmentos no programa, à exceção do segmento inicial e final, são selecionados	Esta função pode também ser selecionada através do menu de contexto (“Todos os segmentos”)
Apagar os segmentos selecionados			Os segmentos selecionados são apagados.

Atribuir categoria			SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Seleção de um programa			
Selecionar menu de contexto [Atribuir categorias]		Abre-se uma lista dos favoritos já instalados. Ao selecionar a categoria desejada, o programa é apresentado nesta categoria.	

Se todos os parâmetros estiverem introduzidos, decide se pretende gravar o programa ou se pretende sair sem gravar.

Guardar programa			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Guardar o programa			Se se tentar sair do programa sem gravar, surge uma pergunta a confirmar se é preciso gravar.

Se a introdução estiver terminada, o programa pode ser iniciado (ver “Iniciar um programa”).

Se não for acionado nenhum botão durante um longo período de tempo, após algum tempo, a indicação salta de novo para a vista geral.

Para uma introdução simples e assistida por PC dos programas e para a importação dos programas através de uma pen USB, leia o capítulo “Preparar programas no PC com NTEdit”.

10.5 Preparar programas no PC com NTEdit

A introdução da curva de temperatura necessária é significativamente simplificada através da utilização de um software no PC. O programa pode ser introduzido no PC e, em seguida, importado para o controlador através de uma pen USB.

Por isso, a Nabertherm disponibiliza-lhe uma ajuda valiosa com o software gratuito “NTEdit”.

As seguintes características de desempenho apoiam-no no seu trabalho diário:

- Seleção do seu controlador
- Filtragem de funções extra e segmentos em função do controlador
- Ativação das funções extra no programa
- Exportação de um programa para o disco rígido (.xml)
- Exportação de um programa para uma pen USB para importação direta para o controlador
- Representação gráfica da sequência do programa



Nota

Caso não esteja disponível uma pen USB funcional, pode adquirir uma pen USB da Nabertherm (número de peça 524500024) ou descarregar uma lista de pens USB verificadas. Esta lista é parte integrante do ficheiro de download para a função NTLog (ver nota no capítulo “Guardar os dados numa pen USB com NTLog”). O respetivo ficheiro chama-se: “USB flash drives.pdf”.



Nota

Este software e as respetivas documentações para o NTEdit podem ser descarregados através do seguinte endereço de internet:

<http://www.nabertherm.com/download/>

Produto: NTEDIT

Senha: 47201701

O ficheiro descarregado tem de ser descompactado antes de ser utilizado.

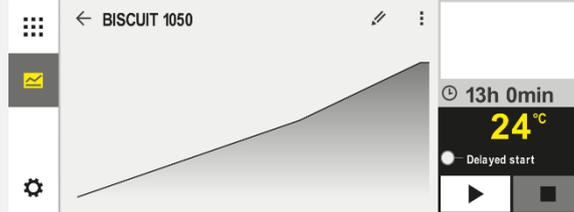
Antes de utilizar o NTEdit, leia o manual que também se encontra no diretório.

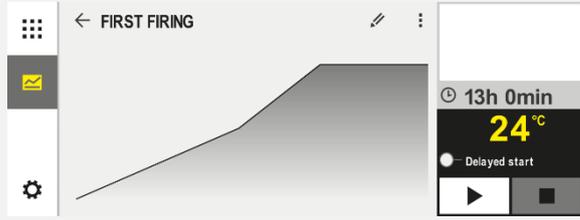
Requisitos do sistema: Microsoft EXCEL™ 2010, EXCEL™

2013 ou Office 365 para Microsoft Windows™.

10.6 Gerir programas (eliminar/copiar)

Para além de introduzir programas, também é possível apagar ou copiar os mesmos.

Eliminar programas		SUPERVISOR	
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Programas]			
Selecionar programa			
Selecionar menu de contexto e [Eliminar programa]			
Confirmação da pergunta de segurança	Sim/não		

Copiar programas			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Programas]			
Selecionar programa			
Selecionar menu de contexto e [Copiar programa]			
Copiar			O programa a copiar é escrito numa posição de programa vazia. Se não existir posição de programa vazia, não é possível copiar.

10.7 O que é um Holdback?

Um Holdback é uma faixa de temperatura à volta do valor nominal do programa. Caso o valor real abandone esta faixa, o codificador do valor nominal e o tempo restante são interrompidos e o valor nominal é parado até que o valor real esteja novamente na faixa.

O Holdback não é aplicável quando os processos têm de expirar após um tempo predefinido exato. O retardamento de um segmento através de um Holdback, por exemplo, em caso de uma aproximação mais lenta do valor real ao valor nominal ou efeitos do retardamento em caso de regulações de várias zonas/regulações de lote, não é, assim, aceitável.

No modo "Auto" e "Manual", o Holdback só atua na zona principal. As outras zonas de regulação não são monitorizadas.

No Holdback "Ampliado", as zonas de regulação anteriormente selecionadas são monitorizadas. Esta função não está disponível no software VCD a partir da versão 2.x.

A monitorização do Holdback só é possível em períodos de manutenção.

No modo "Auto" e "Manual", a zona principal para o Holdback é o termoelemento do lote em caso de regulação do lote.

Existem 3 modos para o Holdback:

Holdback = AUTO: Um Holdback não tem qualquer impacto sobre o programa, exceto ao mudar de rampas em períodos de manutenção. Neste caso, o regulador aguarda que a temperatura do tempo de paragem seja atingida. No fim de uma rampa, o programa espera até que seja atingida a temperatura do período de manutenção. Quando a temperatura do período de manutenção é atingida, o controlador salta para o segmento seguinte e o processamento continua.

Holdback = AMPLIADO (apenas P570/P580): Ao comutar de rampas para períodos de manutenção, o regulador espera que as temperaturas do período de manutenção sejam alcançadas em todas as zonas de regulação anteriormente selecionadas. Se a temperatura do

período de manutenção alcançar todas as zonas selecionadas, o controlador salta para o próximo segmento e o processamento é prosseguido.

Se uma zona de regulação sair da faixa de Holdback introduzida depois de esta ter sido alcançada uma vez, é gerada uma mensagem de aviso que alerte para uma saída da faixa positiva ou negativa.

Atenção: A avaliação de que uma temperatura entrou nesta faixa é repostada em caso de falha de rede. Durante a falha de rede, as temperaturas que saiam da faixa não são comunicadas.

Atenção: Em caso de rutura de um termoelemento que tenha entrado nesta faixa e seja utilizado para a monitorização do Holdback ampliado, é emitida uma advertência “Saída da faixa de temperatura inferior” além da advertência sobre a rutura existente.

Atenção: a monitorização do ponto de medição "Lote" só é útil em programas com a regulação de lote ativa. Caso contrário, o programa não pode ser executado corretamente.

Atenção: a monitorização do ponto de medição "Refrigeração" só é útil em fornos com um termoelemento de refrigeração próprio. Caso contrário, a monitorização não pode ser executada corretamente.

Holdback = MANUAL: Pode ser introduzida uma faixa de tolerância para cada período de manutenção. Se a temperatura da zona principal (ou do elemento térmico do lote com a regulação do lote) sair da faixa, o programa é parado (Hold). O programa prossegue se a zona principal voltar a encontrar-se na faixa. Se se introduzir 0 °C como faixa, o programa não é parado e é executado de forma temporizada, independentemente das temperaturas medidas.

Esta faixa não tem efeito nas rampas e prolonga o período de manutenção se a temperatura sair da faixa.

Se o valor introduzido for "0", o programa trabalha "puramente controlado ao nível de tempo". Não há qualquer influência sobre o programa.

Introdução de parâmetros:

Na introdução do programa, o operador pode basicamente ajustar o Holdback no segmento inicial para “Auto”, “Manual” ou “Ampliado” (parâmetro abrangente a programas).

10.8 Alterar um programa em execução

Um programa em execução pode ser alterado sem que ele tenha terminado ou sem alterar o programa guardado. Lembre-se que não é possível alterar quaisquer segmentos passados, a não ser que salte novamente para a posição pretendida através da função **[SALTO DE SEGMENTO]**.

Atenção: Em caso de salto de segmento manual, é possível que mais do que um segmento seja ignorado por salto. Tal situação está relacionada com a temperatura atual do forno (adoção automática do valor real).

Nota

As alterações de um programa em curso são mantidas apenas até ao fim do programa. Após o fim do programa ou após uma falha de tensão, as alterações (incl. função Hold) são eliminadas.

Caso o segmento atual seja uma rampa, o valor real atual será adotado como valor nominal após a alteração do programa e as rampas continuarão neste ponto. Se for alterado um período de manutenção atual, uma alteração não terá qualquer efeito sobre o programa. Apenas um salto de segmento manual neste segmento leva a que a alteração do período de manutenção seja executada. As alterações nos períodos de manutenção seguintes são realizadas sem restrições.

Para alterar um programa ativo, devem ser executados os seguintes passos:

Alterar programa em execução			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Forno]			
Selecionar menu de contexto			
Selecionar [Alterar programa ativo]			Só pode ser selecionado com um programa em execução. O acesso a esta função como supervisor pode ser bloqueado nas configurações pelo administrador.

Com o programa ativo, apenas os segmentos individuais podem ser alterados. Os parâmetros globais, tais como o modo de funcionamento Holdback e a regulação de lote, não podem ser alterados.

Depois de gravar a alteração, o programa é retomado a partir do momento da alteração.

10.9 Executar salto de segmento

Para além da alteração de um programa, existe a possibilidade de saltar um programa em execução entre os segmentos. Tal pode ser útil, p. ex., quando é necessário encurtar um período de manutenção.

Atenção: Em caso de salto de segmentos manual, pode acontecer que mais de um segmento por salto seja saltado, mesmo que isto não seja o pretendido. Isto depende da temperatura atual do forno (assumir automático do valor real).

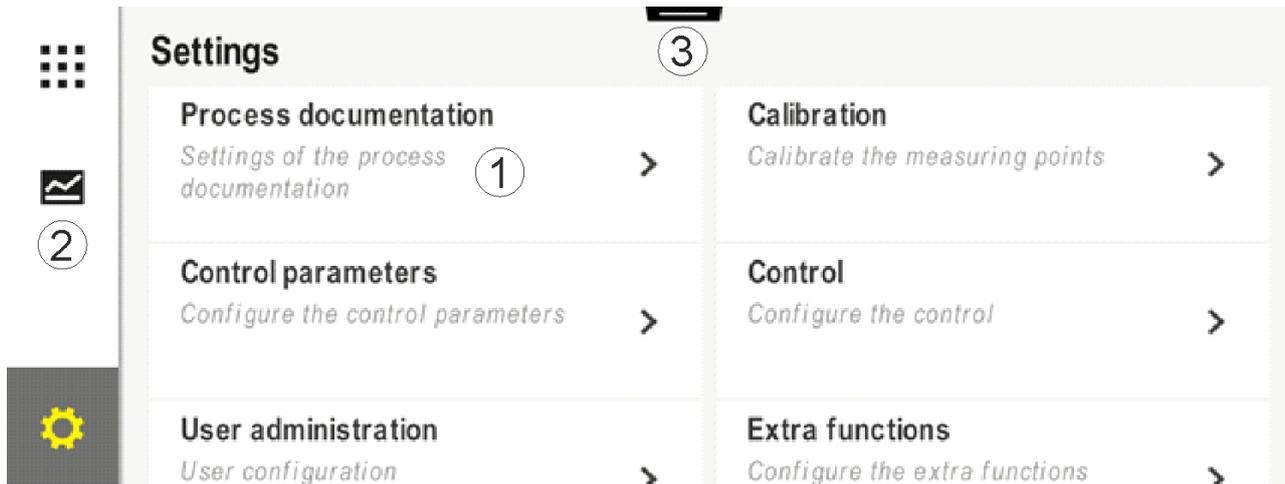
Para executar um salto de segmento, devem ser executados os seguintes passos:

Realização de um salto de segmentos			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Forno]			
Selecionar menu de contexto			
Selecionar [salto de segmento] e introduzir segmento de destino			O acesso a esta função como supervisor pode ser bloqueado nas configurações pelo administrador.

11 Configurar parâmetros

11.1 Vista geral “Configurações”

O controlador pode ser adaptado no menu “Configurações”. Nesse menu, só a Nabertherm pode aceder ao grupo de parâmetros “Assistência”. Os grupos de parâmetros individuais podem ser arrastados para cima para que os grupos inferiores fiquem visíveis. Se grupos de parâmetros individuais não forem visíveis, a imagem deve ser arrastada para cima.



N.º	Descrição
1	Mosaicos para os grupos de ajuste. A seleção de um grupo abre um submenu com os respetivos ajustes.
2	Ver “Barra de menu”
3	Elemento de acionamento para a barra de estado (aparece arrastando para baixo)

11.2 Calibração de percursos de medição



Nota

A função de correção "Calibração dos percursos de medição" oferece a possibilidade de compensar os vários offsets como, por ex., os determinados a partir de uma calibração ou de uma verificação da uniformidade da temperatura.

O percurso de medição do controlador até ao elemento térmico pode apresentar erros de medição. O percurso de medição consiste nas entradas do controlador, nos cabos de medição, eventualmente terminais e no elemento térmico.

Caso detete que o valor de temperatura da indicação do controlador já não corresponde à medição de comparação (calibração), este controlador permite adaptar facilmente os valores de medição a cada elemento térmico.

Através da introdução de até 10 pontos de suporte (temperaturas) com o offset correspondente, estas temperaturas podem ser ajustadas de forma muito flexível e exata.

Através da introdução de um offset para um ponto de suporte, o valor real do elemento térmico e o offset introduzido são somados.

Exemplos:

- **Adaptação através de medição de comparação:** O elemento térmico de regulação emite um valor de 1000 °C. As medições de calibração perto do elemento térmico de regulação produzem um valor de temperatura de 1003 °C. Através da introdução de um offset de "+3 °C" nos 1000 °C, esta temperatura é aumentada em 3 °C e o controlador emite agora também 1003 °C.
- **Adaptação através de codificador:** Um codificador admite o percurso de medição no ponto do elemento térmico com um valor real de 1000 °C. A indicação emite um valor de 1003 °C. A divergência é de "-3 °C" em relação ao valor de referência. Como offset deve, assim, ser introduzido "-3 °C".
- **Adaptação através de certificado de calibração:** No certificado de calibração (por exemplo, para um elemento térmico), para 1000 °C é registada uma divergência de "+3 °C" em relação ao valor de referência. A correção é de "-3 °C" entre a indicação e o valor de referência. Como offset deve, assim, ser introduzido "-3 °C".
- **Adaptação através de uma medição TUS:** Numa medição TUS, é detetada uma divergência da indicação em relação à faixa de referência de "-3 °C". Como offset, deve aqui ser introduzido "-3 °C".



Nota

O certificado de calibração do elemento térmico não considera as divergências do percurso de medição. As divergências do percurso de medição devem ser determinadas através de uma calibração de percurso de medição. Ambos os valores somam o valor de correção a registar.



Nota

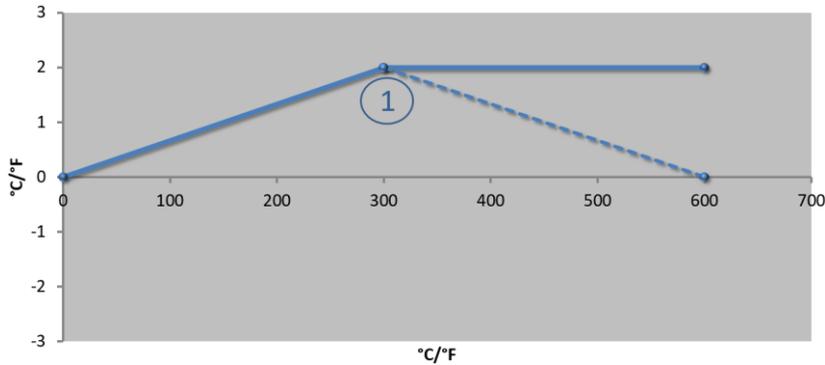
Tenha em consideração a nota no fim do capítulo.

A função Definições segue determinadas regras:

- Os valores entre dois pontos de amostragem (temperaturas) são interpolados de forma linear. Isto significa que existe uma linha direta entre ambos os valores. Os valores entre os pontos de amostragem situam-se nesta linha.
- Os valores inferiores ao primeiro ponto de amostragem (por exemplo, 0-20 °C) situam-se numa linha reta que é associada (interpolada) com 0 °C.
- Os valores superiores ao último ponto de amostragem (por exemplo >1800 °C) continuam com o último valor de offset (um último valor de offset de +3 °C para 1800 °C, é também utilizado para 2200 °C)
- A introdução de temperaturas para os pontos de amostragem deve ser feita por ordem crescente. As lacunas ("0" ou temperaturas inferiores para um ponto de amostragem) implicam que os pontos de amostragem subsequentes sejam ignorados.

Exemplo:

Utilização de apenas um ponto de amostragem

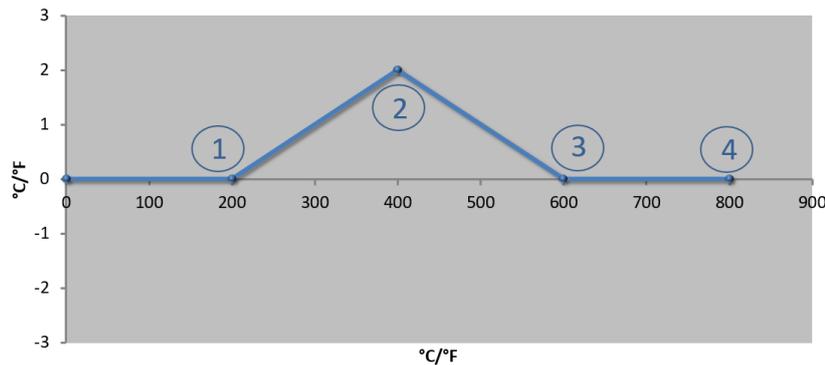


Semelhante à figura

N.º	Ponto de medição	Offset
1	300,0°	+2,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

Observações: O valor de offset continuará a partir do último ponto de amostragem. O curso da linha tracejada seria alcançado através da introdução de uma linha adicional com um valor de offset de 0,0 °C a 600,0 °C.

Utilização de apenas um offset com vários pontos de amostragem

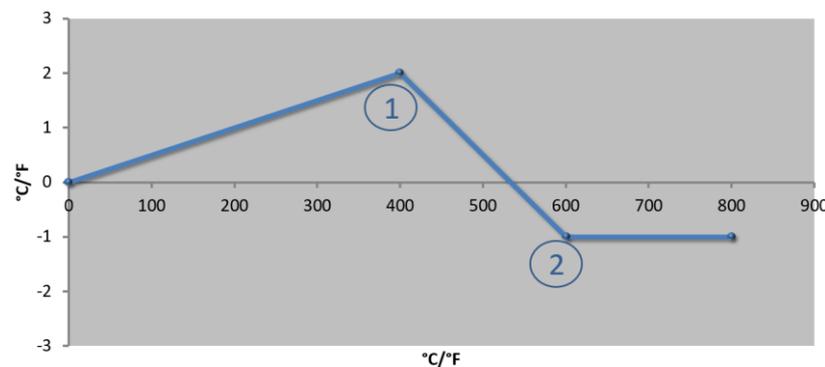


Semelhante à figura

N.º	Ponto de medição	Offset
1	200,0°	0,0°
2	400,0°	+2,0°
3	600,0°	0,0°
4	800,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

Observações: Ao introduzir vários pontos de amostragem, mas apenas um valor de offset, é possível que à esquerda e direita destes pontos de amostragem apareça o valor "0". Isto é detetável nos pontos 200 °C e 600 °C.

Utilização de 2 pontos de amostragem

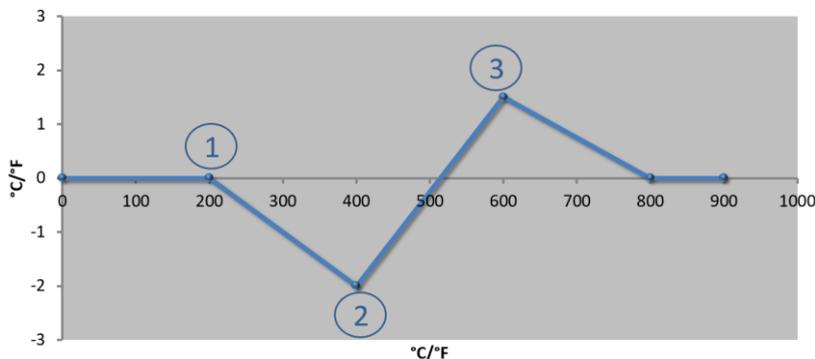


Semelhante à figura

N.º	Ponto de medição	Offset
1	400,0°	+2,0°
2	600,0°	-1,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

Observações: Ao introduzir dois pontos de amostragem, com um offset cada um, aerá interpolado entre ambos os offsets (ver ponto 1 e 2).

Utilização de apenas dois offsets com vários pontos de amostragem

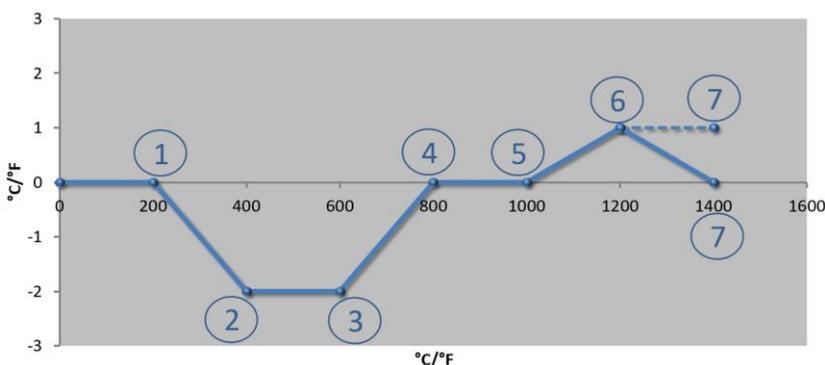


Semelhante à figura

N.º	Ponto de medição	Offset
1	200,0°	0,0°
2	400,0°	-2,0°
3	600,0°	+1,5°
	800,0°	0,0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°
	0°	0°

Observações: O intervalo de offsets introduzidos pode ser também aqui eliminado.

Utilização de vários pontos de amostragem com offsets espaçados



Semelhante à figura

N.º	Ponto de medição	Offset
1	200,0°	0,0°
2	400,0°	-2,0°
3	600,0°	-2,0°
4	800,0°	0,0°
5	1000,0°	0,0°
6	1200,0°	1,0°
7	1400,0°	0,0°
	0,0°	0,0°
	0,0°	0,0°

Observações: O curso da linha tracejada seria alcançado através da exclusão da última linha (1400,0 C°). O valor de offset continuaria então a partir do último ponto de amostragem.



Nota

Esta função está prevista para ajuste do percurso de medição. Caso seja necessário compensar desvios fora do percurso de medição, nomeadamente de medições de uniformidade de temperatura no interior do forno, os valores reais dos termoelementos são adulterados em conformidade.

Recomendamos a criação de uma primeira zona de apoio com 0 ° com um Offset de 0 °.

Após ajuste do ponto de medição é necessário realizar sempre um medição comparativa recorrendo a um aparelho de medição independente. Recomendamos que os parâmetros modificados e as medições comparativas sejam devidamente documentados e arquivados.

Para configurar a calibração de percursos de medição, devem ser executados os seguintes passos:

Calibrar o ponto de medição			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar [Calibração]			
Selecionar ponto de medição (Zona)	Por ex., [Zona 1]		Cada ponto de medição tem um menu de calibração próprio. No bordo direito superior é também apresentado o valor atual da temperatura do respetivo ponto de medição.
Se necessário: Adaptar a zona de apoio	Por ex., selecionar a zona de apoio 1 (por ex., 400°)	Campo de introdução da zona de apoio	
Adaptar o valor de correção	Selecionar o valor de correção	Campo de introdução da correção	Pode também ser introduzido um valor negativo
Guardar ou rejeitar a introdução	✓ ou ✗		Os dados introduzidos são guardados automaticamente ao sair da página ou ao mudar o ponto de medição. Depois de guardar, verifique se todas as alterações foram corretamente introduzidas, consultando novamente a página.
O procedimento deve ser repetido para os outros pontos de medição			
Sair do menu	←		Os valores são guardados automaticamente após a introdução.

11.3 Parâmetros de regulação

Os parâmetros de regulação definem o comportamento do regulador. Assim, a regulação é condicionada pelos parâmetros de regulação, a velocidade e a precisão. O operador tem assim a oportunidade de adaptar a regulação a requisitos específicos.

Este controlador disponibiliza um regulador PID. O sinal de saída do regulador é composto por 3 frações:

- P = Parte proporcional
- I = Parte integrante
- D = Parte diferencial

Parte proporcional

A parte proporcional é uma reação direta à diferença entre o valor nominal e o valor real do forno. Quanto maior é a diferença, maior é a parte P. O parâmetro que esta parte P influencia é o parâmetro "X_p".

Assim, aplica-se: Quanto maior é "X_p", menor é a reação a uma divergência. Portanto, tem um efeito inversamente proporcional ao da divergência de regulação. Ao mesmo tempo, este valor descreve a divergência em que a parte P atinge = 100 %.

Exemplo: Numa divergência de regulação de 10 °C, um regulador P deve emitir uma potência de 100 %. X_p é assim configurado com "10".

$$\text{Potência [\%]} = \frac{100\%}{X_P} \cdot \text{Desvio [}^\circ\text{C]}$$

Parte integrante

A parte integrante aumenta enquanto existe uma divergência de regulação. A velocidade com que esta parte aumenta é determinada pela constante T_N. Quanto maior é este valor, mais lentamente aumenta a parte I. A parte I é configurada através do parâmetro [T_I] Unidade: [SEGUNDOS].

Parte diferencial

A parte diferencial reage à alteração da divergência de regulação e tem o efeito oposto. Se a temperatura do forno se aproxima do valor nominal, a parte D atua contra esta alteração. Esta "atenua" a alteração. A parte D é configurada através do parâmetro [T_D] Unidade: [SEGUNDOS].

O regulador calcula um valor para cada uma destas partes. As três partes são somadas e resultam na saída de potência do controlador em percentagem para esta zona. As partes I e D estão limitadas a 100 %. A parte P não está limitada.

Apresentação da equação do regulador:

$$F(s) = \frac{100\%}{X_P} \cdot \left[1 + \frac{1}{T_n \cdot s} + \frac{T_v \cdot s}{T_{cyc}} \right]$$

Assumir os parâmetros PID dos controladores B130/B150/B180/C280/C290/P300-P310 (índice 2) para os controladores da série 500 (índice 1)

Durante a adoção dos parâmetros, devem ser aplicados os seguintes fatores:

$$x_{p1} = x_{p2}$$

$$T_{i1} = T_{i2}$$

$$T_{d1} = T_{d2} \times 5,86$$

Para configurar o parâmetro de regulação, devem ser executados os seguintes passos:

Calibrar o ponto de medição			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar [Parâmetros de regulação]			
Seleção do ponto de medição	Por ex., zona 1		A seleção depende do equipamento do forno.
Selecionar ponto [Zonas de apoio]			
Se necessário: definir as zonas de apoio 1-10	Por ex., 400°-800°	Campo de introdução dos parâmetros PID	As zonas de apoio permitem selecionar a faixa de temperatura em que os parâmetros devem ser definidos. A quantidade de zonas de apoio pode ser selecionada de forma livre (até 10).
Repetir o procedimento para os outros pontos de medição			
Sair do menu			Os valores são guardados automaticamente após a introdução.



Nota

A parte I é aumentada apenas até que a parte P atinja o seu valor máximo. Depois, a parte I já não é mais alterada. Em determinadas situações, tal pode evitar grandes "ultrapassagens".



Nota

Os parâmetros de regulação são definidos de forma semelhante aos parâmetros dos controladores Nabertherm B130/B150/B180, C280 e P300-P330. Após uma substituição com um novo controlador, os ajustes do regulador podem ser assumidos no primeiro passo e otimizados. Os controladores da série 400 (B400, B410, C440, C450, P470, P480) usam os mesmos parâmetros de regulação do que os controladores da série 500 (B500, B510, C540, C550, P570, P580).

11.4 Características das regulações

Este capítulo descreve as opções de adaptação do regulador integrado. São usados reguladores em função do equipamento do aquecimento de zonas, da regulação do lote e da refrigeração regulada.

11.4.1 Alisamento

Um programa de aquecimento é normalmente composta por rampas e períodos de manutenção. Durante a transição entre estas duas partes do programa poderá facilmente acontecer "sobreposições". Para atenuar esta tendência para sobreposições, o período de manutenção pode ser "regularizado" logo após a transição a partir da rampa.

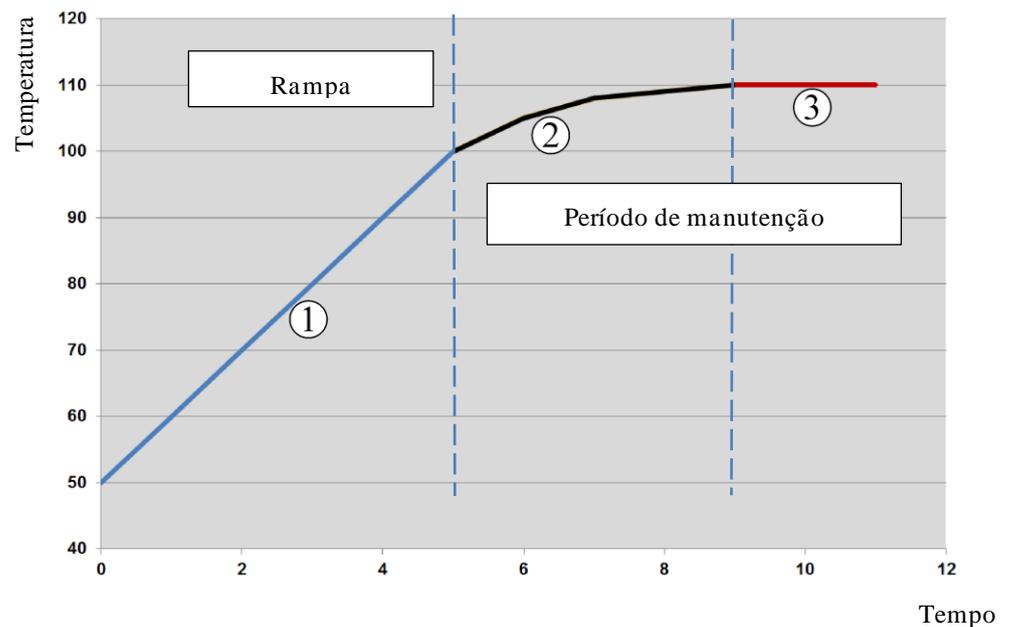


Fig. 2: Regularização do tempo da rampa

Área	Explicação
1	Decurso normal da rampa
2	Área regularizada do período de manutenção
3	Área normal do período de manutenção



Nota

A regularização é sempre aplicada no início de um segmento e não no fim da rampa.



Nota

Num período de manutenção com um início de segmento regularizado, a temperatura é mais baixa no início do que a verdadeira temperatura do período de manutenção. Isso significa que a duração do período de manutenção diminui na temperatura pretendida. Isso tem de ser considerado durante a introdução do período de manutenção e, se necessário, o período de manutenção terá de ser aumentado.

Para configurar o alisamento, devem ser executados os seguintes passos:

Ajuste da regularização			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Regulação]			
Selecionar ponto [Geral]			
Selecionar ponto [Alisamento] e ajustar o fator de regularização			
Gravar			As alterações são guardadas automaticamente depois de sair do menu.



Nota

Cálculo da regularização:

No caso de um salto de valor de referência, o valor de referência alcança, com um tempo de regularização de 30 segundos, 63% do valor de referência pretendido após 30 segundos e 99% do valor de referência pretendido após 5 x 30 segundos.

Equação:

$$Sollwert(t) = 1 - e^{-t/\tau}$$



Nota

O resultado da cozedura deve ser verificado após a adaptação do parâmetro de regularização.

11.4.2 Retardamento do aquecimento

Se um forno for carregado em estado quente e com a porta aberta, o arrefecimento do forno depois de fechar a porta provoca um forte reaquecimento e ultrapassagens.

Esta função pode provocar uma ligação retardada do aquecimento, de modo a que o calor armazenado no forno possa aumentar novamente a temperatura do forno primeiro. Se o aquecimento for novamente ligado depois do tempo de retardamento, o aquecimento do forno já não tem de aquecer tanto para evitar uma ultrapassagem.

Ajuste do aquecimento retardado			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Regulação]			
Selecionar ponto [Geral]			
Selecionar ponto [Retardamento do aquecimento] e ajustar o tempo de retardamento			
Gravar			As alterações são guardadas automaticamente depois de sair do menu.



Nota

Para poder utilizar esta função, o sinal do interruptor da porta ("Porta fechada" = sinal "1") deve estar ligado a uma entrada do módulo de regulação. A configuração da entrada correspondente apenas pode ser realizada no nível de serviço e deve, portanto, ter sido configurada antes do fornecimento do controlador.

11.4.3 Controlo de zonas manual

Pode acontecer que, em fornos com 2 circuitos de aquecimento que não dispõem de regulação de várias zonas própria, sejam necessárias diferentes potências de saída.

Com esta função, a potência de dois circuitos de aquecimento pode ser adaptada individualmente ao processo. O controlador tem duas saídas de calor, cujo comportamento pode ser configurado de forma diferente uma da outra através da redução seletiva da potência de uma das saídas. No fornecimento, ambas as saídas de calor estão configuradas a 100 % de potência da saída.

A configuração dos comportamentos de ambos os circuitos de aquecimento e das respetivas saídas de potência é realizada de acordo com a seguinte tabela:

Visor	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
A1 em %	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
A2 em %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0

Exemplo:

1) Com o ajuste „200“ o forno só será aquecido por meio da saída 1 (A1), p.ex. em fornos para aplicações de fusing, caso se deseje apenas o funcionamento do aquecedor do tecto e

aquecedor lateral e do chão deva ser desligado. Tenha em mente que o forno, funcionando com uma potência de aquecimento reduzida, eventualmente não poderá atingir mais a temperatura máxima indicada na placa do tipo!

2) Com o ajuste „100“ o forno é operado com ambas as saídas de aquecimento sem redução, p.ex. para uma distribuição de temperatura uniforme em cozimentos de argila e de cerâmica.

3) Com o ajuste „0“ a saída 1 está desligada, p.ex. o aquecimento do tecto em fornos para fusing. O forno é aquecido apenas através do aquecedor conectado na saída 2 (A2) p.ex. lateral e chão (veja Descrição do forno). Tenha em mente que o forno, funcionando com uma potência de aquecimento reduzida, eventualmente não poderá atingir mais a temperatura máxima indicada na placa do tipo!

As configurações podem ser gravadas apenas de forma geral e não dependendo do programa.

Para configurar a função, devem ser executados os seguintes passos:

Ajuste do controlo das zonas			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			Esta função só pode ser parametrizada se o forno tiver sido equipado com esta função.
Selecionar ponto [Regulação]			
Selecionar ponto [Geral]			
Selecionar ponto [Offset da zona manual] e ajustar o offset			
Gravar			As alterações são guardadas automaticamente depois de sair do menu.



Nota

Ver o manual do forno para saber qual das saídas (A1) (A2) é responsável por que área de aquecimento. Em fornos com dois circuitos de aquecimento, a saída 1 representa essencialmente o circuito de aquecimento superior e a saída 2 o inferior

11.4.4 Adoção do valor real como valor nominal no início do programa

A adoção do valor real é uma função útil para reduzir o tempo de aquecimento.

Normalmente, um programa começa com a temperatura de início introduzida no programa. Se o forno estiver abaixo da temperatura de início do programa, a rampa predefinida é baixada e a temperatura do forno não é assumida.

Nesse caso, para decidir a temperatura com que inicia, o controlador orienta-se sempre pela temperatura mais elevada. Se a temperatura do forno for superior, o forno inicia com a temperatura do forno atual; se a temperatura de início ajustada no programa for superior à temperatura do forno, o programa é iniciado com a temperatura de início.

Esta função é ligada no momento da entrega.

Nos saltos de segmento, a adoção do valor real está sempre ativada. Por isso, nos saltos de segmento, é possível que alguns segmentos sejam ignorados.

Exemplo:

Um programa com uma rampa de 20 °C a 1500 °C é iniciado. O forno ainda tem uma temperatura de 240 °C. Em caso de uma adoção do valor real ativada, o forno não inicia aos 20 °C, mas sim aos 240 °C. O programa pode ser encurtado consideravelmente.

Esta função também é utilizada em caso de saltos de segmento e alterações realizadas num programa de aquecimento em execução.

Para ativar ou desativar a adoção automática do valor real, devem ser executados os seguintes passos:

Ativar/desativar o assumir automático do valor real			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Regulação]			
Selecionar ponto [Geral]			
Selecionar/desselecionar ponto [Assumir do valor real]			
Guardar			As alterações são guardadas automaticamente depois de sair do menu.

11.4.5 Arrefecimento regulado (opção)

Um forno pode ser arrefecido de formas diferentes. Um processo de arrefecimento pode ser controlado ou não controlado. Uma refrigeração não regulada ocorre com uma rotação fixa da ventoinha de arrefecimento. A refrigeração regulada processa adicionalmente a temperatura do forno e pode ajustar a qualquer momento a intensidade de arrefecimento certa sem intervenção do operador, através de um controlo de rotações ou de uma posição da válvula variáveis. Uma refrigeração regulada é necessária se o forno tiver de sair de uma rampa de arrefecimento linear de forma mais rápida do que o arrefecimento natural do forno. Isto deve acontecer sempre dentro dos limites físicos do forno.

Esta refrigeração regulada pode ser implementada com este controlador. Para isso, é possível ligar ou desligar a refrigeração regulada num programa de aquecimento, por segmentos. Adicionalmente à ativação de uma função de refrigeração, a válvula de

descarga deve ser aberta permanentemente através de uma função extra ou da posição do interruptor. A ocupação das funções extra, bem como as funcionalidades de outros elementos de comando podem ser consultadas na descrição da unidade de comando em separado. A ativação em simultâneo do arrefecimento controlado e não controlado não é possível. A disponibilidade destas funções pressupõe que o arrefecimento do forno está preparado e foi desbloqueado no regulador (Menu [ASSISTÊNCIA]). Caso contrário, esta opção não pode ser selecionada na introdução do programa.

Recomendamos ativar o arrefecimento apenas numa rampa de arrefecimento (valor de referência em queda).

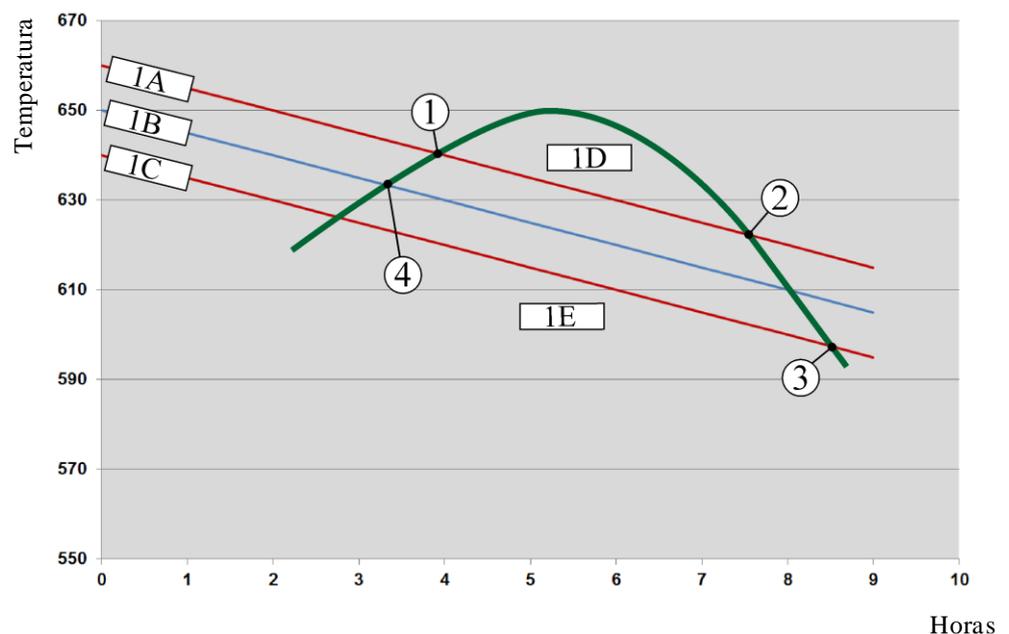
O arrefecimento regulado é implementado mediante uma faixa de tolerância em torno do valor nominal (ver figura abaixo). Esta faixa de tolerância consiste em 2 valores limite que contornam uma área de monitorização.

Esta amplitude funciona como histerese na comutação entre aquecimento e refrigeração. Esta amplitude não deve ser demasiado extensa. Uma amplitude entre 2 - 3 °C provou ser uma boa opção.

Se a temperatura do forno exceder a faixa superior (1), é ativado o arrefecimento (por exemplo, um ventilador), sendo desligadas todas as zonas de aquecimento. Se, durante o arrefecimento, a temperatura do forno descer novamente abaixo da faixa inferior (3), o arrefecimento é desligado.

Se a temperatura do forno não atingir a faixa inferior (3), o aquecimento volta a ser ativado. Se, durante o aquecimento, a temperatura do forno subir novamente acima da faixa superior (1), o aquecimento é totalmente desligado.

Se surgir um defeito no elemento térmico de refrigeração durante uma refrigeração ativa, ocorre a comutação para o elemento térmico da zona principal.



1A = Faixa superior, 1B = Valor nominal, 1C = Faixa inferior, 1D = Arrefecimento, 1E = Aquecimento

Fig. 3: Comutação entre aquecimento e arrefecimento

**Nota**

Ao mudar do aquecimento para o arrefecimento controlado, os respetivos componentes I e D do regulador também são apagados.

Para controlar os parâmetros de regulação do arrefecimento controlado, leia o capítulo "Menu de informação -> Indicar valores de ajuste PID".

Para a refrigeração regulada é decisivo o elemento térmico da zona principal ajustada ou um elemento térmico de refrigeração especialmente conectado para a refrigeração regulada (isso depende do modelo do forno). Os elementos térmicos de documentação ou os elementos térmicos de zonas adicionais não são considerados. Tal também se aplica com a regulação de lote ativada.

Se num segmento do programa estiver selecionada a refrigeração regulada, então o elemento térmico é comutado do elemento térmico das zonas para o elemento térmico de refrigeração em todo o segmento. Se estiver conectado um elemento térmico de refrigeração, então é utilizado o elemento térmico da zona principal para a refrigeração regulada.

Na vista geral principal, se o arrefecimento controlado estiver ativo com um elemento térmico de arrefecimento próprio, a indicação é comutada para a temperatura do elemento térmico de arrefecimento.

Tal não se aplica com a regulação de lote ativada. Neste caso, é apresentada a temperatura do elemento térmico do lote.

Na documentação de processo, paralelamente ao elemento térmico de nível, a temperatura de arrefecimento (com ou sem elemento térmico de arrefecimento próprio) e a saída de arrefecimento são sempre gravadas.

O arrefecimento regulado pode ser parametrizado no menu **[CONFIGURAÇÕES]**.

Para este efeito, devem ser executados os seguintes passos:

Refrigeração regulada			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Regulação]			
Selecionar ponto [Refrigeração regulada] e ligar ou desligar a refrigeração regulada			Este parâmetro só é visível se uma refrigeração regulada estiver disponível. Ative aqui a refrigeração regulada para poder selecioná-la no programa.
Ajustar o valor limite para o aquecimento			A introdução realiza-se em Kelvin .
Ajustar o valor limite para o arrefecimento			A introdução realiza-se em Kelvin .

Refrigeração regulada			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Guardar			As alterações são guardadas automaticamente depois de sair do menu.

Comportamento em caso de erro

Se o elemento térmico de refrigeração estiver avariado, é feita a comutação para o elemento térmico da zona principal. A temperatura da zona com o elemento térmico avariado é exibida com "-- °C".

Surge também um defeito se não tiver sido selecionada uma refrigeração regulada.

11.4.6 Comutação de arranque (limitação de potência)

Uma regulação de temperatura reage sempre a uma divergência entre o valor nominal e o valor real da temperatura no forno. Se esta diferença for grande, o regulador tenta compensá-la através de uma potência de aquecimento elevada. Tal pode provocar danos no lote ou no forno.

Isto pode ser devido, por exemplo, a:

- Utilização de um elemento térmico com grande imprecisão na gama de temperaturas inferior (por exemplo, tipo B)
- Utilização de pirómetros que não fornecem nenhum valor de medição na gama de temperaturas inferior.
- Utilização de elementos térmicos com tubos de trabalho grossos e, assim, tempo de retardamento maior

De modo a limitar os disparos de potência do aquecimento na gama de temperaturas inferior nestes casos, tem à sua disposição a função "comutação de arranque/limitação de potência". Esta função permite limitar a saída do regulador para o aquecimento até uma temperatura especificada [TEMP LIMITE] a um determinado valor de potência [POTÊNCIA MÁX]. Independentemente do valor nominal configurado, o forno não aquece com mais potência do que a configurada na comutação de arranque.

Para configurar a comutação de arranque/limitação de potência, devem ser executados os seguintes passos:

Ajuste da ativação do arranque/limitação de potência			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Regulação]			

Ajuste da ativação do arranque/limitação de potência			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar ponto [Ativação do arranque] e ligar ou desligar a ativação do arranque			
Introduzir temperatura limite			
Indicar potência máxima em [%]			
Guardar			As alterações são guardadas automaticamente depois de sair do menu.

A comutação de arranque avalia os seguintes elementos térmicos:

- Numa regulação de zona única: O elemento térmico de regulação é considerado
- Numa regulação de zona única com regulação de lote: O elemento térmico de regulação é considerado
- Numa regulação de várias zonas: Todas as zonas são monitorizadas individualmente. Se uma zona estiver abaixo da temperatura limite, a potência da saída da respetiva zona é limitada em conformidade.
- Numa regulação de várias zonas com regulação de lote: Nesta combinação, o comportamento da comutação de arranque é igual ao de uma regulação de várias zonas.

11.4.7 Auto-otimização

O comportamento dos reguladores é determinado por parâmetros de regulação. Estes parâmetros de regulação são otimizados para um comportamento específico de processo. Assim, para um funcionamento o mais rápido possível do forno são configurados parâmetros diferentes do que para um funcionamento o mais preciso possível. Para facilitar esta otimização, este controlador permite realizar uma otimização automática, a auto-otimização. Esta função não substitui a otimização manual e também só pode ser utilizada em fornos de zona única e não nos de várias zonas.

Os parâmetros de regulação do controlador já são configurados na fábrica para uma regulação ideal do forno. Ainda assim, caso seja necessário adaptar o comportamento de regulação ao seu processo, pode melhorar o comportamento de regulação através de uma auto-otimização.

A auto-otimização ocorre de acordo com um determinado processamento e também pode ser realizada apenas para uma temperatura [TEMPERATURA OTI]. A otimização de várias temperaturas apenas pode ser executada de forma consecutiva.

Inicie a auto-otimização apenas com o forno frio ($T < 60\text{ °C}$), já que, caso contrário, são determinados parâmetros incorretos para o percurso de regulação. Em primeiro lugar, introduza a temperatura de otimização. A auto-otimização é executada em cada caso a cerca de 75 % do valor configurado, de modo a evitar que o forno seja danificado, por exemplo, ao otimizar a temperatura máxima.

Em função do tipo de forno e da gama de temperaturas, a auto-otimização pode demorar até mais de 3 horas em alguns modelos. Uma auto-otimização pode provocar que o comportamento de regulação piore noutras gamas de temperaturas! A Nabertherm não assume nenhuma responsabilidade por danos provocados pela alteração manual ou automática dos parâmetros de regulação.

Portanto, após uma auto-otimização, verifique o desempenho da regulação através de operações sem lote.

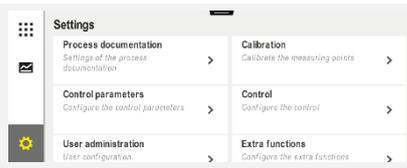


Nota

Se necessário, execute a auto-otimização para várias gamas de temperaturas. As auto-otimizações em gamas de temperaturas baixas (< 500 °C/932 °F) podem, condicionadas pelos procedimentos de cálculo, gerar valores extremos. Se necessário, corrija estes valores através de uma otimização manual.

Verifique os valores determinados mediante a realização de um teste.

Para iniciar uma auto-otimização, devem ser executados os seguintes passos:

Iniciar o auto-tuning			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Regulação]			
Selecionar ponto [Auto-tuning]			
Introduzir a temperatura de otimização			
Iniciar o auto-tuning			Após a confirmação, o regulador começa a aquecer o forno para a temperatura ajustada.

Se a auto-otimização for iniciada, o controlador aquece à potência máxima até 75 % da temperatura de otimização. A seguir, o procedimento de aquecimento é parado e aquecido novamente a 100 %. Este procedimento é executado duas vezes. A seguir, a auto-otimização é concluída.

Após a conclusão da auto-otimização, o regulador termina o aquecimento e regista os parâmetros de regulação determinados mas não ainda no respetivo ponto de suporte dos parâmetros de regulação.

Para gravar os parâmetros determinados, aceda novamente ao menu da auto-otimização e verifique os parâmetros. A seguir, pode selecionar no mesmo menu o ponto de suporte no qual devem ser copiados os parâmetros.

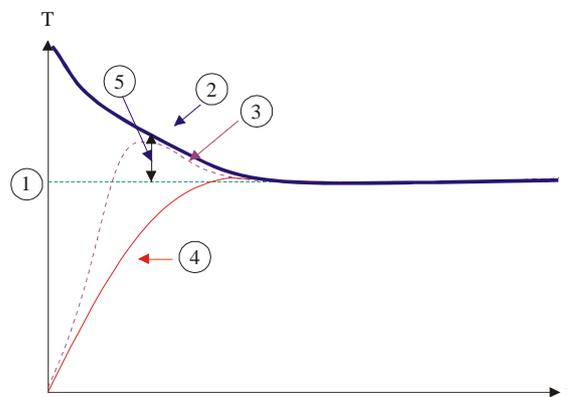
Auto-tuning: Verificar e guardar os parâmetros			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Aguardar a execução da otimização			
Visualizar e verificar os parâmetros de regulação determinados xp, Tn, Tv	 		

11.4.8 Regulação de lote

A regulação em cascata, de lote ou de banho de fusão é uma combinação de 2 circuitos de regulação que permite regular a temperatura de forma extremamente precisa e rápida, diretamente no material a ser tratado em função do aquecimento da câmara do forno. Com a regulação de lote ligada (regulação em cascata), a temperatura é medida e regulada em relação à temperatura do forno através de um elemento térmico adicional diretamente no lote, por exemplo, numa caixa de recozimento.

Funcionamento com regulação de lote (regulação em cascata)

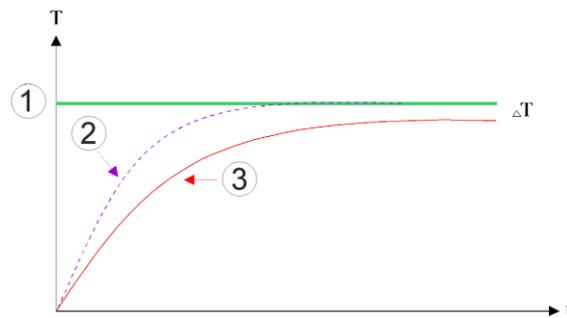
Com a regulação de lote ligada no programa (cascata), tanto a temperatura de lote como a temperatura do forno são medidas. É então gerado um offset do valor nominal da câmara do forno, em função da extensão da divergência de regulação. Através deste processo, consegue-se uma regulação de temperatura consideravelmente mais rápida e precisa no lote.



- ❶ Valor nominal do lote
- ❷ Valor nominal da câmara do forno
- ❸ Valor real da câmara do forno
- ❹ Valor real do lote/banho
- ❺ Valor nominal do offset

Funcionamento sem regulação de lote (regulação em cascata)

Com a regulação de lote desligada (cascata), apenas a temperatura da câmara do forno é medida e regulada. Uma vez que a temperatura de lote não tem, neste caso, qualquer influência sobre a regulação, esta aproxima-se de forma mais lenta ao valor nominal do programa.



- ① Valor de referência da câmara do forno
- ② Valor real da câmara do forno
- ③ Valor real do lote/banho

Tal como explicado nos parágrafos anteriores, o regulador de lote influencia o regulador da câmara do forno para compensar a divergência entre o elemento térmico nos elementos de aquecimento e o elemento térmico no lote (p. ex., no centro do forno). Esta compensação deve ser limitada, de modo a que o forno não comece a oscilar.

Os seguintes parâmetros podem ser adaptados para esse efeito:

Valor nominal negativo máximo

O offset negativo máximo transferido do regulador de lote para o regulador de aquecimento/regulador de zona. Deste modo, o valor nominal da zona de aquecimento não pode ser inferior a:

- Valor nominal de aquecimento = valor nominal do programa – offset negativo máximo.

Valor nominal positivo máximo

O offset positivo máximo transferido do regulador de lote para o regulador de aquecimento/regulador de zona. Deste modo, o valor nominal da zona de aquecimento não pode ser superior a:

- Valor nominal de aquecimento = valor nominal do programa + offset positivo máximo.

Sem parte I nas rampas

Nas rampas, pode acontecer que o valor I (parte integrante da saída) do regulador de lote seja criado lentamente através de uma divergência de regulação permanente. Durante a transição no período de manutenção, este não consegue ser reduzido com a rapidez necessária, o que pode causar uma ultrapassagem.

Para evitar este efeito, é possível desativar uma criação da parte I do regulador de lote nas rampas.

Exemplo:

Caso seja definido 500 °C para o valor nominal de lote, a câmara do forno pode adotar um valor nominal de 500 °C + 100 °C, ou seja, 600 °C, para uma regulação ideal. Tal permite que a câmara do forno possa aquecer o lote muito rapidamente.

Dependendo do processo e do lote utilizado poderá ser necessário alterar os valores offset. Assim, uma regulação lenta pode ser acelerada através de um offset mais alto ou uma regulação rápida atenuada. A alteração do offset máximo que também é designado de "Trim" só deve ser realizada depois de consultar a Nabertherm porque o comportamento de regulação é fundamentalmente controlado através dos parâmetros de regulação e não pelo "Trim".

Para configurar a regulação de lote, devem ser executados os seguintes passos:

Regulação do lote			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Regulação]			
Selecionar ponto [Regulação do lote]			
Ajustar o valor de ajuste negativo máximo	A introdução realiza-se em Kelvin		Área onde a regulação do lote pode influenciar as zonas de aquecimento.
Ajustar o valor de ajuste positivo máximo	A introdução realiza-se em Kelvin		Área onde a regulação do lote pode influenciar as zonas de aquecimento.
Ligar ou desligar a parte I do regulador PID em tampas com a função [BLOQUEIO I EM RAMPAS]			Nota: Nalguns casos, este ajuste leva a que não se salte para o próximo segmento. Selecione então o modo Holdback [Manualmente]
Selecione se um valor de referência negativo do regulador do lote deve também ser admitido fora das rampas de arrefecimento. Texto de parâmetro: [BLOQUEAR DESCIDA]			Predefinição: [SIM] Selecione [NÃO] apenas se as consequências do processo forem claras. Observe as indicações abaixo.
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

Indicações adicionais:

- Com a regulação de lote ativa, a indicação grande de temperatura do painel de navegação principal é alterada para o elemento térmico de lote.
- As avaliações dos erros que pertencem à regulação do lote (por exemplo, elemento térmico do lote desconectado) só são ativadas se a regulação do lote estiver ativada num programa em curso. Se o elemento térmico do lote apresentar um erro, é feita a comutação para o elemento térmico da zona principal e emitida uma mensagem de erro. Não ocorrerá um cancelamento do programa.

- A alternância entre os parâmetros de regulação, por exemplo, do ponto de suporte 1 para o ponto de suporte 2, é ajustada pelo valor nominal do programa e não pelo valor real da temperatura no forno.
- Com a regulação do lote ativa, recomenda-se usar o tipo de Holdback “Auto” no programa. Se o Holdback ampliado for utilizado, pode ocorrer uma emissão de mensagens de aviso indesejadas devido aos offsets criados.

Limite do offset da regulação de lote [BLOCK LOWERING] (BLOQ ABAIXAMENTO):

Uma regulação do lote não tem um efeito direto no aquecimento, influenciando indiretamente os reguladores do aquecimento através de um offset sobre o valor nominal do programa. Dieser Offset (Stellwert) wird dem Sollwert einfach hinzugefügt (positiver Offset) oder abgezogen (negativer Offset). Dabei ist ein negativer Offset normalerweise nur in abfallenden (negativen) Rampen zulässig, da ansonsten Überschwinger die Folge wären. Bestimmte Ofenserien (zum Beispiel Rohröfen) benötigen die Möglichkeit, dass der negative Offset auch in Haltezeiten oder Aufheizrampen aktiv ist. Ansonsten besteht die Möglichkeit, dass das Programm nicht in das nächste Segment springt.

Esta autorização pode ser realizada através do parâmetro [BLOQ ABAIXAMENTO] = [NÃO] nas configurações da regulação de lote. Esta adaptação só deve ser realizada quando é necessária para o processo.

11.4.9 Offsets de valor nominal para zonas

Em fornos de várias zonas, pode ser necessário atribuir diferentes valores nominais às zonas. Normalmente, todas as zonas do forno trabalham com o valor nominal gerado a partir do programa de aquecimento. Por exemplo, se uma zona não tiver de obter 600 °C como valor nominal como as outras zonas, mas sim apenas 590 °C, tal é possível com o "valor nominal de offset da zona".

Para introduzir os offsets de valor nominal para uma ou mais zonas, devem ser executados os seguintes passos:

Introdução de offsets do valor de referência para uma ou várias zonas			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Regulação]			
Selecionar OFFSET DA ZONA VALOR DE REFERÊNCIA			
Selecionar a zona e o respetivo offset			A introdução realiza-se em Kelvin
Guardar			A gravação realiza-se logo após a introdução.

11.4.10 Holdback ampliado

Para o ajuste do Holdback ampliado, é possível definir as zonas a monitorizar para a transição de uma rampa de temperatura para um período de manutenção. Nessa ocasião, é possível, em função do equipamento do forno, seleccionar uma verificação da zona de regulação 1-3, termoelemento de documentação 1-3, arrefecimento e lote.

Para seleccionar os termoelementos, devem ser efetuados os seguintes passos:

Seleção dos elementos térmicos a monitorizar para o Holdback ampliado			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Regulação]			
Selecionar ponto [Holdback ampliado]			
Selecionar e desseleccionar o elemento térmico			Os elementos térmicos seleccionados são utilizados para o Holdback ampliado.
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

Atenção!

Com a regulação do lote ativa, não se recomenda seleccionar outros termoelementos para o Holdback ampliado.

11.4.11 Atenuação do regulador

Esta função oferece a possibilidade de influenciar o comportamento de regulação em rampas de temperatura ascendentes. Assim, existe a possibilidade de especificar uma limitação da percentagem integral do regulador PID.

Alterar atenuação do regulador			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar [Regulação]			

Alterar atenuação do regulador			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar [Atenuação do regulador nas rampas]			
Autorizar a atenuação do regulador, adaptar a temperatura limite e o valor máximo do integrador.			
Sair do menu			Os valores são guardados automaticamente após a introdução.


Nota

Um valor máximo do integrador ajustado incorretamente pode fazer com que a temperatura selecionada não seja alcançada. Isso pode levar a que a mensagem de erro 04-01 "Sem potência de aquecimento" não seja exibida.

Uma temperatura limite ajustada incorretamente pode ter consequências semelhantes, assim como causar um excesso de temperatura acentuado.


Nota

Esta função encontra-se disponível a partir da versão do firmware 2.01 (unidade de configuração) e 1.40 (módulo do regulador).

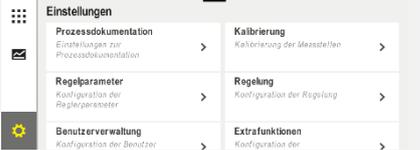
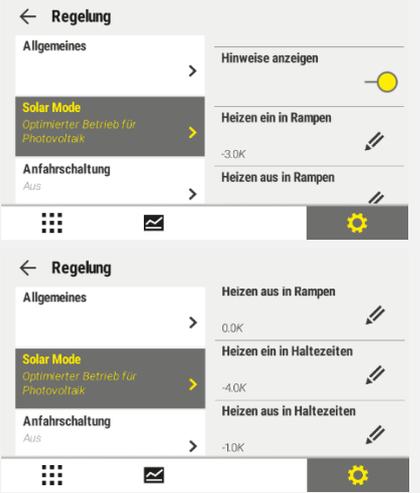
11.4.12 Modo Solar

A ativação do modo Solar aumenta o consumo próprio da energia vinda dos acumuladores de eletricidade.

Graças a um conceito de regulação especial garante-se que os tempos de comutação com atraso dos acumuladores solares são considerados com maior atenção.

O modo Solar pode ser utilizado nas seguintes situações

- Uma ou várias zonas
- Controlo manual das zonas
- Refrigeração regulada (desativação automática no caso de refrigeração regulada)
- Regulação do lote

Ativar e adaptar o modo Solar			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar [Regulação]			
Selecionar [Modo Solar]			
Ativar o modo Solar,			
mostrar indicações, ligar ou desligar nas rampas ou nos períodos de manutenção, adaptar o comportamento de regulação.			Se for ativado, é exibida uma janela durante o arranque de um programa. A janela pode ser ocultada.
Sair do menu			Os valores são guardados automaticamente após a introdução.



Nota

Um modo Solar ativado leva a uma qualidade de regulação menor em relação a uma regulação PID.

Se necessitar de uma precisão mais elevada durante o período de manutenção, o modo Solar pode ser ativado apenas nas rampas.

A influência do modo Solar em relação à qualidade do processo e aos seus produtos tem de ser individualmente considerada antes da utilização.



Nota

Esta função encontra-se disponível a partir da versão do firmware 2.01 (unidade de configuração) e 1.40 (módulo do regulador).



Nota

Algumas funções como, por ex., a ativação do arranque não estão ativas durante a operação no modo Solar. Se o modo Solar for utilizado, é necessário verificar o resultado de uma cozedura.

11.5 Gestão de utilizadores

A gestão de utilizadores permite bloquear determinadas funções de comando mediante proteção por senha. Deste modo, um utilizador com direitos simples não pode alterar parâmetros.

Existem 4 níveis de utilizador disponíveis:

Utilizador	Descrição	Senhas (definição de fábrica)
OPERADOR	Operador	00001 ¹
SUPERVISOR	Responsável pelo processo	00002 ¹
ADMINISTRADOR	Responsável pelo sistema	00003 ¹
ASSISTÊNCIA	Apenas para a assistência Nabertherm	*****
Repor senhas	É comunicada a pedido	*****

¹ Recomendamos a alteração das senhas na primeira colocação em funcionamento por motivos de segurança. Para o efeito, tem de mudar para o nível de utilizador correspondente, no qual poderá alterar a senha para o respetivo nível de utilizador (ver "Adaptar gestão de utilizadores às necessidades").

Os direitos dos utilizadores individuais são concedidos da seguinte forma:

Utilizador	Concessão de direitos
OPERADOR	
	Visualizar vistas gerais
	Controlar manualmente as funções extra
	Anular o bloqueio do controlador
	Carregar, visualizar, iniciar, pausar e parar programa
	Selecionar língua
	Apresentar ficheiros exportados
	Selecionar utilizador, repor todas as senhas e alterar senha para o operador
	Ler menu de informações

Utilizador	Concessão de direitos
SUPERVISOR	<i>Todos os direitos do [operador], mais</i>
	Salto de segmento
	Alterar programa em execução
	Introduzir, eliminar e copiar programa
	Ligar o bloqueio do controlador
	Ajustar a documentação do processo
	Ajustar a data e a hora
	Alterar senha para o supervisor e terminar sessão do utilizador
	Ligar bloqueio de operação
ADMINISTRADOR	<i>Todos os direitos do [supervisor], mais</i>
	Ativar/desativar interfaces (USB/Ethernet)
	Calibração
	Alisamento do regulador
	Ajustar retardamento após fecho da porta
	Ajustar parâmetros de regulação
	Ajustar regulação manual de zonas
	Ativar/desativar a adoção do valor real
	Ajustar refrigeração regulada
	Ajustar comutação de arranque
	Executar auto-tuning
	Ajustar offsets da zona
	Ajustar regulação de lote
	Ajustar Holdback avançado
	Ajustar atenuação do regulador
	Adaptação das funções extra
	Adaptação das funções de alarme
	Adaptação da monitorização de gradientes
	Sistema: unidade de temperatura, formato de data e hora
	Ajustar interfaces
	Ajustar comportamento da falha de rede (apenas modo de funcionamento)
	Importação de parâmetros e programas através de pen USB

Utilizador	Concessão de direitos
	Registar módulos
	Alterar senha do administrador e repor senhas
	Definir utilizador padrão
	Definir tempo de logout
	Repor senhas dos outros utilizadores individualmente
	Definir quem pode alterar o programa ativo
	Definir quem pode criar a App-TAN

Registar utilizador



Nota - Seleção rápida de um utilizador

Para poder iniciar rapidamente a sessão como utilizador, vá até à barra de estado. Pode chegar até ela puxando a aba superior para baixo. Prima o símbolo do utilizador. Aparece a seleção do utilizador.

Selecione então o utilizador correspondente e introduza a senha a seguir.

Para efetuar o registo de um utilizador sem utilizar a seleção rápida, devem ser executados os seguintes passos:

Registo de um utilizador (nível de utilizador)			 OPERADOR/SUPERVISOR/ ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Gestão de utilizadores]			
Selecionar utilizador			
Introdução da senha	OPERADOR SUPERVISOR ADMINISTRADOR		Depois de introduzir uma senha errada, é emitida a advertência [SENHA ERRADA].
Não é necessário guardar as alterações			As alterações são guardadas logo após a introdução.

Adaptar a gestão de utilizadores às necessidades

De modo a adaptar a gestão de utilizadores às suas necessidades, execute os passos descritos abaixo. Aqui, é possível configurar o tempo após o qual é automaticamente realizado o logout do utilizador. Da mesma forma, é possível configurar o nível do utilizador no qual o controlador retrocede para [UTILIZADOR PADRÃO] após o logout. Isto é, que funções são autorizadas sem ter de se registar.

Adaptar a gestão de utilizadores às necessidades			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Gestão de utilizadores] → [Nível de utilizador]		<ul style="list-style-type: none"> - Indicação do utilizador atual - Encerrar sessão do utilizador atual (utilizador padrão é ativado) - Selecionar utilizador 	
Se necessário, altere a senha de um utilizador. Selecione o utilizador e introduza a senha nova duas vezes		A senha de um utilizador só pode ser alterada pelo próprio utilizador (operador, supervisor, administrador).	Anote as senhas alteradas
Selecionar ponto [Gestão de utilizadores] → [Permissões do utilizador]			
Se necessário, adapte o [Tempo para encerrar sessão]			
Selecione os [Utilizadores padrão]		O utilizador padrão é o utilizador que está automaticamente ativo quando o controlador é ligado.	
Ativar [BLOQUEIO DE OPERAÇÃO]: Selecione este parâmetro para ativar, por princípio, um bloqueio de operação para o operador			Ver capítulo "Bloqueio permanente do controlador".
[Alterar programa ativo]		O utilizador definido aqui pode criar e alterar os programas.	
Se necessário, reponha a senha de todos os utilizadores com [SENHA REPOS COMPL]			A senha necessária para o efeito é-lhe enviada pela assistência da Nabertherm
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

Direitos de cada um dos utilizadores para a gestão de direitos

Função	Operador	Supervisor	Administrador
Alterar utilizador	X	X	X
Repor todas as senhas	X	X	X
Ligar bloqueio de operação	-	X	X
Logout do utilizador atual	-	X	X
Logout do utilizador padrão	-	-	X
Ajustar o tempo de logout	-	-	X
Repor senha do operador	-	-	X
Repor senha do supervisor	-	-	
Repor senha do administrador	-	-	X
Alterar senha do operador	X	-	-
Alterar senha do supervisor	-	X	-
Alterar senha do administrador	-	-	X
Definir que utilizador pode alterar o programa ativo	-	-	X
Definir que utilizador pode visualizar a App-TAN	-	-	X

11.6 Bloqueio do controlador e bloqueio da operação

11.7 Bloqueio permanente (bloqueio de operação)

Para impedir uma operação do controlador permanentemente, utilize a função [bloqueio de operação]. Esta permite impedir qualquer tipo de acesso ao controlador, mesmo que não tenha sido iniciado nenhum programa.

O bloqueio de operação pode ser ativado com o parâmetro [bloqueio de operação] na gestão de utilizadores, pelo supervisor ou pelo administrador.

O bloqueio de operação é eficaz se o utilizador tiver feito logout automática ou manualmente. O bloqueio de operação está ativado mesmo após a ativação do controlador.

A cada processo de operação é pedida uma senha. Introduza aqui a senha para o utilizador pretendido.

Ativar o bloqueio de operação			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Gestão de utilizadores]			
Selecionar ponto [Direitos do utilizador]			
Selecionar ponto [Bloqueio de operação]	Selecionar Sim/Não		Com [Sim], o controlador é bloqueado após a desativação e reativação, bem como após o logout.
O bloqueio do controlador é indicado através de um símbolo na barra de estado			
Desbloqueio da operação	Introdução do utilizador desejado com senha		

11.7.1 Bloqueio do controlador de um programa em curso

Para impedir que um programa em curso seja interrompido de forma intencional ou não intencional, tem de se efetuar um bloqueio do controlador. O bloqueio bloqueia as introduções no controlador.

Um desbloqueio da operação só pode acontecer com senha através do registo de um utilizador (Operador, Supervisor, Administrador).

Para bloquear o controlador, devem ser efetuados os seguintes passos:

Bloquear o controlador			 OPERADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Forno]			Deve ter sido iniciado um programa de aquecimento.
Selecionar menu de contexto [Bloquear o controlador]			Com um controlador bloqueado, fica disponível a seleção “Desbloquear” que volta a desbloquear o controlador após a introdução da senha de administrador.
O bloqueio do controlador é indicado através de um símbolo na barra de estado			

Para desbloquear o controlador, devem ser efetuados os seguintes passos:

Desbloquear o controlador			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Forno]			
Selecionar o menu de contexto [Desbloquear controlador]			Com um controlador bloqueado, fica disponível a opção [Desbloquear controlador], que volta a desbloquear o controlador após a introdução da senha de administrador.
Selecionar o utilizador padrão e introduzir a senha			

11.8 Configurar as funções extra

Para além do aquecimento de um forno, muitos fornos suportam funções adicionais, como p. ex. válvulas de descarga, ventoinhas, válvulas eletromagnéticas, sinais óticos e acústicos (se necessário, ver o manual complementar sobre as funções extra). Para esse efeito, cada segmento oferece a possibilidade de introdução. O número de funções extra disponíveis depende da versão do forno.

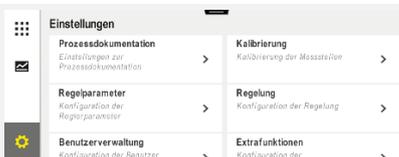
Com este controlador, no equipamento básico podem ser ligadas ou desligadas opcionalmente até 2 funções extra em função do programa, ou até 6, com módulos adicionais, nos segmentos.

Algumas funções extra são, por exemplo

- Comando de um ventilador de ar fresco
- Comando de uma válvula de descarga
- Comando de uma luz de sinalização

Caso seja necessário desativar ou alterar o nome de funções extra, devem ser executados os seguintes passos.

11.9 Ocultar ou alterar o nome das funções extra

Desativar ou alterar o nome das funções extra			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Funções extra]			
Selecionar função extra	Função extra 1-2 (P5xx = 1-6)		
Ligar ou desligar função extra			
Seleção de um nome predefinido com símbolo para a função extra			
Se necessário, editar o nome selecionado			Se o texto da função extra for adaptado, o símbolo anteriormente selecionado mantém-se apesar disso.
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

11.9.1 Operar manualmente funções extra durante a execução de um programa de aquecimento

Caso seja necessário ligar manualmente funções extra durante a execução de um programa de aquecimento, devem ser executados os seguintes passos:

Operar funções extra quando um programa de aquecimento está a decorrer			 OPERADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Forno]			Deve ter sido iniciado um programa de aquecimento.
No menu de contexto, selecionar [Controlar as funções extra]			Surge uma lista das funções extra disponíveis
Adaptar o estado da função extra consoante a necessidade	Acionar o campo de seleção junto aos estados [Auto]/[Off]/[On]	O campo de seleção muda de cor	
<p>A função extra foi agora manualmente adaptada. Existem três estados disponíveis para funções extra</p> <p>AUTO A função extra só é comandada pelas funções extra consignadas no programa de aquecimento</p> <p>OFF A função extra é desligada independentemente do programa de aquecimento</p> <p>ON A função extra é ligada independentemente do programa de aquecimento</p>			

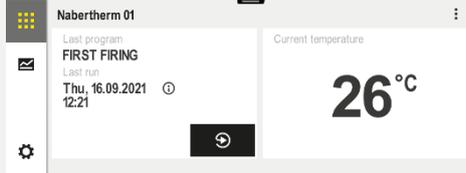
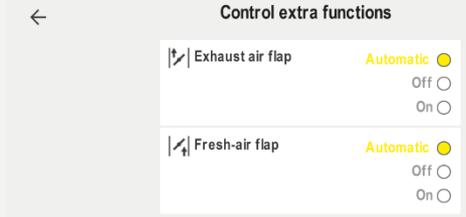


Nota

Antes de definir e repor manualmente uma função extra, verifique que impacto tem essa ação no seu lote. Pondere bem as vantagens e os danos antes de realizar uma intervenção manual.

11.9.2 Operar manualmente funções extra após um programa de aquecimento

Caso seja necessário operar manualmente funções extra de um programa de aquecimento que não está em execução, devem ser executados os seguintes passos:

Operar funções extra quando o programa de aquecimento não está a decorrer			 OPERADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Forno]			
No menu de contexto, selecionar [Controlar as funções extra]			
Adaptar o estado da função extra consoante a necessidade	Acionar o campo de seleção junto aos estados [Auto/Off/On]	O campo de seleção muda de cor	
	<p>A função extra foi agora manualmente adaptada. Existem três estados disponíveis para funções extra</p> <p>AUTO A função extra só é comandada pelas funções extra consignadas no programa de aquecimento</p> <p>OFF A função extra é desligada independentemente do programa de aquecimento</p> <p>ON A função extra é ligada independentemente do programa de aquecimento</p>		
Repor funções extra	<p>A reposição de funções extra manualmente definidas é obtida através do ajuste [AUTO] ou [OFF]. Adicionalmente, são repostas funções extra manualmente definidas em caso de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Início do programa • Mudança de segmento • Fim do programa 		



Nota

Antes de definir e repor manualmente uma função extra, verifique que impacto tem essa ação no seu lote. Pondere bem as vantagens e os danos antes de realizar uma intervenção manual.

11.10 Funções de alarme

11.10.1 Alarmes (1 e 6)

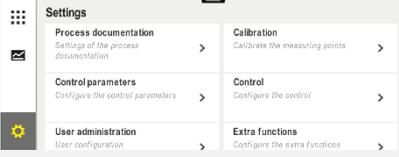
Este controlador possui 6 alarmes de configuração livre. Um alarme desencadeia uma reação numa determinada situação. Um alarme pode ser ajustado de forma flexível.

Parâmetros dos alarmes:

Parâmetro	
[FONTE]	<i>Causa do alarme:</i>
	[ALARME DE FAIXA]: ultrapassagem ou não alcance de uma faixa de tolerância. A avaliação ocorre relativamente ao valor de referência.
	[MAX]: ultrapassagem de um limite de temperatura. A avaliação refere-se ao valor real absoluto da temperatura
	[MIN]: não alcance de um limite de temperatura. A avaliação refere-se ao valor real absoluto da temperatura
	[FIM DO PROGRAMA]: fim do programa atingido
	[A1]-[A6]: ambas as fontes de sinal são associadas a entradas na configuração do módulo. Esta associação só pode ser efetuada pela Nabertherm.
	[A1 invert]-[A6 invert]: Ambas as fontes de sinal são associadas a entradas na configuração do módulo e, depois, invertidas. Esta associação só pode ser efetuada pela Nabertherm.
[AREA]	<i>Área na qual a monitorização deverá ter lugar</i>
	[PERIOD MANUTENCAO]: um período de manutenção tem a mesma temperatura de início e de fim
	[RAMPA]: a temperatura de início e de fim são diferentes numa rampa
	[PROGRAMA]: em períodos de manutenção e rampas, ou seja, durante toda a sequência do programa
	[SEMPRE]: independentemente de um programa estar ativo ou não.
[LIMITES]	<i>Dependendo da fonte, são consultados valores limite adicionais</i>
	[LIMITE MIN]: Na fonte = [ALARME DE FAIXA]: limite inferior relativo ao valor de referência. [0] desativa a monitorização Na fonte = Mín./Máx.: temperatura limite inferior absoluta

Parâmetro	
	[LIMITE MAX]: Na fonte = [ALARME DE FAIXA]: limite superior relativo ao valor de referência. [0] desativa a monitorização Na fonte = Mín./Máx.: temperatura limite superior absoluta
[RETARDAMENTO]	<i>Tempo que o alarme deve ser retardado em segundos</i>
[TIPO]	<i>Determina se a reação do alarme tem de ser confirmada antes de ser reposta. Adicionalmente, define-se aqui se deve ser emitida uma advertência.</i>
	[ANDAR]. Se o alarme já não estiver pendente, a reação é reposta automaticamente. Não é exibida nenhuma advertência.
	[ANDAR+NOTIFIC]: se o alarme já não estiver pendente, a reação é reposta automaticamente e tem de ser confirmada pelo operador. É exibida uma advertência
	[GRAVAR + NOTIFIC]: se o alarme já não estiver pendente, a reação não é reposta automaticamente e tem de ser confirmada pelo operador. É exibida uma advertência
[REACAO]	<i>Reação ao alarme. Se a condição de alarme estiver cumprida, são possíveis as seguintes reações:</i>
	[SO RELE]: um relé é ativado. Este relé tem de ser configurado na configuração do módulo
	[ALARME ACUST]: é emitido um alarme acústico. O alarme acústico possui parâmetros adicionais
	[CANCELAM PROGRAMA]: o programa em curso é cancelado
	[HOLD]: o programa em curso é interrompido
	[AQUECIM CONT DESL]: o programa em curso é parado e o aquecimento desligado. O relé de segurança é igualmente desativado.

Os alarmes podem ser configurados da seguinte forma:

Configuração dos alarmes		ADMINISTRADOR	
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Funções de alarme]		Descer no menu "Configurações" até ao ponto [Funções de alarme]	

Configuração dos alarmes			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar um alarme	Alarme 1-6		
Selecionar [FONTE] e definir o modo desejado			
Selecionar [AREA] e selecionar a área desejada			
Selecionar [LIMITE MAX] e introduzir o valor desejado			A visibilidade do parâmetro depende da fonte selecionada
Selecionar [LIMITE MIN] e introduzir o valor desejado			A visibilidade do parâmetro depende da fonte selecionada
Selecionar [RETARDAMENTO] e introduzir o valor desejado			Não ajuste um tempo demasiado curto para que variações no processo não provoquem alarmes errados.
Selecionar [TIPO] e introduzir o valor desejado			
Selecionar [REAÇÃO] e introduzir o valor desejado			

Validade do alarme de faixa e da avaliação mín/máx:

A seguir, encontra uma instalação cujos elementos térmicos são monitorizados por um alarme de faixa.

Forno possui uma zona	O elemento térmico de regulação é monitorizado
Forno possui uma zona e uma regulação do lote ativa	O elemento térmico do lote é monitorizado
Forno é multizona	O elemento térmico de regulação (zona principal) é monitorizado
Forno é multizona e uma regulação do lote ativa	O elemento térmico do lote é monitorizado
Segmento com refrigeração regulada e elemento térmico de refrigeração separado	Se a refrigeração estiver ativada, o elemento térmico de refrigeração separado é monitorizado
Segmento com refrigeração regulada e sem elemento térmico de refrigeração separado	Se a refrigeração estiver ativada, o elemento térmico de regulação (zona principal) é monitorizado

Normalmente, não é incluído um elemento térmico opcional da documentação.

11.10.2 Alarme acústico (opção)

O alarme acústico é uma das “reações” possíveis na configuração do alarme. Os parâmetros do alarme acústico permitem ao operador definir determinadas propriedades adicionais. Em função da configuração dos alarmes, a saída onde o alarme acústico está conectado pode ser emitida de forma constante, intermitente ou limitada no tempo.

A confirmação do alarme acústico faz-se com a confirmação da mensagem de erro.

Parâmetro	
[CONSTANTE]	Num alarme é criado um sinal de alarme permanente
[LIMITADO]	O sinal de alarme é cancelado após um tempo definido e permanece desligado.
[INTERVALO]	O sinal de alarme é cancelado após um tempo definido e permanece desligado durante o mesmo tempo definido. Este procedimento repete-se.

O alarme acústico pode ser configurado da seguinte forma:

Configuração dos alarmes			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Funções de alarme]			
Selecionar [ALARME ACUST]			
Selecionar [MODO] e definir o modo desejado			Ver descrição em cima
Ajustar a duração			O efeito deste período de tempo depende do modo selecionado (ver em cima)
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

11.10.3 Monitorização de gradientes

Uma monitorização de gradientes controla a velocidade à qual um forno aquece. Se o forno aquecer mais rapidamente do que o definido no valor limite (gradiente), o programa é interrompido.

O intervalo de tempo em que o gradiente é repetidamente avaliado de novo (intervalo de amostragem) é decisivo para uma avaliação fiável dos gradientes. Se este for demasiado curto, o alarme dos gradientes depende das oscilações da regulação ou do forno e, provavelmente, é ativado demasiado cedo. Se o intervalo de amostragem for selecionado demasiado comprido, isso pode ter eventuais consequências para o lote ou o forno. Por isso, o intervalo de amostragem correto tem de ser determinado através de tentativas.

Para além do intervalo de amostragem, existe a possibilidade de ativar um atraso do alarme. Um atraso de "3" significa que apenas após o reconhecimento de 3 intervalos de amostragem com um gradiente demasiado elevado é que ocorre uma reação.

Para evitar medições incorretas na gama de temperaturas inferior, é possível seleccionar uma temperatura limite inferior para a avaliação.

No caso de fornos multizona e fornos com regulação do lote, apenas é avaliada a zona principal.

Após um alarme de gradiente, o programa de aquecimento continua de acordo com o primeiro intervalo de scan sem gradiente excedido. O forno continua em funcionamento.

A mensagem de aviso relativa ao alarme de gradientes apenas pode ser apagada desligando e voltando a ligar o controlador.

Para configurar a monitorização de gradientes, devem ser executados os seguintes passos:

Ajustar a monitorização de gradientes			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Seleccionar menu [Configurações]			
Seleccionar ponto [Funções de alarme]			
Seleccionar menu [MONITORIZAÇÃO DE GRADIENTES]			
Ligar ou desligar monitorização			
Ajustar a temperatura mínima para a monitorização		Por ex., 200 °C	
Ajuste do gradiente permitido (aumento da temperatura)		Por ex., 300 °C/h	
Intervalo de amostragem (comprimento do ciclo de medição)		Por ex., 60 segundos	
Ajustar o retardamento do alarme			O retardamento determina após quantos intervalos de amostragem o alarme é ativado.
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.



Nota

Esta função serve para proteger o lote e o forno. A sua utilização para evitar estados perigosos não é permitida.

11.10.4 Exemplos de configuração do alarme

De seguida, encontra algumas ajudas para a parametrização de alarmes que ocorrem frequentemente. Estes exemplos têm fins meramente ilustrativos. Os parâmetros poderão ter de ser ajustados à aplicação:

Para ajustar os alarmes, não se esqueça de iniciar sessão como utilizador [ADMINISTRADOR].

Exemplo: Erro externo

Um erro externo: p. ex., um interruptor de temperatura notifica uma sobretemperatura fechando um contacto. Tal deve provocar um cancelamento do programa.

Função	Fonte	Área	Limites	Retardamento	Tipo ¹	Reação
Erro externo	A1	Sempre	-	2 s	Gravar + notificar	[CANCELAM PROGRAMA]

Explicação: A fonte do alarme é uma entrada que foi associada a [A1] e que é [Sempre] avaliada, ou seja, nas rampas e nos tempos de retenção. Após um tempo de retardamento de [2 segundos], é disparada uma reação S = [Gravar] de confirmação obrigatória, isto é [Cancelam programa], com uma mensagem de texto detalhado M = [Notificar].

A configuração da saída de um alarme acústico tem de ser realizada na fábrica.

Exemplos: Monitorização de água de refrigeração

O fluxo de água de refrigeração de um forno deve ser monitorizado. Após a ativação de um interruptor de caudal, o programa deve parar e desligar o aquecimento. Um alarme acústico deve sinalizar o erro.

Função	Fonte	Área	Limites	Retardamento	Tipo ¹	Reação
Monitorização de água de refrigeração	A1	Sempre	-	2 s	Gravar + notificar	[AQUECIM CONT DESL]
Alarme acústico	A1	Sempre	-	2 s	Gravar + notificar	[ALARME ACUST]

Exemplos: Monitorização de uma aspiração externa

Para determinados processos, é importante ligar uma aspiração externa durante o programa de aquecimento. Esta é monitorizada pelo controlador que, se necessário, cancela o programa se a aspiração não for ligada. Além disso, um alarme acústico deve sinalizar o erro.

Função	Fonte	Área	Limites	Retardamento	Tipo ¹	Reação
Aspiração externa	A1	Sempre	-	120 s	Gravar + notificar	[CANCELAM PROGRAMA]
Alarme acústico	A1	Sempre	-	120 s	Gravar + notificar	[ALARME ACUST]

Explicação: A fonte do alarme é uma entrada que foi associada a [A1] e que é [Sempre] avaliada, ou seja, nas rampas e nos tempos de retenção. Após um tempo de retardamento de

[120 segundos], é disparada uma reação S = [gravar] de confirmação obrigatória, isto é [Cancelar programa], com uma mensagem de texto detalhada M = [notificar].

A configuração da saída de um alarme acústico tem de ser realizada na fábrica.

Exemplo: Monitorização de sobretemperatura relativa

Um período de manutenção deve ser monitorizado. Aqui, o valor nominal do programa não deve ser excedido em mais de 5 °C.

Função	Fonte	Área	Limites	Retardamento	Tipo ¹	Reação
Monitorização de temperatura Relativa	Faixa	Tempo de retenção	Máx. = 5° Mín. = -3000°	60 s	Andar + notificar	[AQUECIM CONT DESL]

Explicação: A fonte do alarme é uma monitorização da faixa [Faixa] que é [Sempre] avaliada, ou seja, nas rampas e nos tempos de retenção. Após um tempo de retardamento de [60 segundos], é disparada uma reação [Andar] de confirmação obrigatória, isto é [Cancelar programa], com uma mensagem de texto detalhada M = [Notificar].

11.11 Configurar o comportamento de falha de rede

Em caso de falha de rede, deixa de haver potência de aquecimento disponível. Deste modo, qualquer falha de rede afeta o produto no forno.

O comportamento do controlador em caso de falha de rede é pré-ajustado pela Nabertherm. No entanto, pode adaptar o comportamento básico às suas necessidades.

Estão disponíveis 4 modos diferentes:

Modo	Parâmetro
Modo 1	[CANCELAR] Em caso de falha de tensão, o programa é cancelado
Modo 2	[DELTA T] Com o regresso da tensão, o programa é retomado se o forno não tiver arrefecido em demasia [<50 °C/90 °F]. Caso contrário, o programa é cancelado. Abaixo de uma temperatura limite [T mín. = 80 °C/144 °F], o programa é sempre cancelado
Modo 3	[TEMPO] (predefinição) Com o regresso da tensão, o programa é retomado se a rede não tiver falhado durante mais tempo do que o período predefinido [período máx. de falha da rede 2 minutos]. Caso contrário, o programa é cancelado
Modo 4	[CONTINUAR] Com o regresso da tensão, o programa é sempre retomado

Nota

Após uma falha de rede, o programa continua com o mesmo aumento ou duração restante do período de manutenção.

Nas falhas de rede superiores a 5 segundos é sempre dada continuação.

O comportamento de falha de rede pode ser configurado da seguinte forma:

Ajustar a falha de rede			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Falha de rede]			
Se necessário, ajustar o modo do comportamento de falha de rede conforme descrito na tabela em cima			
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

11.12 Configurações do sistema

11.12.1 Configurar data e hora

Este controlador precisa de um relógio de tempo real para a gravação de dados de processo e a configuração de um momento de início. Este é mantido através de uma pilha no painel de comando.

A mudança de horário de verão para horário de inverno não é realizada de forma automática. Esta mudança tem de ser efetuada manualmente.

Para evitar irregularidades durante a gravação de dados de processo, a mudança só deve ser executada quando não estiver nenhum programa ativo.

Para configurar a hora e data, devem ser executados os seguintes passos:

Ajustar a data e a hora			SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Sistema]			
Selecionar ponto [Data e hora]			
Acertar a hora e data			

Ajustar a data e a hora			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.



Nota
O período de funcionamento da bateria é de aprox. 3 anos. Se substituir a bateria, a hora ajustada, a data definida e a indicação "Última cozedura" na página inicial são apagadas. Os arquivos, programas e ajustes do controlador permanecem inalterados. Tipo de bateria, ver capítulo "Dados técnicos".



Nota
Em caso de operação com o software VCD a partir da versão 2.x, ao abrir o software VCD ocorre uma sincronização com a hora do sistema operativo. Após o emparelhamento do software VCD com um controlador Nabertherm e durante o arranque do programa, o controlador assume a hora do software VCD.

11.12.2 Configurar o formato de data e de hora

A data pode ser introduzida/apresentada em dois formatos:

- DD.MM.AAAA - Exemplo: **28.11.2021**
- MM-DD-AAAA - Exemplo: **11.28.2021**

A hora pode se introduzida tanto no formato de **12** horas como no formato de **24** horas.

Para configurar estes formatos, devem ser executados os seguintes passos:

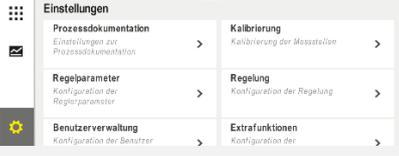
Ajustar o formato de data e hora (12h/24h)			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Sistema]			
Selecionar ponto [Formato da data] ou [Formato da hora]		Formato Data 1: DD-MM-AAAA Formato Data 2: MM-DD-AAAA Formato Hora: Seleção entre indicação 12h e 24h	
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

11.12.3 Configurar língua

As línguas disponíveis podem ser seleccionadas no ecrã/monitor. No momento da selecção, é indicada uma lista de todas as línguas disponíveis.

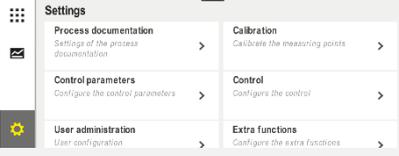
Por princípio, a língua é escolhida através do assistente na primeira instalação.

Para configurar a língua sem utilizar a selecção rápida, devem ser executados os seguintes passos:

Definir a língua			 OPERADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Sistema] e, depois, a língua			
Selecionar a língua			
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

11.12.4 Ajustar a luminosidade do visor

A luminosidade do visor pode ser ajustada continuamente em percentagem neste controlador.

Ajustar a luminosidade do visor			 OPERADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [Sistema] e, depois, a língua			
Selecionar ponto [Luminosidade do visor]			
Introduzir o valor da luminosidade em percentagem.			
Aplicar as alterações.			

11.12.5 Adaptar a indicação da temperatura

Este controlador pode apresentar duas unidades de temperatura:

- °C (Celsius, padrão de fornecimento)
- °F (Fahrenheit)

Após uma alteração, todas as introduções e emissões de valores de temperatura são indicadas ou introduzidas na unidade correspondente. Apenas as introduções na área de serviço não são alteradas.

Para alterar a indicação da temperatura, devem ser efetuados os seguintes passos:

Adaptar a indicação da temperatura (°C/°F)			ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [SISTEMA] e, depois, [INDICAÇÃO DA TEMPERATURA]			
Selecionar a unidade de temperatura	°C ou °F		
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

11.12.6 Configurar interface de dados

Existem 2 opções para gravar dados de processo:

Gravação de dados através de interface USB	
	Numa pen USB através da interface USB
Interface	USB 2.0
Capacidade de memória	até 2 TB
Sistema de ficheiros	FAT32

Gravação de dados através de interface Ethernet



Gravação com o software de dados de processo **VCD** através de uma interface Ethernet opcional. Não é possível armazenar ficheiros numa pasta de rede ou num disco rígido externo.

Ao contrário da interface USB, a interface Ethernet precisa de configurações adicionais para poder ser ligado a uma rede.

São as seguintes:

Configurações necessárias ao utilizar uma interface Ethernet	Explicação
DHCP	Modo para a atribuição de endereço
Endereço IP	Endereço da interface Ethernet. Os participantes numa rede não podem utilizar o mesmo endereço IP
Máscara de sub-rede	Máscara para a descrição do espaço de endereçamento
Gateway	Endereço do nó de rede ativo
Servidor DNS	Endereço do servidor para a resolução do nome
Nome do anfitrião	Predefinição: [número de série] Têm de ser inseridos 8 caracteres. A introdução só pode ser efetuada em caracteres latinos
Porta de comunicação	Porta 2905



Nota

Para realizar as configurações, consulte o seu administrador de rede.

Não é possível utilizar esta interface em conjunto com IPv6. Ligar o controlador a uma rede existente sem possuir conhecimentos sobre a rede pode provocar falhas na mesma.

Para configurar estes parâmetros, devem ser executados os seguintes passos:

Ajustar a interface de dados (USB/Ethernet)			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [SISTEMA] e, depois, [INTERFACES DE DADOS]			

Ajustar a interface de dados (USB/Ethernet)			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar [DHCP] e selecionar o modo de atribuição de endereço			DHCP = Sim: o endereço do controlador é disponibilizado através de um servidor DHCP do cliente DHCP = Não: o endereço é introduzido manualmente
Selecionar [ENDEREÇO IP] e introduzir o endereço IP			Em caso de dúvida, solicite uma integração de rede ao seu departamento de TI.
Selecionar e introduzir [MÁSCARA DE SUBREDE]			Em caso de dúvida, solicite uma integração de rede ao seu departamento de TI.
Selecionar e introduzir [GATEWAY]			Em caso de dúvida, solicite uma integração de rede ao seu departamento de TI.
Selecionar e introduzir [SERVIDOR DNS]			Em caso de dúvida, solicite uma integração de rede ao seu departamento de TI.
Introduzir [NOME DO ANFITRIÃO]			Em caso de dúvida, peça o nome do anfitrião ao seu departamento de TI. Têm sempre de ser inseridos 8 caracteres. Este nome é também usado para a pasta de dados numa pen USB. Atenção! Só é possível introduzir caracteres latinos para o nome.
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

Configuração de exemplo com servidor DHCP (apenas disponível com router ou em redes maiores)

DHCP	Sim (com endereço IP atribuído de forma fixa)
Endereço IP	-
Máscara de sub-rede	-
Gateway	
Servidor DNS	-
Nome do anfitrião	Predefinição: [número de série] Têm de ser inseridos 8 caracteres. Só é possível introduzir caracteres latinos.

**Nota**

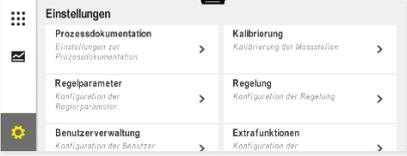
Configure o servidor DHCP de modo a que este atribua sempre o mesmo endereço IP aos controladores. Se o endereço IP de um controlador for alterado, este já não pode ser voltar a ser encontrado pelo software VCD.

Configuração de exemplo com endereço IP fixo (por exemplo, em redes pequenas)

DHCP	NÃO
ENDEREÇO IP	192.168.4.1 (computador com software VCD) 192.168.4.70 (forno 1) 192.168.4.71 (forno 2) 192.168.4.72 (forno 3) ...
Máscara sub-rede	255.255.255.0
Servidor DNS	0.0.0.0 (sem servidor DNS) ou 192.168.0.1 (exemplo)
Nome do host	Pré-ajuste: [NÚMERO DE SÉRIE] Pode escolher o nome que pretende (alfabeto latino). É necessário introduzir 8 caracteres. A introdução apenas pode ser realizada em letras do alfabeto latino

11.12.7 Ajustar a interface WiFi

Este controlador pode ser ligado à Internet através de WiFi para consultar o estado do forno com a aplicação "MyNabertherm".

Ajustar a interface WiFi			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [SISTEMA] e, depois, [Interface WiFi].			
Ligar/Desligar a interface com [Ativar WiFi]			
WiFi conectado		Indicação: conectado/não conectado/desativado	Indicação do estado de ligação
Selecionar [SSID] e introduzir o nome de uma rede WiFi.			Em caso de dúvida, consulte o seu departamento de TI sobre os dados de ligação.

Ajustar a interface WiFi			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar [Senha] e introduzir a senha da rede.			Em caso de dúvida, consulte o seu departamento de TI sobre os dados de ligação.
Selecionar [Encriptação]	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nenhuma ○ WPA. 1 ○ WPA 2 		Em caso de dúvida, consulte o seu departamento de TI sobre os dados de ligação.
Selecionar [Configuração de WiFi] para iniciar o assistente de configuração.			Em caso de dúvida, consulte o seu departamento de TI sobre os dados de ligação.
Selecionar [Criar App-TAN] para integrar um forno na aplicação "MyNabertherm".			Siga as instruções na aplicação "MyNabertherm".
Selecionar [Conexões da aplicação] para eliminar utilizadores já emparelhados.			
Endereço IPv4 WiFi		Por exemplo: 172.25.152.65	Indicação do endereço de rede WiFi
Endereço MAC WiFi			Indicação do endereço MAC WiFi
Estado do servidor da aplicação		conectado/não conectado	Indicação do estado de ligação para o servidor da aplicação
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

Os direitos necessários para as configurações individuais da ligação WiFi podem ser encontrados na tabela a seguir:

Item do menu	Indicação/Nota	Direito de	Utilizador
		Ler/escrever	
Ativar WiFi	Ligado/Desligado	Ler	-
		Escrever	Operador
WiFi conectado	conectado/não conectado/desativado	Ler	Utilizador "Alterar WiFi"
		Escrever	Operador

Item do menu	Indicação/Nota	Direito de	Utilizador
		Ler/escrever	
SSID	Nome da rede WiFi	Ler	Operador
		Selecionar	Utilizador "Alterar WiFi"
Senha	Chave WiFi	Ler (sem linguagem simples)	Operador
		Escrever	Utilizador "Alterar WiFi"
Encriptação	Nenhum/WPA 1/WPA 2		Operador
			Utilizador "Alterar WiFi"
Configurar WiFi	Como na primeira colocação em funcionamento		Utilizador "Alterar WiFi"
			Utilizador "Alterar WiFi"
Criar App-TAN	Indicação TAN		Utilizador "Alterar WiFi"
			Administrador
Conexões da aplicação	Endereços de e-mail associados		Operador
			Operador
Endereço IPv4 WiFi	Endereço IP associado		Operador
			Utilizador "Alterar WiFi"
Estado do servidor da aplicação	Conectado/não conectado		Utilizador "Alterar WiFi"
			Utilizador "Alterar WiFi"



Nota

O utilizador "Alterar WiFi" corresponde ao utilizador definido em "Gestão de utilizadores" → "Permissões do utilizador" → "Alterar WiFi".

11.13 Importação e exportação de dados de processo, programas e parâmetros



Nota

Caso não esteja disponível uma pen USB funcional, pode adquirir uma pen USB da Nabertherm (número de peça 524500024) ou descarregar uma lista de pens USB verificadas. Esta lista é parte integrante do ficheiro de download para a função NTLog (ver nota no capítulo "Guardar os dados numa pen USB com NTLog"). O respetivo ficheiro chama-se: "USB flash drives.pdf".

É possível gravar (exportar) ou carregar (importar) todos os dados deste controlador numa pen USB.

Os seguintes parâmetros não são considerados numa importação de parâmetros:

- Tipo de controlador (utilizador: [Service] Serviço)
- Temperatura máxima possível do forno (utilizador: [Service] Serviço)

- Informações do menu Info
- Senha do utilizador
- Potência do forno (utilizador: [Service] Serviço)
- Parâmetros de monitorização diversos (sobretensão)

Dados gravados após uma exportação completa numa pen USB	
Programas	Ficheiro: [HOSTNAME]\PROGRAMS\prog.01.xml
Parâmetros de regulação	Ficheiro: [HOSTNAME]\SETTINGS\parameter.pid.xml
Configurações	Ficheiro: [HOSTNAME]\SETTINGS\parameter.config.xml
Mensagens de avaria	Ficheiro: [HOSTNAME] \ERRORLOG\dump.error.xml
Dados de processo	Ficheiro: [HOST-NAME]\ARCHIVE\20140705_14050102_0001.csv
Pasta de importação	Pasta \IMPORT\...

Os parâmetros de regulação, configurações e programas também podem ser exportados ou importados individualmente. Numa exportação completa, todos os ficheiros são gravados na pen USB.

A melhor forma de explicar a utilização desta função é através de alguns exemplos:

- **Exemplo 1 - Importar programas:**
Três fornos iguais devem sempre ser operados com o mesmo programa. O programa é preparado num controlador, exportado para uma pen USB e importado novamente para os outros controladores. Todos os controladores contêm os mesmos programas. Antes de importar, os dados exportados devem ser sempre previamente copiados para a pasta de IMPORTAÇÃO.
- Certifique-se de que o programa preparado não contém nenhuma temperatura superior à temperatura máxima do forno. Estas temperaturas não são adotadas. O número máximo de segmentos, bem como o número de programas do controlador, também não devem ser excedidos. Uma mensagem informa se o programa foi ou não importado com êxito.
- **Exemplo 2 - Importar parâmetros PID:**
Os parâmetros de regulação de um forno são otimizados após uma medição de uniformidade da temperatura. Os parâmetros de regulação podem agora ser transferidos para outros fornos ou simplesmente arquivados. Antes de importar, os dados exportados devem ser sempre previamente copiados para a pasta de importação.
- **Exemplo 3 – Encaminhar os dados por e-mail para o serviço de assistência técnica da Nabertherm:**
Em caso de assistência, o serviço de assistência técnica da Nabertherm irá solicitar-lhe que reproduza todos os dados numa pen USB. A seguir, basta que reencaminhe os dados por e-mail.

**Nota**

Em caso de avaria no controlador, todas as configurações executadas pelo utilizador serão perdidas. A exportação completa dos dados para uma pen USB permite proteger estes dados. Posteriormente, estes podem ser facilmente transferidos para um controlador novo com as mesmas características.

**Nota**

Os ficheiros a importar têm de ser armazenados na pen USB, na pasta "\\IMPORT\\".

NÃO crie esta pasta numa pasta exportada de um controlador. A pasta "Importação" deve localizar-se no nível superior.

Ao importar, todos os ficheiros que se encontram nesta pasta são importados.

NÃO deve utilizar uma subpasta!

**Nota**

Caso pretenda importar ficheiros no controlador, o procedimento de importação pode falhar se estes ficheiros tiverem sido alterados previamente. Os ficheiros de importação não devem ser alterados. Caso a importação não seja bem-sucedida, execute as alterações pretendidas diretamente no controlador e volte a exportar o ficheiro.

**Nota**

Ao inserir a pen USB, é solicitado ao utilizador que decida o que pretende gravar.

Enquanto a unidade de configuração escreve ou lê dados, aparece uma mensagem. Estes procedimentos podem durar até 45 segundos. Aguarde que a mensagem desapareça para retirar a pen USB!

Por motivos técnicos, são sempre sincronizados todos os ficheiros de arquivamento que se encontram no controlador. Por isso, este tempo pode variar em função dos tamanhos dos ficheiros.

IMPORTANTE: não ligue nenhum PC, disco rígido externo ou outro anfitrião/controlador USB. Estes podem, sob determinadas circunstâncias, danificar os dois aparelhos.

Para exportar ou importar os dados para uma pen USB, devem ser executados os seguintes passos:

Exportação ou importação dos dados para uma pen USB			 OPERADOR/ ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Inserir a pen USB na ligação/tomada situada na parte da frente do controlador			Aguarde impreterivelmente até o símbolo da pen USB deixar de piscar.
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [SISTEMA] e, depois, [IMPORTAR/EXPORTAR]			IMPORTAR só é permitido ao utilizador [ADMINISTRADOR]

Exportação ou importação dos dados para uma pen USB			 OPERADOR/ ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar que dados devem ser importados ou exportados			
Aguardar até o símbolo da pen USB deixar de piscar			
Após uma importação de parâmetros, desligue o controlador, aguarde 10 segundos e volte a ligar o controlador			Ver capítulo: - Desligar o controlador/forno - Ligar o controlador/forno Após a importação dos parâmetros PID e dos programas, é necessário um reiniciar.
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

11.14 Registrar módulos

Os módulos devem ser registados quando os componentes são substituídos posteriormente, por exemplo, ao substituir um módulo do regulador ou uma unidade de configuração. Este processo serve para atribuir o endereço do módulo ao módulo do regulador. Quando um forno é fornecido, o registo já foi realizado pela Nabertherm.

Para registar um módulo, proceda da seguinte forma:

Registo de um módulo			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Selecionar ponto [ASSISTÊNCIA]			
Selecionar ponto [CONFIGURAÇÃO DO MÓDULO]			
Selecione o módulo desejado.			
Selecionar menu [ADICIONAR PARTICIPANTE]			O símbolo encontra-se do lado direito

Registo de um módulo			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Prima agora o pequeno botão na parte superior do módulo do regulador. Este pode ser alcançado através de um pequeno orifício situado por debaixo do LED no módulo do regulador, na unidade de comando. Utilize um clipe de escritório (eventualmente, cortar a extremidade grossa)			
Após o registo bem sucedido do módulo, deve ser atribuído um endereço ao módulo			Em seguida, deve responder-se a uma pergunta de segurança
Guardar os dados			A gravação realiza-se automaticamente após a introdução.

O menu **[Reposição do bus]** destina-se exclusivamente a fins de assistência.

11.15 Comando de um circulador de ar

Este controlador consegue controlar um circulador de ar. Um circulador de ar pode ser destruído quando está parado devido ao calor. Por isso, o comando do circulador de ar é realizado em função da temperatura do forno:

Assim que um programa for iniciado no controlador, o motor de recirculação de ar é iniciado. Este permanece em funcionamento até que o programa termine ou seja cancelado e a temperatura do forno tenha caído abaixo de um valor predefinido (por ex., 80 °C/176 °F).

Este comportamento dependente da temperatura refere-se sempre à temperatura da zona principal e com a regulação do lote ativa em relação ao elemento térmico da regulação do lote.

A configuração desta função só pode ser realizada na fábrica e com o utilizador **[Assistência]**.

Em combinação com um interruptor de contacto da porta conectado e ajustado de fábrica, esta função de circulação de ar é ainda mais ampliada:

Se o forno for aberto, o motor de recirculação de ar é desligado. Após 2 minutos, o motor de recirculação de ar volta a ser automaticamente ligado, mesmo se a porta ainda estiver aberta de modo a evitar a destruição do circulador de ar.

Esta função também pode ser utilizada de forma semelhante para bloquear a porta.

12 Menu de informações

O menu de informações fornece uma indicação rápida de informações sobre o controlador selecionado.

Menu de informações			 OPERADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Forno]	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	Em função do estado do programa, surge uma vista geral	
No menu de contexto, selecionar [Menu de informação]	■ ■ ■	O menu de informação é apresentado	

É possível aceder às seguintes informações de forma consecutiva:

Acesso aos dados através do menu de informações	
Controlador	Tipo e versão do controlador
Número de série	Número de fabrico único da unidade de configuração
Erro	Erro atualmente pendente
Último erro	Erros ocorridos em último lugar. O controlador apresenta as mensagens de erro e as advertências no ecrã até elas serem eliminadas e confirmadas. Guardar estas mensagens no arquivo pode demorar até um minuto.
Estatística Tenha igualmente em atenção as indicações por baixo desta tabela	Temperatura máx. alcançada da câmara do forno [°C] Último consumo em [kWh] Consumo total em [kWh] Horas de serviço, por ex. [1D 17 h 46min] Número de inícios [17] Número de inícios > 200 °C [17] Número de inícios > 1200 °C [17] Temperatura máxima da última cozedura [°C]
Estado do módulo	Apresentação dos estados atuais das entradas e saídas de um módulo do regulador, da temperatura atual das zonas e da temperatura do ponto de comparação [DE1/2] Entrada digital 1 e 2 [DA1/2] Saída digital 1 e 2 [AA1/AA2] Saída analógica 1 e 2
Nome do ficheiro	Nome do ficheiro de dados do processo que está a ser gravado no momento ou que foi gravado anteriormente. Exemplo: [20140625_140400_0001].csv

Acesso aos dados através do menu de informações

Exportar serviço

Se esta entrada do menu for confirmada com o botão de comando, todas as informações passíveis de serem exportadas são guardadas numa pen USB inserida.

Utilize estas informações, por exemplo, no âmbito de uma consulta de assistência pelo serviço de assistência Nabertherm.

Esta função está igualmente disponível através da função "Importar/Exportar" e só é disponibilizada aqui por questões de melhor acessibilidade.

Caso não esteja disponível uma pen USB funcional, pode adquirir uma pen USB da Nabertherm (número de peça 524500024) ou descarregar uma lista de pens USB verificadas. Esta lista é parte integrante do ficheiro de download para a função NTLog (ver nota no capítulo "Guardar os danos numa pen USB com NTLog"). O respetivo ficheiro chama-se: "USB flash drives.pdf".

Nota

De modo a poder ajudá-lo rapidamente em caso de erro, os valores do menu Info são muito úteis para a localização do erro. Em caso de avaria, preencha a lista de verificação "**Lista de verificação de reclamação do controlador**" impressa no capítulo e envie-nos.

Nota

O contador de energia (contador kWh) calcula o seu valor a partir da saída de potência e de uma potência do forno introduzida. Se, para controlar o aquecimento, for utilizado um dispositivo de regulação sem comportamento linear (por ex., um corte de fase), durante a determinação do consumo de energia poderão ocorrer divergências significativas em relação ao verdadeiro valor. Os fornos multizona também falsificam o resultado e, por isso, o contador de energia não fornece resultados úteis para estes fornos.

13 Documentação do processo

13.1 Guardar os dados numa pen USB com NTLog

Este controlador tem uma interface USB montada para utilização com uma pen USB (nenhum disco rígido externo ou unidade de rede).

Esta interface USB permite importar e exportar ajustes e programas.

Outra função importante desta interface é a memorização de dados do processo de um programa em curso numa pen USB.

Não é importante se a pen USB está inserida na unidade de configuração durante o programa de aquecimento ou se é inserida só depois. De cada vez que a pen USB é inserida, todos os ficheiros são copiados da unidade de configuração para a pen USB (até 16 ficheiros) após uma confirmação.

Nota

Caso não esteja disponível uma pen USB funcional, pode adquirir uma pen USB da Nabertherm (número de peça 524500024) ou descarregar uma lista de pens USB verificadas. Esta lista é parte integrante do ficheiro de download para a função NTLog (ver nota no capítulo "Guardar os danos numa pen USB com NTLog"). O respetivo ficheiro chama-se: "USB flash drives.pdf".

Nota

Os dados do processo são memorizados ciclicamente na memória interna do controlador, num ficheiro, durante a execução do programa de aquecimento. No fim do programa de aquecimento, o ficheiro é então copiado para a pen USB (a pen USB tem de estar formatada (sistema de ficheiros FAT32), máx. 2 TB).

Tenha em atenção que só podem ser memorizados, no máximo, 16 ficheiros de dados do processo na memória do controlador. Se a memória estiver cheia, o primeiro ficheiro de dados do processo é novamente sobrescrito. Se pretender, assim, avaliar todos os dados do processo, insira a pen USB na unidade de configuração de forma duradoura ou diretamente após o programa de aquecimento.

O ficheiro de dados do processo criado por cada programa de aquecimento tem o seguinte nome de ficheiro:

[DATA]_[N.º DE SÉRIE-CONTROLADOR]_[NÚMERO CORRENTE].CSV

Exemplo:

Ficheiro: "20140607_15020030_0005.csv"

Depois de chegar ao 9999, o número corrente do nome do ficheiro recomeça no 0001.

O ficheiro de dados do processo encontra-se na pasta [HOSTNAME]\ARCHIVE\ na pen USB.

Exemplo:

Pasta: "N22060111P1\Archive\"

Os ficheiros com a extensão ".CSV" são usados para a avaliação com NTGraph (Nabertherm Tool para apresentação de ficheiros NTLog) e Excel™.

Nota

Indicações sobre NTLog e NTGraph

Para a apresentação de ficheiros de dados do processo NTLog, a Nabertherm disponibiliza o software

“NTGraph” para o Microsoft Excel™ (Freeware).

Este software e a respetiva documentação para NTLog e NTGraph podem ser descarregados do seguinte endereço de Internet:

<http://www.nabertherm.com/download/>

Produto: NTLOG_C4eP4

Senha: 47201410

O ficheiro descarregado tem de ser descompactado antes de ser utilizado.

Para poder utilizar o NTGraph, leia o manual que também se encontra no diretório.

Requisitos do sistema: Microsoft EXCEL™ 2003, EXCEL™ 2010, EXCEL™ 2013 ou Office 365 para Microsoft Windows™.

Os seguintes dados são guardados nos ficheiros:

- Data e hora
- Nome do lote
- Nome do ficheiro
- Número e nome do programa
- Número de série do controlador

- O programa de aquecimento
- Comentários sobre a execução e o resultado do programa de aquecimento
- Versão da unidade de visualização
- Nome do controlador
- Grupo de produtos do controlador
- Dados do processo

Tabela dos dados do processo		
Processo	Função	Descrição
Data 01	Valor de referência do programa	Valor de referência determinado pelo programa de aquecimento introduzido
Data 02	Valor de referência da zona 1	Valor de referência para uma zona. Este é composto pelo valor de referência do programa, pelo offset do valor de referência e pelo offset da regulação do lote.
Data 03	Temperatura da zona 1	Valor de medição do termoelemento da zona
Data 04	Potência da zona 1 [%]	Saída do controlador para a zona em [0-100%]
Data 05	Valor de referência da zona 2	Ver em cima
Data 06	Temperatura da zona 2	Valor de medição do termoelemento da zona ou de um termoelemento da documentação
Data 07	Potência da zona 2 [%]	Ver em cima
Data 08	Valor de referência da zona 3	Ver em cima
Data 09	Temperatura da zona 3	Valor de medição do termoelemento da zona ou de um termoelemento da documentação
Data 10	Potência da zona 3 [%]	Ver em cima
Data 13	Temperatura do termoelemento do lote/da documentação	Valor de medição do termoelemento do lote/da documentação
Data 14	Saída do valor de referência da regulação do lote	Valor de referência do regulador do lote. Este é composto pelo valor de referência do programa e pelo offset da regulação do lote.
Data 15	Temperatura do termoelemento de arrefecimento	Valor de medição do termoelemento de arrefecimento
Data 16	Número de rotações do ventilador de arrefecimento [%]	Saída do regulador para a refrigeração regulada [0-100%]

Os dados disponíveis para o seu forno dependem da versão do forno.



Nota

Ao inserir a pen USB, é solicitado ao utilizador que decida o que pretende gravar. Enquanto a unidade de configuração escreve ou lê dados, aparece uma mensagem. Estes procedimentos podem durar até 45 segundos. Aguarde que a mensagem desapareça para retirar a pen USB!

Por motivos técnicos, são sempre sincronizados todos os ficheiros de arquivamento que se encontram no controlador. Por isso, este tempo pode variar em função dos tamanhos dos ficheiros.

IMPORTANTE: não ligue nenhum PC, disco rígido externo ou outro anfitrião/controlador USB. Estes podem, sob determinadas circunstâncias, danificar os dois aparelhos.

Pen USB			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Inserir a pen USB na frente da unidade de configuração.		O símbolo USB pisca	



Nota

Enquanto a mensagem for apresentada durante a gravação ou a leitura dos ficheiros, a pen USB **não** pode ser removida. Existe a possibilidade de perda de dados.

A documentação do processo NTLog pode ser adaptada às necessidades pessoais e metrológicas.

Parâmetros NTLog			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar menu [Configurações]			
Ponto [DOCUMENTAÇÃO DO PROCESSO]			
Ligar ou desligar a documentação			
Intervalo Ajuste do intervalo entre 2 processos de escrita		Por ex., 60 segundos	Ajuste mínimo de 10 segundos. A Nabertherm recomenda um intervalo de 60 segundos para reduzir a quantidade de dados ao mínimo.

Parâmetros NTLog			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
[Fim da gravação] Seleção do modo para o fim da documentação do processo		<p>O parâmetro [Fim da gravação] decide quando é que a gravação de um ficheiro de dados do processo é terminada.</p> <p>Aqui, são possíveis 2 configurações:</p> <p>[Fim do programa] A gravação termina automaticamente com o fim do programa de aquecimento. Este é o ajuste padrão</p> <p>[NÃO ALCANCE] [Temperatura não alcançada] A gravação só termina se um limite de temperatura [TEMPERATURA LIMITE] não for alcançado. Este ajuste serve também para gravar processos de arrefecimento após o fim do programa de aquecimento.</p>	
Alterar a temperatura limite [Temperatura final] para o fim da gravação do processo (definição de fábrica = 200 °C)			Apenas disponível se [FIM DOCU] tiver sido ajustado para [Temperatura não alcançada].
Ajustar a gravação de longa duração 24 h		Uma gravação de longa duração deve ser selecionada se tiverem de ser escritos num ficheiro muito mais de 130 000 dados (aprox. 90 dias com 60 segundos de intervalo). Isto pode, por ex., acontecer com períodos de manutenção ilimitados ou programas muito compridos. Neste caso, a pen USB tem de se manter inserida. É criado um ficheiro todos os dias.	
Ativar a interface USB			Para uma utilização da pen USB, esta função tem de ser ativada.



Nota

Em caso de gravação de longa duração, deve observar-se o tempo de gravação máximo. No máximo, é possível gravar cerca de 130 000 conjuntos de dados. É criado um novo ficheiro todos os dias.

Se a gravação de longa duração não estiver selecionada, serão escritos até 5610 conjuntos de dados em cada ficheiro. Se o programa de aquecimento durar mais tempo, é criado um novo ficheiro sem interrupção do programa de aquecimento. São guardados até 16 ficheiros no controlador, sem pen USB inserida. A seguir, a gravação é cancelada.



Nota

Em caso de falha de tensão, os últimos conjuntos de dados podem ser perdidos. Se a tensão de alimentação for ligada novamente, um novo ficheiro será criado para os conjuntos de dados.



Nota

Antes da primeira gravação, preste atenção à definição correta da data e hora (ver capítulo [Definir data e hora])



Nota

Ao utilizar as funções NTLog, verifique se a data e a hora estão corretamente definidas depois de ligar o controlador. Se não estiverem, ajuste-as. Se a definição da hora se perder depois de ligar, deve substituir-se a bateria de reserva montada no controlador.

13.2 Guardar dados do processo e gerir programas com o software VCD (opção)

Com o software VCD, a Nabertherm oferece um software opcional que permite gravar e apresentar simultaneamente os dados do processo de vários controladores. O software pode ser instalado num PC do cliente. Os controladores são ampliados com uma interface Ethernet. O software apresenta as seguintes funções:

- Gravar os valores nominais e reais de um ou vários controladores Nabertherm e apresentar em gráfico e tabela
Criar e gerir programas
Pacotes de ampliação (elementos térmicos adicionais, balanças – apenas valores reais)
- Ligação de controladores Eurotherm selecionados (3504, 3508)
- Windows 10/Windows 11

14 Ligação à aplicação MyNabertherm

Os controladores da série 500 podem ser conectados com uma aplicação para Android (a partir da versão 9) e sistemas IOS (a partir da versão 13). Esta aplicação permite acoplar um ou vários fornos.

Para o acoplamento de uma aplicação, deve estar garantido um acesso ao controlador via WLAN/WiFi.

A aplicação tem as seguintes características de desempenho:

- Indicação de dados do processo
- Progresso atual do programa
- Notificação Push de um forno.

Executar os seguintes passos para o emparelhamento:



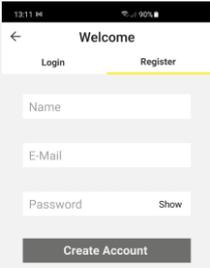
Nota

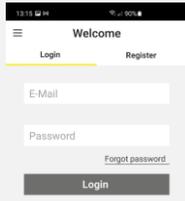
É possível conectar até 9 utilizadores (endereços de e-mail) a um forno.

Ligar o WiFi no controlador e estabelecer uma ligação à Internet			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Como alternativa ao seguinte procedimento, também poderá reiniciar o assistente de configuração (ver "Funções básicas" -> Primeira configuração). Aí, também poderá configurar a interface WiFi.			
Antes de ligar o WiFi, certificar-se de que, na proximidade do controlador, existe uma rede WiFi com uma intensidade do sinal suficiente e um acesso à Internet. Se a intensidade do sinal for demasiado fraca, isso pode provocar interrupções na ligação. Se necessitar de ajuda sobre este assunto, contactar o seu fornecedor de Internet ou o comércio informático local.			

Ligar o WiFi no controlador e estabelecer uma ligação à Internet			 SUPERVISOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
No controlador, seleccionar o menu [CONFIGURAÇÕES]			
Seleccionar ponto [SISTEMA] e, depois, [INTERFACE WiFi]		Aqui, pode ligar a ligação WiFi. Introduzir a senha da rede. Voltar a desligar a ligação WiFi aqui se não desejar um acesso a partir do exterior.	A interface WiFi suporta WPA2 como método de encriptação.

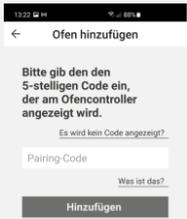
Registar-se agora na aplicação:

Registo na aplicação			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Descarregar a aplicação "MyNabertherm" a partir da Apple App Store ou da Google Play Store para o seu telemóvel e instalá-la.			No visor será exibido o novo ícone. A aplicação está disponível para os sistemas operativos IOS a partir da versão 13 e Android a partir da versão 9.
			
Iniciar a aplicação			
Registar-se na aplicação ou iniciar diretamente a sessão se já estiver registado	Se, no futuro, desejar continuar com a sessão iniciada, seleccionar a função "Permanecer com sessão iniciada".		Registar-se com um endereço de e-mail e o seu nome. Estes dados só são utilizados por nós para fins de autenticação.
Ser-lhe-á enviado um e-mail com a hiperligação de ativação para o endereço de e-mail indicado.	Confirmar o registo através da hiperligação existente no e-mail.	Se não tiver recebido e-mail de confirmação após o registo, tem de verificar a pasta SPAM. Classificar o remetente como seguro. Se o e-mail de ativação não for encontrado ou foi eliminado acidentalmente, use a função "Recuperar a verdadeira palavra-passe" na aplicação, que permite um novo registo.	

Registo na aplicação			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Se necessário, registar-se novamente na aplicação.		Ser-lhe-á exibida uma visão geral dos fornos vazia	
Se se tiver esquecido da senha, ela poderá ser reposta através da hiperligação "Senha esquecida".			Ser-lhe-á enviado um novo e-mail para o endereço de e-mail do utilizador. Este e-mail contém uma senha única que, depois de introduzida, lhe permitirá selecionar uma nova senha.
Não é possível integrar o controlador na rede WiFi	Abrir a interface de configuração do router	<ul style="list-style-type: none"> - Não é possível utilizar a aplicação na China - Utilizar WiFi apenas com 2,4 GHz (5 GHz não é possível) - Sinal de WiFi demasiado fraco (ver cabeçalho do controlador) - Encrptação do router: WPA 1 ou WPA 2, não WPA3 (hotspot de um iPhone a partir de IOS15 não pode ser utilizado) - Porta 1912 não pode estar bloqueada - Endereço IP do servidor (148.251.52.188) não pode estar bloqueado - Acessos à Internet que necessitam de uma confirmação através do browser, por ex., em hotéis, não são adequados! - A atribuição dos endereços IP no router tem de estar autorizada (DHCP) - No router não pode estar nenhum filtro de endereços MAC ativado - Ao utilizar um acesso WiFi de visitante, nas definições de segurança do router não pode estar ativada a limitação da aplicação de Internet "Navegar e e-mail". 	

Após um registo bem sucedido, o primeiro forno pode então ser adicionado na aplicação.

Adicionar um forno na aplicação			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Adicionar um forno à aplicação premindo o símbolo "+" na vista geral dos fornos "Os meus fornos".			
Ser-lhe-á solicitado a introduzir um código TAN. Este código TAN tem de ser consultado no controlador.	Dirigir-se ao controlador do forno.		

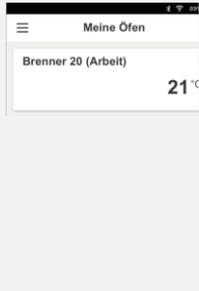
Adicionar um forno na aplicação			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar o menu [Vista geral do forno] no controlador			
No menu de contexto do controlador, selecionar [EXIBIR APP-TAN]		Surge o APP-TAN de 5 dígitos. Esta página será fechada após algum tempo.	A App-TAN só será válida durante alguns minutos. Se a TAN estiver expirada, repetir o procedimento.
Agora, introduzir a App-TAN na aplicação.	Após a introdução da TAN, premir [Adicionar].		
Comutar de volta na aplicação para a vista geral dos fornos.			
Agora, o forno é exibido como mosaico. Premindo um mosaico, será aberta a “Vista individual do forno”.		O mosaico exibe informações básicas como a temperatura, o progresso do programa e o estado do forno.	

A vista individual do forno oferece uma vista geral detalhada do seu forno:

Vista individual do forno			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Premir o mosaico de um forno		Se o forno não estiver ao alcance, isso será indicado através de uma letra em cinzento claro.	
Será exibida uma vista geral que apresenta os dados do seu forno de forma simples. Alguns dados só serão exibidos com um programa em curso.		Dados: <ul style="list-style-type: none"> - Nome do forno - Nome do programa - Hora de início - Tempos de funcionamento de programas e etapas do processo - Temperaturas/potência do forno - Informações de segmentos - Funções extra e modo de programa 	

Vista individual do forno			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
No menu de contexto existem funções adicionais para gerir o forno ou indicar detalhes	■ ■ ■	Funções do menu de contexto - Renomear forno - Remover forno - Exibir dados do processo - Sobre este forno - Símbolo de ajuda	
Registos no menu de contexto	[Renomear forno]	Oferece a possibilidade de adaptar o nome do forno. Ao adicionar o forno à aplicação foi utilizado o nome do forno transmitido pelo controlador. Este pode ser permanentemente alterado na aplicação através desta função. No controlador permanece o nome original.	
	[Remover forno]	Elimina o forno de todas as aplicações com esta conta.	
	[Exibir dados do processo]	Exibe uma lista dos dados atuais do processo do forno.	
	[Sobre este forno]	Exibe, entre outros, o número de série do forno.	
	[Símbolo de ajuda]	Abre um texto de ajuda com esclarecimentos breves sobre as funções apresentadas.	

Se um forno tiver de ser removido da aplicação, devem ser executados os seguintes passos. O forno será removido de todas as aplicações com este endereço de e-mail:

Eliminar um forno na aplicação			
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar o forno que deseja remover em “Os meus fornos”. Ser-lhe-á exibida a vista individual do forno			
No menu de contexto, selecionar o tópico de menu [Remover forno]	■ ■ ■	Ser-lhe-á exibida uma pergunta de segurança. Confirmar a mesma.	O forno será removido de “Os meus fornos” da aplicação

Em alternativa, o forno pode também ser removida da aplicação através do controlador

Remover um forno da aplicação através do controlador			 ADMINISTRADOR
Procedimento	Comando	Indicação	Observações
Selecionar o menu [Configurações] no controlador			
Selecionar o ponto [SISTEMA] e, depois, [Interface WiFi]			
Selecionar [Ligações da aplicação]		Ser-lhe-á exibida uma lista das contas emparelhadas (endereços de e-mail)	
Selecionar a conta (endereço de e-mail) cujo emparelhamento deseja eliminar.	Premir [REMOVER]	A conta é removida da lista.	O forno deixa de ser exibido na aplicação.

14.1 Eliminação de erros

FAQ		
Descrição do erro	Causa	Eliminação do erro
- Antes de ligar o WiFi, certificar-se de que, na proximidade do controlador, existe uma rede WiFi com uma intensidade do sinal suficiente e um acesso à Internet. Se a intensidade do sinal for demasiado fraca, isso pode provocar interrupções na ligação. Se necessitar de ajuda sobre este assunto, contactar o seu fornecedor de Internet ou o comércio informático local.		
O símbolo WiFi na barra de estado está riscado	O WiFi não está ativado no router ou o fornecedor de Internet está com problemas.	<ul style="list-style-type: none"> - Teste a rede WiFi com um telemóvel. - Se existir uma falha no fornecedor, contacte o serviço de assistência do seu fornecedor de Internet
A ligação da aplicação para o controlador está parcial ou totalmente interrompida.	A intensidade do sinal não é suficientemente forte	<ul style="list-style-type: none"> - Com um telemóvel, teste a intensidade do sinal WiFi. Preste atenção para estar a testar a mesma ligação WiFi do que a do controlador - Para amplificar o sinal do router, utilize um repetidor
Após o registo, não foi recebido e-mail de confirmação	O e-mail de confirmação está na pasta SPAM	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar a pasta SPAM e classificar o remetente como seguro

FAQ		
Descrição do erro	Causa	Eliminação do erro
Não é possível integrar o controlador na rede WiFi	Abrir a interface de configuração do router	<ul style="list-style-type: none"> - Não é possível utilizar a aplicação na China - Utilizar WiFi apenas com 2,4 GHz (5 GHz não é possível) - Sinal de WiFi demasiado fraco (ver cabeçalho do controlador) - Encriptação do router: WPA 1 ou WPA 2, não WPA3 (hotspot de um iPhone a partir de IOS15 não pode ser utilizado) - Porta 1912 não pode estar bloqueada - Endereço IP do servidor (148.251.52.188) não pode estar bloqueado - Acessos à Internet que necessitam de uma confirmação através do browser não são adequados! - A atribuição dos endereços IP no router tem de estar autorizada (DHCP) - No router não pode estar nenhum filtro de endereços MAC ativado - Ao utilizar um acesso WiFi de visitante, nas definições de segurança do router não pode estar ativada a limitação da aplicação de Internet "Navegar e e-mail".
A aplicação não é iniciada ou bloqueia durante o arranque.		<p>Apagar a memória cache do telemóvel:</p> <p>Android: Definições > Apps > MyNabertherm > Memória (local) – Apagar memória cache e dados</p> <p>IOS: Definições > Geral > Memória iPhone > App MyNabertherm > Apagar app – instalar novamente a aplicação a partir da App Store</p> <p>-</p>

15 Comunicação com o controlador

O controlador da série 500 oferece várias possibilidades para comunicar com parceiros externos.

1. Software VCD (capítulo [13.2])
2. Comunicação com sistemas de nível superior via Modbus-TCP
3. Servidor Web (no módulo Ethernet) (capítulo [14.2])
4. Aplicação (capítulo [13])

15.1 Comunicação com sistemas de nível superior via Modbus-TCP

Para uma ligação do controlador da série 500, é necessário um módulo de comunicação a partir da versão 1.8 no controlador. Este módulo de comunicação é o mesmo módulo que também é necessário para a ligação de um software VCD. A comunicação com um sistema de nível superior é possível em simultâneo com a comunicação com um software VCD.

Para uma ligação do módulo de comunicação através de Modbus-TCP, recomendamos o manual M03.0021. A este respeito, contacte a assistência Nabertherm.

15.2 Servidor Web

A partir da versão de firmware V1.8, o módulo de comunicação oferece a possibilidade de visualizar dados do processo num navegador de internet compatível com JavaScript (p. ex. Google Chrome). Para isso, é usado o servidor web integrado no módulo de comunicação.



Nota

A visualização dos dados do processo num navegador da web requer que o JavaScript não possa ser desativado no navegador.

Depois de iniciar o explorador web, o endereço IP atual do forno ou do controlador (predefinição 192.168.4.70, s.a. secção 10.11.5) deve ser introduzido na linha de endereço.

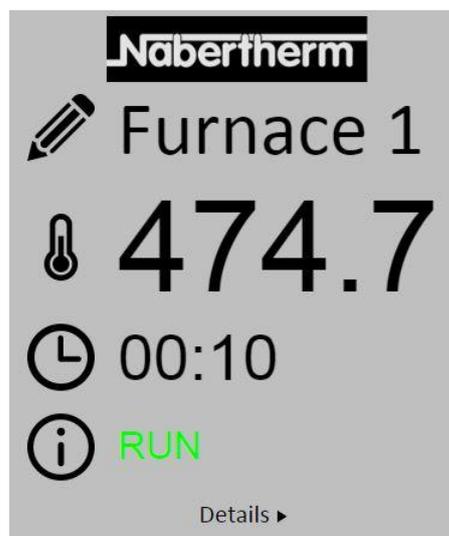


Fig. 4: página da vista geral do servidor web

N.º	Descrição
	Ao premir o símbolo de lápis com o lado esquerdo do rato, é possível mudar o nome do forno. Em função da língua, o comprimento está limitado.
	Junto a este símbolo surge a temperatura real atual (temperatura na inserção) do forno.
	Junto a esta indicação é apresentado o tempo residual do programa.
	Surge aqui o estado do forno.
	Ao premir <i>Detalhes</i> com o lado esquerdo do rato, é apresentada a vista detalhada.

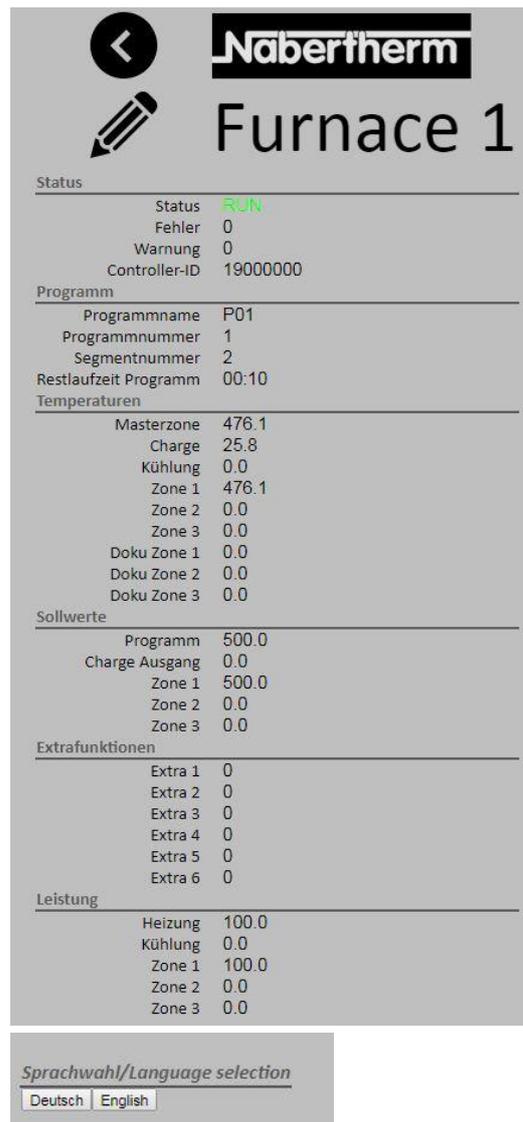


Fig. 5: indicação detalhada do servidor web

Nesta página, são apresentados todos os parâmetros ou dados de processo relevantes. No canto inferior esquerdo, é possível alternar entre o alemão e o inglês.

O servidor web pode ser usado para todas as versões do controlador.

15.3 Reequipamento de um módulo de comunicação

15.3.1 Material fornecido

Conjunto de equipamento posterior:

Designação	Quantidade	Número de peça	Figura
Módulo de comunicação para a unidade de comando (a partir da versão 0.16)	1	520100283 (520100279 para o fornecimento de peças de reposição em troca da peça defeituosa)	
Ficha do painel traseiro para o módulo de comunicação	1	520900507	
Condutor Ethernet no forno: 1 m, com ângulo de 90°	1	544300197	
Tomada Ethernet para a passagem do cabo de rede através do painel da unidade de comando	1	520900453	

15.3.2 Montagem de um módulo de comunicação



Atenção - Perigos devido a corrente elétrica!

Os trabalhos a realizar no equipamento elétrico devem ser da competência exclusiva de técnicos devidamente qualificados e autorizados para o efeito. Antes de realizar trabalhos de manutenção no forno ou na unidade de comando, desligar da tensão para evitar uma colocação em funcionamento inadvertida e a imobilização de todos os componentes móveis do forno. Respeitar o disposto no regulamento DGUV V3 ou as normas nacionais em vigor no país de utilização da unidade. Aguarde até a câmara do forno e os componentes de montagem ficarem à temperatura ambiente.



 **PERIGO**

Os circuitos de corrente de controlo para iluminação e tomadas de serviço, que são necessárias para os trabalhos de manutenção, não são desligados da separação da rede (interruptor principal) e ficam sob tensão.

Os condutores para a cablagem devem ser assinalados com cores (laranja)

Ferramentas a serem disponibilizadas



Chave de fendas



Lima de metal

Fig. 6: Ferramentas

Se pretender ligar um forno/controlador que ainda não disponha de nenhum módulo de comunicação, proceda da seguinte forma:

Figura	Descrição
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir a cobertura da unidade de comando localizada no/dentro do forno. 2. Abrir o orifício pré-recortado para passagem com uma chave de fendas. Prestar atenção à pequena ranhura que marca o orifício correto.
	<ol style="list-style-type: none"> 3. Após a abertura do orifício, introduzir a tomada Ethernet incluída no material fornecido a partir do exterior, e apertar com a porca a partir da parte de trás.
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Extrair a ficha do lado direito do módulo. 5. Inserir a ficha fornecida aqui. 6. Inserir a ficha extraída do lado direito na nova ficha. <p>Nota: prestar atenção às ligações elétricas adequadas</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 7. Pressionar agora o módulo de comunicação na calha, de tal forma que o estribo vermelho do outro lado do módulo prenda através da calha. Para terminar, fixar o módulo, pressionando o estribo vermelho em direção ao módulo. Agora, o módulo já não deve poder ser levantado da calha.
	<ol style="list-style-type: none"> 8. Em seguida, ligar o módulo e a tomada Ethernet com o cabo Ethernet curto (1 m).

Figura	Descrição
	9. Ligar então a parte exterior da tomada Ethernet ao PC através do cabo Ethernet comprido (5 m). As ligações >50 m devem ser apoiadas por um repetidor (p. ex., Switch). Em função das condições do local de instalação e dos condutores utilizados, a utilização de um Switch ou Repetidor pode também ser necessária em comprimentos mais curtos.

16 Controlador de limite da temperatura com temperatura de corte ajustável (equipamento adicional)



Controlador de limite da temperatura (semelhante à figura)



Nota

O controlador de limite da temperatura e o dispositivo de monitorização da temperatura (opção) devem ser verificados regularmente quanto ao seu funcionamento.



Nota

Descrição e funcionamento, ver instruções em separado

17 Contacto livre de potencial para ligar um aparelho externo e receber sinais de monitorização (opção)

Esta função destina-se à ativação e monitorização de um aparelho externo, sem necessidade de o ativar através de uma função extra. A ativação é automática e desliga-se apenas abaixo de uma temperatura do forno fixa.

O aparelho externo pode ser monitorizado através de um contacto livre de potencial por parte do cliente.

A título de exemplo, a função é explicada através de um sistema de exaustão externo:

- O sistema de exaustão ativa-se com o início do programa de cozedura
- Desativação do sistema de exaustão após o fim do programa e arrefecimento subsequente do forno abaixo de 80 °C
- Monitorização de um contacto de alarme pelo cliente, que interrompe o programa do forno em curso e desliga o aquecimento, depois de um sinal externo ter sido recebido

(p. ex., falha do sistema de exaustão do cliente ou alarme externo geral). Podem ser combinados vários contactos. Em série (como “normally closed contact”) ou configuráveis paralelamente (como “normally open contact”). Após a confirmação do alarme, o programa do forno é prosseguido.

- Nenhuma garantia para a função do sistema de exaustão, nenhuma avaliação técnica de segurança segundo EN ISO 13849

18 Mensagens de erro e advertências

O controlador apresenta as mensagens de erro e as advertências no ecrã até elas serem eliminadas e confirmadas. Assumir estas mensagens no arquivamento pode demorar até um minuto.

18.1 Mensagens de erro do controlador

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solução
Erro de comunicação			
01-01	Zona Bus	Ligação de comunicação com um módulo do regulador interrompida	Verificar se os módulos do regulador estão bem fixos Os LED nos módulos do regulador estão vermelhos? Verificar o condutor entre a unidade de configuração e o módulo do regulador A ficha do cabo de ligação não está inserida corretamente na unidade de configuração
01-02	Módulo de comunicação do bus	Ligação de comunicação com o módulo de comunicação (Ethernet/USB) interrompida	Verificar se o módulo de comunicação está bem fixo Verificar o condutor entre a unidade de configuração e o módulo de comunicação
Erro no sensor			
02-01	ET aberto		Verificar o elemento térmico, os terminais do elemento térmico e o respetivo condutor Verificar o contacto do condutor do elemento térmico na ficha X1 no módulo do regulador (contacto 1+2)
02-02	Ligação TE		Verificar o tipo de elemento térmico definido Verificar a ligação do elemento térmico relativamente a uma inversão de polaridade
02-03	Erro Ponto de Comparac		Módulo do controlador com defeito
02-04	Pto Comp Quent De		Temperatura na unidade de comando demasiado elevada (aprox. 70 °C) Módulo do controlador com defeito
02-05	Pto Comp Frio Dem		Temperatura na unidade de comando demasiado baixa (aprox. -10 °C)

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solução
02-06	Codificador desconectado	Erro na entrada 4-20 mA do controlador (<2 mA)	Verificar o sensor 4-20 mA Verificar o cabo de ligação ao sensor
02-07	Elemento do sensor com defeito	Sensor PT100 ou PT1000 com defeito	Verificar o sensor PT Verificar o cabo de ligação ao sensor (rutura do cabo/curto-circuito)
Erro do sistema			
03-01	Memória Sistema		Erro após atualizações do firmware ¹⁾ Defeito na unidade de configuração ¹⁾
03-02	Erro ADC	Comunicação entre o conversor AD e o regulador interrompida	Substituir o módulo do regulador ¹⁾
03-03	Ficheiro de sistema com erros	Comunicação entre o ecrã e o módulo de memória interrompida	Substituir o painel de comando
03-04	Monitorização do sistema	Execução do programa no painel de comando com erros (Watchdog)	Substituir o painel de comando Pen USB removida demasiado cedo ou pen com defeito Desligar e ligar novamente o controlador
03-05	Monitorização do sistema de zonas	Execução do programa num dos módulos do regulador com erros (Watchdog)	Substituir o módulo do regulador ¹⁾ Desligar e ligar novamente o controlador ¹⁾
03-06	Autoteste Erro		Contacte a assistência Nabertherm ¹⁾
03-07	Saída analógica/tensão incorreta na saída	Valor medido da tensão de saída não corresponde ao valor predefinido	Pedir ao electricista para realizar os seguintes passos: <ul style="list-style-type: none"> - Desligar a tensão do forno - Separar o consumidor na saída analógica - Voltar a ligar o forno e iniciar o programa - Erro não volta a ocorrer: Substituir o consumidor. - Erro continua a ocorrer: Substituir o módulo do regulador Contacte a assistência Nabertherm ¹⁾
Monitorizações			
04-01	Sem Potenc Aquec	Nenhum aumento de temperatura nas rampas se a saída de aquecimento <> 100% durante 12 minutos e se o valor de referência da temperatura for superior à temperatura atual do forno	Confirmar o erro (se necessário, desligar da tensão) e verificar o contactor de segurança, o interruptor da porta, a ativação do aquecimento e o controlador. Verificar os elementos de aquecimento e as ligações do elemento de aquecimento. Baixar o valor D dos parâmetros de regulação.

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solução
04-02	Sobretensão	<p>A temperatura da zona principal excede o valor de referência máx. do programa ou a temperatura máxima do forno em 50 Kelvin (a partir de 200 °C)</p> <p>A equação para o limiar de desconexão é a seguinte: Valor de referência máximo do programa + offset da zona principal + offset de regulação do lote [máx.] (se a regulação do lote estiver ativa) + limiar de desconexão de sobretensão (P0268, por ex., 50 K)</p>	<p>Verificar o relé semiconductor</p> <p>Verificar o elemento térmico</p> <p>Verificar o controlador</p> <p>(com 3 minutos de atraso)</p>
		Foi iniciado um programa com uma temperatura do forno superior ao valor de referência máximo no programa	Aguarde que a temperatura do forno desça para iniciar o programa.
04-03	Falha de rede	O limite definido para um reaquecimento do forno foi excedido	Se necessário, utilize uma alimentação elétrica ininterrupta
		O forno foi desligado no interruptor de alimentação durante o programa	Pare o programa no controlador antes de desligar o interruptor de alimentação.
04-04	Alarme	Um alarme configurado disparou	
04-05	Auto-tuning falhou	Os valores apurados não são plausíveis	Não execute a auto-tuning na faixa de temperatura inferior da área de trabalho do forno
	Bateria fraca	O tempo já não é exibido corretamente. Eventualmente, uma falha de rede já não será processada corretamente.	Efetue uma exportação completa dos parâmetros para a pen USB Substitua a bateria (ver capítulo "Dados técnicos")
Outros erros			
05-00	Erro geral	Erro no módulo do regulador ou no módulo Ethernet	Contacte a assistência Nabertherm Disponibilize a função Exportar Serviço
05-01	Autoteste interruptor de fim de curso inferior	Autoteste não bem sucedido.	Por favor, desligar o forno e voltar a ligar para repetir o autoteste. Se o problema persistir, contactar a assistência Nabertherm
05-02	Autoteste interruptor de fim de curso superior	Autoteste não bem sucedido.	Por favor, desligar o forno e voltar a ligar para repetir o autoteste. Se o problema persistir, contactar a assistência Nabertherm
05-03	Autoteste aquecimento	Autoteste não bem sucedido.	Por favor, desligar o forno e voltar a ligar para repetir o autoteste. Se o problema persistir, contactar a assistência Nabertherm.

ID+ Sub-ID	Texto	Lógica	Solução
05-04	Bomba de vácuo/comutador de pressão	A evacuação não foi bem-sucedida.	Controlar se a bomba de vácuo está ligada. Controlar a ligação entre o forno e a bomba de vácuo. Verificar a posição correta da vedação da base do forno. Sujidade e fecho correto Verificar e, se necessário, substituir as vedações defeituosas. Se o problema persistir, contactar a assistência Nabertherm.

¹⁾ O erro só pode ser confirmado desligando o controlador.

18.2 Advertências do controlador

As advertências não são apresentadas no arquivo de erros. Só são apresentadas na indicação e no ficheiro da exportação de parâmetros. De modo geral, as advertências não provocam um cancelamento do programa.

N.º	Texto	Lógica	Solução
00	Monitorização de gradientes	O valor limite da monitorização de gradientes configurada foi excedido	Consulte as causas do erro no capítulo "Monitorização de gradientes" Gradiente definido demasiado baixo
01	Sem Param Regulac	Não foi inserido nenhum valor "P" para os parâmetros PID	Indique pelo menos um valor "P" nos parâmetros de regulação. Este não pode ser "0"
02	Elem Avaria Lote	Não se detetou nenhum elemento do lote no programa em curso nem regulação de lote ativa	Insira um elemento de lote Desative a regulação de lote no programa Verifique o elemento térmico do lote e o respetivo condutor relativamente a danos
03	Elemento de refrigeração com defeito	O elemento térmico de refrigeração não está inserido ou tem defeito	Insira um elemento térmico de refrigeração Verifique o elemento térmico de refrigeração e o respetivo condutor relativamente a danos Se surgir um defeito no elemento térmico de refrigeração durante uma refrigeração controlada ativa, ocorre a comutação para o elemento térmico da zona principal.
04	Elemento de documentação com defeito	Não se detetou nenhum elemento térmico de documentação ou o elemento térmico de documentação tem defeito.	Insira um elemento térmico de documentação Verifique o elemento térmico de documentação e o respetivo condutor relativamente a danos
05	Falha de rede	Não se detetou nenhuma falha de rede. Não ocorreu qualquer cancelamento do programa	Nenhuma
06	Alarme 1 - Faixa	O alarme de faixa 1 configurado disparou	Otimização dos parâmetros de regulação Alarme definido demasiado limitado
07	Alarme 1 - Min	O alarme 1 mín. configurado disparou	Otimização dos parâmetros de regulação Alarme definido demasiado limitado

N.º	Texto	Lógica	Solução
08	Alarme 1 - Max	O alarme 1 máx. configurado disparou	Otimização dos parâmetros de regulação Alarme definido demasiado limitado
09	Alarme 2 - Faixa	O alarme de faixa 2 configurado disparou	Otimização dos parâmetros de regulação Alarme definido demasiado limitado
10	Alarme 2 - Min	O alarme 2 mín. configurado disparou	Otimização dos parâmetros de regulação Alarme definido demasiado limitado
11	Alarme 2 - Max	O alarme 2 máx. configurado disparou	Otimização dos parâmetros de regulação Alarme definido demasiado limitado
12	Alarme - Externo	O alarme 1 configurado na entrada 1 disparou	Verifique a fonte do alarme externo
13	Alarme - Externo	O alarme 1 configurado na entrada 2 disparou	Verifique a fonte do alarme externo
14	Alarme - Externo	O alarme 2 configurado na entrada 1 disparou	Verifique a fonte do alarme externo
15	Alarme - Externo	O alarme 2 configurado na entrada 2 disparou	Verifique a fonte do alarme externo
16	Nenhuma pen USB inserida		Insira uma pen USB no controlador para a exportação dos dados
17	Importação/exportação de dados através da pen USB sem sucesso	O ficheiro foi editado num PC (editor de texto) e gravado no formato incorreto ou a pen USB não foi reconhecida. Pretende importar dados que não se encontram na pasta de importação da pen USB	Não edite quaisquer ficheiros XML com um editor de texto, mas sempre no próprio controlador. Formatar pen USB (formato: FAT32). Sem formatação rápida Usar outra pen USB (até 2 TB/FAT32) Para uma importação, todos os dados têm de estar guardados na pasta de importação da pen USB. O tamanho máximo da memória para pens USB é de 2 TB/FAT32. Se surgirem problemas na sua pen USB, utilize outras pens USB com um máximo de 32 GB
	Os programas são rejeitados aquando da importação de programas	A temperatura, o tempo ou a Rate (taxa) situam-se fora dos valores limite	Importe apenas programas que sejam também adequados para o forno. Os controladores divergem no número de programas e de segmentos, bem como na temperatura máxima do forno.
	Durante a importação de programas aparece a mensagem "Ocorreu um erro"	O conjunto de parâmetros guardado na pasta "Importação" da pen USB não está completo (pelo menos os ficheiros de configuração)	Se tiver omitido propositadamente alguns ficheiros durante a importação, a mensagem pode ser ignorada. Caso contrário, verifique a integridade dos ficheiros de importação.

N.º	Texto	Lógica	Solução
18	"Aquecimento bloq"	Se estiver ligado um interruptor de porta ao controladore a porta estiver aberta, será exibida esta mensagem	Feche a porta Verifique o interruptor de porta
19	Porta aberta	A porta do forno foi aberta com o programa em curso	Feche a porta do forno com o programa em curso.
20	Alarme 3	Mensagem geral para este número de alarme	Verifique a causa para esta mensagem de alarme
21	Alarme 4	Mensagem geral para este número de alarme	Verifique a causa para esta mensagem de alarme
22	Alarme 5	Mensagem geral para este número de alarme	Verifique a causa para esta mensagem de alarme
23	Alarme 6	Mensagem geral para este número de alarme	Verifique a causa para esta mensagem de alarme
24	Alarme 1	Mensagem geral para este número de alarme	Verifique a causa para esta mensagem de alarme
25	Alarme 2	Mensagem geral para este número de alarme	Verifique a causa para esta mensagem de alarme
26	Temperatura de holdback de várias zonas excedida	Um elemento térmico configurado para o holdback de várias zonas saiu para um nível inferior à faixa de temperaturas	Verifique se o elemento térmico é necessário para a monitorização. Verifique os elementos de aquecimento e a respetiva ativação
27	Temperatura de holdback de várias zonas não alcançada	Um elemento térmico configurado para o holdback de várias zonas saiu para um nível superior à faixa de temperaturas	Verifique se o elemento térmico é necessário para a monitorização. Verifique os elementos de aquecimento e a respetiva ativação
28	Ligação Modbus interrompida	A ligação com o sistema de nível superior foi interrompida.	Verifique os condutores Ethernet relativamente a danos. Verifique a configuração da ligação de comunicação



Nota

Caso não esteja disponível uma pen USB funcional, pode adquirir uma pen USB da Nabertherm (número de peça 524500024) ou descarregar uma lista de pens USB verificadas. Esta lista é parte integrante do ficheiro de download para a função NTLog (ver nota no capítulo "Guardar os danos numa pen USB com NTLog"). O respetivo ficheiro chama-se: "USB flash drives.pdf".

18.3 Avarias na unidade de comando

Erro	Causa	Medida
Controlador não acende	Controlador desligado	Interruptor de alimentação em “I”
	Sem tensão	Ficha ligada à tomada? Controlo do sistema de disjuntores da casa Verificar e, se necessário substituir o disjuntor do controlador (quando disponível).
	Verificar e, se necessário substituir o disjuntor do controlador (quando disponível). substituir.	Ligar o interruptor de alimentação Se disparar novamente, comunicar à Assistência Técnica Nabertherm
Controlador indica erro	Ver instruções em separado do controlador	Ver instruções em separado do controlador
O forno não aquece	Porta/tampa aberta	Fechar porta/tampa
	Interruptor de contacto da porta danificado (quando disponível)	Controlar o interruptor de contacto da porta
	É indicado um “arranque com atraso”.	O programa aguarda pelo tempo de arranque programado. Selecionar o arranque com atraso por cima do botão Início.
	Erro na introdução do programa	Controlar o programa de aquecimento (ver instruções em separado do controlador)
	Elemento de aquecimento danificado	Solicitar a verificação por Assistência Técnica Nabertherm ou electricista habilitado.
Aquecimento muito lento da câmara de aquecimento	Fusível(veis) da ligação danificado(s).	Verificar ou, caso necessário, substituir o(s) fusível(veis) da ligação. Informe a Assistência técnica Nabertherm se o fusível novo deixar imediatamente de funcionar.
O programa não avança para o segmento seguinte	Num “segmento de tempo” [TIME] na introdução do programa está definido um tempo de paragem infinito ([INFINITE]). Na regulação de lote ativa, a temperatura no lote é superior às temperaturas de zona.	Não definir o tempo de paragem para ([INFINITE])
	Na regulação de lote ativa, a temperatura no lote é superior às temperaturas de zona.	O parâmetro [BAIXAR BLOQUEAR] deve estar definido para [NÃO].
O módulo do regulador não se regista na unidade de comando	Erro de endereçamento do módulo de regulador	Executar a reposição do bus e endereçar novamente o módulo de regulador

Erro	Causa	Medida
O controlador não aquece na otimização	Não foi definida nenhuma temperatura de otimização	Deve ser definida a temperatura a otimizar (ver instruções em separado do controlador)
A temperatura sobe mais rápido do que o controlador indica	O elemento de ligação do aquecimento (relé semiconductor, tiristor ou contactor) está avariado A avaria de componentes individuais dentro de um forno não deve ser, à partida, completamente excluída. Por isso, os controladores e os sistemas de ligação estão equipados com dispositivos de segurança adicionais. Então o forno desliga o aquecimento com a mensagem de erro 04 - 02 através de um elemento de ligação independente.	Verificar e substituir o elemento de ligação através de um electricista especializado.

18.4 Lista de controle do controlador

Cliente:	
Modelo do forno:	
Modelo do controlador:	
Versão do controlador (ver menu de informação):	
Número de série do controlador:	
Número de série do forno:	
Código de erro no visor:	
Os seguintes erros dependem de influências externas:	02-05 Temperatura ambiente demasiado baixa: < -10 °C (14 °F) 02-04 Temperatura ambiente demasiado alta: > 70 °C (158 °F)
Descrição exata do erro:	
Exportação das informações de assistência técnica:	Por favor, exporte todos os dados para uma pen USB. Para tal, insira uma pen USB no controlador e selecione "Assistência técnica". Com a função ZIP (comprimir) integrada no Windows, crie um ficheiro ZIP da pasta a ser exportada (ver capítulo "Importar e exportar dados e parâmetros") e envie-o para a sua pessoa de contacto na assistência técnica da Nabertherm.
Quando é que ocorre o erro?	Em determinados locais do programa ou a determinadas horas: A determinadas temperaturas:

Desde quando é que o erro ocorre?	<input type="checkbox"/> Erro ocorreu a primeira vez		
	<input type="checkbox"/> Erro já ocorre há muito tempo		
	<input type="checkbox"/> Desconhecido		
Frequência do erro:	<input type="checkbox"/> O erro ocorre frequentemente		
	<input type="checkbox"/> O erro ocorre regularmente		
	<input type="checkbox"/> O erro ocorre raramente		
	<input type="checkbox"/> Desconhecido		
Controlador de substituição:	Se foi utilizado um controlador de substituição?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
	O erro continua a ocorrer com o controlador de substituição?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
	Verificado de acordo com a lista de resolução de problemas (ver manual de instruções do forno)	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não

Por favor, introduza o seguinte programa de teste para que o forno aqueça com toda a potência:

Ponto do programa	Valor
Segmento 01- Temperatura de início	0 °C
Segmento 01- Temperatura de destino	500 °C
Segmento 01- Tempo	5 minutos
Segmento 01- Temperatura de destino	500 °C

Feche a porta/tampa e inicie o programa modelo

Por favor, verifique os seguintes pontos:

- O forno aquece (aumento de temperatura)?
- O visor exibe o símbolo de "Aquecimento"?

Durante a fase de aquecimento, por favor, abra o menu de informação para obter mais informações detalhadas.

Data: _____ **Nome:** _____ **Assinatura:** _____



Nota

Caso não esteja disponível uma pen USB funcional, pode adquirir uma pen USB da Nabertherm (número de peça 524500024) ou descarregar uma lista de pens USB verificadas. Esta lista é parte integrante do ficheiro de download para a função NTLog (ver nota no capítulo “Guardar os danos numa pen USB com NTLog”). O respetivo ficheiro chama-se: “USB flash drives.pdf”.

19 Dados técnicos



Os dados elétricos do forno encontram-se na placa de características, na parte lateral do forno. A placa de características do controlador encontra-se sempre no módulo do regulador, na unidade de comando.

Controlador da série 500-1 (B500/B510, C540/C550, P570/P580)		
Tensão de ligação:	Fonte de alimentação do controlador: ~100 V – 240 V 50/60 Hz Controlador: 12 V DC	Não é permitida a utilização da fonte de alimentação para outros consumidores
Consumo de energia (circuito de 12 V):	Máximo 300 mA para a unidade de configuração Máximo 235 mA por secção de potência Máximo 50 mA para o módulo de comunicação Máximo 50 mA por secção de potência como regulação do lote	Consumo de energia em módulos de 3 zonas, 1 módulo do lote, 1 módulo de arrefecimento e 1 módulo de comunicação: Aprox. máx. 1110 mA
Entrada de sensor:	Elemento térmico TC TC 0-10 V TC 4-20 mA PT1000 PT100	Parametrização apenas pela Nabertherm
Tipos de elemento térmico:	Tipo B/C/E/J/K/L/N/R/S/T	Parametrização apenas pela Nabertherm
Entrada digital 1 e 2:	12 V, máx. 20 mA	Conectar o contacto sem potencial
Saída digital/analógica 1 e 2:	Sempre 0 – 5 V, 0 – 10 V, máximo 100 mA Emissão do valor real, valor de referência e valor de referência máx. do segmento (T _{máx.} 0) com NT-LT: 1 – 9 V A área fora destes limites deve ser avaliada como sinal inválido. NT-LTA: 0 – 10 V	Saída analógica ligada digitalmente. I _{máx.} aprox. 100 mA
Relé de segurança:	240 VCA/3 A com carga óhmica, pré-fusível máx. 6,3 A (característica C)	
Saída do relé.	240 VCA/3 A com carga óhmica, pré-fusível máx. 6,3 A (característica C)	Os relés de um módulo só podem ser alimentados com uma tensão. Não é permitida uma combinação de tensões. Nesse caso, será necessário utilizar um outro módulo.
Relógio em tempo real:	Sim	
Sinal sonoro:	Possibilidade de ligação externa através da saída	

Controlador da série 500-1 (B500/B510, C540/C550, P570/P580)		
	3 V/285 mA de lítio, modelo: CR2430	Em caso de substituição, elimine esta bateria de forma adequada. As baterias não podem ser eliminadas juntamente com o lixo doméstico.
Tipo de proteção:	Caixa de montagem: IP40 com cobertura da interface USB fechada.	
	Módulo do regulador/fonte de alimentação: IP20	
	Forno/unidade de comando	(ver manual do forno/unidade de comando)
Interface:	Anfitrião USB integrado (pen USB)	Não é permitida a ligação de outros dispositivos, por exemplo, discos rígidos ou impressoras. Tamanho máximo: até 2 TB, formatação: FAT32
	Ethernet/dispositivo USB	Disponível opcionalmente como módulo 10/100 Mbit/s (deteção automática) Correção automática de condutores cruzados (Cross-Over-Detection) Sistema operativo: Keil RTX Frequência: 2,412 Ghz a 2,484 Ghz Potência: 15 dBm = máx. 32,4 mW Portas: 1912 Norma: IEEE802.11b/g/n Host: get-entangled.de
	WiFi	Codificação: WPA 2 Faixa de frequência: 2,4 GHz Portas: 1912 (de saída)
Precisão de medição:	NT-LT: ± 1 °C, resolução 16 bits NT-LTA: $\pm 0,44$ K (tipo TE K) $\pm 0,61$ K (tipo TE N) $\pm 0,80$ K (tipo TE S) Resolução 24 bits	Este valor não corresponde à precisão de regulação que, por seu lado, depende da área de aplicação (por ex., forno e carregamento).
Rate (taxa) mínima:	1 °C/h ao introduzir a Rate (taxa) no programa	
Condições ambiente (segundo a EN 61010-1):		
Temperatura de armazenamento:	-20 °C a +75 °C	

Controlador da série 500-1 (B500/B510, C540/C550, P570/P580)		
Temperatura de trabalho:	+5 °C a +55 °C	Certifique-se de que a circulação de ar é suficiente
Humidade relativa:	5 – 80% (até 31 °C, 50% a 40 °C)	Sem condensação
Altura	< 2000 m	

19.1 Placa de características

A placa de características do controlador encontra-se na parede traseira da caixa de configuração no caso dos controladores B500/C540/P570.

No caso dos controladores B510/C550/P580, a placa de características encontra-se nas proximidades da unidade de configuração, se necessário dentro da unidade de comando.



Fig. 7: exemplo (placa de características da unidade de configuração)

20 Limpeza

A limpeza da superfície do aparelho pode ser feita através de uma solução com detergente suave.

A interface USB só pode ser limpa com um pano seco.

Os autocolantes/placas não devem ser limpos com detergentes fortes ou com álcool. Após a limpeza, secar cuidadosamente o ecrã com um pano sem pó.

21 Manutenção e peças de substituição

Tal como apresentado no capítulo "Estrutura do controlador", este é composto por vários componentes. Os módulos do regulador estão sempre instalados na área interior do armário de distribuição ou do corpo do forno. O quadro operacional pode estar instalado num armário de distribuição ou no corpo do forno. Além disso, existem modelos de fornos nos quais o quadro operacional é fixado no corpo do forno de forma removível. As condições ambientais estão descritas no capítulo "Dados técnicos".

Deve ser evitado que poluentes condutores penetrem no armário de distribuição ou no corpo do forno.

Para minimizar interferências nos cabos de medição e de controle, é necessário assegurar que estes são mantidos separados e de preferência longe dos cabos de tensão de alimentação. No caso de tal não ser possível, devem ser utilizados cabos isolados.



Atenção – Perigos devido a corrente elétrica!

Os trabalhos a realizar no equipamento elétrico devem ser da competência exclusiva de técnicos devidamente qualificados e autorizados para o efeito!

Certifique-se de que o interruptor de alimentação se encontra na posição "0"!

Desligue a ficha de alimentação antes de abrir o corpo do forno!

Caso o forno não possua ficha de alimentação, desligue a ligação fixa da tensão.

21.1 Substituição de um controlador

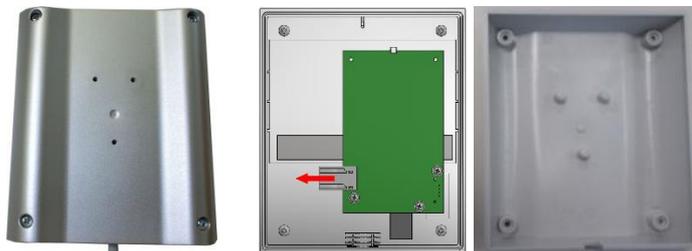


Fig. 8: substituição de um controlador (semelhante à figura)

- Com uma chave de parafusos (fenda em cruz), desaperte os 4 parafusos da parte traseira do corpo. Estes podem, em função da variante, ser de fenda em cruz ou Torx.
- Puxando ligeiramente, separe ambas as partes da caixa uma da outra.
- Solte o cabo de entrada da placa, pressionando ambos os encaixes a laranjados na ficha e retirando-o cuidadosamente.
- Pode inserir a ficha na placa do novo controlador.
- Aperte novamente a parte traseira da caixa.
- Se, adicionalmente, tiver sido fornecido um módulo de regulador, substitua-o também. Proceda de acordo com a descrição presente no capítulo "Ampliação dos módulos de regulador".

21.2 Desmontagem do módulo do regulador

- Solte a tomada de ligação do módulo removendo-a com cuidado da ficha.
- Para soltar o módulo da calha de fixação, puxe o bloqueio vermelho para baixo com uma chave de parafusos (fenda).

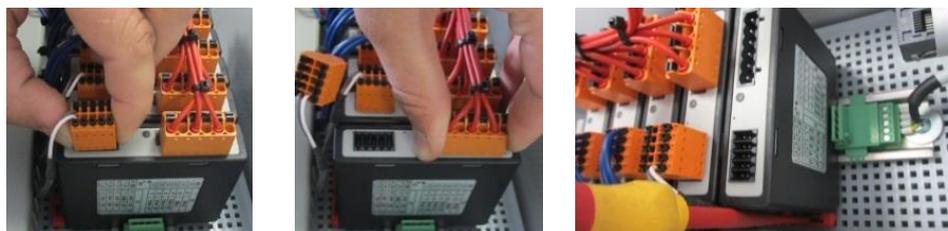


Fig. 9: Desmontagem do módulo do regulador – parte 1 (figura semelhante)

Entretanto, incline o componente com cuidado para baixo. Já pode removê-lo da unidade de comando.



Fig. 10: Desmontagem do módulo do regulador – parte 2 (figura semelhante)

21.3 Montagem do módulo do regulador

- Primeiro, prenda o módulo na calha de fixação com a parte superior.
- De seguida, incline o módulo para baixo e permita que encaixe.
- Com uma ligeira pressão, insira as fichas no módulo. Nesse caso, inserir todas as fichas no módulo até ao batente. A ficha encaixa de forma perceptível. Se não for o caso, continuar a aumentar a pressão.

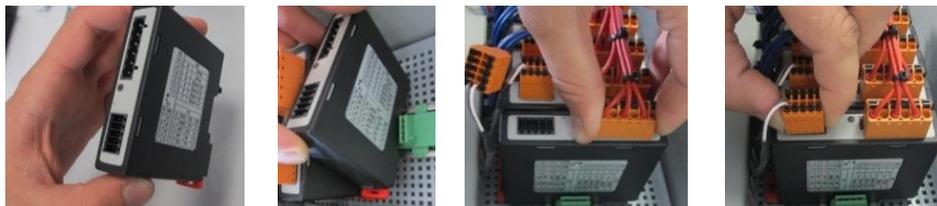


Fig. 11: Montagem do módulo do regulador (figura semelhante)

21.4 Calibração dos módulos do regulador (NT-LTA)

Os módulos do regulador do tipo NT-LTA podem ser fornecidos com um certificado de calibração do módulo do regulador. Para tal, entre em contacto com a pessoa de contacto na Nabertherm. Para além disso, a Nabertherm presta auxílio em caso de perguntas sobre os sistemas de calibração externos e prestadores de serviços de calibração equipa dos.

► **Nota**
 Para minimizar a incerteza de medição, é necessário respeitar as seguintes recomendações para o módulo do regulador NT-LTA:
 A calibração tem de ser realizada com as fichas de ligação X1 e X2 encaixadas.
 A calibração tem de ser realizada com a cobertura da entrada do elemento térmico X0.

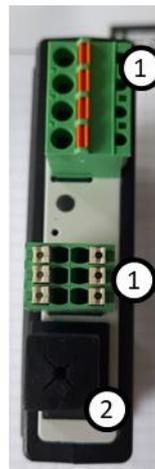


Fig. 12: Representação de um módulo do regulador NT-LTA

N.º	Descrição
1	Fichas de ligação X1 e X2
2	Cobertura da entrada do elemento térmico X0

22 Ligação eléctrica

Os seguintes exemplos de circuitos ilustram diferentes variantes de circuitos. O circuito final dos componentes só é permitido se verificado por um técnico.

22.1 Módulo de regulador

Cada controlador possui, no mínimo, um módulo do regulador na unidade de comando. Este módulo do regulador constitui, em conjunto com a unidade de configuração e visualização e uma fonte de alimentação de 12 VCC, o controlador. Para tal, é utilizado, de acordo com a aplicação, um módulo do regulador para exigências normais (NT-LT) ou para exigências elevadas (NT-LTA).

A vista geral mostra os componentes:

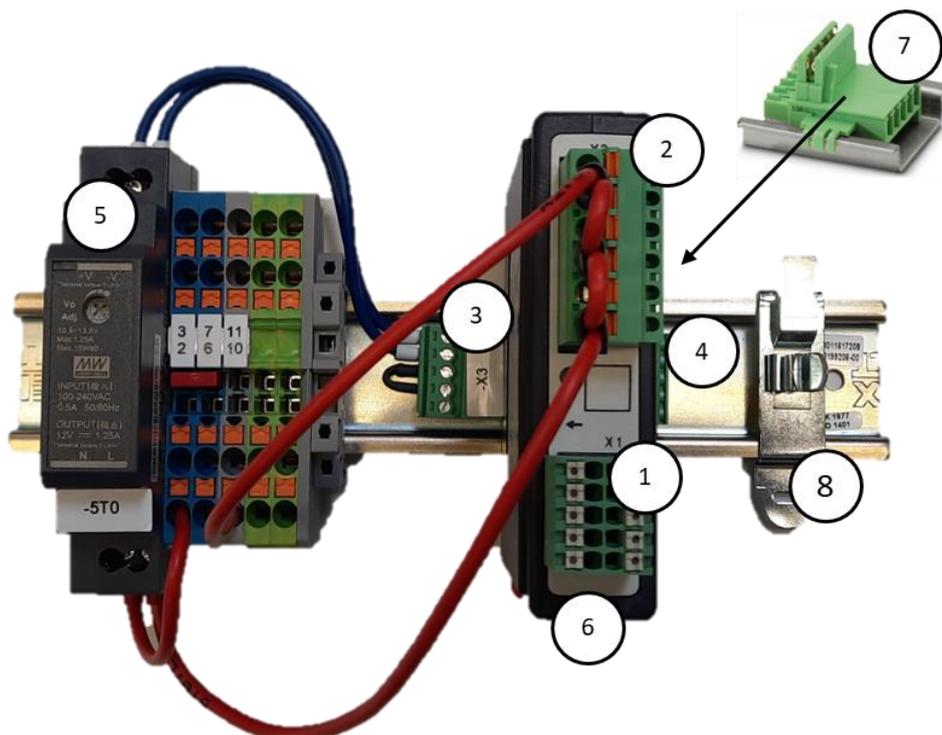


Fig. 13: Fonte de alimentação e módulos do regulador (semelhante à figura)

N.º	Descrição
1	Ficha de ligação X1
2	Ficha de ligação X2
3	Conector incluindo resistência de terminação de bus X3
4	Conector X4
5	Fonte de alimentação de 12 VCC
6	Módulo do regulador
7	Conector de bus (por baixo do módulo do regulador)
8	Pinça de blindagem CEM

22.2 Requisitos do condutor

Para condutores de tensão de alimentação: Utilizar condutores 18 AWG ou 1 mm² (condutor multinormas, 600 V, máx. 105 °C, isolamento de PVC) e terminais ponteira com isolamento segundo a DIN 46228.

Para condutores ligados a 12 V de corrente contínua: Utilizar condutores 20 AWG ou 0,5 mm² (condutor multinormas, 600 V, máx. 90 °C, 105 °C de forma breve, isolamento de PVC) e terminais ponteira com isolamento segundo a DIN 46228.

22.3 Ligação geral

Os seguintes esquemas de ligações contêm todos os possíveis circuitos dos módulos do regulador (NT-LT) para fornos de uma zona.

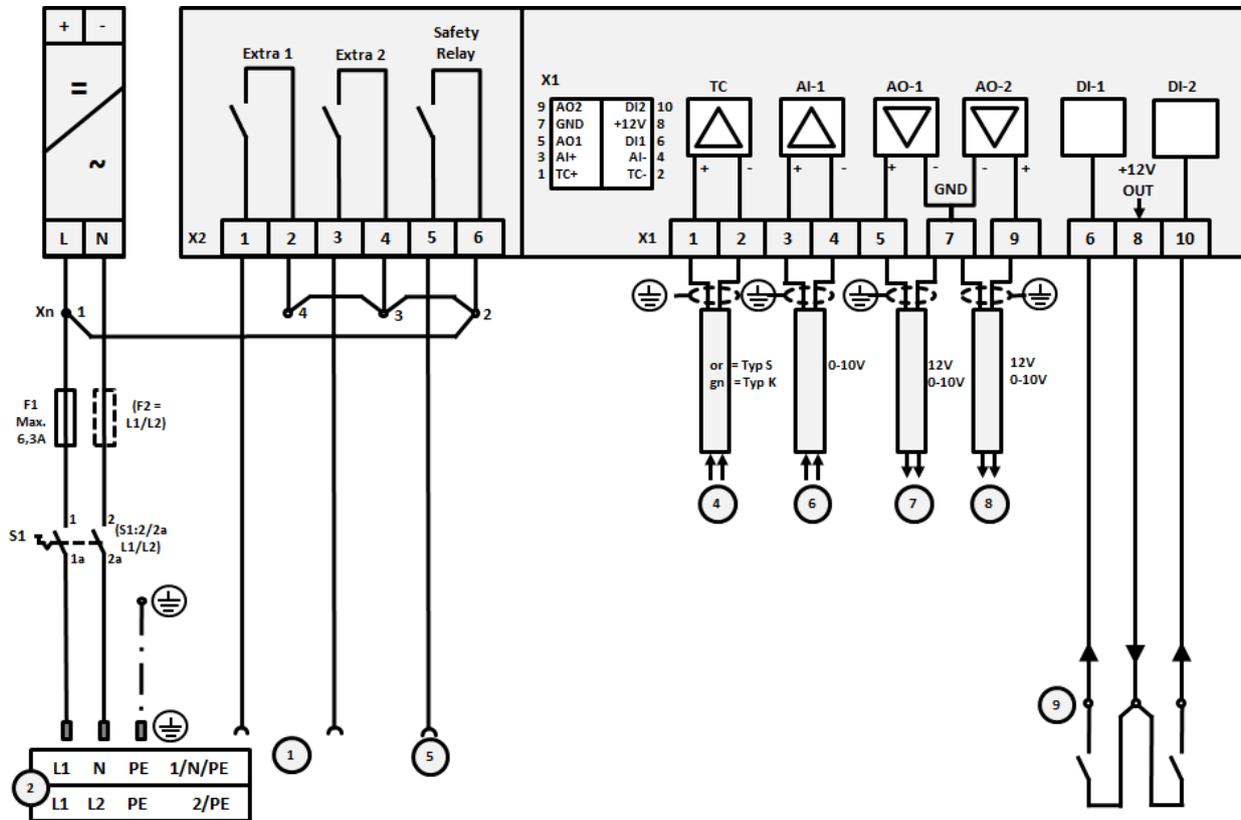


Fig. 14: Ligação geral

N.º	Explicação
1	Saídas para funções extra
2	Alimentação de tensão
3	-
4	Ligação do termoelemento ou 4-20 mA com carga de 47 ohm
5	Saída para relé de segurança
6	Entrada analógica (0-10 V)
7	Saída analógica 1 (ativação do aquecimento de 12 V ou 0-10 V; emissão do valor real, valor de referência e valor de referência máx. do segmento com 1-9 V (Tmáx. 0). A área fora destes limites deve ser avaliada como sinal inválido.) Ativação do contactor através do relé do conversor
8	Saída analógica 2
9	Ligações de contactos livres de potencial na entrada 1 e 2

22.4 Fornos até 3,6 kW – Substituição para B130, B150, B180, C280, P330 até 12.2008

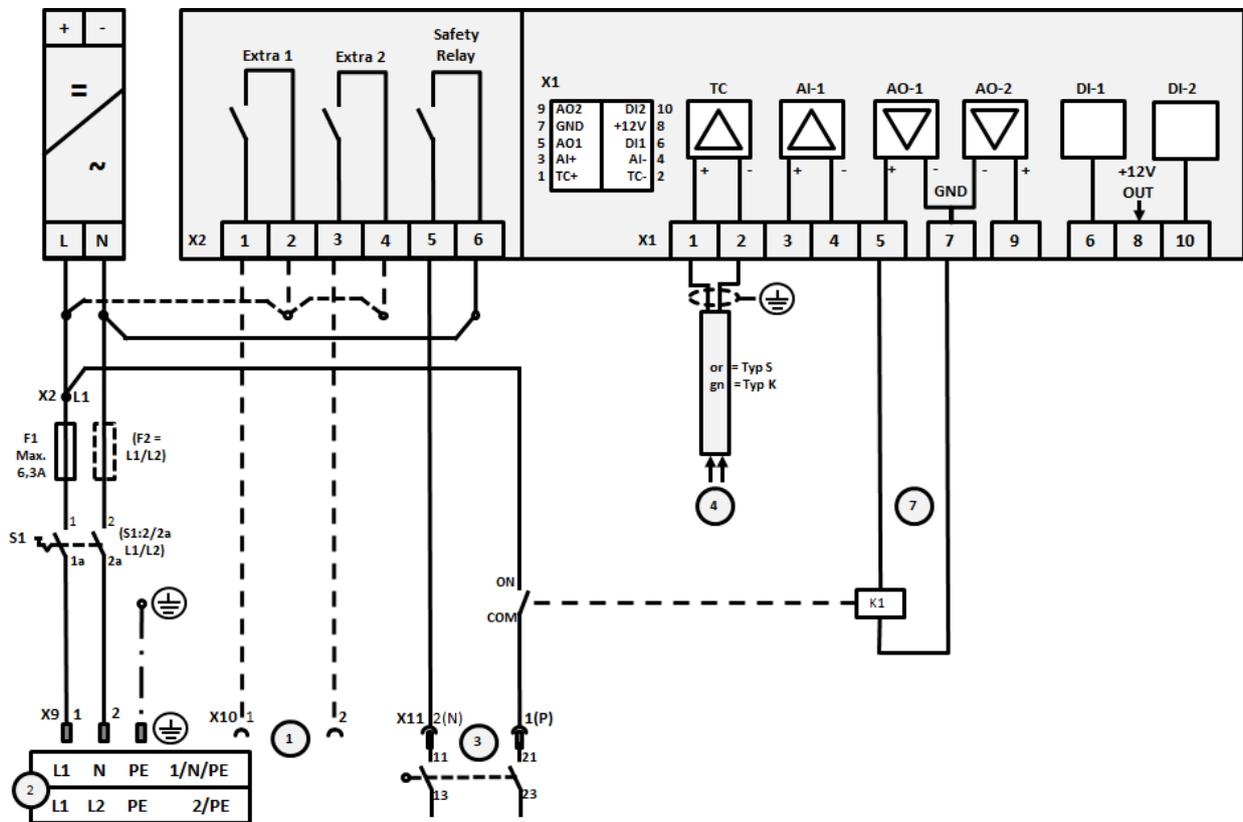


Fig. 15: Ligação para fornos de até 3,6 kW (até 12.2008)

N.º	Explicação
1	Saídas para funções extra (opção)
2	Alimentação de tensão
3	Ligação para aquecimento; ver manual do forno
4	Ligação do elemento térmico
5	-
6	-
7	Ativação do aquecimento de 12 V ou 0-10 V; emissão do valor real, valor de referência e valor de referência máx. do segmento com 1-9 V (T _{máx.} 0). A área fora destes limites deve ser avaliada como sinal inválido. Ativação do contactor através do relé do conversor
8	-
9	-

22.5 Fornos até 3,6 kW – Substituição para B130, B150, B180, C280, P330 a partir de 01.2009

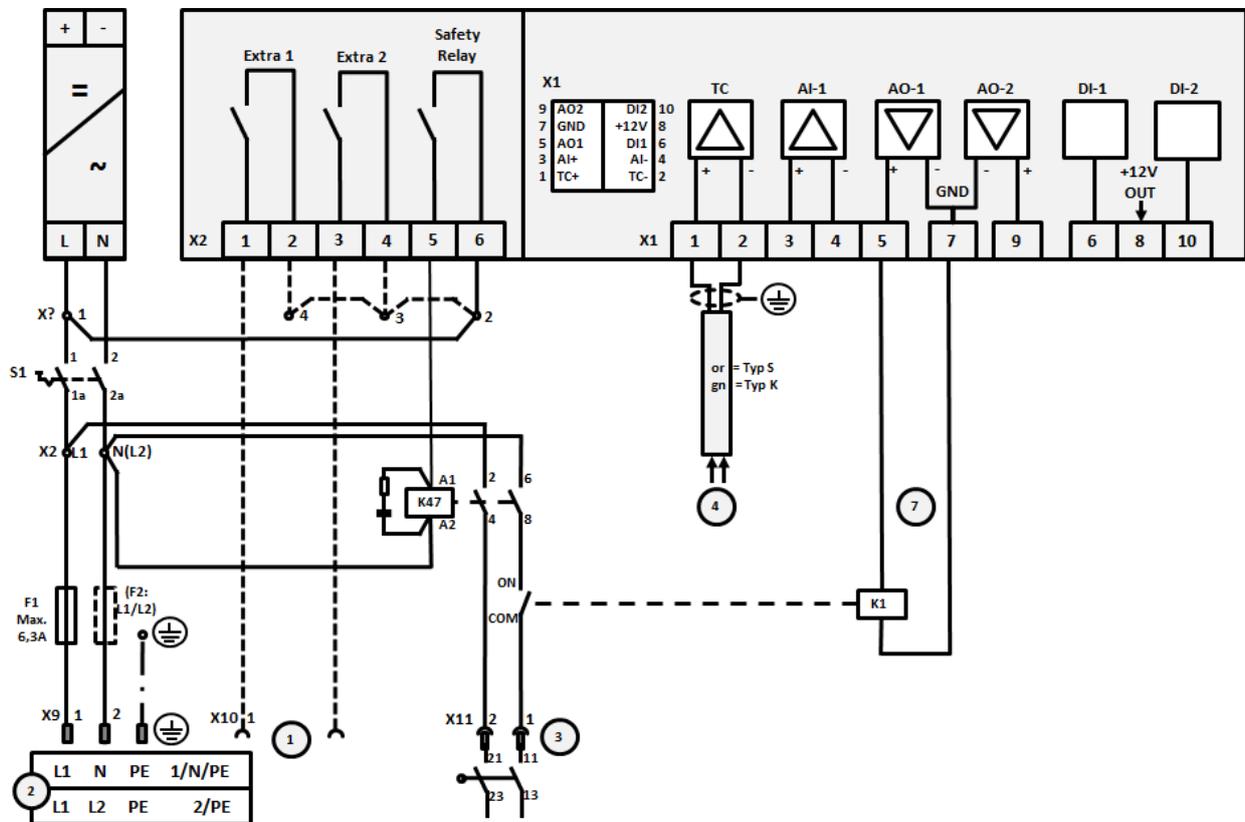


Fig. 16: Ligação para fornos de até 3,6 kW (a partir de 01.2009)

N.º	Explicação
1	Saídas para funções extra (opção)
2	Alimentação de tensão
3	Ligação para aquecimento; ver manual do forno
4	Ligação do elemento térmico
5	-
6	-
7	Ativação do aquecimento de 12 V ou 0-10 V; emissão do valor real, valor de referência e valor de referência máx. do segmento com 1-9 V (T _{máx.} 0). A área fora destes limites deve ser avaliada como sinal inválido. Ativação do contactor através do relé do conversor
8	-
9	-

22.6 Fornos, zona única > 3,6 kW com relé de semiconductor ou contactor

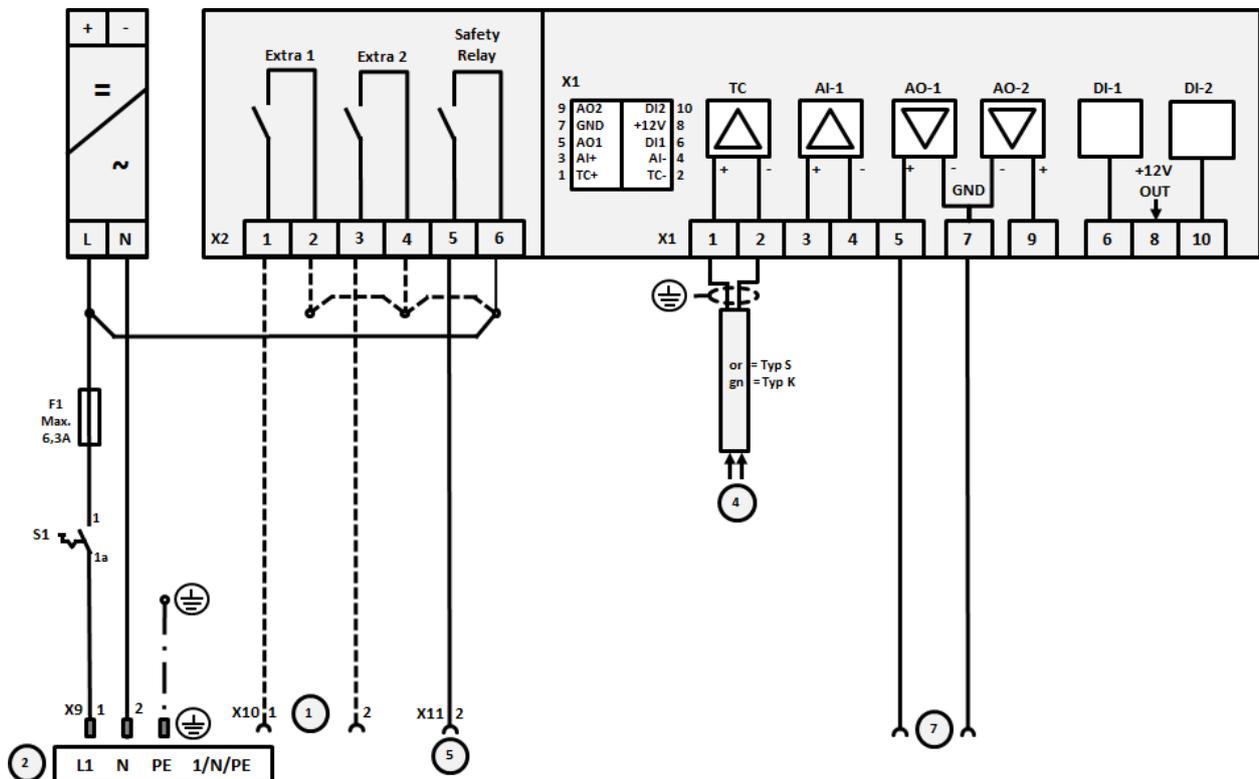


Fig. 17: Ligação para fornos com mais de 3,6 kW, uma zona

N.º	Explicação
1	Saídas para funções extra (opção)
2	Alimentação de tensão
3	-
4	Ligação do elemento térmico
5	Saída para relé de segurança
6	-
7	Ativação do aquecimento de 12 V ou 0-10 V; emissão do valor real, valor de referência e valor de referência máx. do segmento com 1-9 V (T _{máx.} 0). A área fora destes limites deve ser avaliada como sinal inválido. Ativação do contactor através do relé do conversor
8	-
9	-

22.7 Fornos > 3,6 kW com 2 circuitos de aquecimento

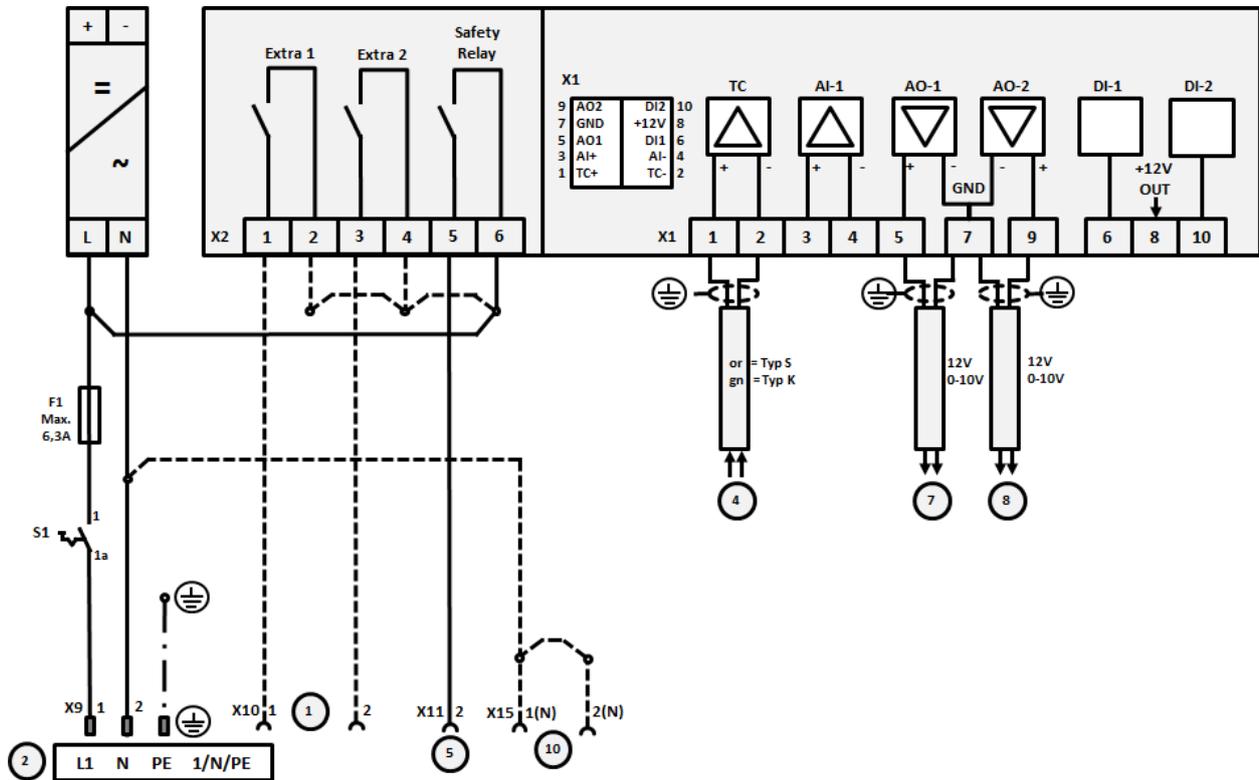


Fig. 18: Ligação para fornos com mais de 3,6 kW com dois circuitos de aquecimento

N.º	Explicação
1	Saídas para funções extra
2	Alimentação de tensão
3	-
4	Ligação do elemento térmico
5	Saída para relé de segurança
6	-
7	Ativação do aquecimento de 12 V ou circuito de aquecimento 1 de 0-10 V; emissão do valor real, valor de referência e valor de referência máx. do segmento com 1-9 V (Tmáx. 0). A área fora destes limites deve ser avaliada como sinal inválido. Ativação do contactor através do relé do conversor
8	Ativação do aquecimento de 12 V ou circuito de aquecimento 2 de 0-10 V; emissão do valor real, valor de referência e valor de referência máx. do segmento com 1-9 V (Tmáx. 0). A área fora destes limites deve ser avaliada como sinal inválido. Ativação do contactor através do relé do conversor
9	-

23 Assistência da Nabertherm

Para a manutenção e reparação da instalação encontra-se à sua disposição a assistência da Nabertherm.

Se tiver perguntas, problemas ou sugestões, entre em contacto com a empresa Nabertherm GmbH. Por escrito, por telefone ou pela Internet.

Por escrito	Por telefone ou por telefax	Por Internet ou por e-mail
Nabertherm GmbH Bahnhofstrasse 20 28865 Lilienthal Germany	Telefone: +49 (4298) 922-333 Fax: +49 (4298) 922-129	www.nabertherm.com contact@nabertherm.de

Antes do contacto, anote os dados da placa de características da instalação do forno ou do controlador.

Por favor especifique as seguintes indicações da placa de características:

Nabertherm <small>MORE THAN HEAT 33-3000 °C</small>		
Nabertherm GmbH Bahnhofstr. 20, 28865 Lilienthal/Bremen, Germany Tel +49 (04298) 922-0, Fax +49 (04298) 922-129 contact@nabertherm.de <small>www.nabertherm.com</small>		
①	②	④
③		

- ① Modelo do forno
- ② Número de série
- ③ Número de artigo
- ④ Ano de construção

Fig. 19: Exemplo (placa de características)

24 Anotações

