

Manual do Usuário

Compre Online br.omega.com

e-mail: info@br.omega.com Para versões mais atuais: br.omega.com/manuals



CN-N480D
CONTROLADOR UNIVERSAL



Serviços online da OMEGA™ br.omega.com

E-mail vendas@br.omega.com

Para receber suporte imediato técnico ou sobre aplicação

Brasil: 0800-773-2874 e-mail: vendas@br.omega.com

FAX: +55 (19) 2138-6301 info@br.omega.com

México: 01800-890-5495 | +52(81)8335-5372 e-mail: ventas@mx.omega.com

FAX: +52 (81) 8335-1343

Chile: 800-395-179 (en Chile) e-mail: ventas@cl.omega.com

001-203-978-7240 (Internacional)

EUA e Serviço de vendas: 1-800-826-6342 / 1-800-TC-OMEGA*

Canadá: Serviço de atendimento ao cliente: 1-800-622-2378 / 1-800-622-BEST®

Serviço de engenharia: 1-800-872-9436 / 1-800-USA-WHEN*

Para outras localidades visite: br.omega.com/worldwide

○ OMEGA[™]

Controlador CN-N480D

CONTROLADOR UNIVERSAL - MANUAL DE INSTRUÇÕES - V5.0x



ALERTAS DE SEGURANCA

Os símbolos abaixo são usados no equipamento e ao longo deste manual para chamar a atenção do usuário para informações importantes relacionadas com segurança e o uso do equipamento.

<u>^</u>	<u> </u>
CUIDADO: Leia o manual completamente antes de instalar e operar o equipamento.	CUIDADO OU PERIGO: Risco de choque elétrico

Todas as recomendações de segurança que aparecem neste manual devem ser observadas para garantir a segurança pessoal e prevenir danos ao instrumento ou sistema. Se o instrumento for utilizado de uma maneira distinta à especificada neste manual, as proteções de segurança do equipamento podem não ser eficazes.

INSTALAÇÃO

O controlador deve ser instalado em painel com abertura quadrada com as dimensões especificadas. Para fixação ao painel, remova as presilhas de fixação do controlador, introduza o controlador na abertura do painel pelo seu lado frontal e coloque as presilhas novamente no corpo do controlador pelo lado posterior do painel. Pressione firmemente as presilhas de forma a fixar o controlador ao painel.

Toda parte interna do controlador pode ser removida de sua caixa pelo frontal do painel, sem a necessidade de remoção da caixa, presilhas ou desfazer as conexões. Para extrair o controlador de sua caixa, segure-o pelo frontal e puxe.

A Fig. 1 apresenta a localização de todas as conexões elétricas do controlador:

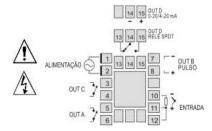


Fig. 1 - Ligações elétricas do controlador

Termopares devem ser ligados entre os pinos 10 e 11. O positivo do cabo de extensão deve ser conectado ao terminal de número 11.

Sensores tipo Pt100 devem ser ligados em 3 fios nos terminais 10, 11 e 12. Para Pt100 a 2 fios, os terminais 11 e 12 devem ser interligados. Para a adequada compensação do comprimento do cabo, os condutores deste cabo devem ter a mesma secção (bitola).

RECURSOS

ENTRADA

A **Tabela 1** apresenta os tipos de sensores de temperatura aceitos pelo controlador e o respectivo código utilizado na configuração do controlador.

TIPO	CÓDIGO	FAIXA	
J	Ec J	Faixa: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)	
K	tc h	Faixa: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)	
T	tc t	Faixa: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)	
N	tc n	Faixa: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F)	
R	tc r	Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)	
S	£c 5 Faixa: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)		
В	Lc b Faixa: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F)		
Е	Lc E Faixa: -90 a 730 °C (-130 a 1346 °F)		
Pt100	PŁ	Faixa: -199.9 a 850 °C (-328 a 1562 °F)	

Tabela 1 - Tipos de sensores aceitos pelo controlador

SAÍDAS DE CONTROLE E ALARME (OUTA, OUTB, OUTC E OUTD)

O controlador pode apresentar 2, 3 ou 4 saídas, que podem ser configuradas como saídas de **controle** ou saídas de **alarme**. Estas saídas são identificadas no painel traseiro do controlador como OUTA, OUTB, OUTC e OUTD.

O tipo de saída (controle ou alarme) é definido na configuração do controlador. A configuração das saídas é individual e definida nos parâmetros aut.R, aut.b, aut.t, e aut.d, respectivamente.

Saída de controle é a saida destinada ao controle da temperatura do processo. É possível configurar diferentes saídas como saída de controle, porém, quando a saída OUTD é configurada como Saída de Controle Analógica, as outras saídas de controle são desabilitadas.

A saída de controle é **sempre desligada** quando é mostrada a mensagem **Erro** no visor do controlador, que sinaliza falha no processo, defeito no sensor ou erro de conexão.

Saídas de alarme são utilizadas para a sinalização e/ou segurança do processo. Para as saídas definidas como saída de alarme é necessário, ainda, a definição da função de alarme (ver item Descrição das Funções de Alarme deste manual).

INTERFACE USB

A interface USB é utilizada para CONFIGURAÇÃO ou MONITORAMENTO do controlador. Para CONFIGURAÇÃO deve ser utilizado o software NConfig, que oferece recursos para criar, visualizar, salvar e abrir configurações a partir do equipamento ou de arquivos em seu computador. O recurso de salvar e abrir configurações em arquivos viabiliza a transferência de configurações entre equipamentos e a realização de cópias de segurança. Para modelos específicos, o NConfig permite ainda atualizar o firmware (software interno) do controlador através da USB.

Para MONITORAMENTO pode ser utilizado qualquer software de supervisão (SCADA) ou de laboratório que ofereça suporte à comunicação MODBUS RTU sobre uma porta de comunicação serial. Quando conectado à USB de um computador, o controlador é reconhecido como uma porta serial convencional (COM x). Utilize o NConfig ou consulte o GERENCIADOR DE DISPOSITIVOS no PAINEL DE CONTROLE do Windows para identificar a porta COM que foi designada ao controlador. Consulte o mapeamento da memória MODBUS no manual de comunicação do controlador e a documentação de seu software de supervisão para realizar o MONITORAMENTO.

Siga o procedimento a seguir para utilizar a comunicação USB do equipamento:

- Baixar o software **NConfig** de nosso site na *Internet* e instale em seu computador. Junto com o software serão instalados os drivers USB necessários à operação da comunicação.
- Conectar o cabo USB entre o equipamento e o computador. O controlador não precisa estar alimentado, a USB fornecerá energia suficiente para operação da comunicação (outras funções do equipamento podem não operar).
- Abrir o software NConfig, configure a comunicação e inicie o reconhecimento do dispositivo.
- Consultar a ajuda do NConfig para instruções detalhadas de seu uso e solução de problemas.



A interface USB NÃO É ISOLADA da entrada de sinal (PV) e das entradas e saídas digitais do controlador. Seu propósito é o uso temporário durante a CONFIGURAÇÃO e períodos de MONITORAMENTO. Para segurança de pessoas e equipamento totalmente desconectado dos sinais de entrada/saída. O uso da USB em qualquer outra condição de conexão é possível, mas requer uma análise cuidadosa por parte do responsável por sua instalação. Para MONITORAMENTO por longos períodos e com as entradas e saídas conectadas recomenda-se o uso da interface RS485, disponível ou opcional na maior parte de nossos produtos.

CONFIGURAÇÃO E OPERAÇÃO

O controlador precisa ser configurado antes de ser utilizado. O usuário deve definir uma condição para cada parâmetro apresentado como, por exemplo, o tipo de sensor de temperatura adotado (£3PE), a temperatura de processo desejada (5P), os valores de temperatura para a atuação dos alarmes (#15P e #25P), etc.

A configuração pode ser realizada diretamente no controlador ou via interface USB. O software *NConfig* (gratuito) é a ferramenta de gerenciamento de configuração. Conectado à USB de um computador Windows, o controlador é reconhecido como uma porta de comunicação serial (COM) operando com protocolo Modbus RTU.

Através da interface USB, mesmo desconectado da alimentação, a configuração realizada em um equipamento pode ser salva em arquivo e repetida em outros equipamentos que requeiram a mesma configuração.

ORGANIZAÇÃO DOS PARÂMETROS

Os parâmetros do controlador estão organizados em quatro ciclos (grupos de parâmetros):

- Ciclo de Operação
- Ciclo de Sintonia
- Ciclo de Programa
- Ciclo de Entrada
- Ciclo de Calibração

Ao Ligar, o controlador apresenta a primeira tela do Ciclo de Operação. Esta tela mostra, no display vermelho (superior), o valor de temperatura medido (PV) e também o valor de **Set Point** do processo (temperatura desigada para o processo) no *display* verde (inferior). Durante operação, o controlador permanece mostrando esta tela. Para acesso às outras telas deste ciclo, basta pressionar a tecla \overline{P} .

Os demais Ciclos são acessados quando são necessárias alterações na configuração do controlador. Para acessar estes ciclos basta manter pressionada a tecla por aproximadamente três segundos. Após este tempo, o controlador mostra o primeiro parâmetro do próximo ciclo (Ciclo de Sintonia). Mantendo a tecla pressionada por mais três segundos, o ciclo seguinte (Ciclo de Entrada) é também acessado.

No ciclo desejado libere a tecla P. Pressionando novamente a tecla P. obtêm-se acesso aos demais parâmetros desse ciclo. A tecla 4 permite voltar parâmetros dentro do ciclo.

O display superior apresenta o parâmetro e o display inferior mostra o valor deste parâmetro. As teclas a e permitem ao operador alterar o valor do parâmetro mostrado.

Após acessado o último parâmetro do ciclo, o controlador retorna ao ciclo de Operação, indicando a temperatura do processo e SP. Com o teclado inativo por mais de 20 segundos o controlador também retorna ao ciclo de Operação.

O valor do parâmetro alterado é salvo em memória permanente e utilizado pelo controlador quando se passa ao parâmetro seguinte ou se nenhuma tecla é pressionada em 20 segundos.

PROTEÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

O controlador permite a proteção da configuração elaborada pelo usuário, impedindo alterações indevidas. O parâmetro **Proteção** (**Prot**), no ciclo de Calibração, determina o nível de proteção a ser adotado, limitando o acesso aos ciclos, conforme tabela abaixo.

Nível de proteção	Ciclos protegidos	
1	Apenas o ciclo de Calibração é protegido	
2	Ciclos de Entrada e Calibração	
3	Ciclos de Programa, Entrada e Calibração	
4	Ciclos de Sintonia, Programa, Entrada e Calibração	
5	Ciclos de Operação (exceto SP), Sintonia, Programa, Entrada e Calibração	
6	Todos os ciclos são protegidos.	

Tabela 2 - Níveis de Proteção da Configuração

Senha de Acesso

Os ciclos protegidos, quando acessados, solicitam ao usuário a Senha de Acesso que, se inserida corretamente, dá permissão para alterações na configuração dos parâmetros destes ciclos.

A senha de acesso é inserida no parâmetro **PR55** que é mostrado como primeiro parâmetro do primeiro ciclo protegidos.

Sem a senha de proteção, os parâmetros dos ciclos protegidos podem ser apenas visualizados.

A Senha de Acesso é definida pelo usuário no parâmetro *Password* Change (**PR5**£), presente no ciclo de Calibração.

Os controladores novos saem de fábrica com a senha de acesso definida como 1111

Proteção da senha de acesso

O controlador prevé um sistema de segurança que ajuda a prevenir a entrada de inúmeras senhas na tentativa de acertar a senha correta. Uma vez identificada a entrada de 5 senhas inválidas secuidas o controlador deixa de aceitar senhas durante 10 minutos.

Senha Mestra

No eventual esquecimento da senha de acesso, o usuário pode utilizar o recurso da Senha Mestra. Esta senha quando inserida, dá acesso com possibilidade de alteração ao parâmetro *Password Change (PRSL)* e permite ao usuário a definição de uma nova senha de acesso para o controlador.

A senha mestra é composta pelos três últimos dígitos do número de série do controlador **somados** ao número 9000.

Como exemplo, para o equipamento com número de série 07154321, a senha mestra é 9 3 2 1.

CICLO DE OPERAÇÃO

INDICAÇÃO DE TEMPERATURA Set Point de Controle	INDICAÇÃO DE TEMPERATURA (PV) e SETPOINT DE CONTROLE - Ao ser ligado, o controlador indica no display superior o valor de temperatura do processo. No display inferior é mostrado o valor de SP, que é o valor de temperatura desejado para o processo.
rALE Rate	Taxa de subida de temperatura. Permite ao usuário definir a característica de subida ou descida da temperatura do processo, do valor atual até o valor programado em SP. Taxa definida em Graus por minuto. Ajustável de 0.0 a 100.0 ℃ por minuto. Função disponível quando selecionada a opção Rate no parâmetro Pr.ŁℲ do ciclo de Entrada.
Ł SP	Tempo de Patamar: Intervalo de tempo, em minutos, que o processo deve permanecer na temperatura definida SP. Ajustável de 0 a 9999. Função disponível quando selecionada a opção Rate no parâmetro Pr.ŁℲ do ciclo de Entrada.
E Pr Enable Program	Execução de Programa — Detemina a execução do programa de rampas e patamares. #E5 Executa programa no Não executa programa Com saídas habilitadas (run= #E5), o programa selecionado entra em execução imediatamente. Função disponível quando selecionada a opção Pr no parâmetro Pr.ŁY do ciclo de Entrada.
กมก Run	Tela que habilita ou desabilita a atuação do controlador sobre o processo. Atua como uma chave, ligando ou desligando o controlador. 9E5 Saídas habilitadas Saídas não habilitadas

CICLO DE SINTONIA

CICLO DE S	INTONIA
Auto tune	AUTO-TUNE: Habilita a sintonia automática dos parâmetros PID (<i>Pb</i> , <i>Ir</i> , <i>dt</i>). Consultar o capítulo Determinação dos Parâmetros PID neste manual e no website br.omega.com para mais detalhes. YE5 Executar a sintonia Sintonia automática desligada
Pb Proportional band	BANDA PROPORCIONAL: Valor do termo Proporcional do controle PID em percentual da faixa máxima do tipo de entrada. Quando ajustado zero (0), o controle é ON/OFF. Ajustável entre 0.0 e 500.0.
Ir integral rate	TAXA INTEGRAL: Valor do termo integral do controle PID, em repetições por minuto. Não utilizado pelo controlador se selecionado controle ON/OFF (Pb=0). Ajustável entre 0.00 e 55.20.
dE derivative time	TEMPO DERIVATIVO: Valor do termo derivativo do controle PID, em segundos. Não utilizado pelo controlador se selecionado controle ON/OFF (Pb=0). De 0 a 250.
Cycle time	TEMPO DE CICLO PWM: Valor em segundos do período da saída PWM. Não utilizado pelo controlador se selecionado controle ON/OFF (Pb=0). De 0.5 a 99.99.
HYSterisis	HISTERESE DE CONTROLE: é a histerese para controle ON/OFF (programado em unidade de temperatura). Este parâmetro só é utilizado pelo controlador se controle ON/OFF (Pb=0).
R ISP R2SP Alarm SP	SETPOINT de Alarme 1 e 2: Valor de temperatura para atuação dos alarmes 1 e 2.

CICLO DE PROGRAMA

PLoL Program Tolerance	Erro máximo admitido entre a PV e SP durante a execução do programa. Se excedido, o programa é suspenso (interrompe a contagem de tempo) até o erro ficar dentro desta tolerância. O valor 0 (zero) desabilita a função.		
PSPO PSP9 Program SP	SP's de Programa, 0 a 9: Conjunto de 10 valores de SP que definem os diversos segmentos do programa de rampas e patamares.		
PL I PL9 Program Time	Intervalos de tempo dos segmentos do programa. Define o tempo de duração, em minutos , de cada um dos 9 segmentos de programa. Configurável entre 0 e 9999 minutos.		
PE I PES Program event	Alarme de Segmento de programa (Alarme de Evento). Parâmetros que definem o alarme devem ser acionados durante a execução de um determinado segmento do programa: OFF Não acionar alarme nesses segmento. A1 Acionar alarme 1 quando programa atingir esse segmento. A2 Acionar alarme 2 quando programa atingir esse segmento. A1A2 Acionar alarmes 1 e 2 quando programa atingir esse segmento. OS alarmes adotados devem ainda ser configurados com a função Alarme de Evento "-5".		
r PE.P Repeat Program	Determina o número de vezes que o programa deve ser REPETIDO, além da execução inicial. Configurável entre 0 e 9999 vezes. Após a última execução todas as saídas do controlador são desligadas (RUN=OFF).		

CICI O DE ENTRADA

CICLO DE ENTRADA			
ŁYPE type	temperat	ENTRADA: Seleção do tipo de sensor de ura a ser utilizado. Consultar Tabela 1. eve ser o primeiro parâmetro a ser ado.	
dP.Po Decimal Point	Ponto Decimal. Determina a apresentação de ponto decimal.		
un 1E unit	UNIDADE DE TEMPERATURA: Seleciona indicação em graus Celsius ou Fahrenheit. C Graus Celsius (°C). F Graus Fahrenheit (°F).		
ACF	AÇÃO DE CONTROLE:		
ACtion	rE	Ação reversa . Em geral usada em aquecimento.	
	d Ir	Ação direta . Em geral usada em refrigeração.	
out.A	Função das saídas OUTA, OUTB, OUTC e OUTD:		
out.b	oFF	Saída não utilizada	
out.C	L Er Saída definida como saída de controle		
out.d	RL I Saída definida como saída de alar		
	RL2 Saída definida como saída de alarme		
	C.0.20	Saída definida como saída de controle 0-20 mA (apenas para OUTD)	
	C.420	Saída definida como saída de controle 4-20 mA (apenas para OUTD)	
5PLL SP Low Limit	LIMITE INFERIOR DE SETPOINT: Seleciona o valor mínimo de ajuste para parâmetros relativos à SP (5P, R 15P, R25P).		
SPHL SP High Limit	LIMITE SUPERIOR DE SETPOINT: Seleciona o valor máximo de ajuste para parâmetros relativos à SP (5P, R 15P, R25P).		

OFF Set	OFFSET PARA A PV: Parâmetro que permite acrescentar um valor a PV para gerar um deslocamento de indicação. Função dos Alarmes 1 e 2: Ver na Tabela 4 a descrição das funções e o código a ser programado nestas telas.	
R IF U R2F U Alarm Function		
R IHY R2HY Alarm HYsteresis	Histerese dos Alarmes 1 e 2: Define a diferença entre o valor medido em que o alarme é acionado e o valor onde é desacionado.	
R ILL R2LL Alarm Blocking	Bloqueio inicial de Alarmes: #E5 Habilita bloqueio inicial Não habilita bloqueio inicial	
Pr.ŁY Program Type	Tipo de programa a ser adotado pelo controlador: nonE Não adota tipo de programa algum rRLE Adota função rampa ao patamar Pro9 Adota o programa de Rampas e Patamares completo.	

CICLO DE CALIBRAÇÃO

Todos os tipos de entrada e saída são calibrados na fábrica. Se necessária uma recalibração, esta deve ser realizada por um profissional especializado. Se este ciclo for acessado acidentalmente, passar por todos os parâmetros sem realizar alterações em seus valores.

alterações em seus valores.			
PRSS	Password. Entrada da Senha de Acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos primeiro ciclo protegidos. Ver tópico Proteção da Configuração.		
InLE	Input Low Calibration. Declaração do sinal de calibração de início da faixa aplicado na entrada analógica.		
InHE	Input High Calibration. Declaração do sinal de calibração de fim da faixa aplicado na entrada analógica.		
Oulc	Output Low Calibration. Declaração do valor presente na saída analógica.		
OPHC	Output High Calibration. Declaração do valor presente na saída analógica.		
rStr	Restore. Resgata as calibrações de fábrica de entrada, saída analógica e SP remoto, eliminando toda e qualquer alteração realizada pelo usuário.		
[]	Cold Junction. Ajuste da temperatura de junta fria do controlador.		
PRSC	Password. Permite definir uma nova senha de acesso. Valor zero (0) não altera senha presente.		
Prot	Proteção da Configuração: ! Apenas o ciclo de Calibração é protegido ? Ciclos de Calibração e Entrada Protegidos 3 Ciclos de Calibração, Entrada e Programa 4 Ciclos de Calibração, Entrada, Programa e Sintonia 5 Ciclos de Calibração, Entrada, Programa, Sintonia e Operação (exceto SP) 5 Ciclos de Calibração, Entrada, Programa,		
	Sintonia e Operação (incluindo SP)		

TIPO DE PROGRAMA

Estão disponíveis duas formas de execução de programas no controlador. O parâmetro Program Type (P-EH) permite ao usuário optar entre Rampa ao Patamar (r-REE) e um programa completo de Rampas e Patamares (Pr). O usuário pode também optar por não executar nenhum tipo de programa (nanE).

O controlador apresenta os parâmetros de configuração de acordo com a seleção feita pelo usuário.

FUNÇÃO RAMPA AO PATAMAR

Disponível quando selecionada a opção rREE no parâmetro Pr.EY.

Nessa opção, limitando a potência entregue ao processo, o controlador atual de modo a permitir que a temperatura varie gradualmente de um valor inicial até um valor final especificado, determinando um comportamento tipo Rampa. O valor inicial da Rampa será sempre a temperatura no inicio do processo (PV). O valor final será o valor definido em SP.

O usuário determina a velocidade de subida (ou descida) da Rampa no parâmetro **r**RŁE, que define uma taxa de variação da temperatura em **graus por minuto**.

Com o valor de **0.0** no parâmetro **r REE**, a Rampa é desconsiderada e o controlador passa a operar sem limitação alguma na potência entregue ao processo..

Quando o valor de SP é atingido, o controlador passa a controlar o processo no valor de SP (patamar), por um intervalo de tempo definido ou indefinidamente.

O parâmetro **£ 5P**, ajustável entre 0 e 9999 minutos, determina a duração desse patamar. Ao final do patamar o controle é desabilitado (**run=no**) e **todas** as saídas são desligadas.

Com valor 0 em £ 5P o patamar segue indefinidamente sem limite de tempo.

Um alarme pode ser associado ao final do patamar. A função de alarme End.E determina que um alarme seja acionado ao fim do patamar. Válido apenas com $E.SP \neq 0$.

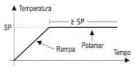


Fig. 2 - Função Rampa ao Patamar

No retorno de um corte de energía elétrica o controlador reinicia automaticamente a execução da função Rampa ao Patamar. Se o valor de PV for menor que o valor de SP, a Rampa reinicia neste ponto até atingir SP. Se a temperatura for igual a SP, é reiniciada a execução do Patamar.

PROGRAMA DE RAMPAS E PATAMARES COMPLETO

Disponível quando selecionada a opção Pr no parâmetro Pr.ŁY.

O controlador permite a elaboração de um programa de rampas e patamares de temperatura. Esse programa é criado a partir da definição de valores de SP e intervalos de tempo, definindo até nove (9) segmentos de programa. A figura abaixo mostra um modelo de programa com 9 segmentos:

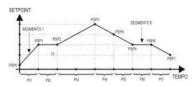


Fig. 03 - Exemplo de um programa de rampas e patamares

O programa criado fica armazenado permanentemente na memória do controlador. Pode ser modificado livremente, executado sempre que necessário e repetido quantas vezes necessárias.

Para a execução de um programa:

- 1- desligar as saídas (run= no);
- 2- habilitar execução do parâmetro E.Pr= YE5;
- 3- disparar início ligando as saídas: (run= YE5).

Uma vez iniciada a execução de um programa, o controlador passa a gerar automaticamente os valores de SP definidos para cada

segmento do programa. O ajuste de SP na tela de indicação fica bloqueado.

FUNÇÃO TOLERÂNCIA DE PROGRAMA - PLoL

A função tolerância de programa **PŁol.** define o limite de erro máximo entre os valores de PV e SP durante a execução do programa. Se este limite é excedido, a contagem de tempo do segmento (Pt1...Pt9) é interrompida até que o erro fique dentro da tolerância estabelecida. Com um valor >0, o usuário indica em seu programa que deve ser dada <u>prioridade à PV em relação aos valores</u> de tempo determinados.

Se programado zero na tolerância (**PŁoL= I**I), o controlador executa o programa definido sem considerar eventuais erros entre PV e SP. Assim o usuário define que a <u>prioridade seja dada ao tempo de execução do programa.</u>

PROGRAMAS COM POUCOS SEGMENTOS

Para a execução de um programa com menor número de segmentos, basta programar 0 (zero) para o intervalo de tempo do segmento que sucede o último segmento do programa desejado.

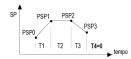


Fig. 04 - Exemplo de programa com apenas 3 segmentos

REPETIÇÕES SUCESSIVAS DE UM PROGRAMA

O programa elaborado pode ser repetido por diversas vezes, sempre reiniciando imediatamente ao final de cada execução.

O parâmetro **rPLP** (rePeat Program) no ciclo de Programas configura o número de vezes que o programa deve ser **REPETIDO**. Determina o número de execuções além da execução inicial.

Com zero (0) o programa é executado uma única vez. Não será repetido.

Importante: Após a última execução do programa, todas as saídas do controlador são desligadas e o parâmetro RUN passa para a condição OFF.

AUTO-SINTONIA DOS PARÂMETROS PID

Durante a sintonia automática o processo é controlado em modo ON/OFF no setpoint (SP) programado — a função Rampa ao Patamar é desabilitada. A auto-sintonia pode levar muitos minutos para ser concluída em alguns processos. O procedimento recomendado para execução é o seguinte:

- Programar SP para um valor próximo ao ponto em que operará o processo após sintonizado.
- Habilitar a sintonia automática na tela Rtun selecionando YES.
- Programar o valor ¥E5 no parâmetro run.

Durante a sintonia automática o sinalizador TUNE, no frontal do controlador, permanece acesso.

Durante a execução da sintonia automática, grandes oscilações podem ser induzidas no processo ao redor do *setpoint*. Verificar se o processo suporta essas oscilações.

Se a sintonia automática não resultar em controle satisfatório, a **Tabela 3** apresenta orientação em como corrigir o comportamento do processo.

PARÂMETRO	PROBLEMA VERIFICADO	SOLUÇÃO
Banda	Resposta lenta	Diminuir
Proporcional	Grande oscilação	Aumentar
Taxa de	Resposta lenta	Aumentar
Integração	Grande oscilação	Diminuir
Tempo Derivativo	Resposta lenta ou instabilidade	Diminuir
	Grande oscilação	Aumentar

Tabela 3 - Orientação para ajuste manual dos parâmetros PID.

DESCRIÇÃO DAS FUNÇÕES DE ALARME

Os alarmes de mínimo e máximo são utilizados para sinalizar valores extremos da temperatura. Esses valores extremos são definidos nas telas **R** 15P e R25P.

Os alarmes diferenciais são utilizados para sinalizar desvios entre a temperatura e o setpoint de controle (SP). Os valores definidos pelo usuário nas telas **R ISP** e **R25P** representam os valores desses desvios

O bloqueio inicial impede o acionamento dos alarmes quando o controlador é ligado até que a temperatura atinja pela primeira vez o valor de SP.

O alarme de erro no sensor permite a sinalização de falhas no sensor.

A Função Fim de Patamar (**End.£**) determina que um alarme seja acionado ao fim do patamar.

Com Alarme de Evento, um alarme é acionado durante a execução de um determinado segmento do programa.

A **Tabela 4** ilustra a operação de cada função de alarme, utilizando o alarme 1 como exemplo, e apresenta o seu código de identificação nas telas **R** IFu e **R**2Fu.

Utilizando o Alarme 1 como exemplo.

TELA	TIPO	ATUAÇÃO	
oFF	Inoperante	Saída não é utilizada como alarme.	
Lo	Valor mínimo (Lo w)	ON ► PV	
HI	Valor máximo (Hi gh)	PV ON SPAn	
d IF	Diferencial (diFerential)	SV-SPAn SV	
d IFL	mínimo Diferencial (diF erential Low)	SPAn positivo SPAn negativo SPAn sy SPAn sy SV SV SV-SPAn	
d IFH	máximo Diferencial (diF erential High)	SPAn positivo SPAn negativo	
Err	Sensor aberto (input Error)	Acionado quando o sinal de entrada da PV é interrompido, fica fora dos limites de faixa ou Pt100 em curto.	
End£	Fim de Patamar	Aciona ao final do tempo de patamar.	
r5	Evento (ramp and S oak)	Acionado em um segmento específico de programa.	

Tabela 4 - Funções de alarme

Onde SPAn refere-se aos Setpoints de Alarme 5PR I, 5PR2.

PROBLEMAS COM O CONTROLADOR

Erros de ligação e configuração inadequada representam a maioria dos problemas apresentados na utilização do controlador. Uma revisão final pode evitar perda de tempo e prejuízos. O controlador

apresenta algumas mensagens que tem o objetivo de auxiliar o usuário na identificação de problemas.

Sensor medindo temperatura abaixo da mínima especificada.

Sensor medindo temperatura acima da máxima especificada.

Falha no controlador ou erro no sensor, exemplos: Termopar aberto, Pt100 aberto, em curto-circuito ou mal ligado.

Persistindo a mensagem **Erro** após uma análise da instalação, entre em contato com o fabricante informando o Número de Série do equipamento.

OBTENÇÃO DA VERSÃO E DO NÚMERO DE SÉRIE DO CONTROLADOR

O controlador quando liga, mostra em seus displays, por três segundos, sua **versão** (revisão). Para obter o **número de série** basta ligar o controlador tendo a tecla 🛕 pressionada.

Estas informações são necessárias nas eventuais consultas ao fabricante do controlador.

ESPECIFICACÕESPeso Aproximado: 150 g **RECORTE NO PAINEL**:45,5 x 45,5 mm (+0,5 -0,0 mm) ALIMENTAÇÃO: 100 a 240 Vca/cc (±10 %), 50/60 Hz Opcional 24 V: 12 a 24 Vcc / 24 Vca (-10 % / +20 %) Consumo máximo: 6 VA CONDICÕES AMBIENTAIS: Temperatura de Operação: 5 a 50 °C Umidade Relativa: 80 % máx. até 30 °C Para temperaturas maiores que 30 °C, diminuir 3 % por °C Uso interno; Categoria de instalação II, Grau de poluição 2; altitude < 2000 m ENTRADATermopares, Pt100 (conforme Tabela 1) 32767 níveis (15 hits) Pacalucão Interna

Nesolução interna:
Resolução do Display: 12000 níveis (de -1999 até 9999)
Taxa de Leitura da Entrada: até 55 por segundo
Precisão:Termopares J, K, T, E: 0,25 % do $span \pm 1$ °C
Termopares N, R, S, B: 0,25 % do span ±3 °C
Pt100: 0,2 % do span
Impedância de Entrada: Pt100 e termopares: >10 $M\Omega$
Medição do Pt100: Tipo 3 fios, (α =0,00385)
com compensação de comprimento do cabo, corrente de
excitação de 0,170 mA.

Todos os tipos de entrada calibrados de fábrica. Termopares conforme norma NBR 12771/99, RTD's NBR 13773/97.

SAÍDAS

	Relé SPST-NA: 1,5 A / 240 Vca, o geral, carga resistiva; 100 k ciclos
	ensão para SSR, 12 V máx. / 20 mA
	Relé SPDT: 3 A / 250 Vca, uso geral
OUTD (RAR)	0-20 mA ou 4-20 mA
	550 O máx 31000 níveis Isolada

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA:

PAINEL FRONTAL: IP65, policarbonato UL94 V-2;

CAIXA: IP30, ABS+PC UL94 V-0;

INICIA OPERAÇÃO: após 3 segundos de ligado.

IDENTIFICAÇÃO DO MODELO

A etiqueta fixada ao controlador apresenta a identificação do modelo, conforme descrição abaixo.

N480 D - A - B

Onde A =

RP: OUTA: Relé; OUTB: Pulso

RPR: OUTA: Relé: OUTB: Pulso: OUTD: Relé

RAR: OUTA: Relé; OUTB: Pulso; OUTC: Relé; OUTD: mA RRR: OUTA: Relé; OUTB: Pulso; OUTC: Relé; OUTD: Relé

INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Projetos de sistema de controle devem levar em conta que qualquer parte do sistema tem o potencial de falha. Este produto não é um dispositivo de segurança ou proteção e seus alarmes internos não provém proteção em caso de sua falha. Dispositivos de segurança externos devem ser previstos sempre que houver risco a pessoas ou patrimônio.

O desempenho e especificações deste produto podem ser afetados pelo seu ambiente de operação e instalação. É responsabilidade de usuário garantir o adequado aterramento, blindagem, roteamento de cabos e filtragem de ruídos elétricos, seguindo as normas locais e boas práticas de instalação e compatibilidade eletromagnética.

GARANTIA/RESSALVA

A garantia dada pela OMEGA ENGINEERING, INC., referente a esta unidade, cobre defeitos relativos a material e funcionalidade por um período de 37 meses, a contar da data da compra. A OMEGA adiciona mais um (1) mês de carência à garantia normal de um (1) ano para o produto, a fim de cobrir o tempo de manuseio e transporte. Isso significa que os clientes da OMEGA podem contar máxima cobertura para cada produto.

Caso a unidade apresente qualquer defeito, deverá ser retornada à fábrica para avaliação. O Departamento de Atendimento ao Cliente da OMEGA emitirá um número de Retorno Autorizado (AR), imediatamente após receber comunicado via telefone ou por escrito. Assim que a unidade for avaliada pela OMEGA e, caso o produto seja dado como defeituoso, será consertado ou substituído sem custo. A GARANTIA da OMEGA não se aplica a defeitos decorrentes de qualquer ação do comprador, incluindo, dentre outros, manuseio incorreto, uso de interface não recomendada, operação fora dos limites de projeto, reparo inadequado ou alteração não autorizada. No entanto, a presente GARANTIA PERDERÁ SEU VALOR se ficar constatado que unidade foi violada ou caso haja evidência de que o defeito foi causado por excesso de corrosão, corrente, calor, umidade ou vibração, ou por especificação indevida, aplicação errônea, mal uso ou por qualquer outra condição operacional fora do controle da OMEGA. Os componentes de desgaste não cobertos pela garantia, incluem, dentre outros, pontos de contato, fusíveis e triacs.

A OMEGA tem prazer em oferecer sugestões sobre o uso de seus diversos produtos, porém, a empresa não assume responsabilidade por qualquer omissão ou erro, e nem tampouco assume a obrigação por quaisquer danos decorrentes do uso de seus produtos, de acordo com informações fornecidas pela OMEGA, de forma oral ou escrita. A OMEGA garante apenas que as peças por ela fabricadas estarão de acordo com as especificações e livres de defeitos. A OMEGA NÃO OFERECE QUALQUER OUTRA GARANTIA E NEM FAZ QUALQUER REPRESENTAÇÃO DE QUALQUER ESPÉCIE QUE SEJA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, A NÃO SER O DIREITO DE PROPRIEDADE, E TODAS AS GARANTIAS IMPLÍCITAS, INCLUINDO QUALQUER GARANTIA DE COMERCIABILIDADE E ADEQUAÇÃO A DETERMINADO FIM FICAM AQUI RECUSADAS. LIMITE DE RESPONSABILIDADE: A correções às quais o comprador tem direito, conforme estabelecido neste documento, são exclusivas e a totalidade da responsabilidade da OMEGA, relativa a este pedido, quer baseada em contrato, garantia, negligência, indenização, responsabilidade objetiva ou de outra forma, não excederá o preço da compra do componente objeto da dita garantia. Em hipótese alguma, a OMEGA será responsabilizada por danos consequências, incidentais ou especiais

CONDIÇÕES: Os equipamentos comercializados pela OMEGA não devem e não podem ser utilizados: (1) como "Componente Básico", de acordo com a Comissão de Regulamentação Nuclear (10; 21) do Código de Regulamentação Federal (CFR, dos EUA) utilizado em conexão com qualquer instalação ou atividade nuclear; ou (2) para fins médicos ou em seres humanos. Caso algum produto seja usado em conexão com qualquer instalação ou atividade nuclear, para fins médicos ou venha a ser utilizado em seres humanos, ou, de qualquer forma, usado indevidamente, a OMEGA não assume qualquer responsabilidade, conforme descrito em nossa GARANTIA/RESSALVA e, além disso, o comprador terá de indenizar a OMEGA e isentá-la de qualquer obrigação ou dano decorrentes do uso do produto nesse respeito.

SOLICITAÇÃO DE RETORNO E/OU DÚVIDAS

Todas as solicitações de reparo sob garantia e/ou dúvidas deverão ser dirigidas ao Departamento de Atendimento do Cliente da OMEGA. ANTES DE RETORNAR QUAISQUER PRODUTOS PARA A OMEGA, O COMPRADOR DEVERÁ OBTER DO DEPARTAMENTO DE ATENDIMENTO AO CLIENTE DA OMEGA UMA AUTORIZAÇÃO DE RETORNO (AR), A FIM DE EVITAR ATRASO NO PROCESSAMENTO. O número do AR concedido pela OMEGA deverá ser apontado no lado externo da embalagem de retorno ou em qualquer correspondência pertinente

O comprador arcará com os custos de transporte, frete, seguro e embalagem apropriada, a fim de evitar danos durante o percurso.

CASO VOCÊ PRECISE RETORNAR ALGUM PRODUTO DENTRO DA GARANTIA, tenha disponível as seguintes informações, antes de entrar em contato com a OMEGA:

- 1. O número da ordem de compra mediante o qual o produto foi COMPRADO.
- 2. Modelo e número de série do produto dentro da garantia e
- 3. Instruções para reparo e/ou problemas específicos relacionados ao produto.

CASO VOCÊ PRECISE CONSERTAR ALGUM PRODUTO FORA DA GARANTIA, entre em contato com a OMEGA para obter informações sobre o custo do reparo. ANTES de consultar a OMEGA, tenha disponível as seguintes informações:

- 1. Número da ordem de compra para cobrir o CUSTO do reparo;
- 2. Modelo e número de série do produto e
- 3. Instruções para reparo e/ou problemas específicos relacionados ao produto.

A política da OMEGA é de oferecer alterações funcionais, e não de modelos, toda vez que for disponibilizada uma melhoria, dessa forma permitindo que os clientes estejam sempre utilizando a tecnologia e a engenharia mais recentes.

OMEGA é uma marca registrada da OMEGA ENGINEERING, INC.

© Direitos autorais 2016 OMEGA ENGINEERING, INC. Todos os direitos reservados. Esta documentação não poderá ser copiada, fotocopiada, reproduzida, traduzida ou reduzida a qualquer meio eletrônico ou a formato de leitura por máquina, no todo ou em parte, sem o prévio consentimento escrito da OMEGA ENGINEERING, INC.

Onde posso encontrar tudo de que preciso para medição e controle de processos? Na OMEGA... claro!

Compre online na br.omega.com

TEMPERATURA

- Termopar, detector de temperatura de resistência (RTD) e sondas de resistência térmica, conectores, paineis e montagens
- Fiação: Termopar, detector de temperatura de resistência (RTD) e resistência térmica
 - Calibradores e referências para ponto de gelo
- Registradores, controladores e monitores de processo
- Pirômetros infravermelhos

PRESSÃO, DEFORMAÇÃO E FORÇA

- Transdutores e extensômetros
- Células de carga e manômetros
- Transdutores de deslocamento
- Instrumentação e acessórios

VAZÃO E NÍVEL

- Rotâmetros, fluxômetros de massa gás e computadores de fluxo
- Indicadores de velocidade do ar
- Sistemas de turbina/roda de pá
- ☑ Totalizadores e controladores de lotes

pH & CONDUTIVIDADE

- Eletrodos de pH, testes e acessórios
- Medidores de bancada/laboratório
- Controles, calibradores, simuladores e bombas
- pH industrial e equipamento de condutividade

AQUISIÇÃO DE DADOS

- Aquisição de dados e software de engenharia
- Sistemas de aquisição com base em comunicação
- Cartões de Instalação
- Sistemas de registro de dados (datalogging)
- ☑ Gravadores, impressoras e plotadoras

AOUECEDORES

- Cabo de aquecimento
- Aquecedores de cartucho e de tira
- Aquecedores de imersão e de coleira
- Aquecedores flexíveis
- Aquecedores de laboratório

MONITORAMENTO E CONTROLE DO MEIO AMBIENTE

- Medicão e instrumentação de controle
- Refratômetros
- Bombas e tubulação
- Monitores de ar, solo e água
- Água industrial e tratamento de esgoto
- pH, condutividade e instrumentos de medição de oxigênio dissolvido