



Ω OMEGA™

Manual do Usuário



**Compre Online
br.omega.com**

e-mail: info@br.omega.com

Para versões mais atuais:
br.omega.com/manuals

**CN-N1030
CONTROLADOR DE TEMPERATURA**



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 FAX: +55 (19) 2138-6301	e-mail: vendas@br.omega.com info@br.omega.com
México:	01800-890-5495 +52(81)8335-5372 FAX: +52 (81) 8335-1343	e-mail: ventas@mx.omega.com
Chile:	800-395-179 (en Chile) 001-203-978-7240 (Internacional)	e-mail: ventas@cl.omega.com
EUA e Canadá:	Serviço de vendas: 1-800-826-6342 / 1-800-TC-OMEGA® 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: omega.com/worldwide

Controlador CN-N1030

CONTROLADOR DE TEMPERATURA - MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.0x



ALERTAS DE SEGURANÇA

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.

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 assegurar 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 / CONEXÕES

O controlador deve ser fixado em painel, seguindo a seqüência de passos abaixo:

- Fazer um recorte de 46 x 46 mm no painel;
- Retirar a presilha de fixação do controlador;
- Inserir o controlador no recorte pelo frontal do painel;
- Recolocar a presilha no controlador pressionando até obter uma firme fixação.

RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta separados dos condutores de saída e de alimentação, se possível em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos eletrônicos deve vir de uma rede própria para instrumentação.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (supressor de ruído) em bobinas de contactoras, solenóides, etc.
- Em aplicações de controle é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. Os dispositivos internos do controlador não garantem proteção total.

CONEXÕES ELÉTRICAS

A disposição dos recursos no painel traseiro do controlador é mostrada na Fig. 01:

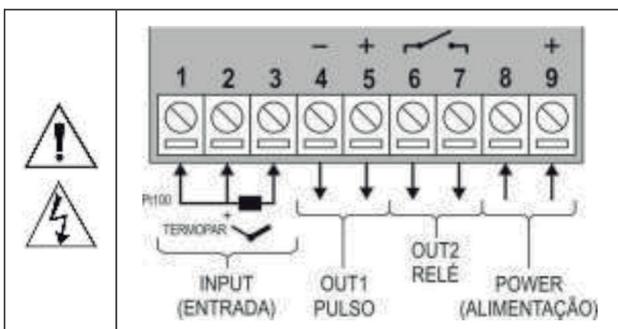


Fig. 01 - Conexões das entradas, saídas e alimentação

RECURSOS

ENTRADA DE SINAL (INPUT)

O tipo de entrada a ser utilizado pelo controlador é definido na configuração do equipamento. A Tabela 01 apresenta as opções de entrada disponíveis ao usuário, dentre as quais uma deve ser selecionada durante a configuração do controlador.

TIPO	CÓDIGO	FAIXA DE MEDIÇÃO
Termopar J	tc J	Faixa: -110.0 a 950.0 °C (-166.0 a 1742 °F)
Termopar K	tc K	Faixa: -150.0 a 1370 °C (-238.0 a 2498 °F)
Termopar T	tc t	Faixa: -160.0 a 400.0 °C (-256.0 a 752.0 °F)
Pt100	Pt	Faixa: -200.0 a 850.0 °C (-328.0 a 1562 °F)

Tabela 01 - Tipos de entradas

SAÍDAS

O controlador possui duas saídas. Estas saídas podem ser configuradas pelo usuário para operarem como Saída de Controle (Ctrl) ou Saída de Alarme (RL).

SAÍDA OUT1 - Saída Pulso de Tensão elétrica, 5 Vcc / 25 mA

SAÍDA OUT2 - Saída Relé SPST-NA

SAÍDA DE CONTROLE (Ctrl)

A Saída de Controle do processo pode operar em modo ON/OFF ou em modo PID.

Para operar em modo ON/OFF, o valor definido no parâmetro Pb deve ser 0.0.

Com valores diferentes de zero no parâmetro Pb, o controlador operar em modo PID. Os valores para os parâmetros do PID podem ser definidos automaticamente com a auxílio da Sintonia Automática (Autun).

SAÍDA DE ALARME (RL)

O controlador possui um alarme que pode ser direcionado para quaisquer das saídas. O alarme quando habilitado, pode ser configurado para operar com uma das diferentes funções descritas na Tabela 02.

OFF	Alarme desligado.	
Lo	Alarme de Valor Mínimo Absoluto. Liga quando o valor da PV (temperatura) estiver abaixo do valor definido pelo Setpoint de alarme (SPAL).	
Hi	Alarme de Valor Máximo Absoluto. Liga quando o valor da PV estiver acima do valor definido pelo Setpoint de alarme.	
dIF	Alarme Diferencial. Nesta função, SPAL representa um erro (diferença) entre PV e SP de CONTROLE.	

	SPAL positivo	SPAL negativo
dIFL	Alarme Diferencial Mínimo. Dispara quando o valor de PV estiver abaixo do ponto definido por SP-SPAL.	
	SPAL positivo	SPAL negativo
dIFH	Alarme Diferencial Máximo. Dispara quando o valor de PV estiver acima do ponto definido por SP+SPAL.	
	SPAL positivo	SPAL negativo
iErr	Alarme de Sensor Aberto (Sensor <i>Break Alarm</i>). Atua quando a Entrada apresenta problemas como sensor rompido, mal conectado, etc.	

Tabela 02 – Funções de alarme

BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

A opção de **bloqueio inicial** inibe o acionamento do alarme caso exista uma condição de alarme no processo no momento em que o controlador é ligado. O alarme somente é habilitado após o processo passar por uma condição de não-alarme.

O bloqueio inicial é útil, por exemplo, quando um dos alarmes está configurado como alarme de valor mínimo, o que pode causar o acionamento do alarme logo na partida do processo; comportamento muitas vezes indesejado.

O bloqueio inicial não é válido para a função **iErr** (Sensor Aberto).

OFFSET

Recurso que possibilita ao usuário realizar pequeno ajuste na indicação de PV. Permite corrigir erros de medição que aparecem, por exemplo, na substituição do sensor de temperatura.

OPERAÇÃO

O painel frontal do controlador, com seus elementos, pode ser visto na Fig. 02:



Fig. 02 - Identificação do painel frontal

Display: Apresenta a variável medida, símbolos dos parâmetros de configuração e seus respectivos valores/condições.

Sinalizador TUNE: ligado enquanto o controlador está em processo de sintonia.

Sinalizador OUT: sinaliza o estado instantâneo da(s) saída(s) de controle.

Sinalizadores A1 e A2: sinalizam a ocorrência de uma condição de alarme.

Tecla P: Tecla utilizada para avançar aos sucessivos parâmetros e ciclos de parâmetros.

▲ Tecla de incremento e ▼ Tecla de Decremento: Estas teclas permitem alterar os valores dos parâmetros.

Tecla ◀: Tecla utilizada para retroceder parâmetros durante a configuração.

INICIALIZAÇÃO

Ao ser energizado, o controlador apresenta nos primeiros 3 segundos o número da sua versão de *software* presente, então passa a apresentar no display superior o valor da variável de processo (**PV**) medido (temperatura). No display inferior é apresentado o valor de SP. Esta é a **Tela de Indicação**.

Para ser utilizado em um processo, o controlador necessita ser configurado previamente. A configuração consiste na definição de cada um dos diversos parâmetros apresentados. O usuário deve entender a importância de cada parâmetro e, para cada um, determinar uma condição válida ou um valor válido.

Os parâmetros de configuração estão reunidos em grupos de afinidades, chamados ciclos de parâmetros. Os 3 ciclos de parâmetros são:

- 1 – Sintonia / 2 – Entrada / 3 – Calibração

A tecla **P** dá acesso aos ciclos e aos seus parâmetros:

Mantendo pressionada a tecla **P**, a cada 2 segundos o controlador salta de um ciclo a outro, apresentando o primeiro parâmetro de cada ciclo:

PV >> RUN >> TYPE >> PASS >> PV ...

Para entrar no ciclo desejado, basta soltar a tecla **P** quando seu primeiro parâmetro é apresentado. Para avançar sobre os parâmetros desse ciclo, utilizar a tecla **P** com toques curtos. Para retroceder parâmetros, utilizar a tecla ◀.

Cada parâmetro tem seu símbolo apresentado no display superior enquanto seu respectivo valor/condição é apresentado no display inferior.

Em função da Proteção da Configuração adotada, o parâmetro **PASS** é apresentado como primeiro parâmetro do ciclo onde inicia a proteção. Ver capítulo **Proteção de Configuração**.

DESCRIÇÕES DOS PARÂMETROS

TELA DE INDICAÇÃO

PV + SP	Tela Indicação de PV. No display superior (vermelho) o valor da variável medida (PV) temperatura é apresentado. No display inferior (verde), é mostrado o valor de Setpoint (SP) de controle.
----------------	--

CICLO DE SINTONIA

RUN	AUTO-TUNE: Habilita a sintonia automática dos parâmetros PID (Pb , Ir , dI). Consultar o capítulo Determinação dos Parâmetros PID neste manual. OFF - Sintonia automática desligada FAST - Executar a sintonia em modo rápido FULL - Executar a sintonia em modo preciso
Pb	Proporciona Band. Banda Proporcional - Valor do termo P do modo de controle PID, em percentual da faixa máxima do tipo de entrada. Ajustável entre 0 e 500.0 %. Quando em 0.0 (zero), determina modo de controle ON/OFF.
Ir	Integral Rate. Taxa Integral - Valor do termo I do modo de controle PID, em repetições por minuto (Reset). Ajustável entre 0 e 99.99. Apresentado apenas se banda proporcional ≠ 0.
dI	Derivative Time. Tempo Derivativo - Valor do termo D do modo de controle PID, em segundos. Ajustável entre 0 e 300.0 segundos. Apresentado apenas se banda proporcional ≠ 0.

CT	<i>Cycle Time</i> . Tempo do Ciclo PWM - Valor em segundos do período do ciclo PWM do controle PID. Ajustável entre 0.5 e 100.0 segundos. Apresentado apenas se banda proporcional $\neq 0$.
HYSL	<i>Hysteresis</i> . Histerese de controle - Valor em graus da histerese para controle ON/OFF. Ajustável entre 0 e a largura da faixa de medição do tipo de entrada selecionado.
ACT	<i>Action</i> . Lógica de Controle: RE Controle com Ação Reversa . Própria para aquecimento . Liga saída de controle quando PV está abaixo de SP. dir Controle com Ação Direta . Própria para refrigeração . Liga saída de controle quando PV está acima de SP.
Out 1	Modo de operação das saídas OUT1, OUT2 off - Não utilizada.
Out 2	Ctrl - Atua como saída de controle. AL - Atua como saída de alarme.

CICLO DE ENTRADA

TYPE	<i>Type</i> . Tipo de Entrada. Seleção do tipo entrada utilizado pelo controlador. Consultar a Tabela 01 .
dPPo	<i>Decimal Point</i> . Determina a apresentação de ponto decimal.
unit	<i>Unit</i> . Define a unidade de temperatura a ser utilizada: C - indicação em Celsius. F - indicação em Fahrenheit.
OFFS	<i>Offset</i> . Parâmetro que permite ao usuário fazer correções no valor de PV indicado.
SPLL	<i>SP Low/High Limit</i> . Define o limite inferior/superior para ajuste de SP.
SPHL	
FuAL	<i>Function Alarm</i> . Funções de Alarme. Define as funções dos alarmes entre as opções da Tabela 02 .
SPAL	SP de Alarme: Valor que define o ponto de atuação do alarme. Para as funções do tipo Diferencial, este parâmetro define erro. Para a função de alarme <i>Err</i> este parâmetro não é utilizado.
blAL	<i>Blocking Alarm</i> . Bloqueio inicial de Alarmes. YES - Habilita bloqueio inicial no - Inibe bloqueio inicial
HYAL	<i>Hysteresis of Alarm</i> . Histerese de Alarme. Define a diferença entre o valor de PV em que o alarme é ligado e o valor em que ele é desligado.

CICLO DE CALIBRAÇÃO

Todos os tipos de entrada são calibrados na fábrica. Se necessária uma recalibração, esta deve ser realizada por um profissional especializado. Se este ciclo for acessado acidentalmente, não promover alterações em seus parâmetros.

PASS	<i>Password</i> . Entrada da Senha de Acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos. Ver tópico Proteção da Configuração.
CAL	<i>Calibration</i> . Habilita a possibilidade de calibração do controlador. Quando não habilitada a calibração os parâmetros relacionados são ocultados.

inLC	<i>Input Low Calibration</i> . Declaração do sinal de calibração de início da faixa aplicado na entrada analógica.
inHC	<i>Input High Calibration</i> . Declaração do sinal de calibração de fim da faixa aplicado na entrada analógica.
rStr	<i>Restore</i> . Resgata as calibrações de fábrica de entrada, desconsiderando toda e qualquer alteração realizada pelo usuário.
PASC	<i>Password Chage</i> . Permite definir uma nova senha de acesso, sempre diferente de zero.
Prot	<i>Protection</i> . Estabelece o Nível de Proteção. Ver Tabela 04 .

PROTEÇÃO DE 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 estão protegidos.
3	Ciclos de Sintonia, Entrada e Calibração estão protegidos.
4	Todos os ciclos e SP estão protegidos.

Tabela 04 – Níveis de Proteção da Configuração

SENHA DE ACESSO

Para acessar o ciclo de Calibração, uma **Senha de Acesso** é solicitada. Se inserida corretamente, dá permissão para alterações na configuração dos parâmetros destes ciclos, incluindo o parâmetro de Proteção (**Prot**).

A senha de acesso é definida pelo usuário no parâmetro Password Change (**PASC**), também presente no ciclo de Calibração. **Os controladores saem de fábrica com a senha de acesso definida como 1111.**

PROTEÇÃO DA SENHA DE ACESSO

O controlador prevê 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 consecutivas, 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 Mestre. Esta senha quando inserida, dá acesso com possibilidade de alteração do parâmetro Password Change (**PASC**) permitindo 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 9321.

O número de série do controlador pode ser obtido pressionando  por 5 segundos.

DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS PID

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

- Ajustar o valor de SP desejado para o processo.
- Habilitar a sintonia automática na tela "ALUN" selecionando **FASE** ou **FULL**.

A opção **FASE** executa a sintonia em um tempo mínimo possível enquanto a opção **FULL** prioriza uma sintonia mais precisa.

Durante a sintonia automática o sinalizador TUNE permanece acesso no frontal do controlador. O usuário deve aguardar o fim da sintonia para então utilizar o controlador.

Durante a execução da sintonia automática, oscilações de PV podem ser induzidas no processo em torno do *setpoint*.

Se a sintonia não resultar em controle satisfatório, a **Tabela 05** apresenta orientação em como corrigir o comportamento do processo.

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

Tabela 05 - Orientação para ajuste manual dos parâmetros PID

Consultar website br.omega.com para mais detalhes.

MANUTENÇÃO

PROBLEMAS COM O CONTROLADOR

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

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

MENSAGEM	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
----	Entrada aberta. Sem sensor ou sinal.
Err 1 Err 6	Problemas de conexão e/ou configuração. Revisar as ligações feitas e a configuração.

Outras mensagens de erro mostradas pelo controlador representam danos internos que implicam necessariamente no envio do equipamento para a manutenção.

CALIBRAÇÃO DA ENTRADA

Todos os tipos de entrada do controlador já saem calibrados da fábrica, sendo a recalibração um procedimento desaconselhado para operadores sem experiência. Caso seja necessária a recalibração de alguma entrada, proceder como descrito a seguir:

- Configurar no parâmetro **TYPE** o tipo de entrada a ser calibrado.
- Programar os limites inferior e superior de SP para os extremos do tipo da entrada.
- Acessar o ciclo de calibração.
- Entrar com a senha de acesso
- Habilitar a calibração definindo YES no parâmetro **CRL tb**.
- Com a ajuda de um simulador de sinais elétricos, aplicar aos terminais de entrada um sinal próximo ao limite inferior da faixa medição da entrada configurada.

- No parâmetro **InLC**, com as teclas **▲** e **▼**, fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado. Em seguida pressionar a tecla **P**.
- Aplicar aos terminais de entrada um sinal próximo ao limite superior da faixa medição da entrada configurada.
- No parâmetro **InHC**, com as teclas **▲** e **▼**, fazer com que o display indique o valor esperado para o sinal aplicado. Em seguida pressionar a tecla **P** até retornar a **Tela de Indicação de PV**.
- Validar a calibração feita.

Nota: Quando efetuadas aferições no controlador, observar se a corrente de excitação de Pt100 exigida pelo calibrador utilizado é compatível com a corrente de excitação de Pt100 usada neste instrumento: 0,170 mA.

IDENTIFICAÇÃO

N1030-PR	Versão na alimentação 100~240 Vca 48~240 Vcc
N1030-PR-24V	Versão na alimentação 12~24 Vcc / 24 Vca

ESPECIFICAÇÕES

DIMENSÕES: 48 x 48 x 35 mm

Peso Aproximado: 60 g

ALIMENTAÇÃO: 100 a 240 Vca ($\pm 10\%$), 50/60 Hz

..... 48 a 240 Vcc ($\pm 10\%$)

Opcional 24 V: 12 a 24 Vcc / 24 Vca (-10% / +20%)

Consumo máximo: 5 VA

CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Temperatura de Operação: 0 a 50 °C

Umidade Relativa: 80% @ 30 °C

Para temperaturas maiores que 30 °C, diminuir 3% por °C

Uso interno; Categoria de instalação II, Grau de poluição 2; altitude < 2000 metros

ENTRADA Termopares **J, K, T** e **Pt100** (conforme **Tabela 01**)

Resolução Interna: 32767 níveis (15 bits)

Resolução do Display: 12000 níveis (de -1999 até 9999)

Taxa de leitura da entrada: até 5 por segundo

Precisão: Termopares **J, K, T**: 0,25% do *span* ± 1 °C (*)

..... Pt100: 0,2% do *span*

Impedância de entrada: Pt100 e termopares: > 10 M Ω

Medição do Pt100: Tipo 3 fios, ($\alpha=0,00385$)

Com compensação de comprimento do cabo até 25 m. Corrente de excitação de 0,170 mA.

(*) a utilização de termopares exige um intervalo de tempo mínimo para estabilização de 15 minutos.

SAÍDAS: OUT1: Pulso de tensão, 5 Vcc / 25 mA

OUT2: Relé SPST; 1,5 A / 240 Vca / 30 Vcc

PAINEL FRONTAL: IP65, Policarbonato (PC) UL94 V-2

GABINETE: IP30, ABS+PC UL94 V-0

COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA: EN 61326-1:1997 e EN 61326-1/A1:1998

EMISSION: CISPR11/EN55011

IMUNIDADE: EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN61000-4-4, EN61000-4-5, EN61000-4-6, EN61000-4-8 e EN61000-4-11

SEGURANÇA: EN61010-1:1993 e EN61010-1/A2:1995

CONEXÕES PRÓPRIAS PARA TERMINAIS TIPO PINO;

CICLO PROGRAMÁVEL DE PWM: de 0.5 até 100 segundos;

INICIA OPERAÇÃO: após 3 segundos de alimentado;

CERTIFICAÇÃO: 

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 COMERCIALIZABILIDADE 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, painéis 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 para Apple, IBM e compatíveis
- ☑ Sistemas de registro de dados (datalogging)
- ☑ Gravadores, impressoras e plotadoras

AQUECEDORES

- ☑ 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

- ☑ Medição 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