



# Pressostato - Termostato

## Modelo SKX3000

### Instruções para Instalação e Uso

Pressostato



Termostato  
Sensor Local



Termostato  
Sensor Remoto



STARKEEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

---

Rua Maria Aparecida Ricotta, 222 - Anhumas - Itajubá - MG - CEP 37502-352  
Fone: +55 35 4105-1031 - vendas@starkeen.com.br - Skype: vendas-starkeen  
Visite nosso site: <http://www.starkeen.com.br>

# Pressostato / Termostato Modelo SKX3000

i\_SKX3000  
Revisão 1  
Junho2014

## Instruções para Instalação e Uso

### Introdução

O SKX3000 é um Termostato ou Pressostato que recebe sinal de um Pt100 ou de um PIEZO, e tem uma saída analógica 4 a 20 mA, 4 saídas de relé, e pode ter uma porta de comunicação RS485 Modbus .

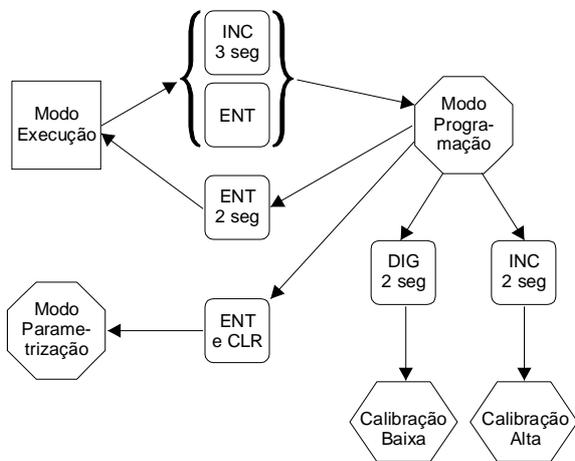
Dispõe de um display de 4 dígitos para indicação do valor do processo (PV) e um display de 4 dígitos para programação (SV).

### Instruções de Operação

Quando é ligado o SKX3000 faz uma verificação de funções e condições dos relés, antes de entrar em modo Execução. Isto demora 20 segundos.

O SKX3000 tem os seguintes modos de operação: Execução, Programação, Parametrização e Calibração.

Quando é ligado o SKX3000 inicia o modo Execução após a verificação inicial. Em qualquer nível de programação ou parametrização, não havendo alteração via teclado por 30 segundos o SKX3000 retorna automaticamente ao modo de execução.



**Execução:** O modo Execução executa a operação com as entradas e opera dos relés.

**Programação:** Este modo permite a programação dos set points dos 4 relés.

**Parametrização:** Neste modo é possível introduzir os parâmetros de operação.

**Calibração:** Permite a calibração da entrada analógica.

### Mudança de Modo de Operação

Para passar do modo Execução para Programação, basta pressionar [ENT] e [INC] por 3 segundos.

Para passar do modo Programação para Execução, mantenha a tecla [ENT] pressionada por 2 segundos.

Para passar do modo Programação para Parametrização, pressione a tecla [ENT] e a [CLR], simultaneamente.

### Calibração

A calibração do SKX3000 é realizada na fábrica. Nunca realize esta calibração se não tiver disponível uma fonte de sinal de alta confiabilidade e precisão. Sem uma fonte de sinal de alta confiabilidade e precisão este procedimento não deve ser executado.

A calibração do SKX3000 é realizada por software, ou seja, sem a utilização de trimpot. Para calibrar o SKX3000 seguir os passos abaixo:

- 1 - Pressionar as teclas [ENT] e [INC] simultaneamente por 3 segundos.
- 2 - Com a mensagem ST-1 no display pressionar [DIG] por 30 segundos.
- 3 - Aparecerá no display inferior a mensagem "cal b" equivalente ao parâmetro de calibração de início de escala e no display superior teremos o valor, em posições, do conversor A/D referente ao sinal de entrada atual.
- 4 - Com uma fonte de sinal confiável e precisa insira o valor desejado para o início de escala e aperte as teclas [ENT] e [CLR] simultaneamente.
5. A mensagem ST-1 voltará a aparecer no display.
6. Aperte e segure apertada por 30 segundos a tecla [INC] .
7. Aparecerá no display inferior a mensagem "cal a" equivalente ao parâmetro de calibração de fim de escala, e no display superior teremos o valor, em posições, do conversor A/D referente ao sinal de entrada atual.
8. Com uma fonte de sinal confiável e precisa insira o valor desejado para o fim escala e aperte as teclas [ENT] e [CLR] simultaneamente.
9. A mensagem ST-1 voltará a aparecer no display.
10. Aperte a tecla [ENT] e segure por 3 segundos para retornar ao modo de operação.

## STARKEEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Rua Maria Aparecida Ricotta, 222 - Anhumas - Itajubá - MG - CEP 37502-352  
Fone: +55 35 4105-1031 - vendas@starkeen.com.br - Skype: vendas-starkeen  
Visite nosso site: <http://www.starkeen.com.br>

## Funções das Teclas

- CLR** A tecla **[CLR]** zera o dado do display.
- INC** A tecla **[INC]** incrementa o dígito que está piscando no display.
- DIG** A tecla **[DIG]** muda o dígito que está piscando no display ou trás o valor programado da função.
- ENT** A tecla **[ENT]** aceita o dado do display como dado programado ou ativa a Execução.

## Programação

Para passar do modo Execução para Programação, basta pressionar as teclas **[ENT]** e **[INC]** por 3 segundos.

Para programar o ponto de atuação dos relés:

- ENT** + **INC** Aperte **[ENT]** e a tecla **[INC]** incrementa por 3 segundos para ir ao modo Programação e chegar ao St1: primeiro set point.
- O dígito que está piscando é o St correspondente. Por exemplo: St1 com o 1 piscando. Para ir a outro St use a tecla **[INC]** incrementa.
- Para ver/alterar o valor do St, use a tecla **[DIG]** muda que irá mostrar no display principal o valor do St, com um dígito piscando.
- Para alterar o valor do dígito que está piscando aperte a tecla **[INC]** incrementa.
- Para alterar outro dígito use a tecla **[DIG]** muda para fazer o dígito piscar e então altere seu valor com a tecla **[INC]** incrementa.
- ENT** Para terminar e aceitar o valor, aperte a tecla **[ENT]**.
- O valor é aceito e no display de programa vai aparecer o canal seguinte, por exemplo: St2. Repita o procedimento se quiser alterar o valor de outro St.
- Após terminar a programação dos set points retorne ao modo Operação mantendo a tecla **[ENT]** pressionada por 2 segundos.

## Parametrização

Para entrar no modo Parametrização, pressione as teclas **[ENT]** e **[INC]** para passar ao modo Programação, e então pressione simultaneamente **[ENT]** e **[CLR]** para entrar no modo Parametrização.

Para alterar o valor do parâmetro:

Na **operação direta** quando o valor vai crescendo e atinge o set point alto (programado em St-1), o relé é ligado. Permanece ligado até o valor diminuir e atingir o set point baixo (programado em St-2), quando então o relé é desligado novamente.

Na **operação reversa** quando o valor vai crescendo e atinge o set point alto (programado em St-1), o relé é desligado. Permanece desligado até o valor diminuir e atingir o set point baixo (programado em St-2), quando então o relé é ligado novamente.



Estão disponíveis os seguintes ajustes de ponto de atuação de relés:

### Relé 1

- St-1 Programação do **set point alto** para comutar o relé 1.
- St-2 Programação do **set point baixo** para comutar o relé

### Relé 2

- St-3 Programação do **set point alto** para comutar o relé 2.
- St-4 Programação do **set point baixo** para comutar o relé 2.

Em operação direta e em operação reversa, o funciona-

### Relé 3

- St-5 Programação do **set point alto** para comutar o relé 3.
- St-6 Programação do **set point baixo** para comutar o relé 3.

Em operação direta e em operação reversa, o funciona-

### Relé 4

- St-7 Programação do **set point alto** para comutar o relé 4.
- St-8 Programação do **set point baixo** para comutar o relé 4.

Em operação direta e em operação reversa, o funcionamento é similar ao descrito para o relé 1.

Após terminar a programação dos set points retorne ao modo Operação mantendo as tecla **[ENT]** pressionadas por

- ENT** + **INC** Aperte **[ENT]** e a tecla **[INC]** incrementa por 3 segundos para ir ao modo Programação e então pressione simultaneamente **[ENT]** e **[CLR]** para entrar no modo Parametrização. O display de programação mostra o parâmetro PA1, com 1 piscando. Para ver/alterar o valor deste parâmetro use a tecla **[DIG]** muda que irá mostrar no display principal o valor do PA, com um dígito piscando.

## STARKEEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Rua Maria Aparecida Ricotta, 222 - Anhumas - Itajubá - MG - CEP 37502-352  
Fone: +55 35 4105-1031 - vendas@starkeen.com.br - Skype: vendas-starkeen  
Visite nosso site: <http://www.starkeen.com.br>

Para alterar o valor do dígito que está piscando aperte a tecla **[INC]** incrementa..

Para alterar outro dígito use a tecla **[DIG]** muda para fazer o dígito piscar e então altere seu valor com a tecla **[INC]** incrementa.

**ENT**

Para terminar aceite o valor apertando a tecla **[ENT]**.

O valor é aceito e no display de programa vai aparecer o canal seguinte, por exemplo: PA2. Repita o procedimento se quiser ver/alterar o valor de outro PA.

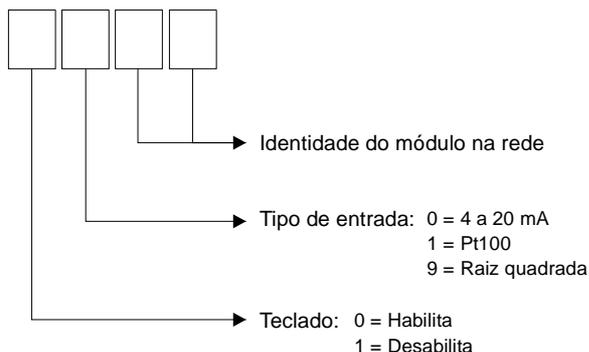
Após terminar a programação dos set points retorne ao modo Operação mantendo a tecla **[ENT]** pressionada por 3 segundos.

Estão disponíveis os seguintes ajustes de ponto de atuação de relés:

#### PA-1

Parametrização da identidade do módulo na rede, tipo de entrada e inibir teclado.

Utilizando as teclas **[INC]** e **[DIG]** introduza os valores correspondentes desejados nas seguintes posições:

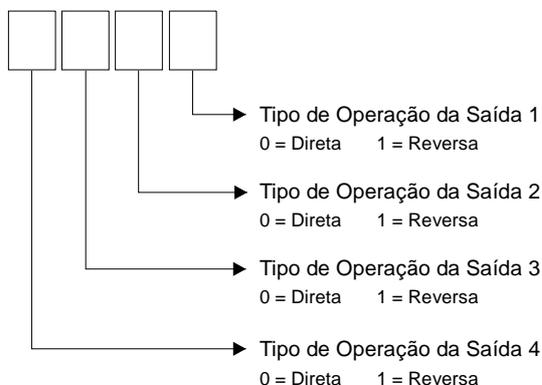


#### PA-2

Parametrização da tara.

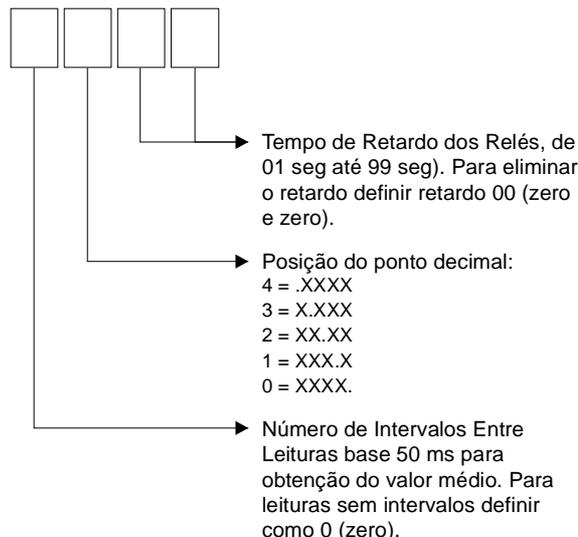
#### PA-3

Parametrização do Tipo de Operação das Saídas de Controle.



#### PA-4

Parametrização do Ponto Decimal do Display Principal e Operação Módulo.



#### PA-5

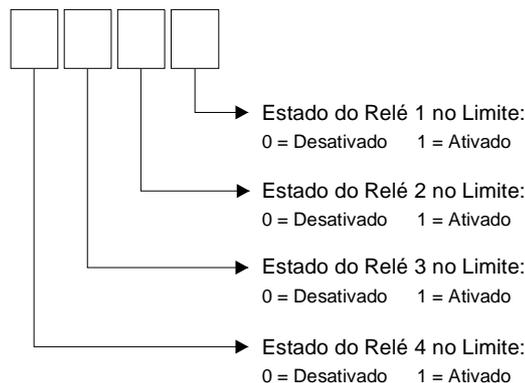
Parametrização do Limite Inferior de Operação.

#### PA-6

Parametrização do Limite Superior de Operação.

#### PA-7

Parametrização Código de Proteção de Erros (EROP).



#### PA-8

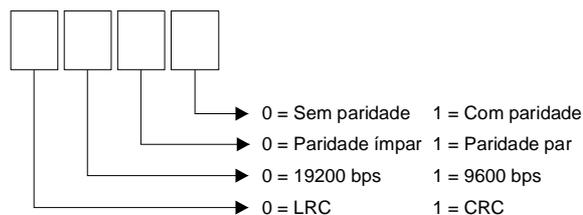
Parametrização do Valor Calibração Display Low.

#### PA-9

Parametrização do Valor Calibração Display High.

#### PA--

Parametrização da comunicação.

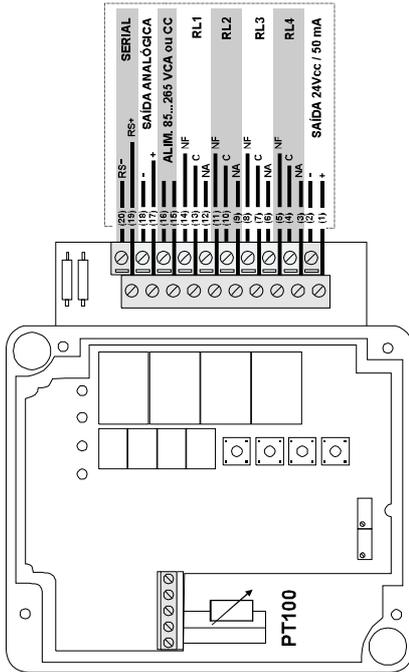


## STARKEEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

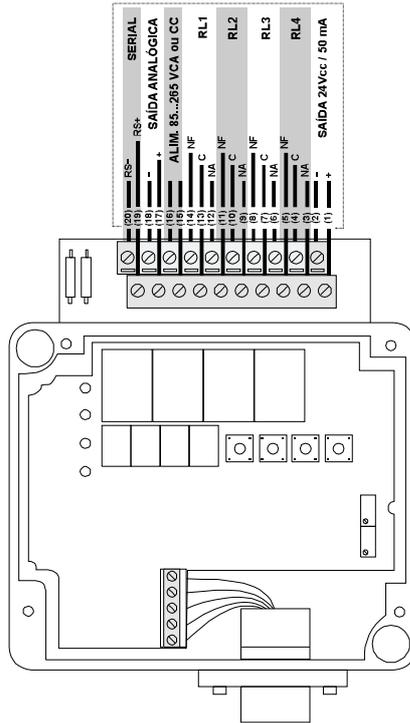
Rua Maria Aparecida Ricotta, 222 - Anhumas - Itajubá - MG - CEP 37502-352  
Fone: +55 35 4105-1031 - vendas@starkeen.com.br - Skype: vendas-starkeen  
Visite nosso site: <http://www.starkeen.com.br>

## Ligações

As ligações devem ser feitas conforme as figuras abaixo:



Termostato:



Pressostato:



## Protocolo Modbus (opcional)

### 1. Funções Modbus

As funções ModBus para o SKX3000 são:

- ! Read Input Registers (0x04)
- ! Preset Multiple Registers (0x10)

#### 1.1. Read Input Registers - (0x04)

Esta função permite ler registros de 16 bits. São válidos endereços entre 0x0000 e 0x000B. É permitido ler no máximo 1 words (2 bytes) por instrução.

Os frames desta função estão indicados na *figura 1*.

**Exemplo:** Ler o 6º registro do escravo de endereço 01:  
TX: 01 04 00 05 00 01 21 CB  
RX: 01 04 02 00 01 78 F0  
Registro 6: 0001

#### 1.2. Preset Multiple Registers - (0x10)

Esta função permite presetar múltiplos registros. São válidos endereços entre 0x0000 e 0x000A. É permitido escrever no máximo 1 words (2 bytes) por instrução.

Os frames desta função estão indicados na *figura 2*.

**Exemplo:** Presetar o 6º registro do escravo de endereço 01:  
Registro 6: 0002  
TX: 01 10 00 05 00 01 02 00 02 27 C4  
RX: 01 10 00 05 00 01 11 C8

## STARKEEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Rua Maria Aparecida Ricotta, 222 - Anhumas - Itajubá - MG - CEP 37502-352  
Fone: +55 35 4105-1031 - vendas@starkeen.com.br - Skype: vendas-starkeen  
Visite nosso site: <http://www.starkeen.com.br>

MESTRE

|                     |        |             |             |                     |                     |        |        |
|---------------------|--------|-------------|-------------|---------------------|---------------------|--------|--------|
| Endereço do escravo | Função | Endereço Hi | Endereço Lo | Número de pontos Hi | Número de pontos Lo | CRC Lo | CRC Hi |
|---------------------|--------|-------------|-------------|---------------------|---------------------|--------|--------|

ESCRAVO

|                     |        |                 |           |           |        |        |
|---------------------|--------|-----------------|-----------|-----------|--------|--------|
| Endereço do escravo | Função | Número de bytes | Dado Hi 1 | Dado Lo 1 | CRC Lo | CRC Hi |
|---------------------|--------|-----------------|-----------|-----------|--------|--------|

Figura 1 - frames da função Read Input Registers

MESTRE

|                     |        |             |             |                        |                        |                 |           |           |        |        |
|---------------------|--------|-------------|-------------|------------------------|------------------------|-----------------|-----------|-----------|--------|--------|
| Endereço do escravo | Função | Endereço Hi | Endereço Lo | Número de registros Hi | Número de registros Lo | Número de bytes | Dado Hi 1 | Dado Lo 1 | CRC Lo | CRC Hi |
|---------------------|--------|-------------|-------------|------------------------|------------------------|-----------------|-----------|-----------|--------|--------|

ESCRAVO

|                     |        |             |             |                        |                        |        |        |
|---------------------|--------|-------------|-------------|------------------------|------------------------|--------|--------|
| Endereço do escravo | Função | Endereço Hi | Endereço Lo | Número de registros Hi | Número de registros Lo | CRC Lo | CRC Hi |
|---------------------|--------|-------------|-------------|------------------------|------------------------|--------|--------|

Figura 2 - frames da função Preset Multiple Registers

## 2. Registros

### 2.1. Registros de leitura

| Número do registro | Endereço do registro | Descrição do registro                  |
|--------------------|----------------------|--|
| 1                  | 0000h                | Não implementado                       |
| 2                  | 0001h                | Valor do display <sup>(1)</sup>        |
| 3                  | 0002h                | Não implementado                       |
| 4                  | 0003h                | Saídas digitais (Relés) <sup>(2)</sup> |
| 5                  | 0004h                | Set point 1 <sup>(1)</sup>             |
| 6                  | 0005h                | Set point 2 <sup>(1)</sup>             |
| 7                  | 0006h                | Set point 3 <sup>(1)</sup>             |
| 8                  | 0007h                | Set point 4 <sup>(1)</sup>             |
| 9                  | 0008h                | Set point 5 <sup>(1)</sup>             |
| 10                 | 0009h                | Set point 6 <sup>(1)</sup>             |
| 11                 | 000Ah                | Set point 7 <sup>(1)</sup>             |
| 12                 | 000Bh                | Set point 8 <sup>(1)</sup>             |

(1) Ver item 2.3.1

(2) Ver item 2.3.2

### 2.2. Registros de escrita

| Número do registro | Endereço do registro | Descrição do registro      |
|--------------------|----------------------|----------------------------|
| 1                  | 0000h                | Não implementado           |
| 2                  | 0001h                | Não implementado           |
| 3                  | 0002h                | Não implementado           |
| 4                  | 0003h                | Set point 1 <sup>(3)</sup> |
| 5                  | 0004h                | Set point 2 <sup>(3)</sup> |
| 6                  | 0005h                | Set point 3 <sup>(3)</sup> |
| 7                  | 0006h                | Set point 4 <sup>(3)</sup> |
| 8                  | 0007h                | Set point 5 <sup>(3)</sup> |
| 9                  | 0008h                | Set point 6 <sup>(3)</sup> |
| 10                 | 0009h                | Set point 7 <sup>(3)</sup> |
| 11                 | 000Ah                | Set point 8 <sup>(3)</sup> |

(3) Ver item 2.3.3

### 2.3. Read Input Registers - (0x04)

**2.3.1** - Se no dado enviado pelo SKX3000 a dezena de milhar for 1, o número recebido será negativo, se for 0, o número será positivo. Por exemplo, se o dado enviado pelo SKX3000 for 10249 o valor enviado será -249. Se o dado enviado for 00249 o valor enviado será +249.

Além disto existe a formatação do valor com relação ao número de casa decimais que será:

$$\text{Valor} = \text{leitura} / 10^{\text{NÚMERO DE CASAS DECIMAIS}}$$

#### Exemplo 1: Supor a seguinte condição

Número de casas decimais = 1 (programada no SKX3000)  
 Valor enviado pelo SKX3000 = 00153  
 Como a dezena da milhar é 0, o número é positivo, portanto:

$$\text{Valor} = 153 / 10^1 = 15,3$$

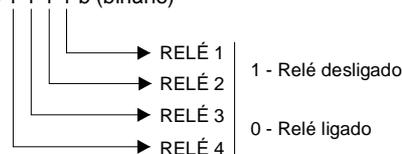
#### Exemplo 2: Supor a seguinte condição

Número de casas decimais = 2 (programada no SKX3000)  
 Valor enviado pelo SKX3000 = 10249  
 Como a dezena da milhar é 1, o número será negativo, portanto:

$$\text{Valor} = -249 / 10^2 = -2,49$$

**2.3.2** - A indicação do estado dos relés será da seguinte maneira:

Registro 4 / 100 = 1 1 1 1 b (binário)



**2.3.3** - Envio de dados para o SKX3000 deverá ser formatado como segue:

$$\text{Valor para enviar} = \text{Valor desejado para o Set Point} * 10^{\text{NÚMERO DE CASAS DECIMAIS}}$$

#### Exemplo 3: Supor a seguinte condição

Número de casas decimais = 2 (programada no SKX3000)  
 Valor do Set Point 1 = 2,55  
 Valor para enviar = 2,55 \* 10<sup>2</sup> = 255  
 Portanto o valor a ser enviado ao Registro 4 será 255.

## STARKEEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Rua Maria Aparecida Ricotta, 222 - Anhumas - Itajubá - MG - CEP 37502-352  
 Fone: +55 35 4105-1031 - vendas@starkeen.com.br - Skype: vendas-starkeen  
 Visite nosso site: <http://www.starkeen.com.br>

## Características Técnicas

### Alimentação:

85...265 V, CA ou CC (até 285 Vcc).  
Opcionalmente 24Vcc.

### Precisão:

#### Pressão:

Piezo com 0,25% FE  $\pm$  1 DMS (dígito menos significativo).

#### Temperatura:

PT100 com 0,5% FE  $\pm$  1 DMS (dígito menos significativo).

### Display:

4 dígitos, 7 segmentos e altura 13,5 mm para processo e 10 mm para programação e set point. Led de alta intensidade.

### Ambiente de Operação:

Temperatura: 0...50 °C.

Umidade relativa: 10 a 90% UR não condensante.

### Funções de Controle:

Controle ON-OFF.

Set Point programável de 0 a 100% da faixa programada.

Programação do ponto de atuação e desatuação independentes.

Ação Reversa: ação de controle de saída quando o valor do processo está abaixo do valor do set point (aquecimento).

### Saídas de Controle ou Alarme:

Saídas a rele SPDT, capacidade de 10 A / 240 Vac.

Saídas analógicas: 4...20 mA, 0...20 mA e 0...5 mA.

### Configuração:

Através de 4 microchaves no painel frontal.

Através de sinal serial RS485 para configuração remota.

### Saídas de comunicação:

Digitais: serial RS485.

### Grau de proteção:

IP65.

### Ação de Controle:

Define o acionamento das saídas acima ou abaixo do valor do set point.

### Invólucro:

Caixa totalmente em alumínio pintada com Epóxi preto.

Corpo do sensor de temperatura ou de pressão, em aço inox AISI316.

Parafuso do corpo do sensor em aço inox AISI304.

Parafusos da tampa frontal e superior em metal revestido de preto.

Painel frontal em acrílico 4mm com proteção UV.

## GARANTIA

Todos os produtos STARKEEN são fabricados seguindo os mais atuais conceitos de qualidade.

Todo produto STARKEEN tem garantia de 1 (um) ano a partir da data da nota fiscal, desde que:

1. Seja utilizado corretamente, dentro dos limites de suas características técnicas e de acordo com as instruções.
2. Não tenha sofrido danos mecânicos ou eletrônicos causados por acidentes ou mau uso.
3. Não tenha seus lacres violados.

O frete para conserto e os riscos de transporte do instrumento (ida e volta) serão de responsabilidade do proprietário.

A assistência técnica gratuita somente será prestada pela fábrica, localizada Rua Maria Aparecida Ricotta, 222, Anhumas, Minas Gerais, MG, CEP 37502-352.

Não se inclui na garantia instrumentos:

- ! com lacres violados.
- ! que tenham sido desmontados.
- ! que tenham recebido alterações.
- ! submetidos a sobrecarga mecânica ou elétrica, ultrapassando os valores de catálogo.
- ! danificados por instalação mecânica ou eletrônica incorreta.

## ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O envio de instrumentos para reparos (garantia ou não), ou para calibração periódica ou eventual, deve ser previamente comunicada à STARKEEN. O frete para conserto e os riscos de transporte do instrumento (ida e volta) serão de responsabilidade do proprietário.

O departamento de ASSISTÊNCIA TÉCNICA tomará conhecimento da natureza do problema e poderá autorizar a remessa do instrumento. É recomendada a remessa por Correio para:

|                    |  |
|--------------------|--|
| STARKEEN<br>Matriz | Fone: +55 35 4105-1031<br>Rua Maria Aparecida Ricotta, 222<br>Anhumas - Itajubá - MG<br>CEP 037502-352 |
|--------------------|--|

## NOTA

Todas as informações contidas neste manual são particulares do instrumento indicado. Têm por objetivo ajudar o cliente a fazer uso adequado do produto. Estas informações não esgotam o assunto e dúvidas específicas podem e devem ser encaminhadas ao departamento de ASSISTÊNCIA TÉCNICA da STARKEEN, que terá satisfação em dirimi-las.



## ATENÇÃO

Na ocorrência de qualquer tipo de falha não deverá ser tentado fazer o reparo do instrumento: deverá ser imediatamente acionada a ASSISTÊNCIA TÉCNICA, que dará recomendações a seguir.

Devido ao constante avanço tecnológico, os produtos STARKEEN podem receber alterações sem aviso prévio.

A STARKEEN está sempre pronta a esclarecer quaisquer dúvidas. Não hesite em nos procurar sempre que tiver dúvidas.

## STARKEEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA

Rua Maria Aparecida Ricotta, 222 - Anhumas - Itajubá - MG - CEP 37502-352  
Fone: +55 35 4105-1031 - vendas@starkeen.com.br - Skype: vendas-starkeen  
Visite nosso site: <http://www.starkeen.com.br>