

# STARKEEN

---

I n s t r u m e n t a ç ã o



+55 35 99745-1654 (Suporte Técnico e Dúvidas)



[https://www.instagram.com/starkeen\\_br](https://www.instagram.com/starkeen_br)



<https://www.starkeen.com.br>

---

M a n u a l d e I n s t r u ç õ e s

# Indicador Controlador Microprocessado

---

## Versão 5 Dígitos (5D)



## Versão 4 Dígitos (4D)



modelo

---

# ICS300

# SUMÁRIO

---

Sumário.....	Página 2
Detalhes Técnicos.....	Página 3
Conhecendo o Produto.....	Página 4
Navegando pelo Menu.....	Página 5
Instruções de Uso.....	Página 6
Iniciando a Programação (Saídas de Controle).....	Página 7
Continuando a Programação (Saídas de Controle).....	Página 8
Parametrização (Configurações).....	Página 9
Parametrização PA-1 e PA-2.....	Página 10
Parametrização PA-3 e PA-4.....	Página 11
Parametrização PA-5, PA-6 e PA-7.....	Página 12
Parametrização PA-8, PA-9 e PA--.....	Página 13
Parametrização Versão Diferencial.....	Página 14
Calibração Versão Entrada Única.....	Página 15
Calibração Versão Diferencial.....	Página 16
Comunicação Protocolo Modbus.....	Página 17
Comunicação Protocolo Modbus (Registros).....	Página 18
Formatação dos Dados Modbus Item 1.....	Página 19
Formatação dos Dados Modbus Item 2 e 3.....	Página 20
Conhecendo os Terminais de Interligação.....	Página 21
Exemplos de Interligação.....	Página 22
Codificação do Produto.....	Página 23
Cuidados com o Produto.....	Página 24
Garantia.....	Página 25
Alguns dos nossos Produtos.....	Página 26

## DETALHES TÉCNICOS

---

Display.....	Duplo de LED de 4 ou 5 Dígitos de Alto Briho.
Indicação das Saídas de Controle.....	Até 4 LEDs de Alto Brilho com Sistema SoftLight (Iluminação do Número da Saída).
Configuração.....	Frontal através de 4 teclas ou através da Comunicação RS485 ou RS232.
Entradas.....	1 ou 2 (uma ou duas).
Tipo de Entrada.....	Linear Analógica 0/4 a 20mA ou 0 a 5/10Vcc. Versão Diferencial com 2 (duas) Entradas.
Saída Analógica.....	Única de 0...5mA ou 4 a 20mA ou 0 a 5/10V.
Comunicação.....	RS485 ou RS232.
Protocolo de Comunicação.....	Modbus ou outros.
Saídas de Controle.....	Possibilidade de até 4 (quatro).
Tipo de Saída de Controle.....	Relé SPDT 10A/250V (NA+C+NF).
Precisão.....	0,1% F.E.
Saída para Transmissor.....	Única de 24Vcc x 50mA isolada das saídas.
Alimentação.....	Fonte Chaveada 85 a 265V (285Vcc) ou 24Vcc
Material da Caixa.....	ABS Injetado na cor Preta.
Medidas Padrões.....	96 x 48 x 135 milímetros (C x A x P).
Profundidade com Conector.....	150,0 mm ou 125,0mm.
Medida Mínimas para Corte.....	90 x 42 milímetros (C x A).
Peso do Produto.....	Apenas 350 gramas (Versão Completa).
Grau de proteção.....	IP65.
Conexões Traseiras.....	Borneira Fixa 7 Terminais (Entradas e Saídas). Borneira Removível 14 Vias (Saídas de Controle e Alimentação). Borneira Fixa 1 Pino (Aterramento).
Temperatura Ambiente de Operação.....	0 a 50 °C.
Umidade Ambiente de Operação.....	10 a 90% (não condensante).
Funções de Controle.....	Tempo de Atuação das Saídas. Programação Individual dos Pontos de Acionamento e Desacionamento das Saídas. Modo de Acionamento Direto ou Reverso. Limites Inferior e Superior. Código de Erro de Proteção. SetPoints Individuais e Programáveis para qualquer valor desejável.
Configurações de Comunicação.....	Identidade do módulo na Rede de 0 a 32. Paridade e Tipo de Paridade. Velocidade de Comunicação.
Funções Básicas.....	Bloqueio de Segurança. Tara Entrada 1 e 2. Base de Tempo de Atualização do Display. Ponto Decimal de 0 a 4 casas decimais.
Prazo de garantia.....	1 ano contra defeito de fabricação.

## CONHECENDO O PRODUTO

O Indicador Controlador Microprocessado modelo ICS300 é um produto de alto desempenho, assim como todos os produtos com a marca STARKEEN, é um produto Nacional, ou seja, fabricado no Brasil e desenvolvido com altos padrões de qualidade e alta tecnologia, projetado para operação em locais hostis, como Usinas Hidrelétricas e Ambientes Industriais dos mais diversos, que requerem produtos especiais.

Esse produto realiza a interface dos meios entre homem e máquina, ou seja, ele faz a leitura de entradas, indica esses valores e controla diretamente através de suas saídas, que podem ser relés ou transistores, ou por sua vez, ainda podem acionar outros equipamentos, existem várias possibilidades para serem controladas pelo seu ICS300.

O ICS300 possui várias versões para as mais variadas necessidades, o produto por fora é único, mas pode dentro, pode ter diferentes tipos de entradas, saídas, comunicação e alimentação, e o mais importante é o seu Software, que possui várias versões, que foram desenvolvidas para atender as mais diversas necessidades do mercado.

Veja abaixo algumas aplicações para o Indicador Controlador Microprocessado ICS300:

- ÿ Controle de Processos Industriais, como Prensa, Bomba, Compressor, Exaustor, etc.
- ÿ Controle de Processos Industriais através da Diferença.
- ÿ Indicação e Controle de Pressão ou Nível em geral.
- ÿ Cota do Nível do Mar com Diferencial de 5 Dígitos (Duas Entradas Analógicas).
- ÿ Duto Forçado, Perda na Grade ou Equalização de Comporta com Diferencial de 4 Dígitos (duas entradas analógicas).
- ÿ Comporta Vertedouro usado junto de Transdutor Angular Starkeen MPA68.
- ÿ Refrigeração, Ventilação, Aquecimento, Exaustão, entre outros.
- ÿ Indicação, Controle e Retransmissão de processos em geral.

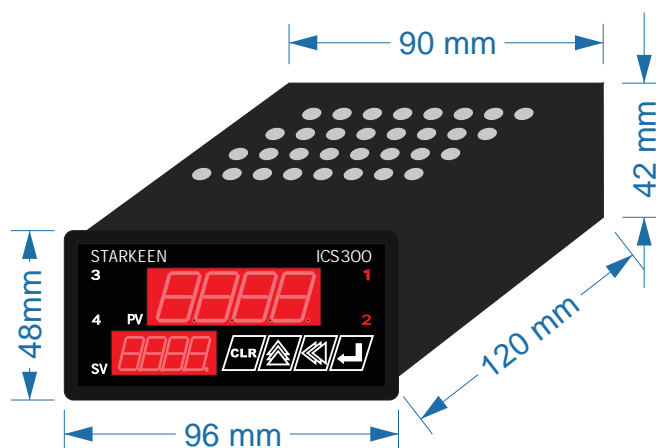
### Dimensões Básicas do seu ICS300:

Inclusive Medida Base de Corte  
90,0mm x 42,0mm

Na Ilustração é possível visualizar os números de 1 a 4 que se referem as respectivas Saídas de Controle Sistema SoftLight da Starkeen  
Branco = Saída Desacionada  
Vermelho = Saída Acionada

Nessa Ilustração:

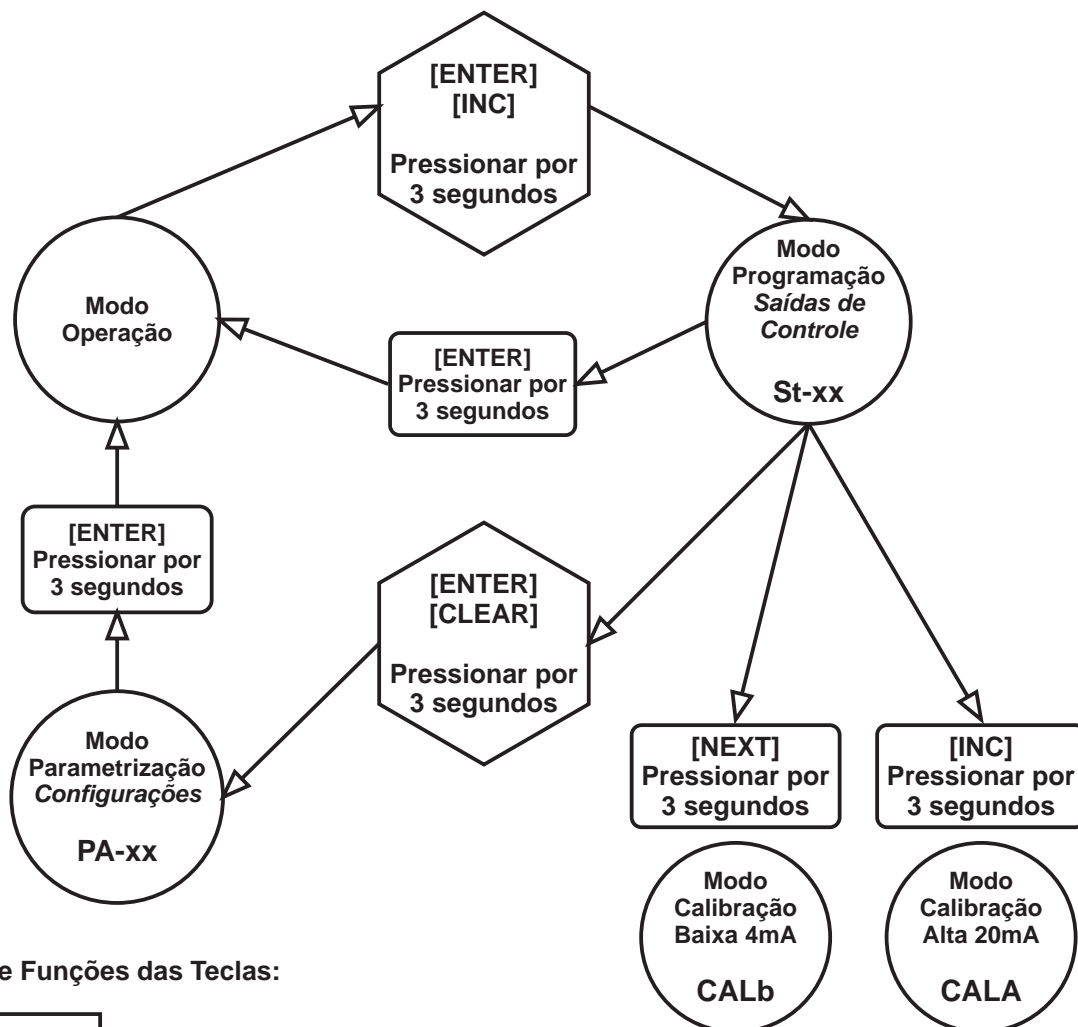
Saída 1 e 2 = Acionada (ligada)  
Saída 3 e 4 = Desacionada (desligada)



\*Imagem meramente ilustrativa

## NAVEGANDO PELO MENU

VEJA ABAIXO COMO NAVEGAR PELOS DIFERENTES MODOS DE CONFIGURAÇÕES DO SEU ICS300



Legenda e Funções das Teclas:

4D	5D	
		A tecla <b>[ENTER]</b> confirma na memória o valor inserido ou lido no display PV e também serve para retornar ao modo de Operação, pressionado por 3 segundos quando estiver no modo de Programação ou Parametrização.
		A tecla <b>[NEXT]</b> avança para o próximo dígito a ser alterado, que ficará piscando durante no máximo 30 segundos. Na versão Diferencial também alterna entre Entrada 1, 2 e Diferença, no modo de Operação pressione por 3 segundos.
		A tecla <b>[INC]</b> incrementa o dígito que está piscando para alteração no display, durante o período máximo de 30 segundos, são aceitos os valores de 0 a 9 para incremento.
		A tecla <b>[CLEAR]</b> zera o valor no display, quando estiver piscando.

# INSTRUÇÕES DE USO

---

O ICS300 inicia um modo de verificação assim que é ligado, nesse modo ele faz uma varredura de verificação de funções e condições do relé, que demora cerca de 20 segundos, após isso, ele inicia o modo de Operação, em que poderá acionar os relés se assim estiver configurado para fazer, a depender da leitura das entradas, indicação e configurações.

O ICS300 tem alguns modos de execução, conforme a seguir: Operação, Programação, Parametrização e Calibração, todos os modos estarão descritos a seguir nesse manual.

## **Avisos Importantes:**

ÿ **Quando energizado o ICS300 não aciona os relés por 20 segundos, pois se encontra em modo de varredura de verificação, após esse período, entra em modo de Operação automaticamente.**

ÿ **Quando estiver no modo de Programação ou Parametrização, ele retorna automaticamente para o modo de Operação após 30 segundos, caso não seja pressionada nenhuma tecla.**

ÿ **Caso entre no modo de Calibração (CalB ou CalA) por engano ou descuido, NÃO PRESSIONE nenhuma tecla, desenergize o produto imediatamente e religue após 10 segundos, isso anulará a Calibração e evitará que o produto seja DESCALIBRADO.**

## **MODO DE OPERAÇÃO, PROGRAMAÇÃO, PARAMETRIZAÇÃO E CALIBRAÇÃO**

ÿ **Modo Operação:** Executa o funcionamento normal de operação, com a indicação no display referente a leitura das entradas, acionamento e desacionamento dos relés e saída analógica.

ÿ **Modo Programação:** Nesse modo é possível realizar a Programação de SetPoint das Saídas de Controle que podem ser até 4 (quatro) e cada saída possui 2 (dois) setpoint, que se refere ao valor para acionamento da saída e valor para desacionamento da saída.

ÿ **Modo Parametrização:** Nesse modo é possível realizar a Parametrização, ou seja a configuração com a qual o produto irá funcionar, como limites de operação dos relés, tara, cada decimal, indicação do display para 4 e 20mA, retardo de tempo dos relés, tempo de leitura do display, entre outras funções.

ÿ **Modo Calibração:** Esse modo é aconselhável apenas para laboratórios de calibração e usuários avançados que possuem instrumentos específicos e confiáveis para calibração do produto, pois a calibração incorreta, e ou, por descuido, irá causar o mau funcionamento do produto e medições incorretas.

## INICIANDO A PROGRAMAÇÃO (Saídas de Controle)

---

Nessa etapa daremos início a PROGRAMAÇÃO do seu ICS300, para entrar nesse modo, proceda da seguinte forma, pressione simultaneamente as teclas **[ENTER]** e **[INC]** por 3 segundos, até aparecer **St-1** no display SV, então solte as teclas, para dar sequência continue conforme descrito abaixo, vamos lá.

Agora que já está no modo de PROGRAMAÇÃO, selecione o SetPoint ( **St-xx** ) que deseja alterar, inserindo o valor, para isso pressione a tecla **[ENTER]** para avançar, esse modo é um loop, ou seja, irá ir avançando e ao chegar no último SetPoint retornará ao primeiro novamente.

Para definir os valores de SetPoint, vá avançando os dígitos do display através da tecla **[NEXT]** e altere o valor do dígito através da tecla **[INC]** faça isso para cada dígito até definir o valor de acionamento ou desacionamento do Relé, após definido, pressione **[ENTER]** para confirmar (salvar) o valor de SetPoint inserido, vale salientar que cada Saída de Controle, possui 2 (dois) valores de SetPoint, um para acionamento e um para desacionamento, algumas versões do Indicador Controlador Microcontrolado ICS300 podem possuir menos saídas e assim menos SetPoints disponíveis para visualização e alteração, consulte na sua versão adquirida.

**Lembrete:** O SetPoint selecionando ficará apenas com o número dele piscando, enquanto não for pressionada a tecla **[INC]** que passará a piscar no **PV** o dígito a ser alterado.

**As regras de configuração são as mesmas para todos os relés e seu respectivos SetPoints, nesse manual será mostrado como exemplo o Relé 1.**

### SetPoints de Programação e suas respectivas Saídas de Controle:

St-1	SetPoint (Alto)	SAÍDA 1
St-2	SetPoint (Baixo)	SAÍDA 1
St-3	SetPoint (Alto)	SAÍDA 2
St-4	SetPoint (Baixo)	SAÍDA 2
St-5	SetPoint (Alto)	SAÍDA 3
St-6	SetPoint (Baixo)	SAÍDA 3
St-7	SetPoint (Alto)	SAÍDA 4
St-8	SetPoint (Baixo)	SAÍDA 4

**Importante:** Os setpoints ímpares devem ser programados com valores superiores (maiores) que os valores dos setpoints pares devido a lógica do software, para que funcione corretamente, independente de estar funcionando em Ação Direta ou Ação Reversa. Não esqueça de verificar no PA-3 qual o modo de ação em que a saída de controle está configurada, cada dígito do parâmetro se refere a uma saída específica.

#### **Exemplo:**

Relé 4 configurado em ação direta para acionar bomba em 7,50mCA e desacionar em 1,39mCA.

**St-7 = 07,50** (Acionará a Bomba)

**St-8 = 01,39** (Desacionará a Bomba)



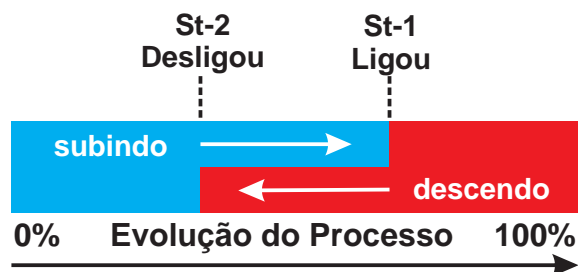
## CONTINUANDO A PROGRAMAÇÃO (Saídas de Controle)

---

A programação das Saídas de Controle através dos SetPoints são as mesmas para todos as saídas, abaixo está explicado e exemplificado a programação para a Saída de Controle 1 através dos seus respectivos SetPoint (St-1 e St-2)

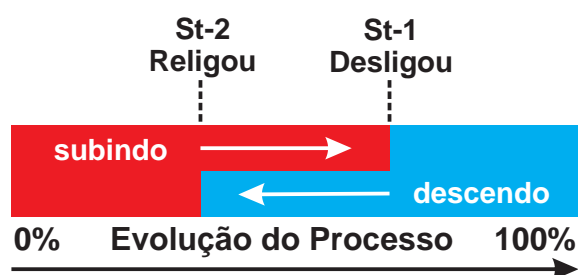
### Operação Direta:

Quando configurado em ação direta no PA-3 a saída de controle funcionará acionando na subida e desacionando na descida, ou seja, ele irá acionar (ligar) a saída quando o Processo estiver subindo e atingir o valor definido no **St-1 (SetPoint Alto)** e desacionar (desligar) quando o Processo estiver descendo e atingir o valor definido no **St-2 (SetPoint Baixo)**.

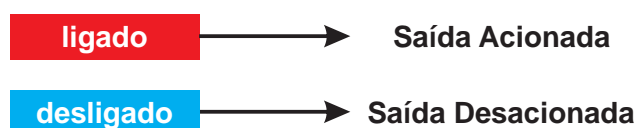


### Operação Reversa:

Quando configurado em ação reversa no PA-3 a saída de controle inicia acionada e permanece assim na subida, até desacionar (desligar) a saída quando o Processo atingir o valor definido no **St-1 (SetPoint Alto)** e acionar (ligar) novamente quando o Processo estiver descendo e atingir o valor definido no **St-2 (SetPoint Baixo)**.



### Legenda:



## PARAMETRIZAÇÃO (Configurações)

---

Nessa parte iremos dar início a parametrização do seu ICS300, ou seja, a configuração de parâmetros que serão responsáveis pela forma como o produto irá funcionar e operar.

**Item 1:** Para entrar no modo de Parametrização, primeiro deverá acessar o modo de Programação ou já estar nele, caso esteja no modo de Operação, pressione simultaneamente as teclas **[ENTER]** e **[INC]** por 3 segundos, até aparecer **St-1** no display SV, então solte as teclas.

**Item 2:** Pressione simultaneamente as teclas **[CLEAR]** e **[ENTER]** por 3 segundos, até aparecer **PA-1** no display SV, então solte as teclas.

**Item 3:** Agora que já está no modo de PARAMETRIZAÇÃO, selecione o Parâmetro (**PA-xx**) que deseja alterar, inserindo o valor desejado, para isso pressione a tecla **[ENTER]** para avançar entre os parâmetros, esse modo NÃO é um loop, ou seja, irá sair desse modo ao avançar do último parâmetro PA-xx que depende da versão de ICS300 adquirida, caso isso aconteça, retorne ao **Item 2**.

**Item 4:** Para definir os valores de Parâmetros, vá avançando os dígitos do display através da tecla **[NEXT]** e altere o valor do dígito através da tecla **[INC]** faça isso para cada dígito até definir o valor desejado, após definido, pressione **[ENTER]** para confirmar (salvar) o valor de parâmetro inserido.

### Parâmetros Básicos:

**PA-1** = Identidade do módulo na rede. Bloqueio de Segurança.

**PA-2** = Tara da **Entrada 1**.

**PA-3** = Tipo de Operação das Saídas de Controle.

**PA-4** = Tempo de Leitura, Ponto Decimal e Tempo de Retardo das Saídas de Controle.

**PA-5** = Limite Inferior de Operação das Saídas de Controle.

**PA-6** = Limite Superior de Operação das Saídas de Controle.

**PA-7** = Código de Proteção de Erro para as Saídas de Controle..

**PA-8** = Valor de Calibração do Display para 4mA (Low) **Entrada 1**.

**PA-9** = Valor de Calibração do Display para 20mA (High) **Entrada 1**.

**PA--** = Configurações para Protocolo de Comunicação.

### Parâmetros para Versões Diferenciais:

**PA-A** = Definição do Canal a ser Calibrado ou ser Visualizado no Display.

**PA-B** = Valor de Calibração do Display para 4mA (Low) **Entrada 2**.

**PA-C** = Valor de Calibração do Display para 20mA (High) **Entrada 2**.

**PA-D** = Tara da **Entrada 2**.

**PA-E** = Configuração do Diferencial de 20mA para a Saída Analógica.

## PARAMETRIZANDO PA-1 e PA-2

---

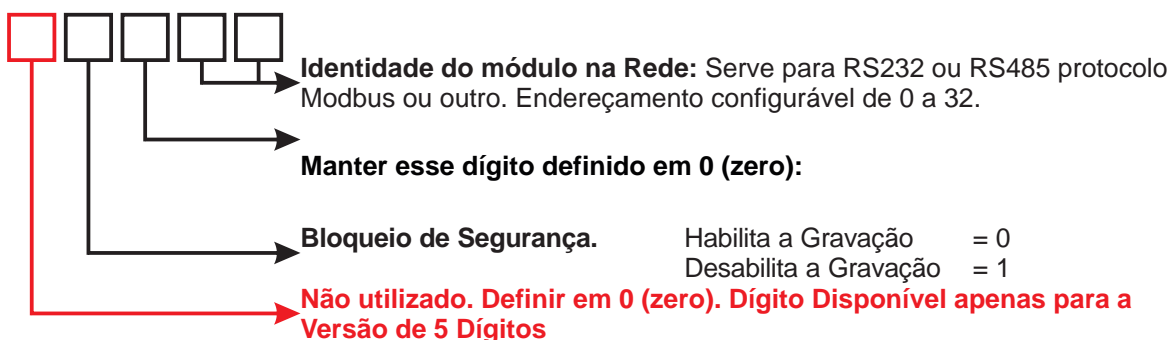
Dessa etapa em diante, vamos mostrar para que serve cada Parâmetro e exemplificar como utilizá-lo, então venha comigo:

### Parâmetro PA-1:

#### Identidade do módulo na Rede (endereçamento):

Definição do endereço o qual o ICS300 irá operar na Rede de dados RS232 ou RS485, seja protocolo Modbus ou outros protocolos de comunicação, caso sua versão não possua comunicação, mantenha definido em **00 (zero e zero)**.

**Bloqueio de Segurança:** Habilita e desabilita a Gravação dos valores inseridos, serve para bloquear a gravação e evitar desconfigurações e descalibrações indevidas. Após as configurações realizadas por técnico especializado, recomenda-se manter esse dígito em **1 (um)** para proteger as configurações realizadas.



### Parâmetro PA-2:

#### Tara do Canal 1 (entrada 1) ou Cota Nível do Mar (versão 5 dígitos):

Definição da Tara para o Canal de Entrada 1, caso sua versão seja de 1 (uma) única entrada, esse parâmetro será o único de Tara do seu ICS300. A Tara é utilizada para se realizar a ZERAGEM do display, quando necessário, ou seja, caso o transmissor de sinal esteja com o seu início de escala deslocado, é possível zerar a leitura do Display, inserindo o valor inverso lido no display, após todas as configurações. Exemplo: Você instalou uma Sonda de Nível e sem nível, o display está indicando 00,42mCA. Proceda inserindo -0,42 no PA-2, assim o display irá indicar zero, deslocando toda a faixa de operação. **Essa função é a mesma do PA-D na versão Diferencial.**

**Na versão de 5 (cinco) dígitos o 5º dígito serve exclusivamente para a Cota do Nível do Mar, inserir valor entre 0 e 9, para que o display indique valores como 600,00...700,00...800,00 ou 900,00 utilize os outros dígitos conforme desejar. Exemplo: Nível do Mar em 945,00 metros insira normalmente 945,00 no PA-2**



Esse procedimento não corrige defeitos ou descalibração do produto que está gerando o sinal para o seu ICS300, apenas desvios no início de escala (range).

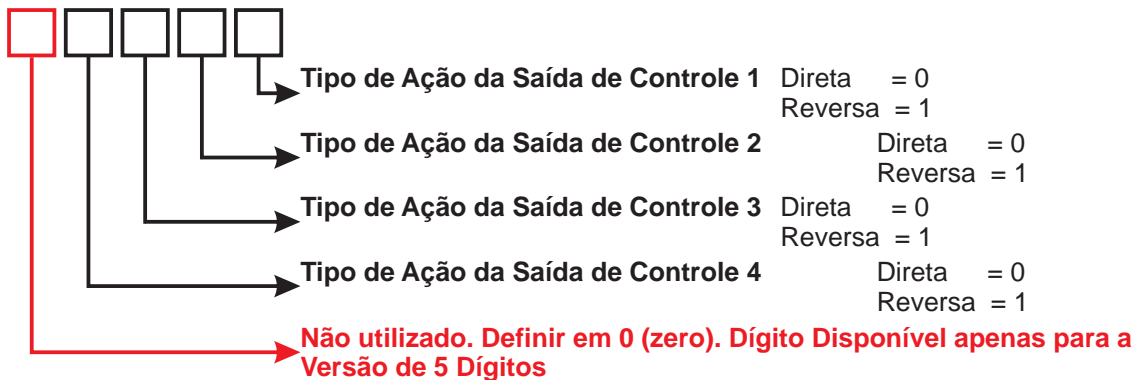
## PARAMETRIZANDO PA-3 e PA-4

---

### Parâmetro PA-3:

#### Tipo de Operação das Saídas de Controle:

Definição do Tipo de Operação das Saídas de Controle do seu ICS300, ou seja, serve para definir se as saídas irão Operar pelo modo de Ação Direta ou Ação Reversa. Para entender melhor como funciona, veja a página de instruções de PROGRAMAÇÃO das Saídas de Controle através dos SetPoints.



### Parâmetro PA-4:

#### Tempo de Leitura do Display:

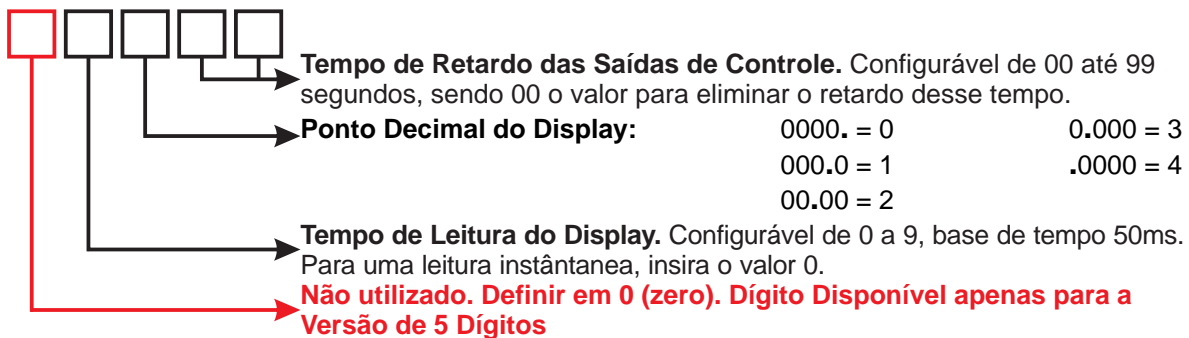
Definição do tempo de amostragem em que o display irá operar, sua base é de 50ms, ou seja, a cada incremento de unidade ele aumenta em 50ms seu tempo de leitura, assim quanto maior, mais lento, insira valores entre 0 a 9, sendo que 0 será para uma leitura instantânea e 9 para um tempo de amostragem de 450ms entre as leituras.

#### Ponto Decimal:

Definição do Ponto Decimal do Display, nada mais é do que a vírgula que define em número inteiro, dezena, centena ou milhar, ou seja, como será visualizado os números no display, inserir valores entre 0 e 4.

#### Tempo de Retardo das Saídas de Controle:

Essa função serve para atrasar o acionamento das saídas de controle, sua base de tempo é de 1 em 1 segundo, insira valores entre 0 e 99. Para eliminar o retardo, utilize 00 (zero e zero).



## PARAMETRIZANDO PA-5, PA-6 e PA-7

---

### Parâmetro PA-5:

#### Limite Inferior de Operação das Saídas de Controle:

Essa função serve para definir o Limite Mínimo (Inferior) no qual a Saída de Controle irá operar, normalmente é utilizado para sinalizar defeitos e anomalias, mas também pode ser utilizado para acionar e desacionar as saídas de controle, com base em limite inferior e superior, para outros fins, essa função trabalha em conjunto com o PA-7, que se não for configurado, essa função não terá utilidade, pois opera junto com o Limite Mínimo (Inferior) e Máximo (Superior). Defina com qualquer valor, mas para a versão Diferencial de 5 Dígitos, só são aceitos valores positivos, ou seja, não defina com valor menor que 0 (zero), ressaltando, para a versão Diferencial. Essa função não interfere na leitura de sinal, indicação do display ou saída analógica.

5º Dígitos não utilizado. Definir em 0 (zero). Dígitos Disponível apenas para a Versão de 5 Dígitos

### Parâmetro PA-6:

#### Limite Superior de Operação das Saídas de Controle:

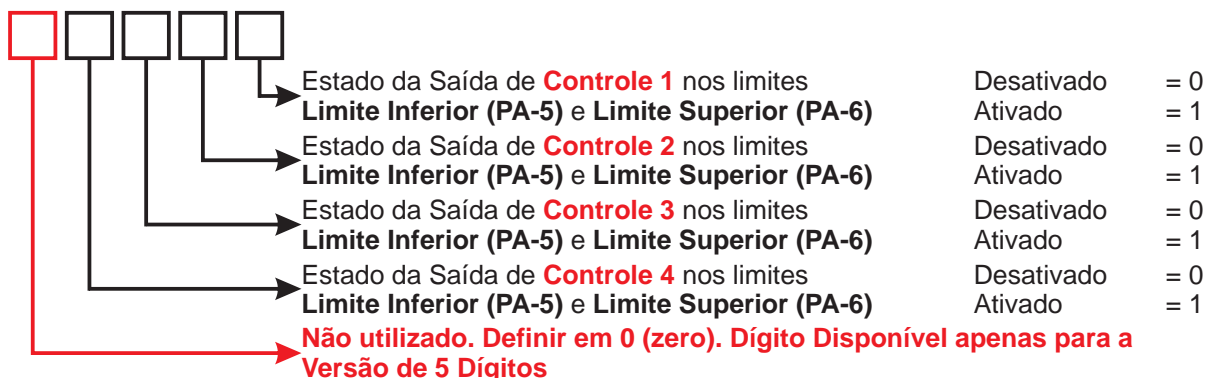
Essa função serve para definir o Limite Máximo (Superior) no qual a Saída de Controle irá operar, funcionamento idêntico ao do PA-5 para melhor entendimento vide PA-5 e não esqueça de verificar o PA-7 para ativar ou desativar as saídas de controle ao atingir os valores definidos no PA-5 e PA-6.

5º Dígitos não utilizado. Definir em 0 (zero). Dígitos Disponível apenas para a Versão de 5 Dígitos

### Parâmetro PA-7:

#### Código de Proteção de Erro:

Essa função define se as Saídas de Controle irão acionar ao atingir o Limite Mínimo (Inferior) ou Limite Máximo (Superior) caso seja definido como 0 (zero) as saídas não alterarão seu estado ao atingir esses limites definidos em PA-5 e PA-6, deve ser definido com valor 0 (zero) ou 1 (um) para cada dígito que é referente saída de controle respectiva.



## PARAMETRIZANDO PA-8, PA-9 e PA--

---

### Parâmetro PA-8:

#### Valor de Calibração do Display para 4mA (Low) Entrada Única ou Entrada 1:

Essa função define qual o valor que o display irá indicar quando houver 4mA na entrada, caso seja a versão Diferencial, serve para a Entrada 1, normalmente esse parâmetro é configurado com 0 (zero) por se tratar de início de escala, range ou faixa. Exemplo: Para uma faixa de 0 a 10mCA, nesse parâmetro será inserido 00,00 e no PA-9 será inserido 10,00 vejamos a seguir esse próximo parâmetro, muito importante e que funciona junto do PA-8.

**Observação:** para versões com entrada em tensão, o princípio é o mesmo. Por exemplo: Versão com entrada de 0 a 5Vcc e faixa de 0 a 250bar, baste inserir 0 no PA-8 e 250,0 no PA-9

5º Dígito não utilizado. Definir em 0 (zero). Dígito Disponível apenas para a Versão de 5 Dígitos

### Parâmetro PA-9:

#### Valor de Calibração do Display para 20mA (High) Entrada Única ou Entrada 1:

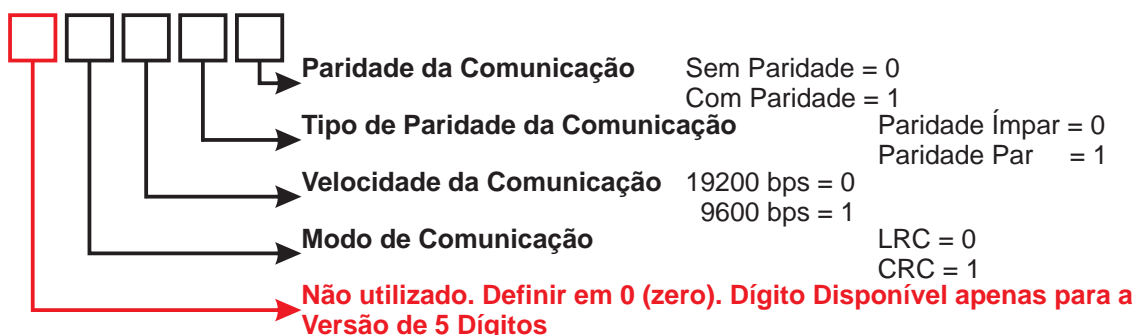
Essa função define qual o valor que o display irá indicar quando houver 20mA na entrada, caso seja a versão Diferencial, serve para a Entrada 1, normalmente esse parâmetro é configurado com o fundo de escala de escala, do range ou faixa. Exemplo: Para uma faixa de 0 a 10mCA, nesse parâmetro será inserido 10,00 e no PA-8 será inserido 00,00. No exemplo: -100 a 2000 kPA, temos que definir -100 no PA-8 e 2000 no PA-9. Vale lembrar que para versões com entrada em tensão, o princípio é o mesmo.

5º Dígito não utilizado. Definir em 0 (zero). Dígito Disponível apenas para a Versão de 5 Dígitos

### Parâmetro PA--:

#### Configurações para Comunicação:

Essa função só é visível para versões com Comunicação Modbus, pois define os parâmetros referentes a Comunicação do ICS300. Para informações sobre os registros, funções dos mesmos e como utilizar cada um, vide página 17.



# PARAMETRIZAÇÃO VERSÃO DIFERENCIAL

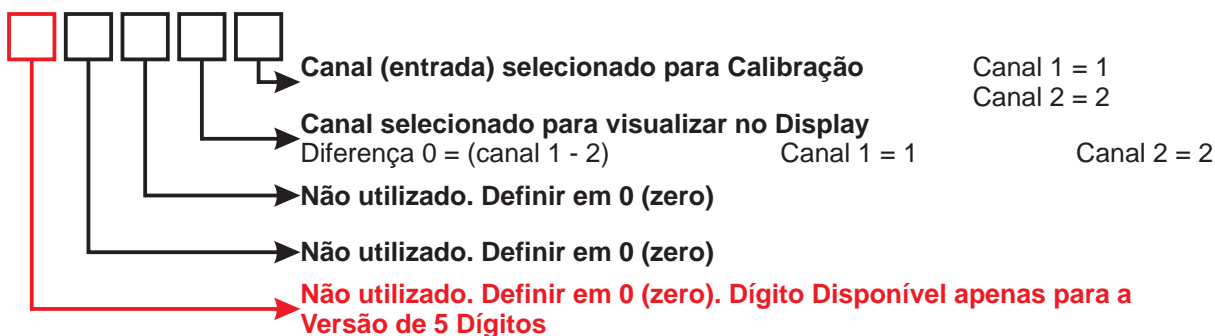
---

## Parâmetro PA-A:

### Definição do Canal a ser Visualizado no Display ou ser Calibrado:

Essa função define qual o Canal (Entrada) será visualizado no Display quando em modo de Operação e qual Canal (Entrada) será Calibrado (vide Calibração na página xx). Nessa função é possível definir entre Canal 1, Canal 2 ou Diferença para visualização no Display.

**Obs.:** Quando estiver em modo de Operação é possível também selecionar o Canal que será visualizado no Display, pressionando a tecla [NEXT] por 3 segundos.



## Parâmetro PA-B:

### Valor de Calibração do Display para 4mA (Low) Entrada 2 idêntico ao PA-8:

Essa função define qual o valor que o display irá indicar quando houver 4mA na **Entrada 2**. Para mais informações Vide o item **PA-8** na página 13.

5º Dígito não utilizado. Definir em 0 (zero). Dígito Disponível apenas para a Versão de 5 Dígitos

## Parâmetro PA-C:

### Valor de Calibração do Display para 20mA (High) Entrada 2 idêntico ao PA-9:

Essa função define qual o valor que o display irá indicar quando houver 20mA na **Entrada 2**. Para mais informações Vide o item **PA-9** na página 13.

5º Dígito não utilizado. Definir em 0 (zero). Dígito Disponível apenas para a Versão de 5 Dígitos

## Parâmetro PA-D:

### Tara do Canal 2 (Entrada 2) idêntico ao PA-2:

Definição da Tara para o Canal de Entrada 2. A Tara é utilizada para se realizar a ZERAGEM do display, quando necessário. Para mais informações Vide o item **PA-2** na página 10.

## Parâmetro PA-E:

### Configuração do Diferencial de 20mA para a Saída Analógica

Essa função serve para definir com qual valor a saída analógica irá atingir 20mA, normalmente se utiliza o Fundo de Escala, que é o mesmo valor definido em **PA-9** e **PA-C**, quando os transmissores de sinal possuem o mesmo range, ou seja, PA-9 e PA-C iguais.

**Obs.:** A saída analógica nessa versão Diferencial tem sempre sua referência em 0 (zero).

## CALIBRAÇÃO VERSÃO ENTRADA ÚNICA

---

**Caso percorreu todas as páginas até chegar nesse ponto, significa que o seu ICS300 já está configurando e pronto para Operar, pois é fornecido calibrado de fábrica**

**Aviso Importante:** O seu ICS300 já vai calibrado de fábrica, ou seja, não existe a necessidade de executar essas instruções de Calibração, apenas em casos de manutenção, quando necessário, e só pode ser realizado por técnico especializado e com instrumentos de calibração confiáveis e aferidos, caso contrário, o seu ICS300 deixará de funcionar corretamente, causando erros de medição, indicação e controle.

**Dica Importante:** Os valores que você irá ver no display PV, quando estiver no modo de Calibração, são valores obtidos da leitura do Conversor AD (analógico-digital) ou seja eles não podem ser inseridos, são valor apenas de leitura, normalmente esses valores serão próximos de 800 bits para 4mA e 3900 para 20mA, ou seja, quando você inserir 4mA na entrada ele indicará um valor próximo de 800 bits (oitocentos bits) e quando inserir 20mA na entrada ele indicará um valor próximo de 3900 bits (três mil e novecentos bits) quando não houver sinal na entrada ele indicará 0 (zero).

**Primeiro:** Saiba que o seu ICS300 é todo digital e não necessita de calibração através de Trimpot, sendo assim, toda a calibração é feita por software no próprio produto.

**Segundo:** Para entrar no modo de Calibração, primeiro é necessário entrar no modo de Programação, para isso pressione simultaneamente as teclas **[ENTER]** e **[INC]** por 3 segundos até aparecer St-1 no display SV, feito isso, solte as teclas imediatamente.

**Terceiro:** Agora que está no modo de Programação, pressione a tecla **[NEXT]** por 3 segundos para entrar na Calibração Baixa 4mA, irá aparecer CALb no display SV, quando isso ocorrer solte a tecla. Você irá visualizar um valor próximo de 800 no display PV, esse valor se altera conforme alterar o sinal de entrada, quando estiver com precisamente 4mA na entrada, espere o valor estabilizar e pressione **[ENTER]** após isso ele voltará a mostrar St-1 no display SV.

**Quarto:** Se ainda estiver aparecendo St-1 no display SV, pressione a tecla **[INC]** por 3 segundos para entrar na Calibração Alta 20mA, irá aparecer CALA no display SV, quando isso ocorrer solte a tecla. Você irá visualizar um valor próximo de 3900 no display PV, esse valor se altera conforme alterar o sinal de entrada, quando estiver com precisamente 20mA na entrada, espere o valor estabilizar e pressione **[ENTER]** após isso ele voltará a mostrar St-1 no SV.

**Quinto:** Caso tenha ocorrido tudo certo, o seu ICS300 está calibrado, faça um teste prático, vá para o modo de Operação e retire o gerador de sinal, no display deverá indicar 1/4 (um quarto) da faixa negativo, ou seja, para 0 a 100,0 indicará -25,0

**Parabéns você realizou a Calibração do seu ICS300 com Sucesso**



## CALIBRAÇÃO VERSÃO DIFERENCIAL

---

**Aviso Importante:** O seu ICS300 já vai calibrado de fábrica, ou seja, não existe a necessidade de executar as instruções de Calibração, caso você o tenha acabado de receber, apenas em casos de manutenção, quando necessário, e só pode ser realizado por técnico especializado e com instrumentos de calibração confiáveis e aferidos, caso contrário, o seu ICS300 deixará de funcionar corretamente.

**Dica Importante:** Os valores que você irá ver no display PV, quando estiver no modo de Calibração, são valores obtidos da leitura do Conversor AD (analógico-digital) ou seja eles não podem ser inseridos, são valor apenas de leitura, normalmente esses valores serão próximos de 800 bits para 4mA e 3900 para 20mA, ou seja, quando você inserir 4mA na entrada ele indicará um valor próximo de 800 bits (oitocentos bits) e quando inserir 20mA na entrada ele indicará um valor próximo de 3900 bits (três mil e novecentos bits) quando não houver sinal na entrada ele indicará 0 (zero).

**Primeiro:** Acesse o modo de Programação, pressionando simultaneamente as teclas **[ENTER]** e **[INC]** por 3 segundos até aparecer St-1 em SV, feito isso, solte as teclas imediatamente, agora pressione simultaneamente as teclas **[ENTER]** e **[CLEAR]** por 3 segundos, até entrar no modo de Parametrização, aparecerá PA-1 no display SV.

**Segundo:** Nessa etapa, você selecionará a Entrada que deseja Calibrar, faça isso no PA-A, insira 0011 para Calibrar e visualizar a Entrada 1, para isso realize os procedimento dessa página do item Terceiro ao Quarto, em seguida, volte no PA-A e insira 0022 e realize os mesmos procedimentos para a Entrada 2.

**Terceiro:** Estando modo de Programação ou Parametrização, pressione a tecla **[NEXT]** por 3 segundos para entrar na Calibração Baixa 4mA, irá aparecer CALb no display SV, quando isso ocorrer solte a tecla. Você visualizará um valor próximo de 800 no display PV, esse valor se altera conforme alterar o sinal de entrada, quando estiver com precisamente 4mA na entrada, espere estabilizar e pressione **[ENTER]** após isso ele voltará a mostrar St-1 no SV.

**Quarto:** Se ainda estiver aparecendo St-1 no display SV, pressione a tecla **[INC]** por 3 segundos para entrar na Calibração Alta 20mA, irá aparecer CALA no display SV, quando isso ocorrer solte a tecla. Você irá visualizar um valor próximo de 3900 no display PV, esse valor se altera conforme alterar o sinal de entrada, quando estiver com precisamente 20mA na entrada, espere o valor estabilizar e pressione **[ENTER]** após isso ele voltará a mostrar St-1 no SV.

**Quinto:** Caso tenha ocorrido tudo certo, o seu ICS300 está calibrado, faça um teste prático, vá para o modo de Operação e retire o gerador de sinal, no display deverá indicar 0 e para cada entrada deverá indicar 1/4 (um quarto) da faixa negativo, ou seja, para 0 a 100,0 indicará -25,0.

**Parabéns você realizou a Calibração do seu ICS300 com Sucesso**

# COMUNICAÇÃO PROTOCOLO MODBUS

---

## Funções dos Registros do Protocolo MODBUS

(Veja se a versão adquirida possui comunicação Modbus)

A seguir veja as funções ModBus para o ICS300 são:

### Read Input Registers - (0 x 04)

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 são:

#### Master:

Endereço do Escravo	Função	Endereço HI	Endereço LO	Números de pontos HI	Números 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	N/D
---------------------	--------	-----------------	-----------	-----------	--------	--------	-----

#### Exemplo:

Ler o 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

### Preset Multiple Registers - (0 x 10)

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 são:

#### Master:

End Slave	Função	End HI	End LO	Num Reg HI	Num Reg LO	Num Bytes	Dado HI 1	Dado LO 1	CRC LO	CRC HI
-----------	--------	--------	--------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	--------	--------

#### Slave:

Endereço Slave	Função	Endereço HI	Endereço LO	Número de Registros HI	Número de Registros LO	CRC LO	CRC HI
----------------	--------	-------------	-------------	------------------------	------------------------	--------	--------

## COMUNICAÇÃO PROTOCOLO MODBUS (Registros)

---

### Exemplo Preset Multiple Registers:

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

### Registros de Leitura:

Número do Registro	Endereço do Registro	Descrição do Registro
1	0000h	Não utilizado
2	0001h	Valor do Display (vide item 1)
3	0002h	Não utilizado
4	0003h	Estado das Saídas (vide item 2)
5	0004h	Saída 1 (St-1) (vide item 1)
6	0005h	Saída 1 (St-2) (vide item 1)
7	0006h	Saída 2 (St-3) (vide item 1)
8	0007h	Saída 2 (St-4) (vide item 1)
9	0008h	Saída 3 (St-5) (vide item 1)
10	0009h	Saída 3 (St-6) (vide item 1)
11	000Ah	Saída 4 (St-7) (vide item 1)
12	000Bh	Saída 4 (St-8) (vide item 1)

### Registros de Escrita:

Número do Registro	Endereço do Registro	Descrição do Registro
1	0000h	Não utilizado
2	0001h	Não utilizado
3	0002h	Não utilizado
4	0003h	Não utilizado
5	0004h	Saída 1 (St-1) (vide item 3)
6	0005h	Saída 1 (St-2) (vide item 3)
7	0006h	Saída 2 (St-3) (vide item 3)
8	0007h	Saída 2 (St-4) (vide item 3)
9	0008h	Saída 3 (St-5) (vide item 3)
10	0009h	Saída 3 (St-6) (vide item 3)
11	000Ah	Saída 4 (St-7) (vide item 3)
12	000Bh	Saída 4 (St-8) (vide item 3)

## FORMATAÇÃO DOS DADOS MODBUS (Item 1)

---

### Formatação dos Dados de Comunicação Modbus do seu ICS300:

Entenda como são formados os dados da comunicação Modbus do seu ICS300. Quando o dado (informação) enviado pelo seu ICS300 for referente a um número **negativo**, ele iniciará com **1 (um)** e quando esse dado (informação) for **positivo** ele começará com **0 (zero)**, pois os dados recebidos e escritos sempre serão dados inteiros, ou seja, ausentes de símbolos (negativo ou positivo) e ausente de casa decimal, veja abaixo:

**Dado Negativo:** Inicia com **1**. Exemplo de dado: **10250**. Valor + 250

**Dado Positivo:** Inicia com **0**. Exemplo de dado: **00250**. Valor - 250

**Importante:** O dado recebido é inteiro e para saber o **número de casas decimais**, deve se obter diretamente no ICS300 através do parâmetro **PA-4**.

### Item 1: Lendo os Dados Recebidos.

A seguir alguns exemplos de dados recebidos provenientes da comunicação Modbus com o seu ICS300 para algumas situações hipotéticas, veja abaixo:

#### Exemplo A:

Registro: 2 (endereço 0001h)

Dado Recebido: **00389**

Parâmetro PA-4: 5200 (duas casas decimais)

Unidade de Operação: mCA

Nesse exemplo o valor que está sendo indicado no display PV nesse momento é de **03,89** mCA. Viu como é fácil interpretar os dados, veja mais exemplo.

#### Exemplo B:

Registro: 2 (endereço 0001h)

Dado Recebido: **19472**

Parâmetro PA-4: 5300 (três casas decimais)

Unidade de Operação: bar

Nesse exemplo o valor que está sendo indicado no display PV nesse momento é de **-9,472** bar.

#### Exemplo C:

Registro: 5 (endereço 0004h)

Dado Recebido: **00250**

Parâmetro PA-4: 5100 (uma casa decimal)

Unidade de Operação: KPa

Nesse exemplo o valor que está programado no SetPoint St-1 é de **025,0** KPa.

## FORMATAÇÃO DOS DADOS MODBUS (Item 2 e 3)

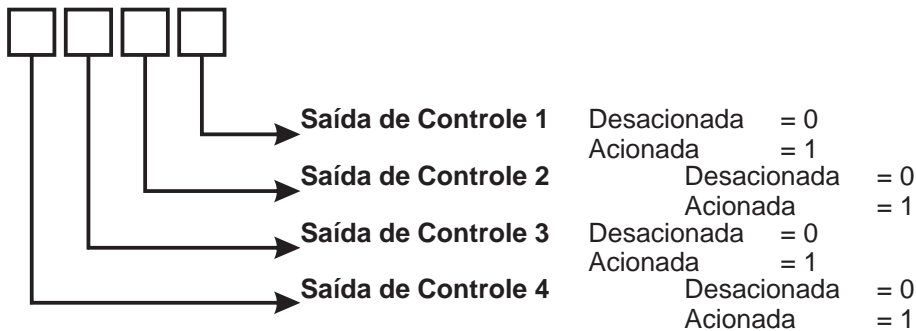
---

### Formatação dos Dados de Comunicação Modbus do seu ICS300:

#### Item 2: Lendo os dados recebidos referentes as Saídas de Controle.

Os dados recebidos nesse registro são binários, ou seja, serão apenas 0 (zero) ou 1 (um) sendo que 0 (zero) se refere a saída de controle desacionada (desligada) e o 1 (um) se refere a saída de controle acionada (ligada).

Veja abaixo como são formados esses dados recebidos do registro 4 (0003h).



#### Item 3: Escrevendo os Dados no seu ICS300.

A formação dos dados para a escrita ou leitura é a mesma, veja os exemplos abaixo:

##### Exemplo A:

Registro: 5 (endereço 0004h)

Valor a ser inserido: **04,95**

Parâmetro PA-4: 5200 (duas casas decimais)

Unidade de Operação: mCA

Nesse exemplo o dado que deverá ser enviado ao ICS300 será 00495 no Registro 5.

##### Exemplo B:

Registro: 6 (endereço 0005h)

Valor a ser inserido: **-1,50**

Parâmetro PA-4: 5200 (duas casas decimais)

Unidade de Operação: mCA

Nesse exemplo o dado que deverá ser enviado ao ICS300 será 10150 no Registro 6.

##### Exemplo C:

Registro: 9 (endereço 0008h)

Dado Recebido: **04259**

Parâmetro PA-4: 5100 (uma casa decimal)

Unidade de Operação: KP a

Nesse exemplo o dado que deverá ser enviado ao ICS300 será 04259 no Registro 9.

# CONHECENDO OS TERMINAIS DE INTERLIGAÇÃO

Saiba para que serve cada terminal de interligação do seu ICS300, lembre de verificar na etiqueta da versão adquirida, quais terminais estão disponíveis e suas respectivas funções.

	GND	OUT -	OUT +	GND	OUT 24V	ANA IN -	ANA IN +	
	1	2	3	4	5	6	7	
	8	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21		
	CR1	NFR1	NAR1	CR2	NFR2	NAR2	CR3	NFR3
								NAR3
								CR4
								NFR4
								NAR4
								ALIM
								ALIM
								TERRA

Imagem meramente Ilustrativa da Versão com 1 Entrada Analógica e 1 Saída Analógica



borneira móvel  
14 terminais

borneira fixa  
1 via (aterramento)

## Borneira Fixa 7 Terminais:

1	GND
2	Saída Analógica OUT - ou Comunicação R -
3	Saída Analógica OUT + ou Comunicação S+
4	GND
5	Saída de 24V+ para Transmissor
6	Entrada Analógica IN - ou Entrada 2 (Diferencial)
7	Entrada Analógica IN+ ou Entrada 1 (Diferencial)

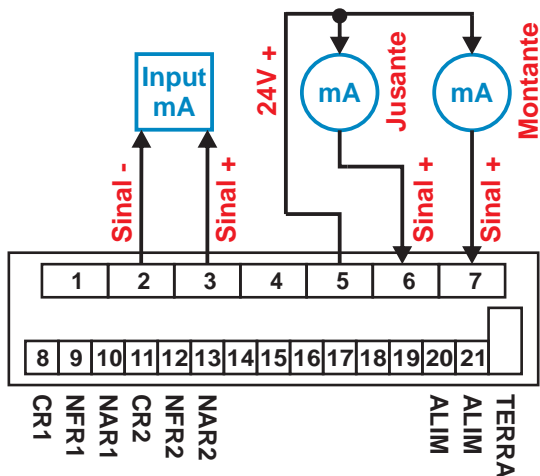
## Borneira Móvel 14 Terminais (verde):

8	Comum da Saída de Controle 1 (CRL1)
9	Normalmente Fechado da Saída de Controle 1 (NFR1)
10	Normalmente Aberto da Saída de Controle 1 (NAR1)
11	Comum da Saída de Controle 2 (CRL2)
12	Normalmente Fechado da Saída de Controle 2 (NFR2)
13	Normalmente Aberto da Saída de Controle 2 (NAR2)
14	Comum da Saída de Controle 3 (CRL3)
15	Normalmente Fechado da Saída de Controle 3 (NFR3)
16	Normalmente Aberto da Saída de Controle 3 (NAR3)
17	Comum da Saída de Controle 4 (CRL4)
18	Normalmente Fechado da Saída de Controle 4 (NFR4)
19	Normalmente Aberto da Saída de Controle 4 (NAR4)
20	Alimentação 85 a 265Vca/Vcc ou 24Vcc - (ALIM)
21	Alimentação 85 a 265Vca/Vcc ou 24Vcc + (ALIM)

## Borneira Fixa 1 Terminal (verde):

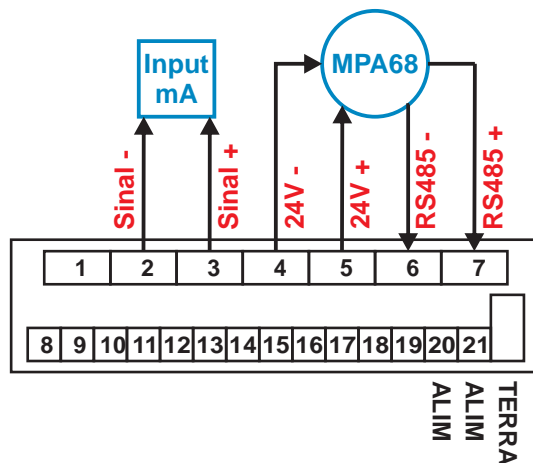
1	Aterramento (TERRA)
---	---------------------

## EXEMPLOS DE INTERLIGAÇÃO



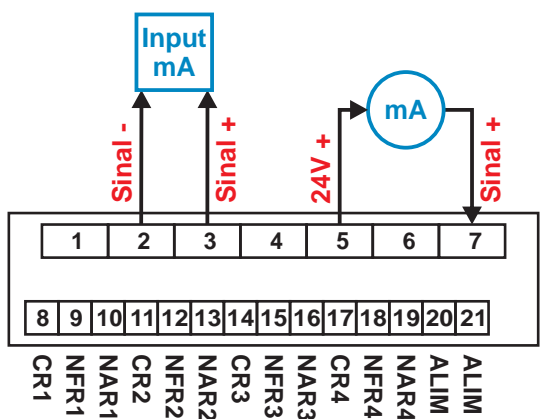
### Versão 5DI (Opcionais de Exemplo)

- Y 2 Entradas 4 a 20 mA 2 fios
- Y 1 Saída Analógica 4 a 20mA
- Y 2 Saídas de Controle de Relé SPDT.
- Y Fonte Chaveada Especial 85...265Vca/cc.



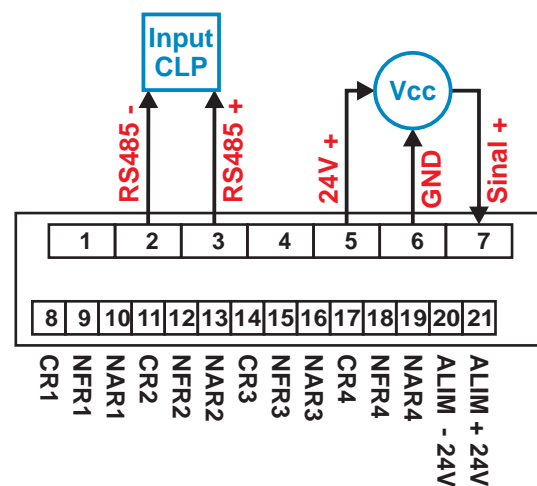
### Versão SEN (Opcionais de Exemplo)

- Y 1 Entrada RS485 Modbus.
- Y 1 Saída Analógica 4 a 20mA
- Y Saídas de Controle Ausentes.
- Y Fonte Chaveada Especial 85...265Vca/cc.



### Versão ANA (Opcionais de Exemplo)

- Y 1 Entrada 4 a 20 mA 2 fios
- Y 1 Saída Analógica 4 a 20mA
- Y 4 Saídas de Controle de Relé SPDT.
- Y Fonte Chaveada Simples 85...265Vca/cc.



### Versão MOD (Opcionais de Exemplo)

- Y 1 Entrada 0 a 10 Vcc 3 fios
- Y 1 Saída Comunicação RS485 Modbus
- Y 4 Saídas de Controle de Relé SPDT.
- Y Alimentação 24Vcc (Fonte Externa).

## CODIFICAÇÃO DO PRODUTO

O exemplo abaixo se refere ao modelo ICS300 Diferencial com Display de 5 Dígitos, 2 entradas analógicas 4 a 20mA, 1 saída analógica 4 a 20mA, 2 saídas de controle e fonte chaveada especial.

### ICS300.2.0420.1.0420.2.5DI com Fonte Chaveada Especial 85 a 265Vca (285Vcc)

ICS300	. 2	. 0420	. 1	. 0420	. 2	. 5DI
<b>Modelo</b>	<b>Quantidade de Entradas</b>	<b>Tipo de Entrada</b>	<b>Saída Analógica ou Digital</b>	<b>Tipo da Saída Analógica ou Digital</b>	<b>Quantidade de Saídas de Controle</b>	<b>Versão</b>
Consulte o Departamento de Vendas em caso de dúvidas. As várias versões possuem ainda opções que interferem no preço. Defina a sua versão.	1.....1 Entrada 2.....2 Entradas  Obs.: A versão Diferencial necessita obrigatoriamente de 2 Entradas Analógicas	0005.....0a5mA 0020.....0a20mA 0420.....4a20mA 005V.....0a5Vcc 010V.....0a10Vcc 0485.....RS485	0.....Ausente 1.....1 Saída Ana 3.....Comunicação	0000.....Ausente 0005.....0a5mA 0004.....4a20mA 005V.....0a5Vcc 010V.....0a10Vcc 0232.....RS232 0485.....RS485	0...Saída Ausente 1.....1 Saída 2.....2 Saídas 3.....3 Saídas 4.....4 Saídas	Vide a Tabela com algumas versões existentes atualmente  Obs.: Possuímos outras versões disponíveis

**O ICS300 possui algumas opções de alimentação, desde Fonte Especial Chaveada 85 a 265Vca/cc (285Vcc) com proteções, até alimentação básica de 24Vcc. Escolha a sua.**

Versão	Display	Tipo de Entrada	Tipo de Saída	Saída de Controle
ANA	4D	1 Analógica	Ausente ou 1 Analógica	Até 4 Disponíveis
DIF	4D	2 Analógicas (Diferencial)	Ausente ou 1 Analógica	Até 1 Disponível
MOD	4D	1 Analógica	RS485 Modbus	Até 4 Disponíveis
5DI	5D	2 Analógicas (Diferencial)	Ausente ou 1 Analógica	Até 2 Disponíveis
5DG	5D	1 Analógica	Ausente ou 1 Analógica	Até 4 Disponíveis
SEN	4D	RS485 Modbus (MPA68)	Ausente ou 1 Analógica	Ausente
LIN	4D	RS485 Modbus (Encoder)	Ausente ou 1 Analógica	Até 4 Disponíveis

**Entenda melhor as particularidades de cada versão mostrada na tabela:**

**ANA** = Básico, porém com opções para a entrada, saída e controle.

**DIF** = Diferencial com 2 entradas analógicas, saída analógica e controle.

**MOD** = Comunicação Modbus e com opções para a entrada, e saída de controle.

**5DI** = Diferencial para Cota Nível do Mar com 5 dígitos, 2 entradas analógicas e saída de controle. Ideal para Perda na Grade, Equalização de Duto Forçado, etc.

**5DG** = Cota Nível do Mar com 5 dígitos, 1 entradas analógica, saída analógica e saída de controle. Essencial para UHE, PCH, e leitura de Nível em geral com Cota.

**SEN** = Entrada Digital de Comunicação RS485 Modbus com Tabela de Sena e Indicação baseada em ângulo, desenvolvido para Inserção de Dados para Comporta Vertedouro, versão essencial em toda Usina Hidrelétrica e PCH.

**LIN** = Entrada Digital de Comunicação RS485 Modbus com Indicação Linear, saída analógica e controle.



## CUIDADOS COM O PRODUTO

---

O Indicador Controlador Microprocessado modelo ICS300 é um produto eletrônico, o qual devem ser tomados alguns cuidados, para prolongar a sua vida útil, o seu correto funcionamento e obtenção máxima da sua performance e de todos os seus recursos, qualidade, precisão e estabilidade.

### Cuidados a serem tomados:

- ÿ Não ligar o TERRA ao GND, apenas a um Excelente Aterramento.
- ÿ Não comece a utilizar o produto sem ler atentamente esse manual.
- ÿ Não utilize o produto sem antes observar a etiqueta do produto e a versão adquirida.
- ÿ Não ultrapassar os limites técnicos informados nesse manual.
- ÿ Não utilizar em rede elétrica com oscilação elevada.
- ÿ Não utilizar em rede elétrica com oscilação constante.
- ÿ Não interligar a entrada na saída.
- ÿ Não interligar a saída na entrada.
- ÿ Não utilizar a entrada com fonte de sinal diferente do especificado.
- ÿ Não utilizar a saída diferente do especificado.
- ÿ Não utilizar o produto em local aberto e sujeito a líquidos.
- ÿ Não ocasionar choque mecânico.
- ÿ Não derrubar o produto.
- ÿ Não utilizar o produto em temperatura inferior a 0°C.
- ÿ Não utilizar o produto em temperatura superior a 50°C.
- ÿ Não utilizar o produto em umidade inferior a 10%.
- ÿ Não utilizar o produto em umidade superior a 90%.
- ÿ Não limpar com produtos químicos corrosivos ou ácidos.
- ÿ Não fazer alteração, e ou, descaracterização do produto.
- ÿ Não desmontar o produto.

### Recomendações:

- ÿ Observe atentamente a etiqueta fixada no produto.
- ÿ A etiqueta do produto traz todas as informações da versão adquirida.
- ÿ Leia atentamente o manual antes de iniciar as configurações.
- ÿ Observe atentamente os terminais de interligação e suas possibilidades, para as diferentes versões do produto, veja na etiqueta qual a versão adquirida.
- ÿ Faça a programação e parametrização conforme indicado no manual.
- ÿ Caso precise realizar a calibração, tenha certeza de possuir os instrumentos de calibração corretos e aferidos, siga atentamente as instruções desse manual.
- ÿ Esse manual traz observações importantes, que auxiliam nas configurações e interpretação do modo de operação do produto, fique atento a elas.
- ÿ Em caso de dúvidas, sejam quais forem, entre em contato com nosso Suporte Técnico, pelas formas disponibilizadas e informadas nesse manual.

# GARANTIA

---

Você adquiriu um produto fabricado no Brasil, assim possui garantia em território nacional de 90 dias, conforme a legislação em vigor, e mais 275 dias oferecidos pela STARKEEN, totalizando um prazo de cobertura de **\* 1 ano contra defeito de fabricação.**

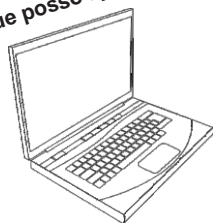
A Garantia segue as normas e condições existentes no Termo de Garantia, enviado junto do produto, em caso de necessidade, solicite uma cópia.

O produto que eventualmente apresentar desvio em seu funcionamento normal, deverá ser realizado contato com o suporte técnico, e caso não seja solucionado o problema, o produto deverá ser enviado acompanhado de cópia da Nota Fiscal ao endereço abaixo:

**STARKEEN INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA**  
Rua Maria Aparecida Ricotta, 222 - Bairro Anhumas  
Itajubá - MG - CEP 37502-352

Devido ao grande avanço tecnológico, o produto e manual podem sofrer alterações sem aviso prévio, em caso de dúvida entre em contato com o Suporte Técnico.

Em que posso ajudar?



## SUPORTE TÉCNICO



+ 55 35 4105-1031



+ 55 35 99745-1654



starkeen\_br



suporte@starkeen.com.br

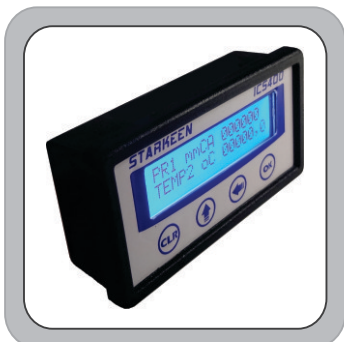
Alô, Starkeen



**\*Nota: Alguns produtos podem possuir prazo de garantia diferente do informado nesse item do manual, em caso de dúvida consulte o suporte técnico ou o departamento de vendas.**

## ALGUNS DOS NOSSOS PRODUTOS

---



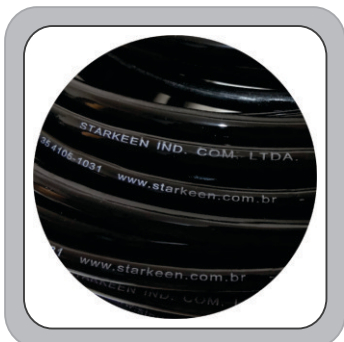
**Indicador Controlador**



**Transmissor de Pressão  
Linha Alimentícia  
Farmacêutica**



**Termoresistência PT100**



**Cabo Especial PUR**



**Sonda de Nível  
Hidrostática Compact**



**Pressostato Eletrônico**



**Mini Transmissor de  
Pressão**



**Mini Sonda de Nível  
Hidrostática**



**Transmissor de Pressão  
Diferencial**

---

Acesse nossa página e conheça nossos produtos

[www.starkeen.com.br](http://www.starkeen.com.br)

\*Fotos reais de alguns produtos da nossa linha de fabricação.