



# Indicador N1500FT

## INDICADOR DE VAZÃO - MANUAL DE INSTRUÇÕES – V1.0x A

### 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.

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

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

### APRESENTAÇÃO

O indicador de vazão oferece recursos de indicação, totalização, retransmissão, alarmes e comunicação RS485 (escravo *Modbus RTU* - opcional). Aceita a maioria dos sinais de vazão utilizados no mercado tais como pulso, "magnetic pickup" e 4-20 mA. A entrada pulso permite a conexão de sensores com saída do tipo *reed-switch*, NPN, PNP e tensão. Tanto nos tipos de entrada pulsada quanto na entrada 4-20 mA, a unidade é selecionável e um fator de escala é configurado para transformar o sinal de entrada na unidade desejada. Disponibiliza uma saída pulso isolada para retransmissão da vazão totalizada e uma saída 4-20 mA para retransmissão da vazão instantânea. Os alarmes são externados através de 2 ou 4 relés, dependendo do modelo do equipamento.

Os modelos AC disponibilizam uma saída 24 Vcc / 50 mA.

### ENTRADAS

O indicador de vazão permite dois tipos fundamentais de entrada:

- Entrada de vazão instantânea através de um sinal 4-20 mA. Nesse caso, a totalização da vazão é obtida integrando-se a vazão instantânea.
- Entrada de vazão totalizada através de um sinal pulsado. Nesse caso, a vazão instantânea é obtida derivando-se a vazão totalizada.

Os sinais pulsados podem vir de sensores/transmissores com saída NPN, PNP, contato seco (*reed switch*), sinal de tensão ou mesmo saídas do tipo *magnetic pickup*.

Quando a entrada configurada é 4-20 mA, deve-se definir através das telas **INLL** e **INHL** quais os valores em vazão equivalentes aos 4 e aos 20 mA.

Quando a entrada 4-20 mA não for utilizada como entrada de vazão, pode-se, alternativamente, utilizá-la como uma entrada auxiliar. Dessa forma, é possível medir a pressão de um duto, por exemplo.

A entrada de vazão pulsada pode ter um ajuste de escala, tanto para a vazão instantânea quanto para a totalizada (independentes), através de fatores de multiplicação "k": **P.InSt** e **P.totk**.

Tanto a unidade como a base de tempo da vazão devem ser definidas através da tela **Unit 1**. Para tanto existem seis caracteres, sendo os cinco primeiros utilizados para definir a unidade e o último (à direita) utilizado para definir a base de tempo em que a vazão está sendo medida. As bases de tempo disponíveis são "s" (segundos), "m" (minutos), "h" (horas) e "d" (dias).

Quando a entrada de vazão for pulsada, a totalização irá continuar mesmo que a frequência de entrada estiver abaixo do limite mínimo especificado. Já a indicação de vazão instantânea assumirá o valor zero sempre que ficar mais do que 10 segundos sem variação na entrada. Neste caso, sempre que houver algum incremento na totalização (mais pulsos na entrada), o valor da vazão instantânea será mostrado durante os próximos 10 segundos.

### LINEARIZAÇÃO CUSTOMIZADA

Quando a vazão é lida através da entrada 4-20 mA é possível aplicar uma linearização customizada composta por 30 pontos de entrada e 30 pontos de saída. Sempre que o valor lido se enquadrar entre dois pontos da entrada, este será normalizado para o intervalo definido pelos respectivos pontos no intervalo da saída.

A busca para enquadramento do valor lido é realizada enquanto a lista dos pontos de entrada estiver declarada de forma crescente. A busca é finalizada caso o próximo ponto da lista seja menor que o atual. Se o valor de entrada for menor do que o primeiro valor da lista dos pontos de entrada, a linearização retornará o primeiro valor de saída. De forma similar, se o valor de entrada for maior que o maior valor da lista dos pontos de entrada, a linearização retornará o maior valor da lista de saída.

**IMPORTANTE:** São necessários, no mínimo, dois pares de pontos entrada-saída para o correto funcionamento da linearização customizada.

### RETRANSMISSÃO

A retransmissão da vazão pode ser realizada via saída 4-20 mA e saída pulso.

A saída 4-20 mA pode ser utilizada independentemente do tipo de entrada de vazão. Para utilizá-la, basta definir o intervalo de retransmissão em **rELL** e **rEHL**, associando as vazões aos 4 mA e aos 20 mA.

No caso de retransmissão via saída pulso, deve-se escolher entre saída pulso volumétrico e saída pulso em frequência. O primeiro pode ser utilizado independentemente do tipo de entrada enquanto que o segundo está disponível somente quando a entrada for pulsada.

Em modo volumétrico, um pulso de duração configurável é gerado cada vez que o totalizador acumular um volume pré-definido. Por exemplo, se a duração for de 1 segundo e o volume 10 litros, será gerado um pulso com 1 segundo de duração a cada 10 litros totalizados.

Em modo frequência, a saída pulso irá dividir a frequência de entrada por uma constante programável cujo valor é maior ou igual a 2.

**IMPORTANTE:** A máxima frequência de saída possui uma limitação de hardware. Ver em Especificações.

## ALARMES

O indicador possui 2 saídas de alarme em sua versão básica, podendo ter opcionalmente até 4 alarmes. Cada alarme possui um **signalizador luminoso** no painel frontal do indicador que mostra quando o respectivo alarme está acionado.

### FUNÇÕES DE ALARME

Os alarmes podem ser programados para operar com quatro diferentes funções, descritas a seguir. O alarme também pode ser configurado como inoperante (**oFF**).

Os alarmes utilizam somente a medida de vazão instantânea. A medida de totalização não pode ser utilizada como entrada para os alarmes. A entrada de 4-20 mA auxiliar (quando utilizada para outra função que não medição de vazão) pode ser usada apenas como entrada para o alarme de sensor aberto.

- Sensor Aberto – **IError**

O alarme de sensor aberto atua sempre que o sensor de entrada estiver mal conectado ou rompido. Válido apenas para entrada 4-20 mA.

- Valor Mínimo – **Lo**

Dispara quando o valor medido estiver abaixo do valor definido pelo Setpoint de alarme.

- Valor Máximo – **Hi**

Dispara quando o valor medido estiver acima do valor definido pelo Setpoint de alarme.

- Função de Dosagem – **FEEdEr**

Aciona o relé de saída ao ser iniciado através da tecla **F** ou da entrada digital auxiliar (conforme configuração das mesmas) e desaciona quando o valor medido atingir o valor definido pelo Setpoint de alarme.

### TEMPORIZAÇÃO DE ALARME

O Indicador permite a configuração de **Temporização dos Alarmes**, onde o usuário pode estabelecer atrasos no disparo do alarme, apenas um pulso no momento do disparo ou fazer que o disparo aconteça na forma de pulsos sequenciais.

As figuras mostradas na **Tabela 1** representam estas funções. Nelas os tempos T1 e T2 podem variar de 0 a 32000 segundos e são definidos durante a programação do indicador. Para que os alarmes tenham operação normal, sem temporizações, basta programar T1 e T2 com valor 0 (zero).

Os sinalizadores luminosos associados aos alarmes acendem sempre que ocorre a condição de alarme, independentemente do estado atual do relé de saída, que pode estar desenergizado momentaneamente em função da temporização.

FUNÇÃO AVANÇADA	T1	T2	ATUAÇÃO
Operação normal	0	0	
Atraso	0	1 a 32000	
Pulso	1 a 32000	0	
Oscilador	1 a 32000	1 a 32000	

Tabela 1 - Funções de Temporização de Alarme

### HISTERESE DE ALARME

A **histerese** define a diferença entre o valor medido em que o alarme é acionado e o valor em que é desacionado.

## BLOQUEIO INICIAL DE ALARME

A opção de **bloqueio inicial** inibe o acionamento do alarme caso exista condição de alarme no momento em que o indicador é energizado. O alarme só poderá ser acionado após a ocorrência de uma condição de não-alarme seguida de uma condição de alarme. Esta função não é válida para o alarme programado como Sensor Aberto.

## FUNÇÕES ESPECIAIS

### MÁXIMO E MÍNIMO

O indicador de vazão está continuamente registrando o valor máximo e mínimo da vazão instantânea. O máximo e mínimo identificados podem ser visualizados na primeira tela do ciclo principal ao pressionar as teclas **MAX** e **MIN**, respectivamente. A tecla **F** pode ser configurada para zerar os valores de máximo e mínimo.

### DOSAGEM

A função de dosagem ("Feeder") serve para controlar o volume de fluido em função de sua vazão. É utilizado tipicamente em aplicações de armazenamento, onde há um sinal de início (start) em que há o acionamento de um relé e a vazão começa a ser medida. Ao atingir um certo setpoint, há o desacionamento desse mesmo relé para interromper o fluxo.

Sua utilização depende da correta configuração do alarme associado.

### ENTRADA DIGITAL AUXILIAR E TECLA **F**

Da mesma forma que a entrada digital, a tecla **F** pode ser configurada para zerar o totalizador, congelar a tela principal, zerar a indicação de mínimo e máximo ou para o disparo da função de dosagem.

### MODO DE OPERAÇÃO MANUAL

No ciclo de hardware, pode-se manualmente definir as saídas do indicador. Isso pode ser muito útil em situações de teste e simulação. Ao sair do ciclo, as saídas voltam ao seu estado normal.

### FONTE AUXILIAR DE 24 VCC – AUXILIAR P.S.

Os modelos com alimentação CA disponibilizam uma saída 24 Vcc para alimentação de transmissores de campo.

## INSTALAÇÃO

O indicador deve ser fixado em painel. Para tanto, retirar do instrumento as duas presilhas plásticas de fixação, inserir o indicador no recorte do painel e recolocar as presilhas pela traseira do indicador.

### RECOMENDAÇÃO PARA INSTALAÇÃO

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta do sistema separados dos condutores de saída e de alimentação, se possível em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos deve vir de uma rede própria para instrumentação.
- Em aplicações de controle e monitoração é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar. O relé interno de alarme não garante proteção total.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (47  $\Omega$  e 100 nF, série) em bobinas de contactoras, solenóides, etc.

**CONEXÕES ELÉTRICAS**

Toda a parte interna pode ser removida sem a necessidade de desfazer as conexões elétricas. A disposição dos sinais no painel traseiro do indicador é mostrada na Fig. 1.

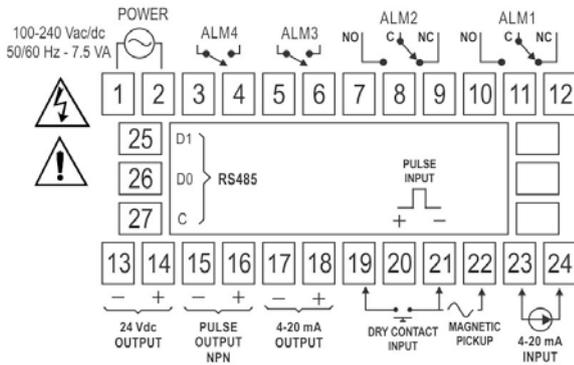


Fig. 1 - Conexões do painel traseiro

**CONEXÃO DE ALIMENTAÇÃO**

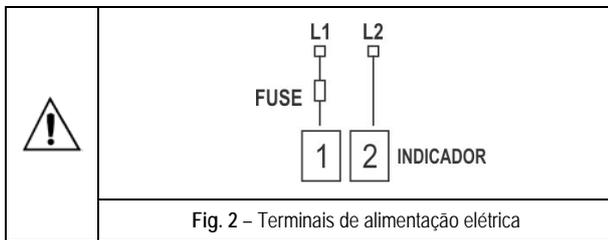
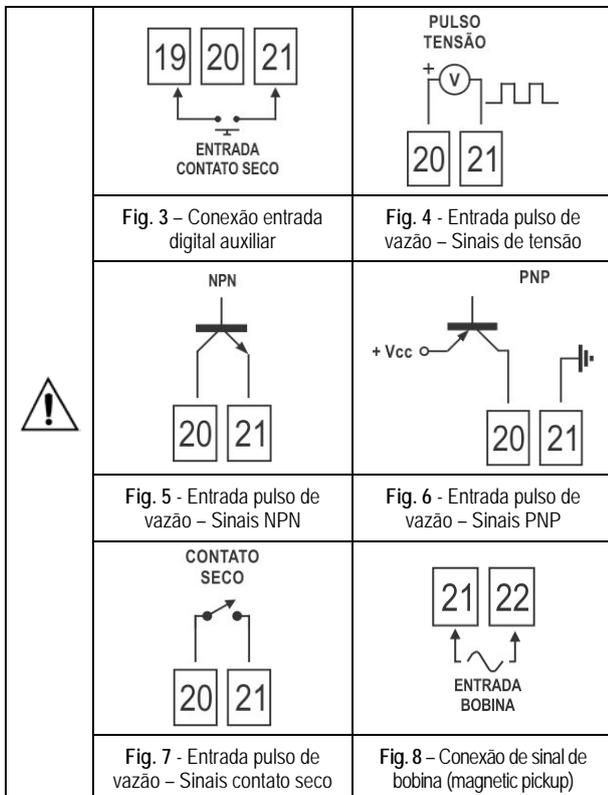


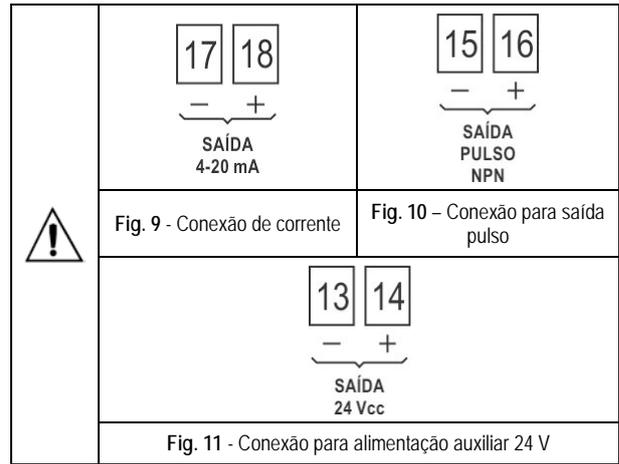
Fig. 2 - Terminais de alimentação elétrica

**CONEXÕES PARA OS SINAIS DE ENTRADA E SAÍDA**

É importante que estas ligações sejam bem feitas, com os fios dos sensores ou sinais bem presos aos terminais do painel traseiro. As figuras abaixo mostram as conexões para os diversos tipos de entrada:



As figuras abaixo mostram as conexões para os diversos tipos de saída:



**OPERAÇÃO**

O painel frontal do indicador, com suas partes, pode ser visto na Fig. 12:

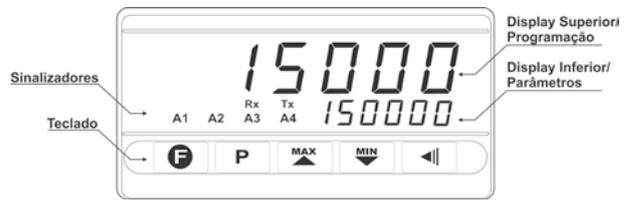


Fig. 12 - Identificação das partes do painel frontal

O indicador conta com as seguintes partes:

**Display Superior / Programação:** Apresenta o valor desejado (configurado na tela **in** do Ciclo de Funções). Quando em configuração, mostra os mnemônicos dos diversos parâmetros que devem ser definidos.

**Display Inferior / Parâmetros:** Apresenta o valor desejado (configurado na tela **in** do Ciclo de Funções). Quando em configuração, mostra os valores definidos para os diversos parâmetros.

**Sinalizadores Rx e Tx:** Sinalizam atividade na linha de comunicação RS485.

**Sinalizadores A1, A2, A3 e A4:** Sinalizam os alarmes ativos.

**Tecla **F**:** Tecla "Função" cuja ação é selecionável pelo usuário.

**Tecla **P**:** Esta tecla tem duas funções. Quando pressionada rapidamente, a navegação avança para a tela seguinte. Quando pressionada por mais de 3 segundos, a navegação avança para o ciclo seguinte e segue navegando pelos ciclos se for mantida pressionada.

**Tecla de incremento **MAX** e Tecla decremento **MIN**:** Permitem alterar os valores dos parâmetros. São utilizadas também para visualizar os valores máximo e mínimo memorizados.

**Tecla **Retorno**:** Tecla de retorno. Quando pressionada rapidamente retorna a navegação para a tela anterior. Se pressionada por mais de 3 segundos fora do ciclo principal retorna a navegação para o ciclo principal. Se pressionada por mais de 10 segundos dentro do ciclo principal, fará aparecer o número de série de 8 dígitos nos dois displays.

FUNCIÓNALIDADE	MÉTODO DE OPERAÇÃO
Ir para o próximo ciclo.	Pressionar a tecla <b>P</b> por mais de 3 segundos.
Ir para a próxima tela no ciclo.	Pressionar a tecla <b>P</b> .
Ir para a tela anterior no ciclo.	Pressionar a tecla <b>◀</b> .
Aumentar o número de casas decimais do valor visualizado.	Manter a tecla <b>◀</b> pressionada e pressionar a tecla <b>MAX</b> . Disponível apenas para alguns parâmetros!
Diminuir o número de casas decimais do valor visualizado.	Manter a tecla <b>◀</b> pressionada e pressionar a tecla <b>MIN</b> . Disponível apenas para alguns parâmetros!
Mudar o dígito do valor a ser modificado.	Manter a tecla <b>◀</b> pressionada e pressionar a tecla <b>P</b> . Disponível apenas para alguns parâmetros!
Alterar um parâmetro.	Pressionar a tecla <b>MAX</b> ou <b>MIN</b> para selecionar a próxima opção ou, no caso de um valor numérico, para incrementar ou decrementar o valor.
Mostrar o valor máximo.	Na primeira tela do ciclo principal, pressionar a tecla <b>MAX</b> .
Mostrar o valor mínimo.	Na primeira tela do ciclo principal, pressionar a tecla <b>MIN</b> .
Mostrar o número de série do equipamento.	Na primeira tela do ciclo principal, pressionar a tecla <b>◀</b> por 10 segundos.

### FUNÇÕES ESPECIAIS DO TECLADO

Existem várias telas cujos parâmetros são do tipo "ponto flutuante", ou seja, que aceitam um número variável de casas decimais. Nestes casos, podem-se utilizar combinações especiais das teclas para editar os seus valores.

A tecla que habilita a função especial é a tecla **◀**, portanto sua utilização em conjunto com qualquer outra tecla deve ser feita em menos de 3 segundos, caso contrário será executada a função original da tecla **◀**.

Para aumentar o número de casas decimais mantenha a tecla **◀** pressionada e pressione rapidamente a tecla **MAX**. Mantendo a tecla **◀** pressionada e pressionando rapidamente a tecla **MIN** o número de casas decimais é reduzido.

Quando o operando da tela for do tipo ponto flutuante, pode-se também escolher qual o dígito que será incrementado ou decrementado. Para escolher o dígito basta manter a tecla **◀** pressionada e pressionar rapidamente a tecla **P**. A seleção do dígito ocorre da direita para a esquerda e o dígito selecionado piscará rapidamente.

Existe uma exceção para a tela principal. Ao invés de parâmetros, esta tela mostra valores referentes às entradas. Estes valores são apresentados em formato de ponto flutuante em ambos os displays. Neste caso pode-se configurar a quantidade de casas decimais do display inferior mantendo a tecla **◀** pressionada e pressionando rapidamente a tecla **MIN**. Para configurar a quantidade de casas decimais do display superior mantenha a tecla **◀** pressionada e pressione rapidamente a tecla **MAX**.

## PROGRAMAÇÃO DO INDICADOR

### CICLO PRINCIPAL

<b>BBBBBB</b> <b>BBBBBB</b>	A primeira tela do ciclo principal é programável através da tela <b>IA in</b> .
<b>SP.A1</b> Setpoint Alarm 1	Setpoint de alarme 1. Visível somente se alarme 1 estiver habilitado.
<b>SP.A2</b> Setpoint Alarm 2	Setpoint de alarme 2. Visível somente se alarme 2 estiver habilitado.
<b>SP.A3</b> Setpoint Alarm 3	Setpoint de alarme 3. Visível somente se alarme 3 estiver habilitado.
<b>SP.A4</b> Setpoint Alarm 4	Setpoint de alarme 4. Visível somente se alarme 4 estiver habilitado.

Tabela 2 – Telas do ciclo principal

### CICLO DE ALARME

<b>FuA1</b> Function Alarm 1	Seleção da função do Alarme 1: <b>oFF</b> , <b>!Error</b> , <b>Lo</b> , <b>HI</b> e <b>FEEdeR</b> .	
<b>HYA1</b> Hysteresis Alarm 1	Histerese do Alarme 1.	Visível somente se <b>FuA1</b> for diferente de <b>oFF</b> e de <b>!Error</b> .
<b>BLA1</b> Block Alarm 1	Bloqueio do Alarme 1.	
<b>AlT1</b> Alarm 1 Timer 1	Temporizador 1 do Alarme 1 (em segundos).	Visível somente se <b>FuA1</b> for diferente de <b>oFF</b> .
<b>AlT2</b> Alarm 1 Timer 2	Temporizador 2 do Alarme 1 (em segundos).	
<b>FuA2</b> Function Alarm 2	Seleção da função do Alarme 2: <b>oFF</b> , <b>!Error</b> , <b>Lo</b> , <b>HI</b> e <b>FEEdeR</b> .	
<b>HYA2</b> Hysteresis Alarm 2	Similar ao Alarme 1.	Visível somente se <b>FuA2</b> for diferente de <b>oFF</b> e de <b>!Error</b> .
<b>BLA2</b> Block Alarm 2		
<b>AlT1</b> Alarm 2 Timer 1		Visível somente se <b>FuA2</b> for diferente de <b>oFF</b> .
<b>AlT2</b> Alarm 2 Timer 2		
<b>FuA3</b> Function Alarm 3	Seleção da função do Alarme 3: <b>oFF</b> , <b>!Error</b> , <b>Lo</b> , <b>HI</b> e <b>FEEdeR</b> . Visível somente para o modelo de 4 relés.	
<b>HYA3</b> Hysteresis Alarm 3	Similar ao Alarme 1	Visível somente se <b>FuA3</b> for diferente de <b>oFF</b> e de <b>!Error</b> .
<b>BLA3</b> Block Alarm 3		
<b>AlT1</b> Alarm 3 Timer 1		Visível somente se <b>FuA3</b> for diferente de <b>oFF</b> .
<b>AlT2</b> Alarm 3 Timer 2		
<b>FuA4</b> Function Alarm 4	Seleção da função do Alarme 4: <b>oFF</b> , <b>!Error</b> , <b>Lo</b> , <b>HI</b> e <b>FEEdeR</b> . Visível somente para o modelo de 4 relés.	

<b>H4R4</b> Hysteresis Alarm 4	Similar ao Alarme 1	Visível somente se <b>FuR4</b> for diferente de <b>oFF</b> e de <b>lError</b> .
<b>bL4R4</b> Block Alarm 4		
<b>A4T1</b> Alarm 4 Timer 1		Visível somente se <b>FuR4</b> for diferente de <b>oFF</b> .
<b>A4T2</b> Alarm 4 Timer 2		

Tabela 3 – Telas do ciclo de alarme

## CICLO DE FUNÇÕES

<b>MA In</b> Main screen Prog	Configuração da primeira tela do ciclo principal. Vide Tabela 5.
<b>KEY F</b> Key Function	Seleção da função da tecla  . Vide Tabela 6.
<b>d.In F</b> Digital Input Function	Seleção da função da entrada digital. Vide Tabela 6.
<b>rESEt</b> Reset	Reseta o totalizador.
<b>bAud</b> Baud rate	Baud rate da comunicação serial.
<b>PAR itY</b> Parity	Paridade da comunicação serial.
<b>Addr</b> Address	Endereço da comunicação serial.

Tabela 4 – Telas do ciclo de funções

A Tabela 5 mostra as opções disponíveis para a tela principal.

	DISPLAY SUPERIOR	DISPLAY INFERIOR
<b>Scrn 1</b>	Vazão instantânea	Vazão total
<b>Scrn 2</b>	Vazão total	Vazão instantânea
<b>Scrn 3</b>	Vazão instantânea	Vazão total não-resetável
<b>Scrn 4</b>	Vazão total não-resetável	Vazão instantânea
<b>Scrn 5</b>	Vazão instantânea	Unidade
<b>Scrn 6</b>	Vazão total	Unidade
<b>Scrn 7</b>	Vazão total não-resetável	Unidade
<b>Scrn 8</b>	Oscila entre <b>Scrn 5</b> e <b>Scrn 6</b>	
<b>Scrn 9</b>	Oscila entre <b>Scrn 5</b> e <b>Scrn 7</b>	
<b>Scrn 10</b>	Vazão instantânea	Auxiliar
<b>Scrn 11</b>	Vazão total	Auxiliar
<b>Scrn 12</b>	Vazão total não-resetável	Auxiliar

Tabela 5 - Opções para tela principal

Nas telas que mostram totalizações, seja o valor total ou o valor total não-resetável, o valor apresentado, quando não couber em seis dígitos, é mostrado em duas metades, ou seja, ficam ciclando no display os seis dígitos inferiores e os cinco dígitos superiores (precedido de um **H** para indicar que é a parte alta - *high* - do valor) em períodos de 5 segundos.

A Tabela 6 mostra as opções para a entrada digital e para a tecla .

<b>oFF</b>	Sem função
<b>rStot</b>	Reset da totalização
<b>HoLd. In</b>	Congela o display enquanto a entrada estiver acionada ou o botão pressionado
<b>rStm</b>	Reset dos valores mínimo e máximo
<b>FEEdEr</b>	Início da função <i>Feeder</i> <sup>1</sup> (dosagem)

Tabela 6 - Opções para entrada digital e tecla 

## CICLO DE CONFIGURAÇÃO DA ENTRADA

<b>InTYPE</b> Input Type	Seleção do tipo de entrada de vazão. Vide Tabela 8.
<b>In4-20</b> Input 4 to 20 mA	Seleção de entrada 4-20 mA para entrada auxiliar. Disponível somente se entrada de vazão for diferente de 4-20 mA.
<b>InLL</b> Input Low Limit	Valor referente ao início da faixa de entrada auxiliar. Disponível somente quando entrada 4-20 mA estiver habilitada.
<b>InHL</b> Input High Limit	Valor referente ao fim da faixa de entrada auxiliar. Disponível somente quando entrada 4-20 mA estiver habilitada.
<b>CuTOFF</b> Cut Off	Vazão mínima para indicação. Qualquer vazão abaixo deste valor é indicada como 0 e não incrementará o totalizador.
<b>FLtr. In</b> Filter Input	Filtro para entrada 4-20 mA. Disponível somente quando entrada 4-20 mA estiver habilitada.
<b>UnIt 1</b> Unit Instantaneous	Unidade para a indicação de vazão instantânea. Define também a base de tempo para essa medição.
<b>UnIt t</b> Unit totalizer	Unidade para a indicação da vazão totalizada.
<b>P.InSt</b> K Instantaneous	Fator <i>K</i> a ser aplicado sobre o valor da vazão lido através de entrada digital. Disponível somente se entrada de vazão for diferente de 4-20 mA.
<b>P.tot</b> K totalizer	Fator <i>K</i> a ser aplicado sobre o volume total.
<b>S.root</b> Square root	Raiz quadrada. Disponível somente quando entrada 4-20 mA estiver habilitada. A opção " <b>YES</b> " aplica função quadrática sobre o sinal de entrada dentro dos limites programados em " <b>InLL</b> " e " <b>InHL</b> ".

Tabela 7 – Telas do ciclo de configuração de entrada

## SELEÇÃO DO TIPO DE ENTRADA DE VAZÃO

SENSOR	DESCRIÇÃO
<b>4 to 20</b>	Sinal analógico 4-20 mA
<b>d.InPn</b>	Entrada digital tipo NPN ou tensão
<b>d.lPnP</b>	Entrada digital tipo PNP
<b>S' l tch</b>	Entrada digital tipo contato seco ( <i>reed-switch</i> )
<b>P icPuP</b>	Entrada de sinal de bobina (a partir de 30 mVpp)

Tabela 8 – Tipo do sensor de entrada

**Nota:** Para informações a respeito da velocidade de leitura, verificar Especificações.

<sup>1</sup> Aplicação especial das saídas de alarme. Quando um alarme é configurado como *Feeder* e a entrada digital ou tecla  é acionada, o relé associado permanecerá fechado até que seja computado o volume programado no respectivo *setpoint* de alarme.

## CICLO DE CONFIGURAÇÃO DE SAÍDA

<b>rELL</b> Retransmission Low Limit	Limite inferior de retransmissão. É o valor, em vazão, equivalente ao limite inferior da saída 4-20 mA. Quando <b>rEHL</b> for igual a <b>rELL</b> a saída é desligada.
<b>rEHL</b> Retransmission High Limit	Limite superior de retransmissão. É o valor, em vazão, equivalente ao limite superior da saída 4-20 mA. Quando <b>rELL</b> for igual a <b>rEHL</b> a saída é desligada.
<b>OUtErr</b> Output Error	Valor a ser aplicado na saída 4-20 mA em caso de erro na entrada.
<b>PULSE</b> Pulse	Configuração da saída pulso. Seleciona entre desligado, pulso volumétrico e frequência.
<b>VPULSE</b> Volume Pulse	Volume que deve ser acumulado para gerar um pulso na saída. Disponível somente quando a saída pulso estiver configurada para pulso volumétrico.
<b>PULSE.t</b> Pulse Time	Período de tempo em que o pulso permanece acionado uma vez atingido o volume desejado. Disponível somente quando a saída pulso estiver configurada para pulso volumétrico.
<b>FrEQd</b> Frequency Divider	Divisor da frequência de entrada. Disponível somente quando entrada pulso for configurada para frequência.

Tabela 9 – Telas do ciclo de configuração de saída

Quando a saída pulso for configurada como pulso volumétrico é gerado um pulso cada vez que o totalizador acumular o valor programado na tela **VPULSE**. Por exemplo, se **VPULSE** for programado com o valor 10, então será gerado um pulso a cada 10 unidades de volume computadas.

Quando a saída pulso for configurada para frequência, o sinal de saída será um divisor do sinal de entrada.

## CICLO DE LINEARIZAÇÃO CUSTOMIZADA

<b>LinEnBL</b> Linearization Enable	Habilita a linearização. Aplicável somente quando a entrada de vazão for a entrada 4-20 mA.
<b>InP.01</b> Input 01	Primeiro ponto de entrada da linearização.
<b>OUt.01</b> Output 01	Primeiro ponto de saída da linearização.
<b>InP.02</b> Input 02	Segundo ponto de entrada da linearização.
<b>OUt.02</b> Output 02	Segundo ponto de saída da linearização.
:	27 pontos de entrada e saída de linearização
<b>InP.30</b> Input 30	Último ponto de entrada da linearização.
<b>OUt.30</b> Output 30	Último ponto de saída da linearização.

Tabela 10 – Telas do ciclo de linearização customizada

## CICLO DE HARDWARE (MODO MANUAL)

<b>MANUAL</b> Manual mode	Habilita modo manual de operação.
<b>CUr.OUt</b> Current Out	Estado da saída corrente em modo manual.
<b>PULOUt</b> Pulse Out	Estado da saída pulso em modo manual.
<b>rL1OUt</b> Relay 1 Out	Estado da saída relé 1 em modo manual.
<b>rL2OUt</b> Relay 2 Out	Estado da saída relé 2 em modo manual.
<b>rL3OUt</b> Relay 3 Out	Estado da saída relé 3 em modo manual. Visível somente para o modelo de 4 relés.
<b>rL4OUt</b> Relay 4 Out	Estado da saída relé 4 em modo manual. Visível somente para o modelo de 4 relés.

Tabela 11 – Telas do ciclo de hardware

## CICLO DE CALIBRAÇÃO

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

<b>PRSS</b> Password	Entrada da Senha de Acesso. Este parâmetro é apresentado antes dos ciclos protegidos. Ver tópico Proteção da Configuração.
<b>CALib</b> Calibration	Habilitação da calibração
<b>InLC</b> Input Low Calibration	Declaração, na escala declarada em <b>InLL</b> e <b>InHL</b> , do valor próximo do início da escala aplicado na entrada 4-20 mA.
<b>InHC</b> Input High Calibration	Declaração, na escala declarada em <b>InLL</b> e <b>InHL</b> , do valor próximo do fim da escala aplicado na entrada 4-20 mA.
<b>OUtLC</b> Output Low Calibration	Ao entrar nessa tela qualquer toque nas teclas <b>MAX</b> ou <b>MIN</b> aplica uma corrente padrão próxima de 4 mA. Medir a corrente, em mA, e declarar nesta tela.
<b>OUtHC</b> Output High Calibration	Ao entrar nessa tela qualquer toque nas teclas <b>MAX</b> ou <b>MIN</b> aplica uma corrente padrão próxima de 20 mA. Medir a corrente, em mA, e declarar nesta tela.
<b>rStr</b> Restore	Restaura a calibração de fábrica.
<b>PRCh</b> Password Change	Troca a senha de usuário.
<b>Prot</b> Protection	Nível de proteção.

Tabela 12 – Telas do ciclo de calibração

## PROTEÇÃO DE CONFIGURAÇÃO

O indicador 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	CICLO PROTEGIDO
1	Calibração
2	Calibração + Hardware
3	Calibração + Hardware + Linearização
4	Calibração + Hardware + Linearização + Config. Saída
5	Calibração + Hardware + Linearização + Config. Saída + Config. Entrada
6	Calibração + Hardware + Linearização + Config. Saída + Config. Entrada + Funções
7	Calibração + Hardware + Linearização + Config. Saída + Config. Entrada + Funções + Alarme
8	Calibração + Hardware + Linearização + Config. Saída + Config. Entrada + Funções + Alarme + Principal

Tabela 13 – Níveis de Proteção da Configuração

### Senha de Acesso

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

A senha de acesso é inserida no parâmetro **PASS** que é mostrado no primeiro dos ciclos protegidos.

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

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

Os indicadores novos saem de fábrica com a senha de acesso definida como "1111".

### SENHA MESTRA

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

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

Como exemplo, para o equipamento com número de série "12154321", a senha mestra é "9 3 2 1".

## MANUTENÇÃO

### PROBLEMAS COM O INDICADOR

Erros de ligações e programações inadequadas representam a maioria dos problemas apresentados na utilização do indicador. Uma revisão final pode evitar perdas de tempo e prejuízos.

MENSAGEM	DESCRIÇÃO DO PROBLEMA
UUUUU	Valor medido está acima dos limites permitidos para este sensor ou sinal.
NNNNN	Valor medido está abaixo dos limites permitidos para este sensor ou sinal.
-----	Entrada aberta. Sem sensor ou sinal.

### CUIDADOS ESPECIAIS

Na eventual necessidade de remeter o indicador para manutenção, deve-se tomar alguns cuidados especiais no manuseio. O aparelho deve ser retirado do gabinete e imediatamente colocado em embalagem anti-estática, protegido do calor excessivo e da umidade.

## CALIBRAÇÃO

Tanto a entrada quanto a saída analógica do indicador já saem calibradas de fábrica, sendo a recalibração um procedimento desaconselhado para operadores sem experiência. Caso seja necessária a recalibração de alguma escala, proceder como descrito a seguir.

### CALIBRAÇÃO DE ENTRADA

- Configurar o tipo de entrada a ser calibrada para 4-20 mA;
- Programar os parâmetros **InLL** (limite inferior) e **InHL** (limite superior) de indicação para os extremos do tipo da entrada;
- Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e próxima do limite inferior de indicação;
- Entrar no ciclo de calibração com a senha correta;
- Acessar o parâmetro **InLC**. Com as teclas  e , fazer com que o visor de parâmetros indique o valor aplicado. Em seguida pressionar a tecla ;
- Aplicar à entrada um sinal correspondente a uma indicação conhecida e próxima do limite superior de indicação;
- Acessar o parâmetro **InHC**. Com as teclas  e , fazer com que o visor de parâmetros indique o valor aplicado;
- Pressionar a tecla  ou  para sair da tela e efetivar a calibração.

### CALIBRAÇÃO DE SAÍDA

- Montar um miliamperímetro na saída de controle analógica;
- Entrar no ciclo de calibração com a senha correta;
- Selecionar o parâmetro **oULC**. Atuar nas teclas  e  para que o indicador reconheça o processo de calibração da saída de corrente.
- Ler a corrente indicada no miliamperímetro e indicá-la no parâmetro **oULC** através das teclas  e . Em seguida pressionar a tecla ;
- No parâmetro **oUHC**, atuar nas teclas  e  para que o indicador reconheça o processo de calibração da saída de corrente;
- Ler a corrente indicada no miliamperímetro e indicá-la no parâmetro **oUHC** através das teclas  e .
- Pressionar a tecla  ou  para sair da tela e efetivar a calibração.

## COMUNICAÇÃO SERIAL

O indicador pode ser fornecido opcionalmente com interface de comunicação serial assíncrona RS485 para comunicação com um computador supervisor (mestre). O indicador atua sempre como escravo.

A comunicação é sempre iniciada pelo mestre, que transmite um comando para o endereço do escravo com o qual deseja se comunicar. O escravo endereçado assume o comando e envia a resposta ao mestre.

O indicador aceita comandos tipo *broadcast* (endereçado a todos os instrumentos da rede). Neste tipo de comando, o indicador não envia qualquer resposta ou confirmação de recebimento.

### CARACTERÍSTICAS

Sinais compatíveis com padrão RS485. Protocolo MODBUS (RTU). Ligação a 2 fios entre 1 mestre e até 31 (podendo endereçar até 247) indicadores em topologia barramento.

Os sinais de comunicação são isolados eletricamente do resto do indicador.

- Máxima distância de ligação: 1000 metros.
- Velocidade selecionável; 8 de bits de dados; 1 stop bit; paridade selecionável (sem paridade, par ou ímpar).
- Tempo de início de transmissão de resposta: máximo 100 ms após receber o comando.

## LIGAÇÕES ELÉTRICAS: INTERFACE RS485

Os sinais RS485 são:

D1	D	D+	B	Linha bidirecional de dados.	Terminal 25
D0	$\bar{D}$	D-	A	Linha bidirecional de dados invertida.	Terminal 26
C				Ligação opcional que melhora o desempenho da comunicação.	Terminal 27
GND					

## CONFIGURAÇÃO DOS PARÂMETROS DA COMUNICAÇÃO SERIAL

Dois parâmetros devem ser configurados para utilização da serial:

**bAud:** Velocidade de comunicação.

**Prty:** Paridade da comunicação.

**Addr:** Endereço de comunicação do indicador.

## TABELA RESUMIDA DE REGISTRADORES PARA COMUNICAÇÃO SERIAL

## Protocolo de Comunicação

É suportado o protocolo MODBUS RTU escravo. Todos os parâmetros configuráveis do indicador podem ser lidos e/ou escritos através da comunicação serial. É permitida também a escrita nos registradores em modo *broadcast*, utilizando-se o endereço 0.

Os comandos Modbus disponíveis são os seguintes:

03 - Read Holding Register      06 - Preset Single Register

05 - Force Single Coil            16 - Preset Multiple Register

Tabela Resumida de Registradores Retentivos (*Holding Register*)

A seguir são apresentados os registradores mais utilizados. Para informação completa consulte a **Tabela de Registradores para Comunicação Serial** disponível para download na página do indicador de vazão no web site – [www.novus.com.br](http://www.novus.com.br).

Os registradores na tabela abaixo são apenas para leitura (*read-only*). Aqueles disponíveis em formato "ponto flutuante" (*floating point*), por serem valores de 32 bits, necessitam de dois registradores.

Endereço	Parâmetro	Descrição do Registrador
0000 e 0001	Vazão instantânea	Valor da vazão instantânea em ponto flutuante (IEEE-754).
0002 e 0003	Vazão total	Valor da totalização da vazão em ponto flutuante (IEEE-754).
0004 e 0005	Vazão total não-resetável	Valor da vazão totalizada geral ( <i>grand total</i> ) em ponto flutuante (IEEE-754).
0013 a 0016	Vazão total	Valor da totalização da vazão em formato inteiro (com sinal) de 64 bits. A parte mais significativa fica no primeiro registrador.
0017 a 0020	Vazão total não-resetável	Valor da vazão totalizada geral ( <i>grand total</i> ) em formato inteiro (com sinal) de 64 bits. A parte mais significativa fica no primeiro registrador.

## ESPECIFICAÇÕES

**DIMENSÕES:** ..... 48 x 96 x 92 mm (1/16 DIN)  
..... Peso Aproximado: 242 g

**RECORTE NO PAINEL:** ..... 45,5 x 93 mm (+0,5 -0,0 mm)

**ALIMENTAÇÃO:** ..... 100 a 240 Vca/cc ( $\pm 10\%$ ), 50/60 Hz  
Opcionalmente: ..... 24 Vcc/ca  $\pm 10\%$   
Consumo máximo: ..... 7,5 VA

## CONDIÇÕES AMBIENTAIS:

Temperatura de Operação: ..... 5 a 50 °C

Umidade Relativa: ..... 80 % máx. até 30 °C

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

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

## ENTRADAS

**4-20 mA:** ..... Exatidão:  $\pm 0,2\%$  do fundo de escala

**Contato Seco:** ..... Frequência: 0,1 a 10 Hz

**Pulso (Tensão, NPN ou PNP):** ..... Frequência: 0,1 a 50000 Hz  
..... Amplitude: de 4 V a 24 V  
..... Exatidão:  $\pm 30$  ppm @ 25 °C

**Magnetic Pickup:** ..... Frequência: 0,1 a 8000 Hz @ 30 mVpp  
..... 0,1 a 50000 Hz @ 250 mVpp  
..... Amplitude: de 30 mVpp a 5 Vpp  
..... Exatidão:  $\pm 0,1\%$  @ 25 °C

## SAÍDAS:

**4-20 mA:** ..... 550  $\Omega$  max., 10000 níveis  
..... Isolação: 250 Vrms

**Pulso:** ..... Frequência máxima: 100 Hz  
..... Tensão: 0 a 30 Vcc  
..... Corrente máxima: 15 mA  
..... Isolação: 250 Vrms

## RELÉS DE SAÍDA:

**ALM1 e ALM2:** .....  
..... SPDT: 3 A / 240 Vca (3 A / 30 Vcc resistivo)

**ALM3 e ALM4:** .....  
..... SPST-NA: 1,5 A / 250 Vca (3 A / 30 Vcc resistivo)

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

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

Conexões próprias para terminais tipo garfo de 6,3 mm.

**PROTEÇÃO:** ..... IP65

**PAINEL FRONTAL:** ..... Policarbonato UL94 V-2

**ALOJAMENTO:** ..... ABS+PC UL94 V-0

Inicia operação após 3 segundos de ligada a alimentação.

## IDENTIFICAÇÃO

N1500FT -	4R -	485 -	24V
A	B	C	D

A: modelo de indicador:

**N1500FT**

B: Relés de saída:

**Nada mostrado** (versão básica com dois relés SPDT);

**4R** (versão com dois relés SPST extras);

C: Comunicação Digital:

**Nada mostrado** (versão básica, sem comunicação serial);

**485** (versão com serial RS485, protocolo Modbus)

D: Alimentação Elétrica:

**Nada mostrado** (versão básica, alimentação de 100 a 240 Vca);

**24V** (versão com alimentação de 24 Vcc/ca).

## INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

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

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

## SUORTE E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Este produto não contém qualquer peça passível de reparação. Contate nosso representante local para obter serviço autorizado. Para solução de problemas visite nossa FAQ em [www.novus.com.br](http://www.novus.com.br).

## GARANTIA LIMITADA E LIMITAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

A NOVUS garante ao comprador de origem que este produto é livre de defeitos de matéria prima e fabricação sob uso e serviços normais dentro de 1 (um) ano a partir da data de expedição da fábrica ou de seu canal oficial de vendas para o comprador de origem.

A responsabilidade da NOVUS durante o período de garantia restringe-se ao custo da correção do defeito apresentado pelo equipamento ou sua substituição, e termina juntamente com o prazo de garantia.

Para informações completas sobre garantia e limitações de responsabilidade, verificar a seção em nosso web site [www.novus.com.br](http://www.novus.com.br).