

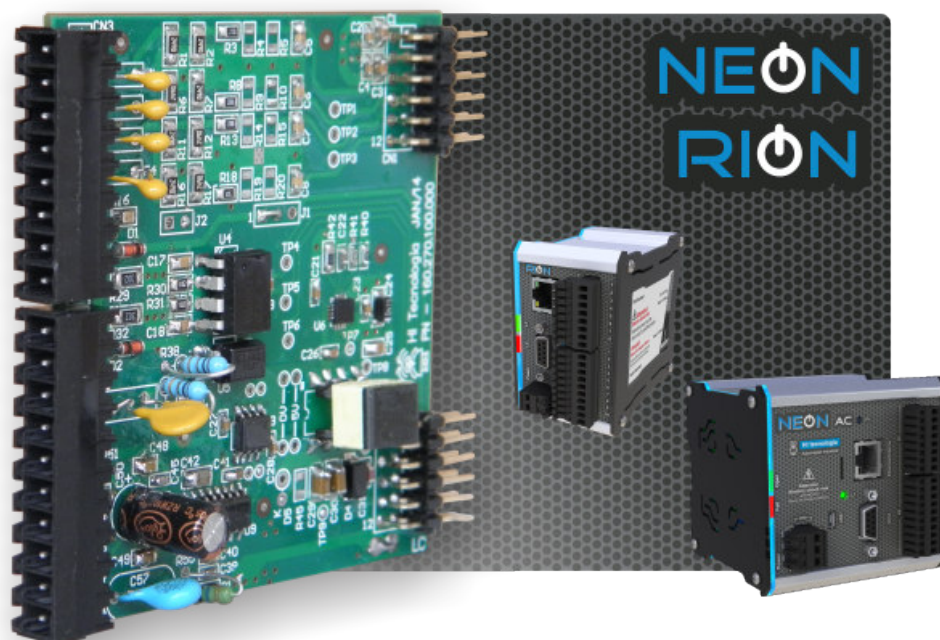


HI tecnologia

Automação Industrial

HIO160 - Especificação Técnica

Módulo de I/O para Controladores NEON / RION



PMU.111160

15/05/2023

version 1.04

Sumário

<i>HIO160 - Especificação Técnica</i>	<i>1</i>
Copyright e Disclaimer	1
Avisos Técnicos de Segurança	2
1 Apresentação	3
2 Dados Técnicos	3
3 Interface de Processo	7
4 Conexões	7
5 Configurações Especiais - Entradas Digitais	8
6 Configurações Especiais - Saídas Digitais	11
7 Diagrama de Bloco	13
8 Interface com aplicação Ladder - Entradas analógicas	14
9 Exemplo de Utilização	14
10 Mapa de Dados do Módulo	16
11 Codificação do Produto	22

HIO160 - Especificação Técnica

O conteúdo deste documento é parte do Manual do Usuário dos controladores NEON/RION da HI tecnologia. A lista de verbetes consta na versão completa do manual. Para obter essa documentação acesse o nosso site: www.hitecnologia.com.br

Copyright e Disclaimer

Direitos autorais

Salvo sob autorização expressa da HI Tecnologia, não é permitida a reprodução desta documentação, assim como a exploração e entrega do seu conteúdo a terceiros. O não cumprimento dessas regulamentações pode resultar na exigência de indenizações. Todos os direitos reservados, especialmente no que se refere à concessão de patente ou registro do modelo, sendo de propriedade da HI Tecnologia Ind. e Com. Ltda.

Exclusão de responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descritos. Porém, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as eventuais correções são incluídas, de modo a serem prontamente disponibilizadas em sua versão mais recente. Caso se faça necessário, entre em contato com a HI Tecnologia para esclarecimento de dúvidas sobre este manual.

Informações adicionais

- [Site da HI tecnologia](#)
- [Canais de suporte e documentação](#)

Contatos

- Vendas - vendas@hitecnologia.com.br
- Suporte técnico - suporte@hitecnologia.com.br
- Engenharia de aplicação - engenharia@hitecnologia.com.br

Avisos Técnicos de Segurança



Indica uma situação de alto perigo, a qual poderá resultar em morte ou ferimentos graves;



Indica uma situação potencial de perigo que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos graves;



Indica uma situação potencial de perigo que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos pequenos ou moderados;



Indica uma situação de perigo de choque elétrico que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos, incêndio e/ou morte;



Desconecte o equipamento de sua fonte de energia antes de executar os procedimentos a seguir;



Conteúdo importante: a informação apresentada deve ser lida com atenção, pois impacta no correto funcionamento do equipamento;



Cuidado ao manipular líquidos sobre o equipamento; Não opere o equipamento ao tempo;



Possibilidade de danos ao equipamento, caso não observadas as recomendações indicadas;

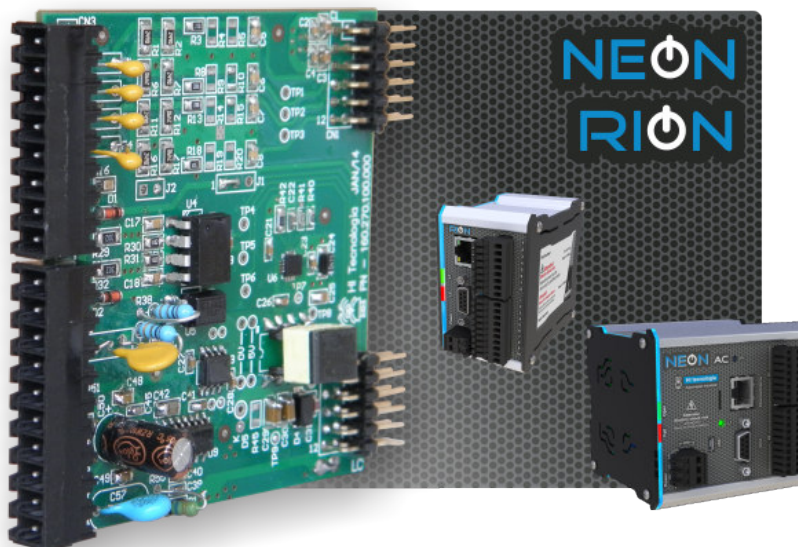


Componentes ou equipamentos sensíveis a campos magnéticos;



Componentes ou equipamentos sensíveis à descarga eletrostática; Manuseie apenas em condições apropriadas.

1 Apresentação



HIO160 é um módulo analógico / digital desenvolvido para a linha de produtos ON da HI Tecnologia compatíveis com os firmwares G3S e G5. Disponibiliza ao usuário 1 entrada analógica em corrente com resolução de 12 bits , 1 entrada analógica de temperatura para sensores do tipo PT100 a 3 fios, com medições de temperatura de -50°C a 250°C ; 8 entradas digitais isoladas eletricamente por opto acopladores para sinais de 10 a 30 V DC do tipo PNP e 4 saídas digitais a transistor do tipo PNP, isolada eletricamente por optoacoplador, podendo comutar as cargas com tensões entre 10 a 30 V DC (via alimentação externa DC) / 500mA.

Alguns destes I/Os digitais podem ser configurados com funcionalidades especiais, sendo:

- Entradas digitais para leitura de encoder e contador rápido,
- Saída digital para operação como geradora de frequência.

Conectores destacáveis do tipo alavanca permitem a interface com o processo.

2 Dados Técnicos

2.1 Gerais

Alimentação	5V DC / 3.3V DC (*)
Consumo	300 mW
Temperatura de operação	0 a 60 °C
Temperatura de estocagem	-20 a 70 °C
Umidade relativa	< 95% sem condensação
Peso do módulo	30 g

(*) - Fornecidos pela fonte do controlador

2.2 Entradas Digitais (I0..I7)

Quantidade de canais	8, sendo alguns configuráveis para encoder e/ou contador rápido
Tipo de entrada	PNP



Tensão de operação	10 a 30V DC
Faixa de detecção de nível 0	0 a 5V DC
Faixa de detecção de nível 1	10 a 30V DC
Frequência máxima de operação	É diretamente dependente do tempo de varredura do programa ladder até o limite de 3kHz
Tensão de isolamento	1kV RMS
Proteção	Contra inversão de polaridade

2.2.1 Entrada para Encoder/Contador (I0..I3)


O módulo HIO160 disponibiliza configurações especiais para os canais de entradas digitais I0, I1, I2 e I3. Estes canais podem ter funcionalidade de entrada digital padrão ou podem ser configuradas para operar como entrada para encoder (com ou sem sincronismo) e/ou entrada de contador rápido.


Quantidade de canais encoder	1 (A, B) ou (A, B, O)
Quantidade de canais contador rápido	1 ou 2 (veja item 5 Configurações Especiais - Entradas Digitais)
Frequência máxima de operação	3,2kHz para operação como contador rápido

A tabela abaixo apresenta as opções de configuração para estes canais de entradas digitais:

Canal	Entrada digital padrão	Encoder sem sincronismo	Encoder com sincronismo	Contador Rápido
I0	Entrada digital padrão	Canal A	Canal A	
I1	Entrada digital padrão		Canal O	Contador rápido 1 
I2	Entrada digital padrão	Canal B	Canal B	
I3	Entrada digital padrão			Contador rápido 0 



 **1** Este canal de contador rápido está disponível apenas para NEON

 **2** No caso do RION+/RION5 o contador rápido e o encoder não são simultâneos, ou seja, as funcionalidades não podem ser utilizadas simultaneamente

Para realizar a configuração destes canais veja item [5 Configurações Especiais - Entradas Digitais](#)

Nota

O canal de entrada digital I1 tem configuração compartilhada. A sua configuração influencia no número total de contadores rápidos disponíveis, pois se configurado para operação como sincronismo do canal de encoder teremos apenas o contador rápido 0 disponível.

Considerando as possibilidades de configurações acima, **algumas** opções de operação para estes canais digitais I0 a I3 são:

- Um canal de encoder sem sincronismo (I0 e I2) e dois contadores rápidos (I1 e I3)
- Um canal de encoder sem sincronismo (I0 e I2), um contador rápido (I3) e uma entrada digital padrão (I1)
- Um canal de encoder com sincronismo (I0, I1 e I2) e um contador rápido (I3)
- Um canal de encoder com sincronismo (I0, I1 e I2) e uma entrada digital padrão (I3)
- Um contador rápido (I3) e 3 entradas digitais padrão (I0, I1 e I2)

- Dois contadores rápidos (I1 e I3) e 2 entradas digitais padrão (I0 e I2)

2.3 Saídas Digitais (O0..O3)

Quantidade de canais	4
Tipo de saída	PNP
Tensão de operação	10 a 30 V DC
Frequência máxima de operação	Variável em função do tempo de varredura do programa Ladder corrente, podendo chegar a 3kHz
Tensão de isolamento	1kV RMS
Corrente máxima por canal	500mA
Tensão máxima (chaveamento)	30 V DC
Proteção	Contra surto e curto-circuito

2.3.1 Saída Digital Gerador de Frequência (O1)

O canal de saída digital O1 pode ser configurado para operação como gerador de frequência.

Quantidade de canais	1
Frequência de operação	0,1Hz até 3,2kHz com resolução de 0,1Hz
Duty cycle	Programável de 0 a 100%, com resolução de 1%

A tabela abaixo apresenta as opções de configuração para este canal de saída digital:

Canal	Saída digital padrão	Gerador de frequência
O1	Saída digital padrão	Gerador de frequência 0

Para realizar a configuração deste canal veja item [6 Configurações Especiais - Saídas Digitais](#)

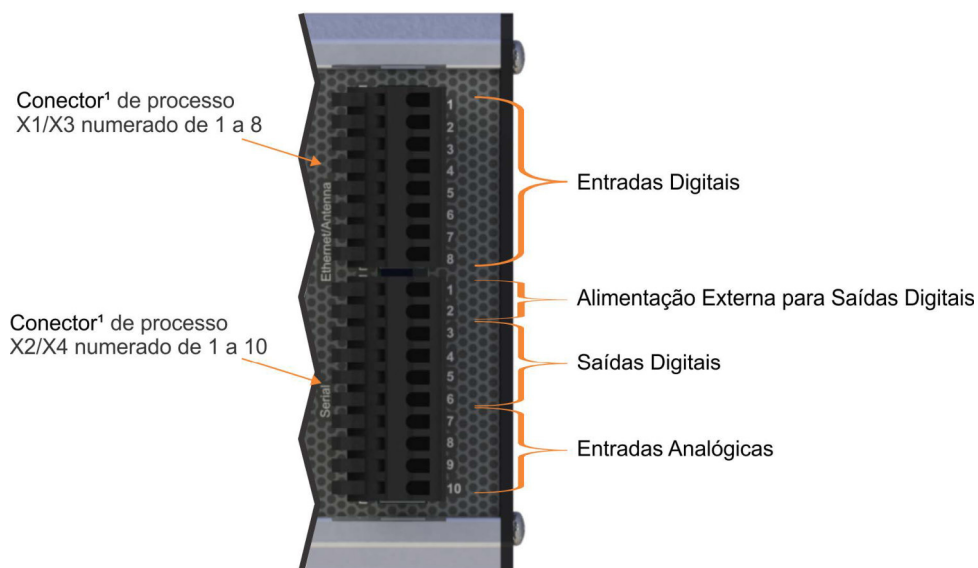
2.4 Entrada Analógica de Instrumentação

Quantidade de canais	1
Canal	E0
Sinais	0 a 20 mA ou 4 a 20mA
Resolução	12 bits
Impedância de entrada	125 Ohms
Proteção	Contra surto e sobretensão

2.5 Entrada Analógica de Temperatura

Quantidade de canais	1
Canal	E1
Sensor	PT100 (3 fios)
Faixa de Temperatura	-50 a 250°C
Precisão	+/- 0,2°C
Resolução	12 bits

3 Interface de Processo



4 Conexões

O módulo HIO160 possui dois conectores de interface com o processo, que são identificados como **X1** (8 bornes) e **X2** (10 bornes) no 1º módulo de I/O e **X3** (8 bornes) e **X4** (10 bornes) no 2º módulo de I/O, caso exista. Os bornes são numerados conforme as tabelas a seguir:

Borne X1/X3	Identificador	Descrição
1	I0	Entrada digital I0 ou Canal A do encoder
2	I1	Entrada digital I1 ou Canal O de sincronismo do encoder ou contador rápido 1
3	I2	Entrada digital I2 ou canal B do encoder
4	I3	Entrada digital I3 ou contador rápido 0
5	I4	Entrada digital I4
6	I5	Entrada digital I5
7	I6	Entrada digital I6
8	I7	Entrada digital I7

Borne X2/X4	Identificador	Descrição
1	+V	Referência positiva das saídas digitais
2	-V	Referência negativa da alimentação da saída digitais Referência negativa das entradas digitais
3	O0	Saída digital O0
4	O1	Saída digital O1 ou saída geradora de frequência
5	O2	Saída digital O2
6	O3	Saída digital O3
7	E0	Entrada analógica E0
8	E1A	Sinal PT100_A (E1)
9	E1B	Sinal PT100_B (E1)
10	0V AN	Referência 0V para os canais analógicos (E0 e E1)

Atenção!

Para a utilização da saída digital, a *referência negativa dos canais digitais* (X2-2 / X4-2) deve ser conectada ao 0V da fonte DC utilizada para alimentar os sensores do processo. Já a *referência positiva das saídas digitais* (X2-1 / X4-1) deve ser conectada a uma tensão entre 10 e 30V DC da fonte DC utilizada para alimentar os sensores do processo. Caso esses sinais não forem conectados corretamente a saída digital pode não operar conforme esperado.

Importante

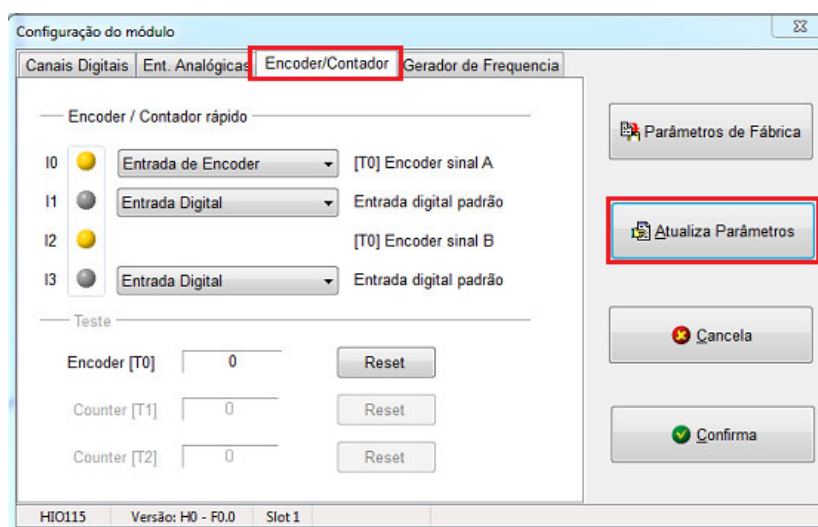
O offset de corrente 0 a 20mA ou 4 a 20mA é configurado através do ambiente de programação **SPDSW**, a partir da versão 3.3.00 ou superior.

5 Configurações Especiais - Entradas Digitais

5.1 Equipamento com Firmware G3S

A configuração dos canais de entradas digitais I0 a I3 do módulo HIO160 é realizada através do aplicativo SPDSW. Ao se conectar com o equipamento:

- Selecionar o modo “Pausa” do controlador
- Selecionar a opção “Controlador > Módulos de Hardware > HIO160”
- No formulário apresentado, selecionar a opção “Encoder/Contador”, conforme ilustrado na figura abaixo



- Realizar a configuração desejada para os canais de entradas digitais I0 a I3
- Selecionar o botão “Atualiza Parâmetros” e “Confirma”

5.1.1 Programação ladder

Após configurar a entrada para leitura de encoder ou como contador rápido, os valores podem ser lidos em variáveis do tipo inteiras M(16 bits) ou inteiras longas L(32 bits).

O bloco *FCT* é utilizado para leitura, tanto para encoder quanto para contador rápido. No caso da utilização de 1 ou 2 módulos HIO160, o índice do bloco *FCT* para cada tipo de entrada é apresentado na tabela a seguir.

Entrada Digital	1o módulo HIO160: NEON	2o módulo HIO160: NEON
Encoder	T0	T3

Contador rápido 0	T1	T4
Contador rápido 1	T2	T5

Entrada Digital	1o módulo HIO160: RION
Encoder	T0
Contador rápido 0	T1

Para mais informações, consultar o **Programa de Exemplo EPE00127 - Acesso I/O HIO160**, disponível para download no site da HI Tecnologia.

5.2 Equipamento com Firmware G5

A configuração dos canais de entradas digitais I0 a I3 do módulo HIO160 é realizada através do aplicativo Hlstudio. Ao se conectar com o equipamento:

- Selecionar “Hierarquia do Projeto > Equipamento > Controlador > DIO605”
- No formulário apresentado, selecionar a opção “Contadores”, conforme destacado nas figuras abaixo

5.2.1 NEON

Canal [A B O]	Valor	Habilita	Quad.	Sinc.
FCT0 [I00, I02, I01]	000000 [#16 00000000]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FCT1 [I03]	000000 [#16 00000000]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FCT2 [I01]	000000 [#16 00000000]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.2.2 RION+/RION5

Canal [A B O]	Valor	Habilita	Quad.	Sinc.
FCT0 [I00, I02, I01]	000000 [#16 00000000]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FCT1 [I03]	000000 [#16 00000000]	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FCT2 [I01]	...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Note que o canal FCT2 não está disponível no RION+/RION5
- Realizar a configuração desejada para os canais de entradas digitais I0 a I3
- Reinicializar o equipamento

5.2.3 Programação ST

Após configurar a entrada como encoder ou como contador rápido, pode-se utilizar o bloco FCT para fazer a leitura dos valores. As informações de funcionamento do bloco FCT podem ser encontrados no repositório de bibliotecas do Hlistudio.

"Repositório de Bibliotecas > HI_STD > HARDW > FCT"

Para exemplos de implementação, consultar o Programa de Exemplo EPE.20013, disponível para download no site da HI Tecnologia.

Nota

Se configurado encoder incremental com sincronismo (com sinais A, B, O) para T0 e/ou T3, os contadores T2 e/ou T5 estarão **indisponíveis**, pois estes contadores estão compartilhando este canal digital com os respectivos sinais de sincronismo do encoder.

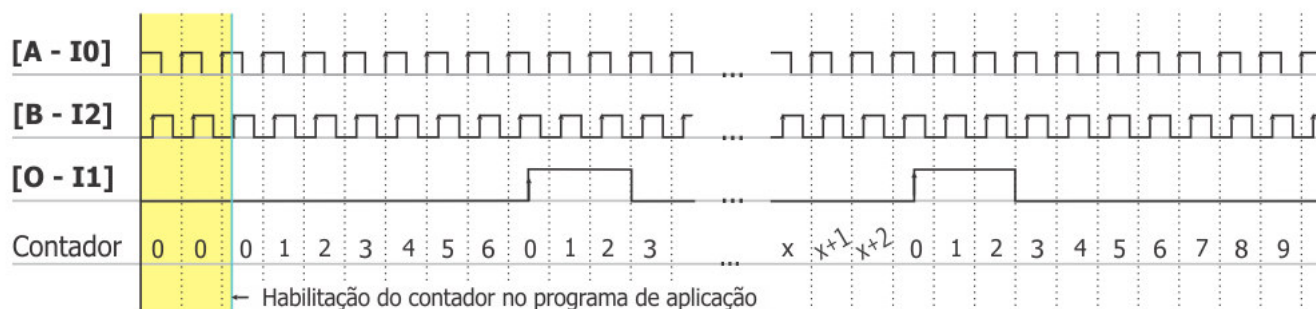
Nota

No caso do RION+/RION5 o contador rápido e o encoder não são simultaneos, ou seja, as funcionalidades não podem ser utilizadas simultaneamente.

5.3 Modo de Operação: Encoder

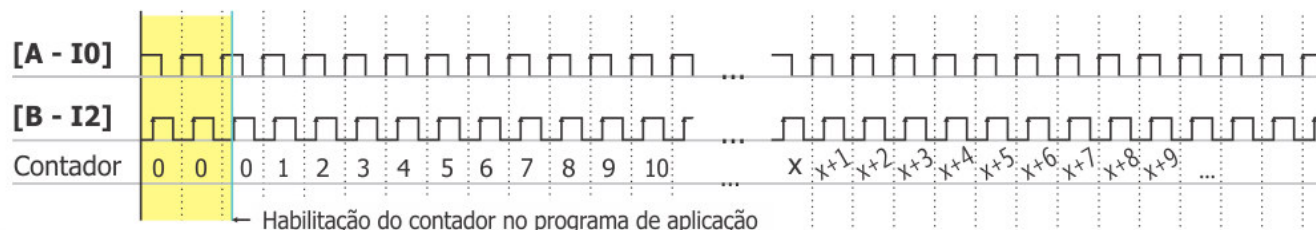
Neste modo de operação o contador é habilitado a partir da ativação do bloco *FCT* na aplicação Ladder e é incrementado/decrementado de acordo com os sinais de quadratura **[A]** e **[B]**.

Quando utilizado o sinal **[O]**, a cada detecção da “borda de subida” deste o contador é resetado.



Contador do canal do encoder utilizando o sinal de sincronismo [O].

Quando não se utilizar o sinal **[O]**, o contador do encoder é controlado somente pela aplicação ladder e os sinais de quadratura **[A]** e **[B]**.



Contador do canal do encoder (sem o sinal de sincronismo [O]).

5.4 Modo de Operação: Contador rápido

Contabiliza o número de pulsos aplicados na entrada de I3 - [T1] ou I1 - [T2], sendo o reset do contador controlado via aplicação Ladder.

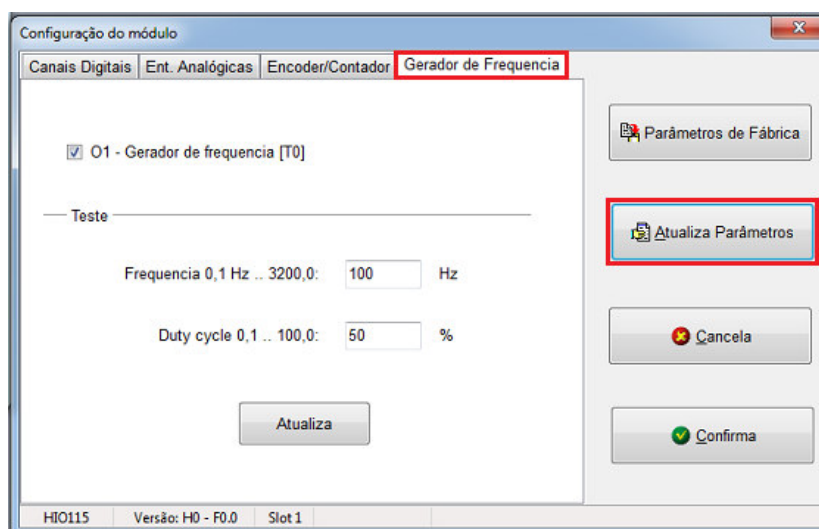


6 Configurações Especiais - Saídas Digitais

6.1 Equipamento com Firmware G3S

A configuração do canal de saída digital O1 do módulo HIO160 é realizada através do aplicativo SPDSW. Ao se conectar com o equipamento:

- Selecionar o modo “Pausa” do controlador
- Selecionar a opção “Controlador > Módulos de Hardware > HIO160”
- No formulário apresentado, selecionar a opção “Gerador de Frequência”, conforme ilustrado na figura abaixo



- Realizar a configuração desejada para o canal de saída digital O1
- Selecionar o botão “Atualiza Parâmetros” e “Confirma”

6.1.1 Programação ladder

O bloco *FQG* deve ser utilizado para programação da frequência. Este bloco permite programar a frequência em (Hz * 10) e o duty cycle em (% * 10) da onda a ser gerada. No caso da utilização de 1 ou 2 módulos HIO160, o índice do bloco *FQG* para cada tipo de saída de frequência é apresentado na tabela a seguir.

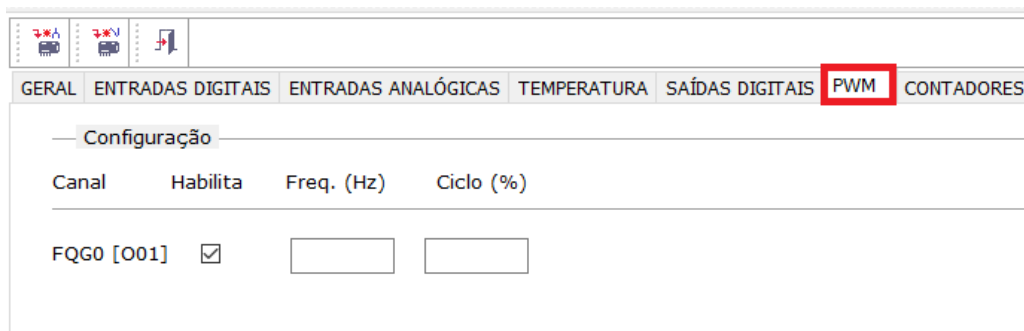
Saída Digital	1o módulo HIO160: NEON	2o módulo HIO160: NEON
Gerador de Frequência	T0	T1

Para mais informações, consultar o **Programa de Exemplo EPE00127 - Acesso I/O HIO160**, disponível para download no site da HI Tecnologia.

6.2 Equipamento com Firmware G5

A configuração do canal de saída digital O1 do módulo HIO160 é realizada através do aplicativo Hlstudio. Ao se conectar com o equipamento:

- Selecionar “Hierarquia do Projeto > Equipamento > Controlador > HIO160”
- No formulário apresentado, selecionar a opção “Gerador de Frequencia”, conforme destacado na figura abaixo



- Realizar a configuração desejada para o canal de saída digital O1
- Selecionar a opção de salvar a base de configuração no módulo, conforme apontado na figura acima
- Reinicializar o equipamento

6.2.1 Programação ST

Para controlar o gerador é recomendada a utilização o bloco PWM. Este bloco permite programar a frequência em Hz e o duty cycle em % da onda a ser gerada. As informações de funcionamento do bloco PWM podem ser encontradas no repositório de bibliotecas do Hlstudio.

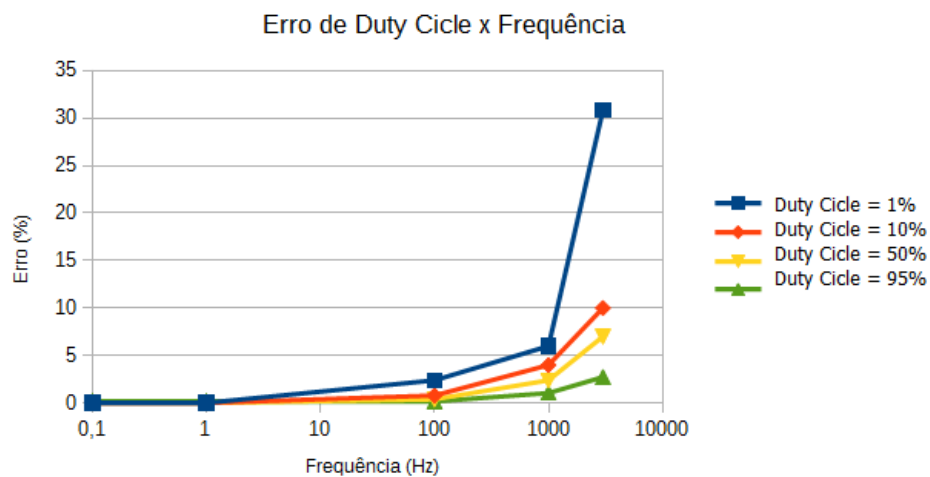
```
"Repositório de Bibliotecas > HI_STD > HARDW > PWM"
```

Para exemplo de implementação, consultar o Programa de Exemplo EPE20013, disponível para download no site da HI Tecnologia.

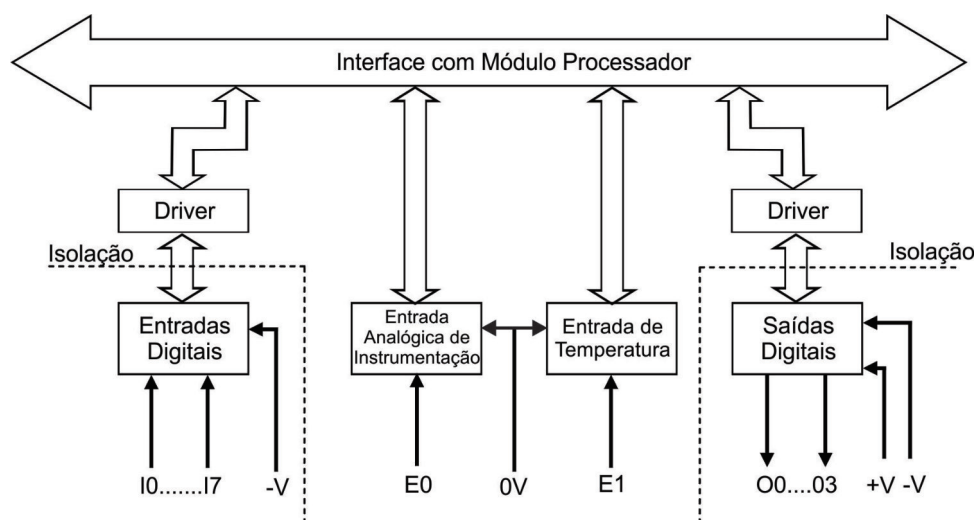
6.3 Duty cycle

O opto-acoplador utilizado para isolamento do canal de saída digital possui um atraso durante a comutação do sinal. Sendo este atraso dependente da tensão de alimentação (+V), da carga conectada à saída digital e da frequência programada, a precisão do duty cycle desejado também é dependente destes fatores. O driver implementado para controle do gerador de frequência incorpora um mecanismo de correção deste erro mas considera valores médios.

O gráfico a seguir apresenta o erro do duty cycle utilizando uma fonte de 24V DC e uma carga de 3kΩ.



7 Diagrama de Bloco



8 Interface com aplicação Ladder - Entradas analógicas

A programação Ladder pode ser realizada via software SPDSW. As formas como as entradas analógicas podem ser visualizadas no programa estão apresentadas a seguir.

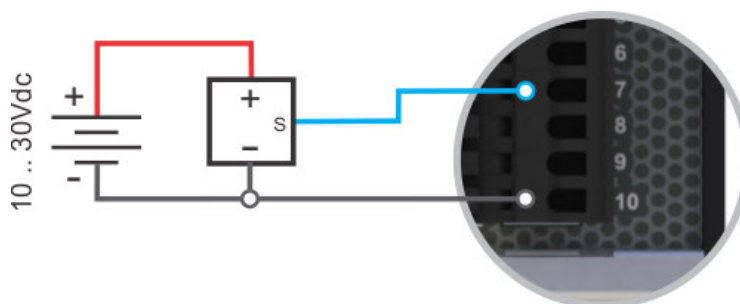
Canal de I/O do módulo	Escala de valores
E0: Entrada analógica (4 a 20mA)	0 a 4095 (Se "-1", indica entrada não conectada)
E0: Entrada analógica (0 a 20mA)	0 a 4095
E1: Entrada de Temperatura PT100	-500 a 2500 (temperatura x10) (FALHA = 32767)

9 Exemplo de Utilização

9.1 Entradas Analógicas

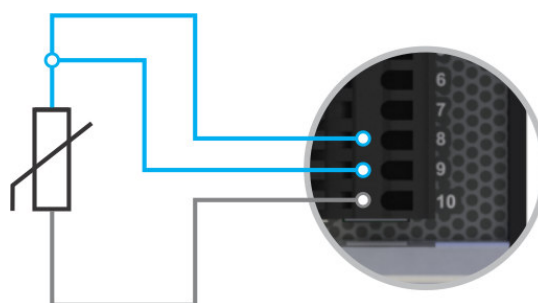
9.1.1 Entrada Analógica de Instrumentação

E0: Entrada analógica de instrumentação.



9.1.2 Entrada Analógica de Temperatura

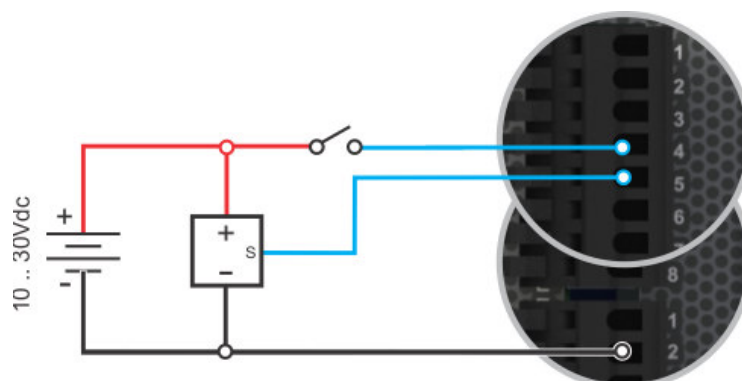
E1: Entrada analógica de temperatura, para sensores PT100 a 3 fios.



Conexão do sensor PT100 a 3 fios.

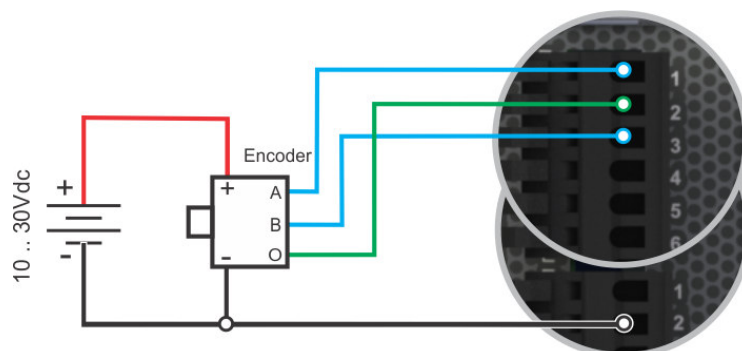
9.2 Entradas Digitais

9.2.1 Entrada digital padrão



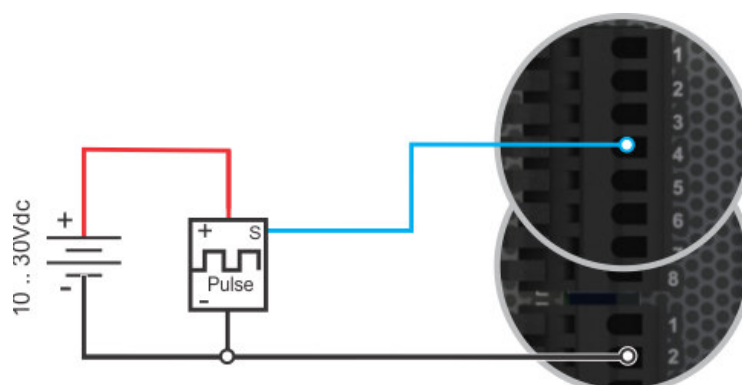
Conexões de chaves, fim de curso, sensores a 3 fio, ópticos, magnéticos, capacitivos e etc. para as entradas digitais padrão.

9.2.2 Operação como Encoder



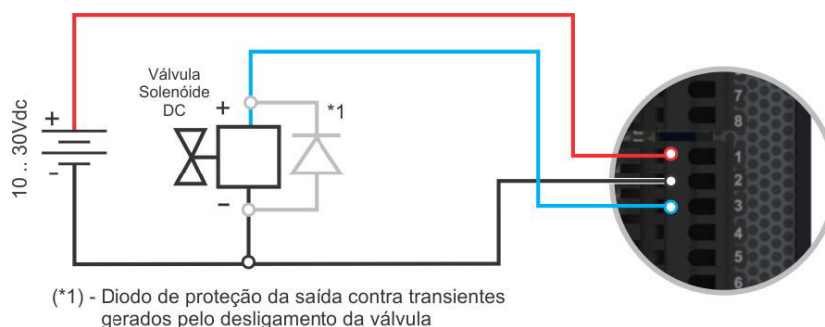
Conexões para utilização do encoder T0, com sinal de sincronismo [O].

9.2.3 Operação como Contador Rápido



Conexões para utilização da entrada digital I3 como contador rápido T1.

9.3 Saída Digital



10 Mapa de Dados do Módulo

10.1 Equipamentos com Firmware G3S

Informações de status do módulo (quando existente), bem como o valor corrente dos canais de I/O estão disponíveis para acesso remoto através dos canais de comunicação do respectivo controlador (NEON ou RION).

Quando utilizado o protocolo SCP-HI para este acesso a informação é mapeada em variáveis do tipo F (inteiro de 16 bits com sinal) na base do controlador. Estas variáveis podem ser obtidas especificando uma leitura ou escrita de variável M com o endereço associado negativo ou seja

F10 = M-10

Quando utilizado o protocolo MODBUS para este acesso a informação é mapeada em variáveis do tipo HOLDING REGISTER (inteiro de 16 bits com sinal) na base do controlador com um offset de 30000 ou seja

F10 = H30010

Na tabela disponível a seguir, o endereço da variável é fornecido no seguinte formato

Fxxxx[yyyyy]	xxxx	especifica o endereço da variável de sistema [F] a ser acessada para escrita ou leitura.
	yyyyy	especifica o endereço MODBUS a ser utilizado para acesso a variável de sistema xxxx através da função MODBUS HOLDING REGISTER.

10.1.1 Base de variáveis de sistema para o módulo HIO160

Esta sessão apresenta as variáveis de sistema específicas para o módulo HIO160. Este módulo de I/O pode ser utilizado pelo controlador NEON/RION.

Slot 1: NEON/RION	R/W	Descrição
Base de leitura de I/O do módulo (20 variáveis)		
F1110[31110]	R	Valor corrente da entrada analógica EA0 do módulo HIO160 (-1, 0 .. 4095) ²
F1111[31111]	R	Valor corrente da entrada analógica de PT100, EA1 do módulo HIO160 (-500 .. 2500)
F1112[31112]	R	Reserva

F1113[31113]	R	Estado das entradas digitais mapeadas em bits, onde os bits 0..7 correspondem ao estado das ED do módulo HIO160, bits 8..15 reserva
F1114[31114]	R	Estado das saídas digitais mapeadas em bits, onde os bits 0..3 correspondem ao estado das SD do módulo HIO160, bits 4..15 reserva
F1115[31115]	R	Estado da entrada digital ED0 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1116[31116]	R	Estado da entrada digital ED1 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1117[31117]	R	Estado da entrada digital ED2 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1118[31118]	R	Estado da entrada digital ED3 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1119[31119]	R	Estado da entrada digital ED4 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1120[31120]	R	Estado da entrada digital ED5 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1121[31121]	R	Estado da entrada digital ED6 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1122[31122]	R	Estado da entrada digital ED7 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1123[31123]		Reserva
F1124[31124]	R	Valor do encoder (T0) do módulo HIO160, 16 bits menos significativos
F1125[31125]	R	Valor do encoder (T0) do módulo HIO160, 16 bits mais significativos
F1126[31126]	R	Valor do contador rápido 0 (T1) do módulo HIO160, 16 bits menos significativos
F1127[31127]	R	Valor do contador rápido 0 (T1) do módulo HIO160, 16 bits mais significativos
F1128[31128]	R	Valor do contador rápido 1 (T2) do módulo HIO160, 16 bits menos significativos
F1129[31129]	R	Valor do contador rápido 1 (T2) do módulo HIO160, 16 bits mais significativos
F1126[31126]		Reserva
...
F1129[31129]		Reserva
Base de escrita de I/O do módulo (20 variáveis)		
F1130[31130]	R/W	Atuação simultânea em todas as saídas digitais do módulo HIO160, mapeadas em bits, onde os bits 0..3 correspondem as SD do módulo HIO160, bits 4..15 reserva 
F1131[31131]	R/W	Atuação individual na saída digital O0 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0) 
F1132[31132]	R/W	Atuação individual na saída digital O1 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0)
F1133[31133]	R/W	Atuação individual na saída digital O2 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0)
F1134[31134]	R/W	Atuação individual na saída digital O3 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0)
F1135[31135]		Reserva
...
F1139[31139]	R/W	Reserva
F1140[31140]	R/W	Configura frequência na saída geradora de frequência (Hz * 10)
F1141[31141]	R/W	Configura frequência na saída geradora de frequência (% * 10)
F1142[31142]	R/W	Reserva
...
F1149[31149]		Reserva
Reserva (50 variáveis)		
F1150[31150]		Reserva
...

F1135[31199] Reserva

Slot 2: NEON	R/W	Descrição
Base de leitura de I/O do módulo (20 variáveis)		
F1210[31210]	R	Valor corrente da entrada analógica EA0 do módulo HIO160 (-1, 0 .. 4095)  2
F1211[31211]	R	Valor corrente da entrada analógica de PT100, EA1 do módulo HIO160 (-500 .. 2500)
F1212[31212]	R	Reserva
F1213[31213]	R	Estado das entradas digitais mapeadas em bits, onde os bits 0..7 correspondem ao estado das ED do módulo HIO160, bits 8..15 reserva
F1214[31214]	R	Estado das saídas digitais mapeadas em bits, onde os bits 0..3 correspondem ao estado das SD do módulo HIO160, bits 4..15 reserva
F1215[31215]	R	Estado da entrada digital ED0 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1216[31216]	R	Estado da entrada digital ED1 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1217[31217]	R	Estado da entrada digital ED2 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1218[31218]	R	Estado da entrada digital ED3 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1219[31219]	R	Estado da entrada digital ED4 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1220[31220]	R	Estado da entrada digital ED5 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1221[31221]	R	Estado da entrada digital ED6 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1222[31222]	R	Estado da entrada digital ED7 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1223[31223]		Reserva
F1224[31224]	R	Valor do encoder (T0) do módulo HIO160, 16 bits menos significativos
F1225[31225]	R	Valor do encoder (T0) do módulo HIO160, 16 bits mais significativos
F1226[31226]	R	Valor do contador rápido 0 (T1) do módulo HIO160, 16 bits menos significativos
F1227[31227]	R	Valor do contador rápido 0 (T1) do módulo HIO160, 16 bits mais significativos
F1228[31228]	R	Valor do contador rápido 1 (T2) do módulo HIO160, 16 bits menos significativos
F1229[31229]	R	Valor do contador rápido 1 (T2) do módulo HIO160, 16 bits mais significativos
F1226[31226]		Reserva
...		...
F1129[31229]		Reserva
Base de escrita de I/O do módulo (20 variáveis)		
F1230[31230]	R/W	Atuação simultânea em todas as saídas digitais do módulo HIO160, mapeadas em bits, onde os bits 0..3 correspondem as SD do módulo HIO160, bits 4..15 reserva  3
F1231[31231]	R/W	Atuação individual na saída digital O0 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0)  4
F1232[31232]	R/W	Atuação individual na saída digital O1 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0)
F1233[31233]	R/W	Atuação individual na saída digital O2 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0)
F1234[31234]	R/W	Atuação individual na saída digital O3 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0)
F1235[31235]		Reserva
...	...	
F1239[31239]	R/W	Reserva
F1240[31240]	R/W	Configura frequência na saída geradora de frequência (Hz * 10)
F1241[31241]	R/W	Configura frequência na saída geradora de frequência (% * 10)

F1242[31242]	R/W	Reserva
...	...	
F1249[31149]		Reserva
Reserva (50 variáveis)		
F1250[31250]		Reserva
...		...
F1235[31299]		Reserva



1 O valor entre colchete [...] representa o endereço equivalente em MODBUS da variável F, a ser acessada utilizando a função READ/WRITE HOLDING REGISTER.

2 O valor -1 indica falha no canal analógico (valor de corrente abaixo de 3.6 mA). Este valor é apresentado apenas para os canais configurados como entrada de corrente de 4 a 20 mA. Demais valores analógicos na escala de 12 bits (0..4095).

3 É possível atuar simultaneamente em todas os canais de saídas digitais, ou individualmente em cada canal de saída digital. O estado da última atuação (simultânea ou individual) é a que prevalece no canal de saída digital do módulo.

4 Qualquer valor com o bit 0 igual a 1 irá ativar o canal.

10.2 Equipamentos com Firmware G5

Informações de status do módulo (quando existente), bem como o valor corrente dos canais de I/O que estão disponíveis para acesso remoto através dos canais de comunicação do equipamento com firmware G5.

Para acessar as variáveis de sistema no programa ST utilizar as funções da biblioteca HI_STD conforme descrito abaixo.

```
X := HILS.GET_SYSVAR(ADDR);
```

Obtém em X (INT) o valor da variável de sistema no endereço ADDR (UINT).

```
HILS.SET_SYSVAR(ADDR, VAL);
```

Modifica o conteúdo da variável de sistema ADDR (UINT) para VAL (INT).

No caso dos equipamentos com firmware G5 os endereços das variáveis de sistema começam a partir de 1000 e são mapeadas em variáveis do tipo F (UINT).

```
Exemplo: F1000 -> ADDR = 1000
```

Para acessar as variáveis de sistema no painel de monitoração utilizar os endereços de memória do tipo HOLDING REGISTER (Prefixo MW) com um offset adicional de 30000.

```
Exemplo: F1000 -> MW31000
```

A tabela a seguir resume a informação dos endereços de acesso e especifica como acessar módulos em slots diferentes.


F1XYZ[MW31XYZ] F1XYZ especifica o endereço da variável de sistema a ser

	acessada para escrita ou leitura (ADDR = 1XYY).
MW31XYY	especifica o endereço MODBUS a ser utilizado para acesso a variável de sistema 1XYY através da função MODBUS HOLDING REGISTER.
X	especifica o slot do módulo a ser acessado.
YY	especifica o tipo de informação a ser acessada.


10.2.1 Módulo HIO160


Esta seção apresenta as variáveis de sistema específicas para o módulo HIO160 com o controlador NEON/RION. O parâmetro X, conforme especificado na tabela anterior, é referente ao slot do módulo a ser acessado. Exemplo: Para acessar o slot 1, substituir X por 1.


Slot X: NEON/RION	R/W	Descrição
Base de leitura de I/O do módulo (26 variáveis)		
F1X20[MW31X20]	R	Estado da entrada digital ED0 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1X21[MW31X21]	R	Estado da entrada digital ED1 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1X22[MW31X22]	R	Estado da entrada digital ED2 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1X23[MW31X23]	R	Estado da entrada digital ED3 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1X24[MW31X24]	R	Estado da entrada digital ED4 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1X25[MW31X25]	R	Estado da entrada digital ED5 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1X26[MW31X26]	R	Estado da entrada digital ED6 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1X27[MW31X27]	R	Estado da entrada digital ED7 do módulo HIO160 (1: ligado, 0: desligado)
F1X28[MW31X28]	R/W	Atuação individual na saída digital O0 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0)
F1X29[MW31X29]	R/W	Atuação individual na saída digital O1 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0)
F1X30[MW31X30]	R/W	Atuação individual na saída digital O2 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0)
F1X31[MW31X31]	R/W	Atuação individual na saída digital O3 do módulo HIO160 (Liga = 1; Desliga = 0)
F1X32[MW31X32]	R	Valor corrente da entrada analógica EA0 do módulo HIO160 (-1, 0 .. 4095)
F1X33[MW31X33]	R	Valor corrente da entrada analógica de PT100, EA1 do módulo HIO160 (-500 .. 2500)
F1X34[MW31X34]	R	Valor do encoder (FCT0) do módulo HIO160, 16 bits menos significativos
F1X35[MW31X35]	R	Valor do encoder (FCT0) do módulo HIO160, 16 bits mais significativos
F1X36[MW31X36]	R/W	Reservado para uso interno da HI Tecnologia
F1X37[MW31X37]	R	Valor do contador rápido 0 (FCT1) do módulo HIO160, 16 bits menos significativos
F1X38[MW31X38]	R	Valor do contador rápido 0 (FCT1) do módulo HIO160, 16 bits mais significativos
F1X39[MW31X39]	R/W	Reservado para uso interno da HI Tecnologia
F1X40[MW31X40]	R	Valor do contador rápido 1 (FCT2) do módulo HIO160, 16 bits menos significativos
F1X41[MW31X41]	R	Valor do contador rápido 1 (FCT2) do módulo HIO160, 16 bits mais significativos
F1X42[MW31X42]	R/W	Reservado para uso interno da HI Tecnologia
F1X43[MW31X43]	R/W	Configura frequência na saída geradora de frequência (Hz * 10)
F1X44[MW31X44]	R/W	Configura duty cycle na saída geradora de frequência (% * 10)


F1X45[MW31X45] R/W Reservado para uso interno da HI Tecnologia  4




 1 O valor entre colchete [...] representa o endereço equivalente em MODBUS da variável F, a ser acessada utilizando a função READ/WRITE HOLDING REGISTER.

 2 Qualquer valor com o bit 0 igual a 1 irá ativar o canal.

 3 O valor -1 indica falha no canal analógico (valor de corrente abaixo de 3.6 mA). Este valor é apresentado apenas para os canais configurados como entrada de corrente de 4 a 20 mA. Demais valores analógicos na escala de 12 bits (0..4095).

 4 Endereço reservado para testes internos da HI Tecnologia. A escrita nesses endereços não é recomendada, pois pode alterar a configuração da função no módulo.

 5 No RION, em que o canal FCT2 é indisponível, essas variáveis de sistema retornarão 0 (zero) quando lidas.

11 Codificação do Produto

11.1 Código do módulo de I/O

Código	Identificação
301.111.160.000	Módulo Híbrido para NEON/RION: 8 entradas digitais (PNP, 10..30Vdc, com 1 canal de encoder e/ou 2 entrada de contador rápido), 4 saídas digitais (PNP, 10..30Vdc / 0,5A, com 1 saída geradora de frequência), 1 entrada analógica (4..20mA/12 bits), 1 entrada analógica para PT100(-50..250oC, 3 fios).

11.2 Codificação de Controladores NEON com HIO160

Código	Identificação
300.111. A 3 C . D E F	<p>A : Alimentação</p> <p>C : Conectividade</p> <p>D : Primeiro Módulo de I/O = B (HIO160 no Slot 1)</p> <p>E : Segundo Módulo de I/O = B (HIO160 no Slot 2)</p> <p>F : Sem customização</p>



Para consultar todos os modelos, opções de conectividade e módulos de I/O acesse [Codificação dos modelos de controladores NEON](#)

11.3 Codificação de IO Remoto RION+/RION5 com HIO160

Código	Identificação
300.C01. A BC . D EF	<p>A : CPU</p> <p>BC : Conectividade</p> <p>D : Módulo de I/O = B (HIO160)</p> <p>EF : Sem customização</p>



Para consultar todos os modelos, opções de conectividade e módulos de I/O acesse [Codificação dos modelos de controladores RION](#)