



# HI tecnologia

## Automação Industrial

---

Atividades de Treinamentos

---

Replicando Sinal de Célula de Carga para Saída Analógica

---

HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

Documento de acesso Público



## Apresentação

---

Este documento foi elaborado pela **HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.** Quaisquer dúvidas ou esclarecimentos sobre as informações contidas neste documento podem ser obtidas diretamente com o nosso departamento de suporte a clientes, através do telefone (19) 2139.1700 ou do email [suporte@hitecnologia.com.br](mailto:suporte@hitecnologia.com.br). Favor mencionar as informações a seguir para que possamos identificar os dados relativos a este documento.

Analógica	Título documento:	Replicando Sinal de Célula de Carga para Saída
	Referência do documento:	EAT.20006
	Versão do documento:	1.0

---

### HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

Sede: Av. Dr. Armando de Sales Oliveira, 445.

Cidade: Campinas – SP

Fone: +55 (19) 2139.1700

CEP: 13076-015

Portal Web: [www.hitecnologia.com.br](http://www.hitecnologia.com.br)

#### Contatos

Vendas: [vendas@hitecnologia.com.br](mailto:vendas@hitecnologia.com.br)

Suporte Técnico: [suporte@hitecnologia.com.br](mailto:suporte@hitecnologia.com.br)

Engenharia de Aplicação: [engenharia@hitecnologia.com.br](mailto:engenharia@hitecnologia.com.br)

FAQ: [faq.webhi.com.br](http://faq.webhi.com.br)

Portal de documentação On line: [doc.hitecnologia.com.br](http://doc.hitecnologia.com.br)

Forum: [forum.hitecnologia.com.br](http://forum.hitecnologia.com.br)

---



## Índice

1	Abrangência do Documento .....	4
2	Introdução .....	5
3	Informação Copyright .....	5
4	Isonção de Responsabilidade .....	5
5	Sugestões .....	5
6	Referências .....	5
6.1	Documentos .....	5
6.2	Aplicativos .....	6
7	Descrição da Atividade .....	6
7.1	Conexões .....	6
8	Programação Ladder para a Atividade .....	8
8.1	Leitura do valor analógico da célula de carga .....	8
8.2	Comando para "Tara" da Célula de Carga no Processo .....	8
8.3	Replicando o valor da célula de carga para saída analógica .....	9
	Controle do Documento .....	12
	Considerações gerais .....	12



# 1 Abrangência do Documento

Este documento abrange os seguintes Controladores nas plataformas especificadas abaixo:

Equipamentos			Plataforma					Abrangência
Tipo	Família	Modelo	GI	GII	GII Duo	G3	G3S	✓
Controladores	MCI02	MCI02	X					
		MCI02-QC	X					
	ZAP500	ZAP500/BX/BXH	X					
		ZTK500/501	X					
	ZAP900	eZAP900/901, ZAP900/901		X				
		eZTK/ZTK900, ZAP900-BXH		X				
	ZAP91X	ZAP910 / ZTK910				X		
		ZAP911				X		
		eZAP910 / eZTK910				X		
		eZAP911				X		
		ZAP910-BXH				X		
		ZAP910-S / ZTK910-S					X	
		ZAP911-S					X	
		eZAP910-S / eZTK910-S					X	
		eZAP911-S					X	
		ZAP910-BXH-S					X	
	FLEX950	FLEX950-PLC		X				
	P7C	CPU300			X			
		CPU301, PPU305				X		✓
		CPU302, PPU306					X	
	NEON	CPU400					X	
IHMs	MMI600	MMI600/601		X				
	MM650	MMI650		X				
	MMI800	MMI800		X				
	FLEX950	FLEX950-IHM		X				



## 2 Introdução

Este documento tem por objetivo apresentar uma atividade relacionada a replicar um valor analógico de célula de carga para uma saída analógica de um controlador da HI Tecnologia.

## 3 Informação Copyright

Este documento é de propriedade da HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda. © 2014, sendo distribuído de acordo com os termos apresentados a seguir.

- Este documento pode ser distribuído no seu todo, ou em partes, em qualquer meio físico ou eletrônico, desde que os direitos de copyright sejam mantidos em todas as cópias.

## 4 Isenção de Responsabilidade

A utilização dos conceitos, exemplos e outros elementos deste documento é responsabilidade exclusiva do usuário. A HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda. não poderá ser responsabilizada por qualquer dano ou prejuízo decorrente da utilização das informações contidas neste documento.

## 5 Sugestões

Sugestões são bem vindas. Por favor, envie seus comentários para [suporte@hitecnologia.com.br](mailto:suporte@hitecnologia.com.br). Novas versões deste documento podem ser liberadas sem aviso prévio. Caso tenha interesse neste conteúdo acesse o site da HI Tecnologia regularmente para verificar se existem atualizações liberadas deste documento.

## 6 Referências

Os seguintes documentos e aplicativos podem ser consultados e utilizados para prover maiores informações ao usuário. Estão disponíveis para *download* gratuito em nosso *website*: [www.hitecnologia.com.br](http://www.hitecnologia.com.br).

### 6.1 Documentos

Código do documento	Título	Formato
PMU10700100.pdf	Manual do controlador P7C	PDF
PMU10753000.pdf	Especificação Técnica do Módulo AIO530	PDF



## 6.2 Aplicativos

Nome	Função	Formato
SPDSW	Ambiente de programação para a linha de controladores da HI Tecnologia	EXE

## 7 Descrição da Atividade

Em muitas aplicações é necessário replicar o valor de uma entrada analógica para uma saída analógica. Nesta atividade será replicado o sinal de uma entrada analógica de célula de carga em mV para uma saída analógica de instrumentação em mA.

A célula de carga corresponde a um transdutor de força em sinal elétrico, ou seja, converte uma pressão física em sinal elétrico. Este sinal elétrico é adquirido pelo controlador da HI Tecnologia através de um canal de entrada analógico para célula de carga, e nesta atividade será replicado para um canal de saída analógico do próprio controlador.

Considere o seguinte cenário: Uma determinada aplicação possui uma célula de carga para pesagem de determinados produtos. O sinal da célula de carga deve ser lido pelo controlador diretamente da célula de carga em [mV], e replicado para uma saída analógica de instrumentação, por exemplo, em [mA].

### 7.1 Conexões

Nesta atividade considere os seguintes equipamentos e instrumentos:

Controlador P7C com módulo AIO530. O módulo AIO530 possui dentre os seus canais de I/O,

- 1 canal de entrada analógica para célula de carga em mV.
- 1 canal de saída analógica de instrumentação em mA.
  - Célula de carga, com Sensibilidade de 2 mV/V.

Neste exemplo, o módulo AIO530 realiza a leitura da célula de carga através do seu canal de entrada E6 em [mV] e o replica através do seu canal de saída analógico S0 em [mA].





## Replicando Sinal de Célula de Carga para Saída Analógica

Ref: EAT.20006

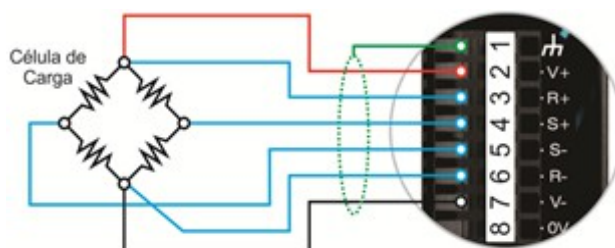
Rev: 1

Arquivo: EAT2000600.odt

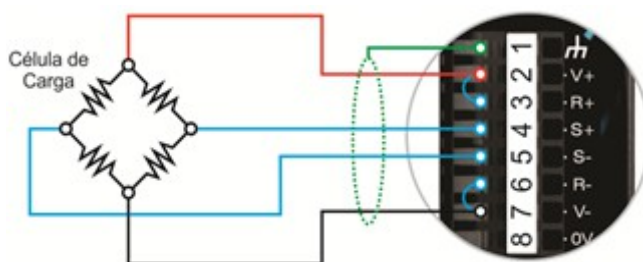
Liberado em: 22/10/2014

Serão ilustradas a seguir as possibilidades de conexão do sinal analógico da célula de carga nos respectivos bornes associados à entrada analógica E6 do módulo AIO530:

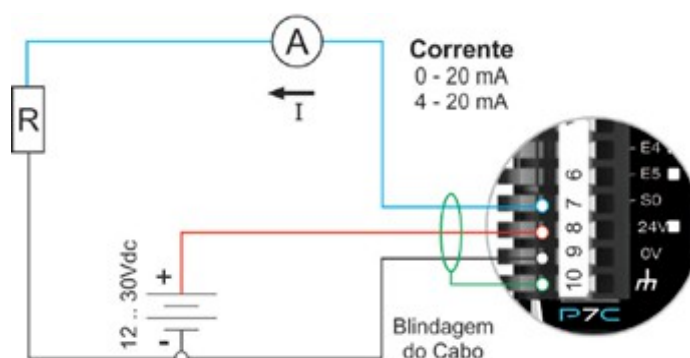
- Conexão para célula de carga com 6 fios:



- Conexão para célula de carga com 4 fios:



Por fim, também será ilustrada a conexão típica para saída analógica S0 em corrente (0... 20 mA ou 4... 20 mA) do módulo AIO530:





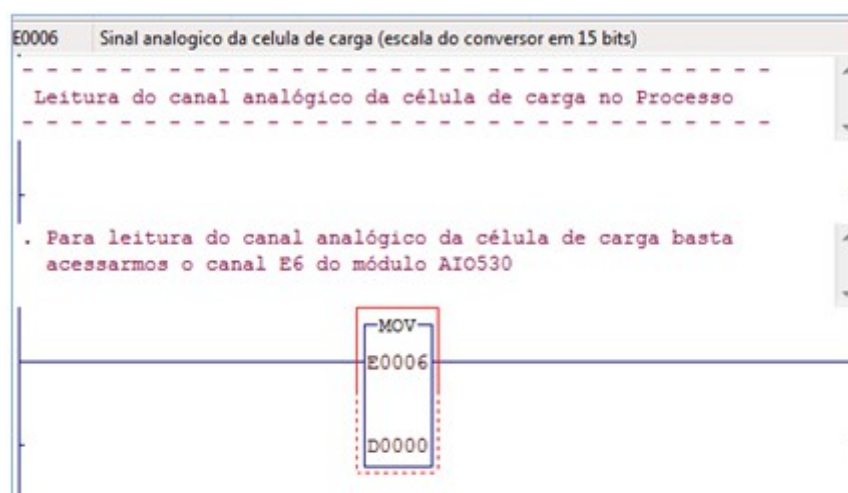
## 8 Programação Ladder para a Atividade

A programação ladder desta atividade será dividida em três etapas:

1. Leitura do canal analógico da célula de carga.
2. Comando para "tara" da célula de carga instalada no processo.
3. Replicar o valor lido da célula de carga para saída analógica.

### 8.1 Leitura do valor analógico da célula de carga

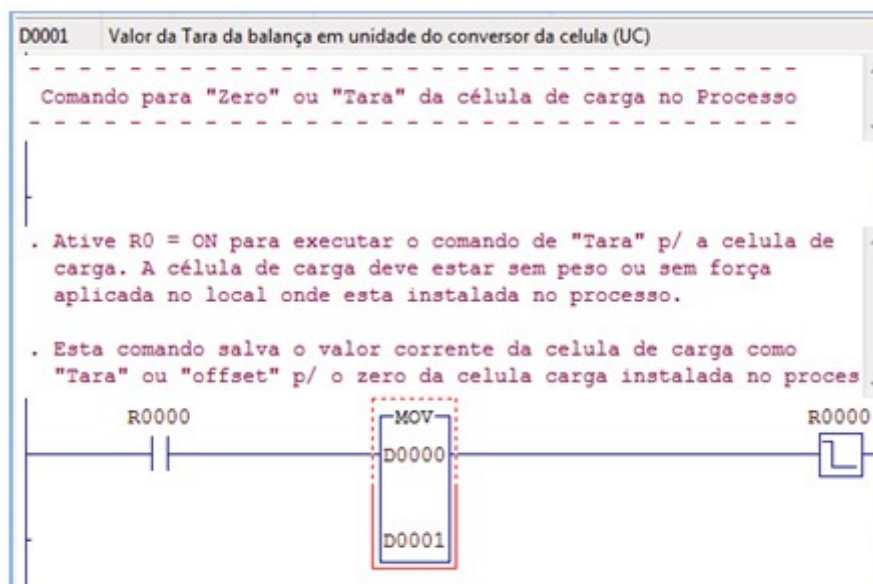
A primeira etapa consiste em ler o valor analógico da célula de carga. No módulo AIO530 o canal E6 corresponde ao canal da célula de carga, de tal modo que basta acessar o mesmo para adquirir o valor instantâneo da célula de carga, armazenado na variável D0.



### 8.2 Comando para "Tara" da Célula de Carga no Processo

Em geral, após a instalação da célula de carga no processo é necessário realizar uma "tara" da célula de carga. Para tanto nesta etapa será implementado um comando para "memorizar" o valor da "tara", que corresponde a um "offset" para a condição de "zero" da célula de carga instalada no processo. Neste sentido, para a execução desta "Tara", a célula de carga deve estar instalada no processo e estar sem peso ou sem força aplicada, pois deve corresponder ao "zero" da célula de carga no processo.



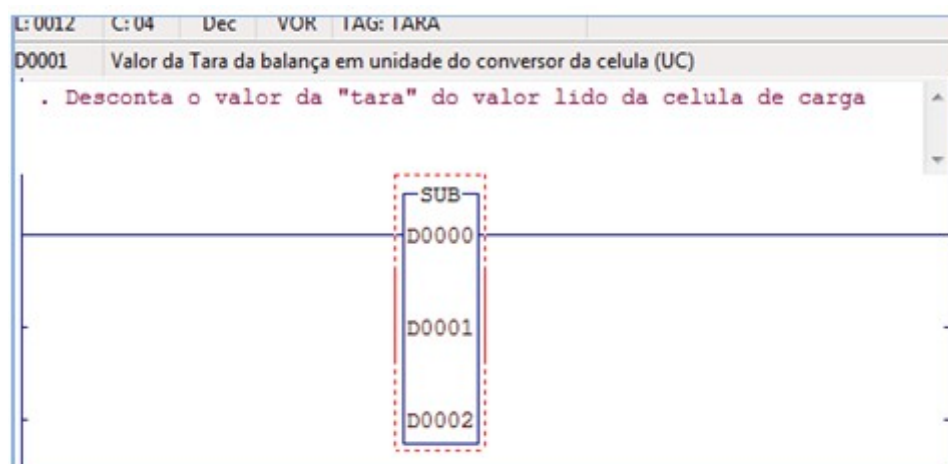


Para ativar o comando de "Tara" basta atribuir à variável R0 o valor ON. Este valor pode ser atribuído, neste exemplo utilizando o próprio depurador do SDPSW, e em aplicações de campo pode ser ativado remotamente através de um comando do sistema de supervisão do processo, ou de uma IHM remota, ou até de um botão do painel de comando do processo. O valor da "tara" é armazenado na variável D1.

### 8.3 Replicando o valor da célula de carga para saída analógica

A terceira etapa consiste em replicar o valor analógico da célula de carga para a saída analógica. O valor analógico da célula de carga disponibilizado pelo módulo AIO530 possui resolução de 15 *bits* com sinal, *ou* seja, valores na escala de -16384 a +16383.

O primeiro passo para replicar o valor da célula de carga consiste em eliminar o "offset" da célula de carga,





## Replicando Sinal de Célula de Carga para Saída Analógica

Ref: EAT.20006

Rev: 1

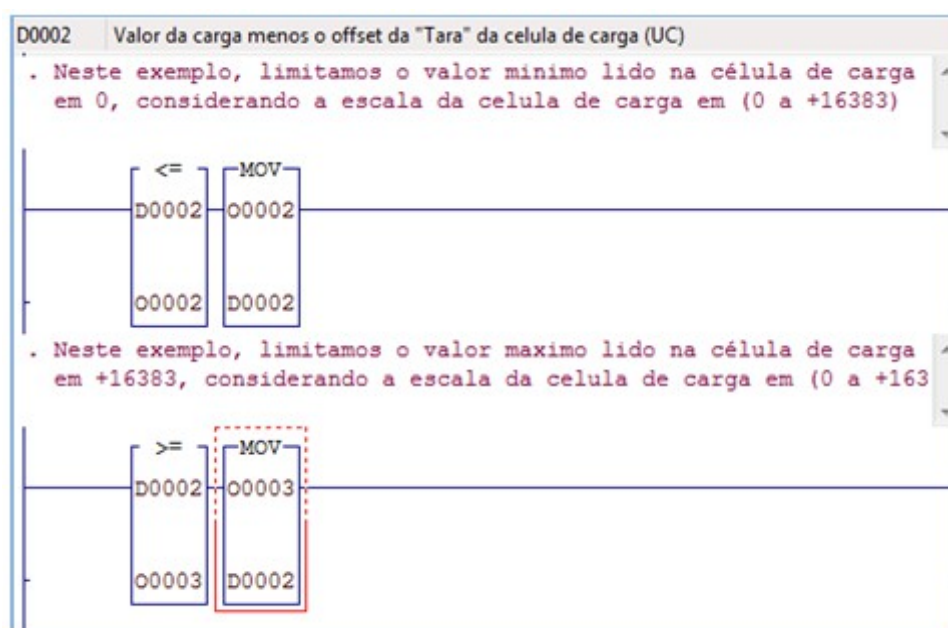
Arquivo: EAT2000600.odt

Liberado em: 22/10/2014

para tanto basta subtrair o valor D1 memorizado durante o comando de "Tara" da célula de carga, conforme ilustrado abaixo:

Na variável D0 temos o valor instantâneo da célula de carga, na variável D1 temos o valor do "offset" memorizado na etapa de "Tara", sendo o resultado armazenado em D2.

Neste exemplo considerou-se que no processo tem apenas valores "positivos" de carga, de tal forma que se pode considerar a escala da célula entre (0 a +16383). Para garantir esta condição do processo, foram acrescentados testes de limites, de modo a processar valores da célula de carga que estejam na escala de (0 a +16383). Estes valores são armazenados na variável D2.



Por fim, basta replicar o valor da célula de carga armazenado na variável D2 para a saída analógica S0. Para tanto como o valor numérico da célula de carga armazenado em D2 está em 15 bits com sinal, e neste caso 1 bit é reservado para o sinal (negativo ou positivo) e 14 bits para o valor numérico da carga, e a saída analógica S0 deste módulo AIO530 deve ser atuada em 12 bits, basta deslocar 2 bits para a direita o valor numérico da célula de carga antes de replicá-lo na saída analógica S0, conforme ilustrado na figura seguinte.



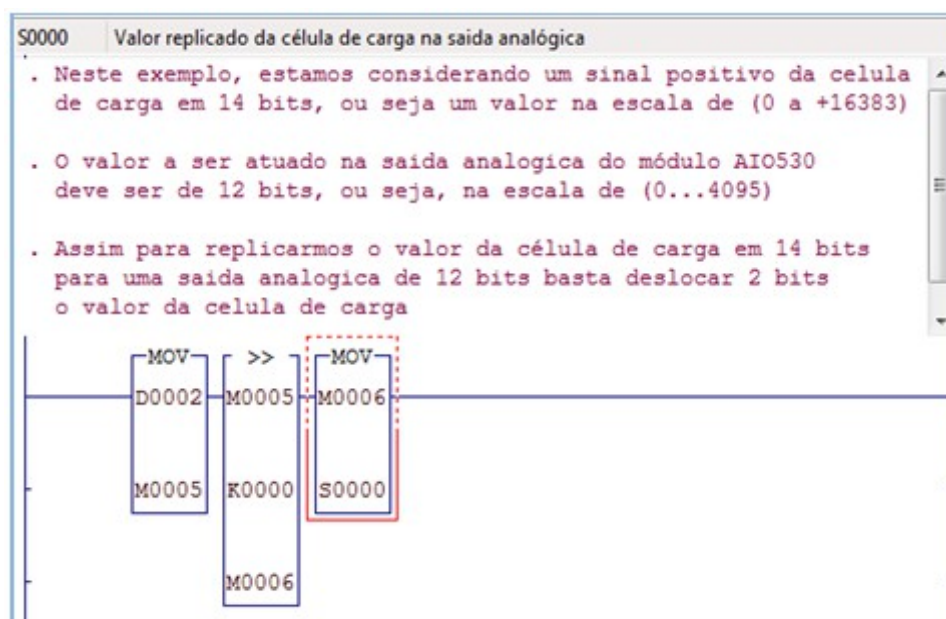
## Replicando Sinal de Célula de Carga para Saída Analógica

Ref: EAT.20006

Rev: 1

Arquivo: EAT2000600.odt

Liberado em: 22/10/2014



Foi realizada a movimentação de D2 para M5, pois a operação de deslocamento para direita é realizada em operandos inteiros (memórias tipo M). Após este deslocamento já dispõe do valor em 12 bits (variável M6) para ser enviado para a saída analógica S0, onde se tem o valor replicado da célula de carga.