



HI tecnologia
Indústria e Comércio Ltda

Notas de Aplicação

Utilização de FIFO na Data Flash
dos Controladores GII

HI Tecnologia

Documento de acesso público

ENA.00055

Versão 1.01

novembro-2013

Apresentação

Esta nota de aplicação foi elaborada pela **HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.** Dúvidas ou esclarecimentos sobre as informações contidas neste documento podem ser obtidas diretamente com o departamento de suporte a clientes, através do telefone **(19) 2139-1700** ou do e-mail "suporte@hitecnologia.com.br". Favor mencionar as informações a seguir para que possamos identificar os dados relativos a este documento.

ID da Nota de Aplicação: ENA.00055
Versão Documento: 1.01

HI Tecnologia Indústria e Comércio Ltda.

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

Cidade: Campinas – SP
CEP: 13076-015

Fone: +55 (19) 2139-1700
Fax: +55 (19) 2139-1710

E-mail: hi@hitecnologia.com.br

Web site: www.hitecnologia.com.br



Utilização de FIFO na Data Flash dos Controladores GII

Referência: ENA.00055
Arquivo : ENA0005500.doc

Revisão: 1
Atualizado em: 15/02/2008

Índice

1.	Introdução	4
2.	Referências	5
2.1	Notas de Aplicação	5
2.2	Programas de Exemplo	5
2.3	Compatibilidade do Recurso	5
3.	A Data Flash dos Controladores GII	6
3.1	Base de Dados dos Controladores GII	6
3.2	Capacidade de Armazenamento da Data Flash	7
3.3	Funções de Acesso a Data Flash	7
3.4	Limites nos Ciclos de Acesso a Data Flash	7
4.	Organização da Data Flash	8
4.1	Organização da Data Flash	8
4.2	Distribuição da Data Flash em FIFOs	8
4.3	Especificação de Registros de Dados das FIFOs	9
4.4	Funções de Acesso as FIFOs da Data Flash	10
4.4.1	Funções de Leitura da FIFO da Data Flash	11
4.4.2	Funções de Escrita na FIFO da Data Flash	11
5.	Descrição das Funções Ladder de Acesso a Data Flash	12
5.1	Selecionando o Bloco SCB no Ambiente SPDSW	14
5.2	Função "Erase FIFO Data Flash"	15
5.3	Função "Write FIFO Data Flash"	16
5.4	Função "Flush FIFO Data Flash"	18
5.5	Função "Read FIFO Data Flash"	19
5.6	Função "Status FIFO Data Flash"	21
5.7	Códigos de Retorno das Funções de Acesso a Data Flash	24
6.	Exemplo de Utilização	25
6.1	Escrita na Data Flash	25
6.2	Leitura da Data Flash	28
6.2.1	Procedimento para leitura de registros de dados	31
	Controle do Documento	32
	Considerações gerais	32
	Responsabilidades pelo documento	32



Utilização de FIFO na Data Flash dos Controladores GII

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação
Referência: ENA.00055

Revisão: 1
Atualizado em: 15/02/2008

1. Introdução

Este documento tem como objetivo descrever os recursos de acesso a Data Flash disponíveis nos equipamentos da HI Tecnologia classificados como controladores GII (geração II). Estes equipamentos são baseados em uma nova plataforma de processamento e compartilham novas funcionalidades quando comparadas com a linha de equipamentos anterior. A tabela seguinte apresenta uma classificação de alguns dos equipamentos da HI Tecnologia segundo esta ótica.

Controlador Tipo PLC	GII
MCI02 / MCI02-QC	
ZAP500 / ZAP500-BX	
MIX600	
ZAP900 / eZAP900	✓
ZAP901 / eZAP901	✓

A Data Flash é uma memória que permite o armazenamento de dados não voláteis (não são perdidos quando se desliga o controlador), e através de uma aplicação ladder pode-se, por exemplo, ler e escrever dados nesta memória Data Flash. Com esta característica pode-se incluir no programa de aplicação, entre outras as seguintes funcionalidades:

- Armazenar dados históricos do processo, semelhante a um “data logger”.
- Armazenar pontos de controle do sistema sob supervisão para posterior processamento.
- Criar extensas sequências de saídas (analógicas / digitais) utilizadas para reproduzir comportamentos “aprendidos” pelo controlador.
- Salvar informações que não puderam ser enviadas ao sistema supervisório devido a problemas no link de comunicação com o mesmo.
- Armazenar receitas de programas.

Este documento é dividido nas seguintes seções:

- Descrição da Data Flash.
- Funções de acesso a Data Flash.
- Exemplos de utilização.



Utilização de FIFO na Data Flash dos Controladores GII

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação
Referência: ENA.00055

Revisão: 1
Atualizado em: 15/02/2008

2. Referências

2.1 Notas de Aplicação

Temos disponíveis as seguintes notas de aplicação associadas a este documento :

- ENA00016 Uso da Data-Flash no ZAP500 - Acesso Randômico (*1)
- ENA00035 Utilização do Relógio Calendário nos Controladores G-II (*2)

- (*1) Este documento refere-se a recursos disponíveis nos equipamentos anteriores aos equipamentos GII e não se aplicam integralmente aos equipamentos classificados como GII.
- (*2) Este documento refere-se a recursos disponíveis nos equipamentos GII referentes a conversão de data e hora no formato "PlcDateTime". Este formato é utilizado no campo de Data e Hora da FIFO da data flash.

2.2 Programas de Exemplo

Temos disponíveis os seguintes programas de exemplo, em diagrama ladder, desenvolvido no ambiente SPDSW:

- EPE.00039 FIFO Data Flash.
- EPE.00028 Acesso ao relógio calendário dos controladores G2 da HI Tecnologia.

Todos os documentos e programas de exemplos referenciados acima estão disponíveis para "*download*" em nosso site: www.hitecnologia.com.br/download

2.3 Compatibilidade do Recurso

As funcionalidades de acesso a Data Flash estão disponíveis para os controladores GII da HI Tecnologia, como por exemplo, nos controladores da Família ZAP-900, tais como o ZAP-900, ZAP-901, eZAP-900 e eZAP901, e neste caso, estes devem possuir firmware **versão 1.7.03** (ou superior). O aplicativo SPDSW também deve possuir **versão 2.2.01** (ou superior).

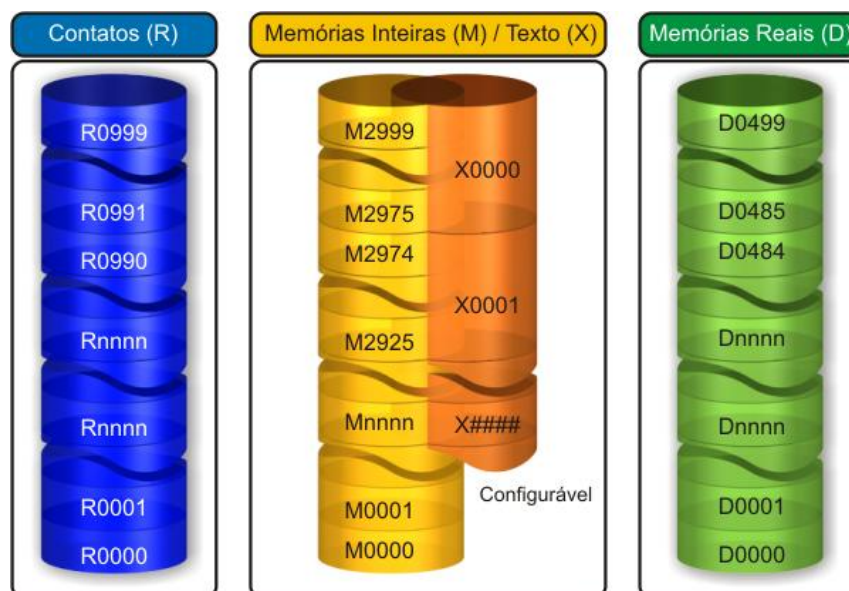
Os firmwares dos controladores GII e do aplicativo SPDSW podem ser obtidos gratuitamente em nosso site www.hitecnologia.com.br.

3. A Data Flash dos Controladores GII

3.1 Base de Dados dos Controladores GII

Nas aplicações ladder é possível mesclar os tipos de variáveis a serem salvas na Data Flash, de modo a permitir gravar registros de dados compostos por variáveis R, M e D. De maneira análoga permite-se a leitura de registros de dados compostos por estas variáveis R, M e D.

Estes registros de dados podem ser mapeados nas variáveis disponíveis nos equipamentos GII. Uma típica base de dados dos controladores GII é apresentada na figura a seguir:



Base de Dados dos Equipamentos GII

Como pode ser observado na figura acima, uma típica base de dados é composta por 3 grupos de dados:

- Variável do tipo R => armazenamento em 1 byte (variável booleana).
- Variável do tipo M => armazenamento em 2 bytes (valor inteiro de 16 bits com sinal).
- Variável do tipo D => armazenamento em 4 bytes (variável em ponto flutuante, com notação IEEE (mantissa e expoente)).



Utilização de FIFO na Data Flash dos Controladores GII

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação
Referência: ENA.00055

Revisão: 1
Atualizado em: 15/02/2008

3.2 Capacidade de Armazenamento da Data Flash

Considerando os tipos de variáveis R, M e D dos controladores GII da HI Tecnologia, e:

- Que a capacidade útil da Data Flash é de 16 Mbits;
- Que são disponibilizados para acesso via uma aplicação ladder um total de 2047 Kbytes de memória da Data Flash;
- Que se for utilizado para armazenar apenas um tipo de variável do controlador HI, pode-se ter a seguinte capacidade de armazenamento:
 - 2.096.128 variáveis do tipo R (contato auxiliar do controlador HI), ou
 - 1.048.064 variáveis do tipo M (memória inteira do controlador HI), ou
 - 524.032 variáveis do tipo D (memória ponto flutuante do controlador HI).

3.3 Funções de Acesso a Data Flash

Para a gerência do acesso a FIFO da DataFlash, tem-se as seguintes funções disponíveis:

Função	Nome	Descrição
1	<i>Data Flash Read</i>	Leitura de um registro de dados armazenados na FIFO da Data Flash (*1)
2	<i>Data Flash Write</i>	Escrita de um registro de dados na FIFO da Data Flash (*1).
3	<i>Data Flash Flush</i>	Garante que todos os dados escritos na FIFO foram efetivamente salvos na Data Flash (*2).
4	<i>Data Flash Erase</i>	Apaga os dados da FIFO da Data Flash.

Obs.:

(*1) – Considera-se como registro de dados uma combinação qualquer de variáveis dos tipos R, M ou D.

(*2) – Os dados escritos na Data Flash são armazenados temporariamente em um buffer interno em memória RAM e posteriormente transferidos para a Data Flash sempre que este buffer é completado. O comando Flush força a transferência destes dados para a Data Flash independentemente da quantidade de dados do buffer.

Essas funções são detalhadas no item “5 - Descrição das Funções Ladder de Acesso a Data Flash”.

3.4 Limites nos Ciclos de Acesso a Data Flash

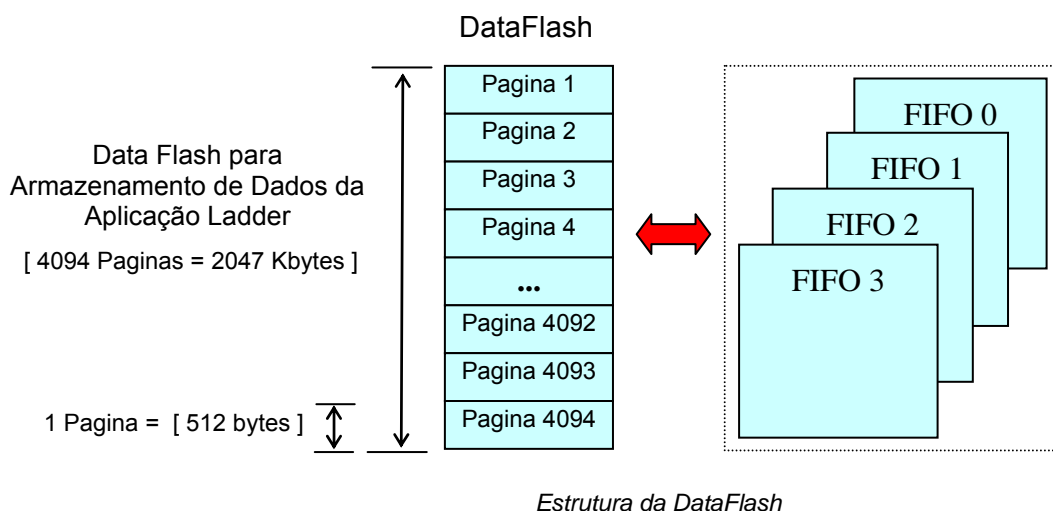
Para as operações de escrita na Data Flash, o fabricante especifica o limite de 100.000 ciclos de escrita efetivos em cada conjunto de 512 bytes, denominados de páginas da memória. Não existem limites de acesso nos ciclos de leitura na Data Flash.

4. Organização da Data Flash

Este item apresenta a arquitetura utilizada na implementação do driver de acesso a Data Flash. O objetivo é fornecer subsídios que garantam a plena utilização dos recursos oferecidos.

4.1 Organização da Data Flash

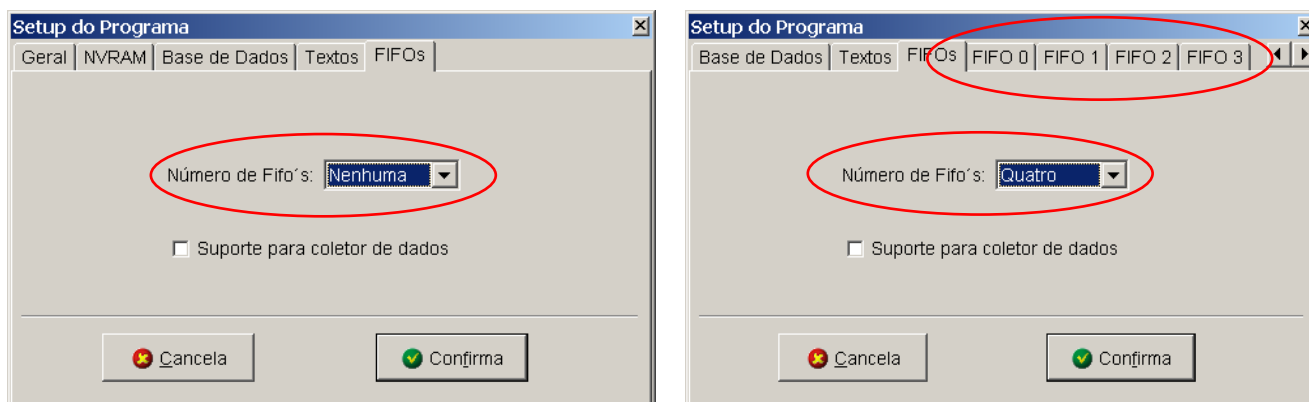
A Data Flash possui tamanho de 16 MegaBits (2 MegaBytes), disponibilizando para operação em FIFO via uma aplicação ladder um total de 2047 Kbytes. Este espaço disponível é dividido em páginas de 512 bytes, totalizando 4094 páginas de acesso a Data Flash, conforme ilustrado abaixo:



O usuário pode distribuir estas 4094 páginas em até 4 estruturas do tipo FIFO, conforme descrito no próximo item.

4.2 Distribuição da Data Flash em FIFOs

A Data Flash pode ser dividida em 1 a 4 áreas, onde em cada área está disponibilizada uma estrutura de acesso do tipo FIFO ("First In First Out"). O mapeamento da Data Flash deve ser realizada junto a aplicação ladder na opção "Programa | Setup do Programa" do menu do SPDSW, através da seguinte tela de configuração:

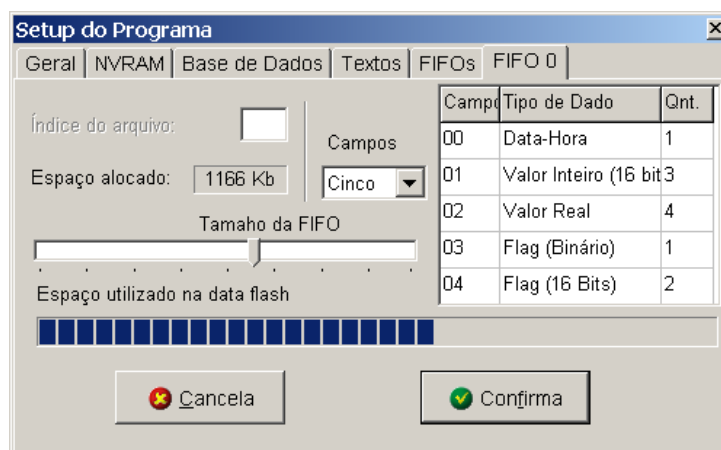


Tela de Configuração das FIFOS na Data Flash

O acesso à Data Flash pode ser dividido em até 4 FIFOs, onde o tamanho de cada FIFO pode variar de acordo com a necessidade de armazenamento de informação de cada aplicação. Porém, a somatória do tamanho distribuído entre as 4 FIFOS não pode exceder a capacidade total da Data Flash de 2047 Kbytes.

4.3 Especificação de Registros de Dados das FIFOs

Cada FIFO pode armazenar tipos de dados ou informações distintas. Em cada FIFO deve-se especificar um "Registro de Dados" com as informações a serem lidas e escritas, conforme ilustra a figura abaixo:



Tela de Configuração dos Campos da FIFO na Data Flash

Um registro de dados pode ser composto por 1 a 5 campos de dados, onde cada campo de dados pode ser de um dos seguintes tipos:

- Flag Booleano.
- Flag 16 bits.
- Valor Inteiro.
- Valor Real.
- Data-Hora.

A tabela abaixo descreve cada um destes tipos de campos de dados.

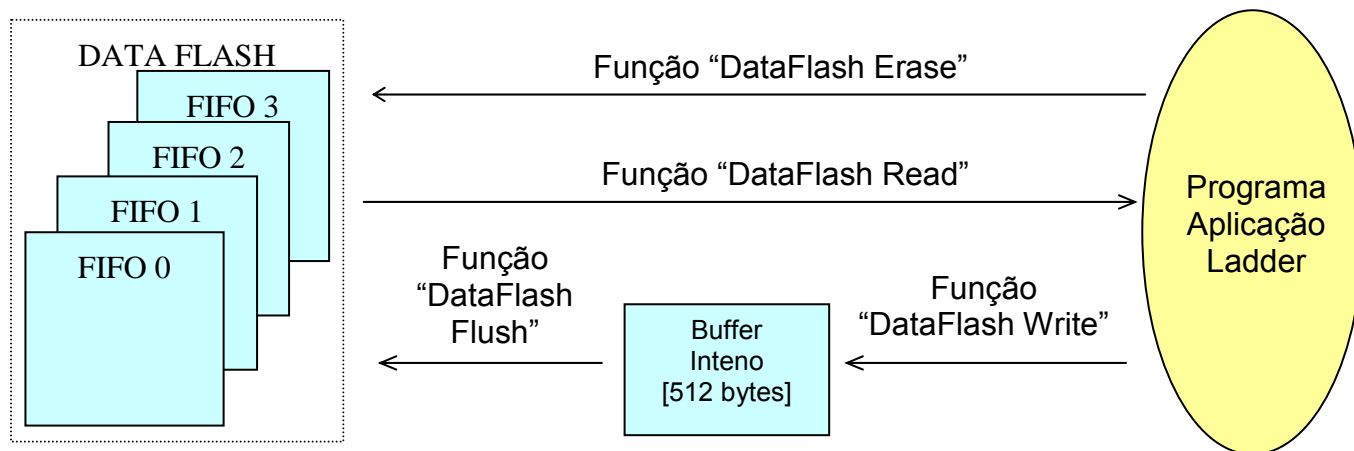
Tipo de Campo	Mapeamento	Descrição
Flag Booleano	Mapeado em uma variável do tipo R do controlador HI	Valor booleano (ON ou OFF).
Flag 16 bits	Mapeado em uma variável do tipo M do controlador HI	Cada bit um dos 16 bits de uma variável M indica um valor booleano (ON ou OFF).
Valor Inteiro	Mapeado em uma variável do tipo M do controlador HI	Valor inteiro de 16 bits associado a uma variável M.
Valor Real	Mapeado em uma variável do tipo D do controlador HI	Valor em ponto flutuante (padrão IEEE com mantissa e expoente) associado a uma variável D.
Data-Hora	<p>Mapeado em duas variáveis do tipo M do controlador HI, no formato "PicDateTime"</p> <p>Veja nota de aplicação ENA00035</p>	<p>Valor de data e hora mapeado em duas variáveis M (totalizando 32 bits), seguindo a seguinte formatação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bits 0..5 : Segundos [0-59 seg]. • Bits 6..11 : Minutos [0-59 min]. • Bits 12..16 : Horas [0-11 hor]. • Bits 17..21 : Dia [0-30]. • Bits 22..25 : Mês [0-11] • Bits 26..31 : Ano [0-63] + 2000.

4.4 Funções de Acesso as FIFOS da Data Flash

O acesso a Data Flash é realizado através das seguintes funções:

- "Data Flash Erase",
- "Data Flash Write",
- "Data Flash Flush" e
- "Data Flash Read"

Conforme ilustrado na figura abaixo:



Funções de Acesso às FIFOs da DataFlash

Apresenta-se a seguir uma descrição mais detalhada sobre cada uma das funções de acesso a Data Flash.

4.4.1 Funções de Leitura da FIFO da Data Flash

A leitura de dados armazenados na FIFO da Data Flash dá-se através da utilização da função "Data Flash Read". Neste caso, deve-se especificar a FIFO da Data Flash onde se deseja ler os registros de dados, e o endereço das variáveis destino onde serão armazenados os dados lidos.

A função de leitura não está restrita à leitura de apenas um registro de dados por ativação, mas sim a um conjunto de registros de dados, que pode utilizar "N" endereços consecutivos da Data Flash. Detalhes sobre os parâmetros desta função consulte item 5.5 - Função "Read FIFO Data Flash".

4.4.2 Funções de Escrita na FIFO da Data Flash

A operação de escrita na Data Flash dar-se-á através de duas funções: "Data Flash Write" e "Data Flash Flush". A necessidade destas funções deve-se ao fato de que a cada chamada da função "Data Flash Write" os dados não são efetivamente escritos na Data Flash, mas sim armazenados em um buffer interno com capacidade de 512 bytes.

À medida que este buffer interno vai sendo preenchido com dados pela aplicação ladder, automaticamente o firmware do controlador ativa a função "Data Flash Flush", que por sua vez transfere efetivamente os dados do buffer interno para a Data Flash. Esta estratégia visa minimizar os acessos de escrita a Data Flash, contemplando a sua vida útil no tangente à quantidade de acessos de escrita, conforme descrito no item 3.4 - Limites nos Ciclos de Acesso a Data Flash.

A diferença fundamental entre uma memória randômica do tipo Data Flash e uma memória randômica do tipo RAM é a necessidade de operações de flush para garantir a persistência dos dados armazenados (somente em operações de escrita na Data Flash). Como forma de otimizar essa operação de flush o firmware da Data Flash gera operações de flush automáticas nas seguintes situações:

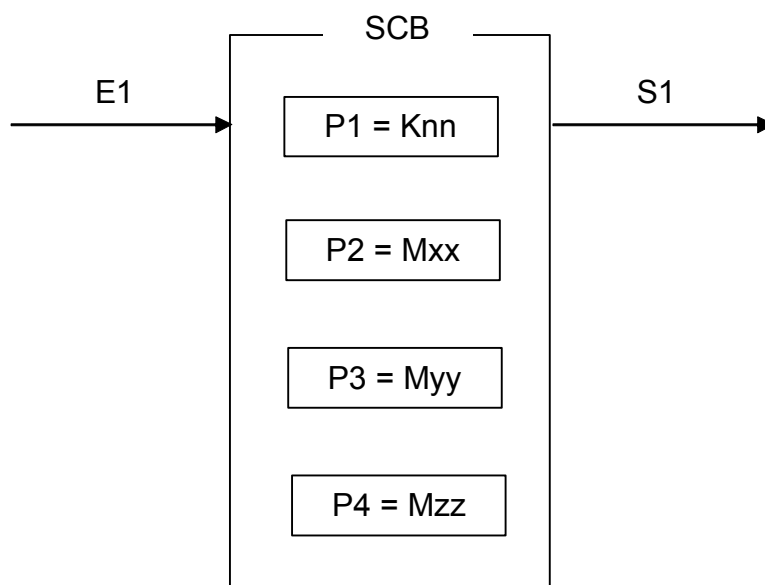
1. Sempre que o buffer interno completar 512 bytes escritos, no caso com escrita em endereços sequenciais e consecutivos na Data Flash;

2. Sempre que uma nova escrita alterar a página corrente (blocos de 512 bytes) de acesso a Data Flash.

Como regra geral, o usuário só necessita enviar um comando de flush para garantir a gravação dos últimos 512 bytes escritos. Uma estratégia recomendável é ativar o comando flush ao final do envio de uma massa significativa de dados. Note que, a utilização indiscriminada deste comando irá diminuir significativamente a durabilidade da memória visto que cada novo comando força uma escrita efetiva na página corrente da memória.

5. Descrição das Funções Ladder de Acesso a Data Flash

Em aplicações desenvolvidas no ambiente SPDSW deve-se utilizar o bloco SCB (“Bloco de Controle Padrão”) para acessar a Data Flash em operações de escrita e leitura de dados. O bloco SCB é composto por uma entrada E1, 4 parâmetros (P1, P2, P3 e P4) e uma saída S1, como ilustra a figura abaixo:



Função Ladder: Bloco “SCB”

Os elementos que compõem o bloco SCB são descritos abaixo:

- Parâmetro P1: Deve ser uma constante inteira do tipo **Knn**, cujo valor deve ser 32. Este código 32 indica a função do bloco SCB de acesso randômico a Data Flash. O tipo da função de acesso a Data Flash é especificado no parâmetro P2 abaixo.
- Parâmetro P2: Deve ser uma memória inteira do tipo **Mxx**, A primeira memória Mxx define o comando a ser executado (“read”, “write”, “flush”, “erase”). As posições subsequentes a Mxx contém os parâmetros associados ao comando selecionado.
- Parâmetro P3: Deve ser uma memória inteira do tipo **Myy**, Este parâmetro não é utilizado nas funções de acesso a Data Flash, podendo portanto ser especificada qualquer memória para o mesmo.

- Parâmetro P4: Deve ser uma memória inteira do tipo **Mzz**. Nesta memória Mzz sempre será retornado o código de retorno da execução da função de acesso a Data Flash. Neste caso, se retornar um valor 0 (ZERO) indica função executada com sucesso, caso contrário indica o código de erro associado à execução da função selecionada.
- Entrada E1: Sinal de habilitação do bloco SCB, onde:
 - Energizado - Bloco habilitado, executa função de acesso à Data Flash.
 - Desenergizado - Bloco desabilitado não executa nenhum tratamento.

Observação: Cabe ressaltar que na funcionalidade deste bloco SCB, o tratamento da função de acesso à Data Flash somente é iniciado após a transição de subida desta entrada E1, devendo permanecer ativa até o término da execução da função, no caso indicado quando a saída S1 torna-se energizada.

- Entrada S1: Sinal de saída do bloco SCB, onde:
 - Energizado - Término da execução da função de acesso a Data Flash.
 - Desenergizado – Bloco não habilitado, ou está habilitado, mas ainda não concluiu a execução da função de acesso a Data Flash.

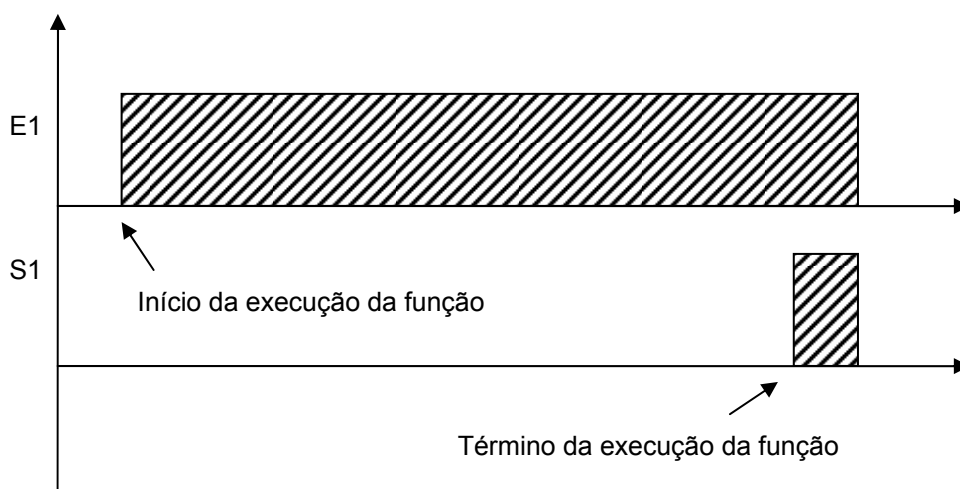


Diagrama de tempo de execução de uma função pelo bloco SCB

Observe no diagrama acima que o tempo para que a função seja executada pode se estender por vários ciclos do PLC e, quando terminada a execução a saída do bloco torna-se ativa para indicar esta condição. Enquanto a saída não ativar indicando o término da execução à entrada E1 deve necessariamente se manter ativa, caso contrário, o comando será abortado.

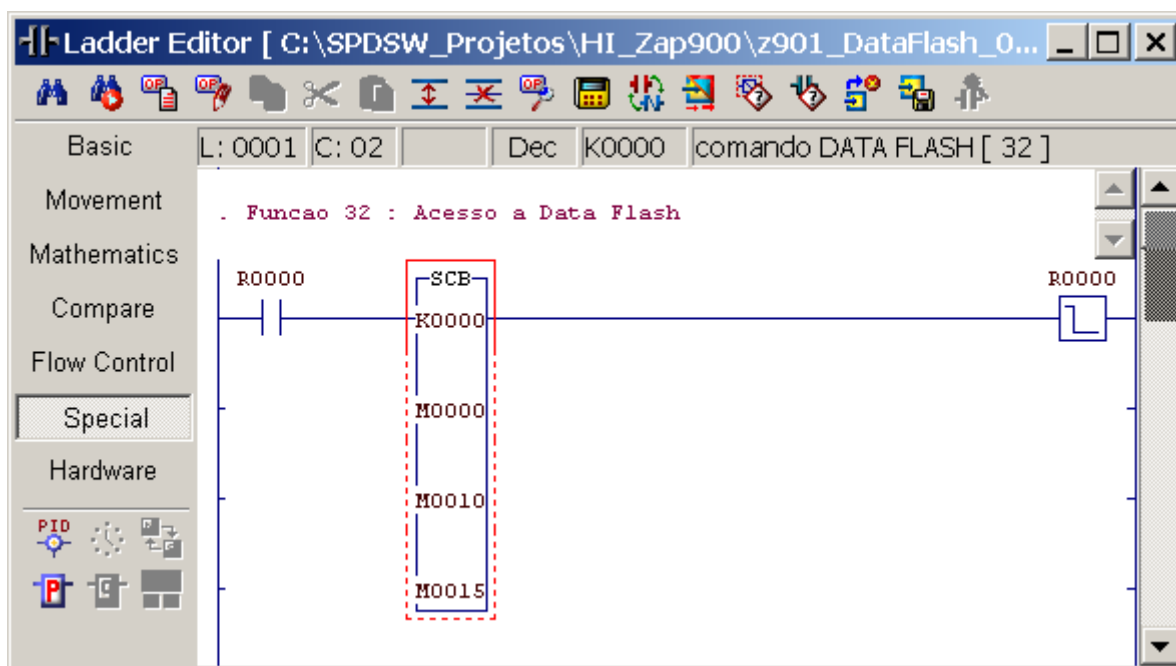
5.1 Selecionando o Bloco SCB no Ambiente SPDSW

No ambiente de programação SPDSW, aplicativo disponível para download gratuito em nosso site www.hitecnologia.com.br, para inserir um bloco SCB em seu programa de aplicação ladder, deve-se proceder como descrito a seguir:

- Posicione o cursor no local desejado do programa ladder, selecione a opção “**Especiais**” na palheta de comandos à esquerda da janela do editor ladder, e em seguida selecione o botão



Após a inserção do bloco SCB no programa ladder, deve-se configurar os parâmetros do mesmo.





Utilização de FIFO na Data Flash dos Controladores GII

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação
Referência: ENA.00055

Revisão: 1
Atualizado em: 15/02/2008

5.2 Função “Erase FIFO Data Flash”

Função 04

DATA FLASH ERASE

Descrição da Função

Apagar todos os dados armazenados em uma determinada FIFO da Data Flash.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso a FIFO da Data Flash
Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 32.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Erase FIFO Data Flash" = código 4
Memória xx + 1 Identificador da FIFO a ser apagado os dados [0... 3]

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy)

P4: Parâmetros de Saída

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
Igual a 0 Indica função executada com sucesso.
Diferente de 0 Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS 4a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa ladder.



Utilização de FIFO na Data Flash dos Controladores GII

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação
Referência: ENA.00055

Revisão: 1
Atualizado em: 15/02/2008

5.3 Função “Write FIFO Data Flash”

Função 02

DATA FLASH WRITE

Descrição da Função

Salvar um registro de dados definido na base de dados do PLC na FIFO da Data Flash. Considera-se como registro de dados uma combinação qualquer de variáveis dos tipos R, M ou D.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso à FIFO da Data Flash
Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 32.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0	Código da função "Data Flash Write" = código 2
Memória xx + 1	Identificador da FIFO a serem escritos os registros de dados [0... 3].
Memória xx + 2	Quantidade de registros de dados a serem escritos na Data Flash [1... 255].
Memória xx + 3	Número inicial da variável R, M ou D de onde serão lidos os dados do campo 1 a serem escritos na Data Flash.
Memória xx + 4	Número inicial da variável R, M ou D de onde serão lidos os dados do campo 2 (se existir) a serem escritos na Data Flash.
Memória xx + 5	Número inicial da variável R, M ou D de onde serão lidos os dados do campo 3 (se existir) a serem escritos na Data Flash.
Memória xx + 6	Número inicial da variável R, M ou D de onde serão lidos os dados do campo 4 (se existir) a serem escritos na Data Flash.
Memória xx + 7	Número inicial da variável R, M ou D de onde serão lidos os dados do campo 5 (se existir) a serem escritos na Data Flash.

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Quantidade de registros de dados efetivamente escritos na Data Flash.
Se a execução de escrita for realizada com sucesso, deve retornar o mesmo valor passado como parâmetro de entrada “Memória xx + 2”, ou seja, foi escrito na data flash a quantidade de registros solicitada, caso ocorra algum erro, retorna a quantidade efetiva de registros escritos na Data Flash, e neste caso, geralmente uma quantidade menor que o valor passado no parâmetro de entrada “Memória xx + 2”

P4: Parâmetros de Saída

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
Igual a 0 Indica função executada com sucesso.
Diferente de 0 Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

- [OBS. 2a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa ladder.
- [OBS. 2b] Pode-se ativar somente um único bloco SCB de escrita na Data Flash de cada vez, ou seja, não se pode ativar simultaneamente mais de um bloco SCB com a função de escrita na Data Flash.
- [OBS. 2c] Permite-se ativar simultaneamente um bloco SCB de escrita e de leitura na Data Flash.
- [OBS. 2d] O parâmetro de saída referente ao total de registros efetivamente escritos na data flash é atualizado ao término da execução do comando, no caso, retornando o número efetivo de registros escritos. Por exemplo, pode-se ter solicitado a escrita de 3 registros de dados da data flash, mas se a função conseguir escrever somente 2 registros de dados, no retorno da execução desta função este parâmetro retornará com o valor 2.
- [OBS. 2e] O tamanho de cada campo de dados do registro de dados não pode exceder 255 bytes para este comando de escrita na Data Flash.



Utilização de FIFO na Data Flash dos Controladores GII

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação
Referência: ENA.00055

Revisão: 1
Atualizado em: 15/02/2008

5.4 Função “Flush FIFO Data Flash”

Função 03

DATA FLASH FLUSH

Descrição da Função

Salvar os dados armazenador no buffer intermediário da Data Flash. Este buffer é parte da gerência interna da Data Flash e é automaticamente salvo pelo controlador GII a cada mudança de página da memória ou quando a mesma estiver completa. Deste modo, somente será necessário utilizar esta função quando a aplicação terminou de escrever os dados necessários para a Data Flash e necessita que os dados sejam efetivamente salvos na Data Flash.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso a FIFO da Data Flash.
Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 32.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Data Flash Flush" = código 3.
Memória xx + 1 Identificador da FIFO a ser realizado o “flush” dos dados [0... 3].

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy).

P4: Parâmetros de Saída

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
Igual a 0 Indica função executada com sucesso.
Diferente de 0 Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS. 3a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa ladder.



Utilização de FIFO na Data Flash dos Controladores GII

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação
Referência: ENA.00055

Revisão: 1
Atualizado em: 15/02/2008

5.5 Função “Read FIFO Data Flash”

Função 01

DATA FLASH READ

Descrição da Função

Ler um registro de dados da Data Flash e transferi-lo para a base de dados do PLC. Considera-se como registro de dados uma combinação qualquer de variáveis dos tipos R, M ou D.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso a FIFO da DATAFLASH
Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 32.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0	Código da função "Data Flash Read" = código 1
Memória xx + 1	Identificador da FIFO a serem lidos os registros de dados [0... 3].
Memória xx + 2	Quantidade de registros de dados a serem lidos da Data Flash [1..255].
Memória xx + 3	Número inicial da variável R, M ou D onde serão armazenados os dados do campo 1 a serem lidos da Data Flash.
Memória xx + 4	Número inicial da variável R, M ou D onde serão armazenados os dados do campo 2 (se existir) a serem lidos da Data Flash .
Memória xx + 5	Número inicial da variável R, M ou D onde serão armazenados os dados do campo 3 (se existir) a serem lidos da Data Flash.
Memória xx + 6	Número inicial da variável R, M ou D onde serão armazenados os dados do campo 4 (se existir) a serem lidos da Data Flash.
Memória xx + 7	Número inicial da variável R, M ou D onde serão armazenados os dados do campo 5 (se existir) a serem lidos da Data Flash.

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Quantidade de registros de dados efetivamente lidos da Data Flash.
Se a execução de leitura for realizada com sucesso, deve retornar o mesmo valor passado como parâmetro de entrada “Memória xx + 2”, ou seja, foi realizada a leitura da quantidade de registros solicitada na Data Flash, caso ocorra algum erro, retorna a quantidade efetiva de registros lidos na data flash, e neste caso, geralmente uma quantidade menor que o valor passado no parâmetro de entrada “Memória xx + 2”

P4: Parâmetros de Saída

Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde :
Igual a 0 Indica função executada com sucesso.
Diferente de 0 Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.



Utilização de FIFO na Data Flash dos Controladores GII

Tipo de Doc.: Notas de Aplicação
Referência: ENA.00055

Revisão: 1
Atualizado em: 15/02/2008

- [OBS. 1a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função. Este processo não é imediato, podendo levar alguns ciclos do programa ladder.
- [OBS. 1b] Pode-se ativar somente um único bloco SCB de leitura na Data Flash de cada vez, ou seja, não se pode ativar simultaneamente mais de um bloco SCB com a função de leitura na Data Flash.
- [OBS. 1c] Permite-se ativar simultaneamente um bloco SCB de leitura e de escrita na Data Flash.
- [OBS. 1d] O parâmetro de saída referente ao total de registros efetivamente lidos na data flash é atualizado ao término da execução do comando, no caso, retornando o número efetivo de registros lidos. Por exemplo, pode-se ter solicitado a leitura de 3 registros de dados da data flash, mas existiam somente 2 registros de dados disponíveis para leitura, assim sendo, no retorno da execução desta função este parâmetro retornará com o valor 2.
- [OBS. 1e] No caso de leitura de mais de um registro de dado, os valores serão armazenados sequencialmente a partir das variáveis iniciais definidas pelos parâmetros do comando. Para maiores detalhes veja o programa de exemplo contido nesta nota de aplicação.
- [OBS. 1f] O tamanho de cada campo de dados do registro de dados não pode exceder 255 bytes para este comando de leitura da Data Flash.

5.6 Função “Status FIFO Data Flash”

Função 05

DATA FLASH STATUS

Descrição da Função

Obter dados de status de uma FIFO da Data Flash.

P1: Parâmetros de Entrada

Constante Knn Função do bloco SCB de acesso a FIFO da Data Flash
Deve ser uma constante inteira (Knn) cujo valor deve ser 32.

P2: Parâmetros de Entrada

Memória xx + 0 Código da função "Data Flash Status" = código 5
Memória xx + 1 Identificador da FIFO a serem obtidos os dados de status [0... 3]

P3: Parâmetros de Saída

Memória yy + 0 Total de bytes escritos no bloco corrente de escrita da FIFO.
Memória yy + 1 Total de blocos de 32K completos já escritos na FIFO.
Memória yy + 2 Capacidade em bytes do bloco corrente da FIFO.
Memória yy + 3 Capacidade em numero de blocos de 32K completos da FIFO.

P4: Parâmetros de Saída

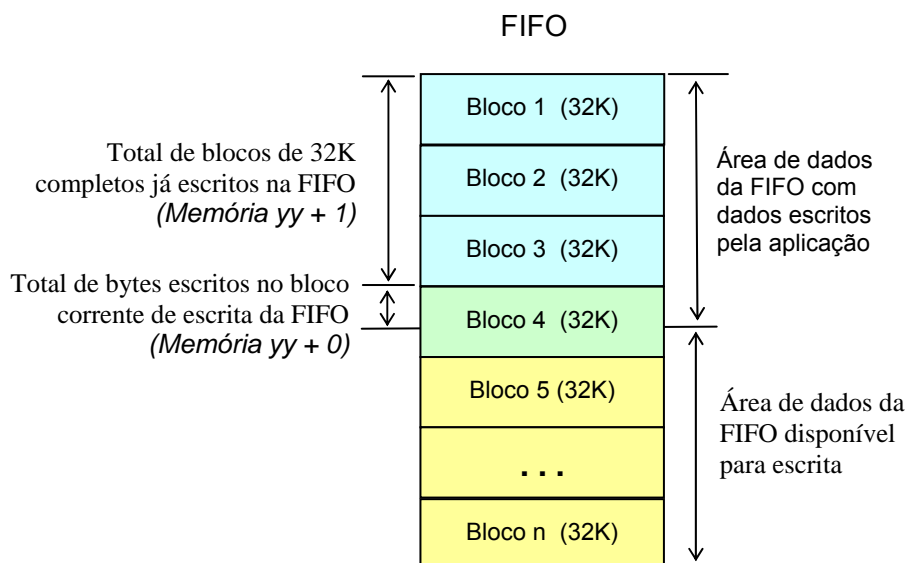
Memória zz + 0 Código de retorno da execução da função de acesso à Data Flash, onde:
Igual a 0 Indica função executada com sucesso.
Diferente de 0 Indica condição de falha. Vide a lista de códigos de retorno disponíveis no Item Códigos de Retorno.

[OBS. 5a] Uma vez ativada a função através da transição da entrada E1 para ON, deve-se monitorar a saída S1 do bloco SCB, que por sua vez somente estará ativa após o término da execução da função.

[OBS. 5b] Os seguintes parâmetros de retorno:

- Memória yy + 0 Total de bytes escritos no bloco corrente de escrita da FIFO.
- Memória yy + 1 Total de blocos de 32K completos já escritos na FIFO.

O parâmetro (Memória yy + 1) indica a quantidade de blocos de 32K que estão totalmente escritos com dados da aplicação, e o parâmetro (Memória yy + 0) indica a quantidade de bytes (inferior ao tamanho de um bloco de 32k) que estão efetivamente escritos neste bloco corrente de escrita da FIFO. Ou seja, tem-se um múltiplo de blocos de 32K já escritos e uma quantidade de bytes no bloco corrente que ainda não completou um bloco de 32K conforme ilustra a figura abaixo:



Estes dois parâmetros de retorno possibilita calcular o total de bytes que estão efetivamente escritos nesta FIFO. Para tal deve-se realizar o seguinte cálculo:

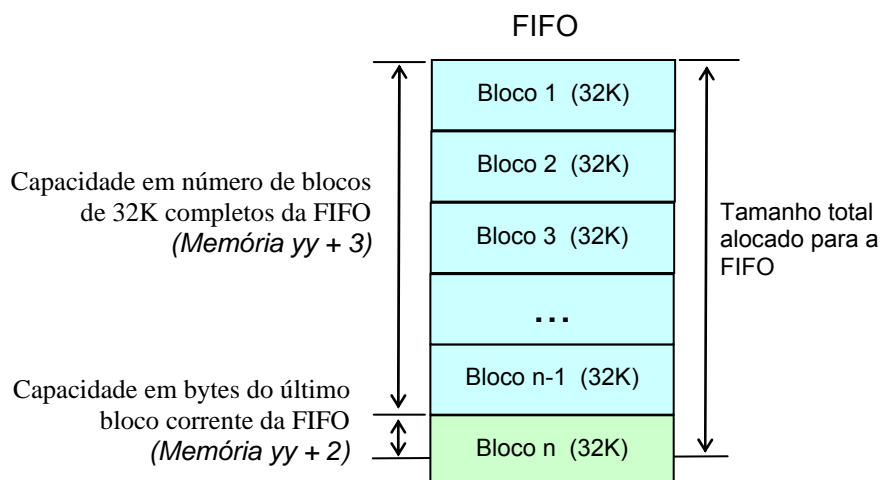
$$\text{Total de bytes escritos na FIFO} = (\text{Memória } yy + 1) * 32768 + (\text{Memória } yy + 0)$$

Note-se que o cálculo acima deve ser realizado utilizando-se variáveis do tipo D (ponto flutuante), pois, excede o limite de uma variável inteira do tipo M do controlador HI.

[OBS. 5c] Os seguintes parâmetros de retorno:

- Memória yy + 2 Capacidade em bytes do último bloco corrente da FIFO.
- Memória yy + 3 Capacidade em número de blocos de 32K completos da FIFO.

O parâmetro (Memória yy + 3) indica a quantidade de blocos de 32K que estão totalmente alocados na FIFO, e o parâmetro (Memória yy + 2) indica a quantidade de bytes (inferior ao tamanho de um bloco de 32k) que estão alocados no último bloco para esta FIFO. Ou seja, tem-se um múltiplo de blocos de 32K alocados e uma quantidade de bytes no último bloco da FIFO, com tamanho inferior a um bloco de 32K conforme ilustra a figura abaixo:



Estes dois parâmetros de retorno possibilitam calcular a capacidade total em bytes que foi alocada para esta FIFO. Para tal deve-se realizar o seguinte cálculo:

$$\text{Capacidade em bytes da FIFO} = (\text{Memória } yy + 3) * 32768 + (\text{Memória } yy + 2)$$

Note-se que o cálculo acima deve ser realizado utilizando-se variáveis do tipo D (ponto flutuante), pois excede o limite de uma variável inteira do tipo M do controlador HI.

5.7 Códigos de Retorno das Funções de Acesso a Data Flash

Como resultado da execução das funções de acesso a Data Flash podem ser retornados os seguintes códigos de retorno no parâmetro P4 do bloco SCB:

Código Erro	Descrição do Erro
4	Controlador não possui o hardware associado a data flash. <u>Exemplo:</u> Chamada da função “DataFlash Read / Write” e o controlador não possui suporte para Data Flash.
5	Parâmetros inválidos na chamada da função de acesso a Data Flash. <u>Exemplo:</u> Código da função de acesso da data flash diferente de “DataFlash Read”, “Data Flash Write”, “Data Flash Flush” ou “Data Flash Erase”. <u>Exemplo:</u> Chamada da função “Data Flash Read / Write” com o parâmetro de quantidade de registros a serem lidos/escritos igual a 0 (ZERO). <u>Exemplo:</u> Chamada da função de acesso a Data Flash com identificação da FIFO inválido, diferente de 0... 3.
24	Controlador não possui a Data Flash ou Não foram configuradas as FIFOS na Data Flash do equipamento. <u>Exemplo:</u> Chamada de uma função de acesso a Data Flash, mas o controlador não possui o hardware associado a Data Flash. Ou então a FIFO especificada não foi definida na aplicação, por exemplo, configurou apenas duas FIFOS e está solicitando acesso a FIFO número 3
31	Erro no acesso a leitura da “Data Flash” <u>Exemplo:</u> Chamada da função “Data Flash Read” e ocorreu erro no acesso a leitura da Data Flash.
34	Acesso à “Data Flash” não disponível, indicando que a mesma está em processamento de alguma outra função de acesso ou está em processo de inicialização. <u>Exemplo:</u> Chamada da função “Data Flash Write” logo no primeiro ciclo de scan do controlador, pois a Data Flash necessita de um tempo inicial para sua respectiva inicialização.
205	Base de dados associada a variável R, M ou D acessada na base de dados de aplicação não possui nenhuma variável alocada. <u>Exemplo:</u> Solicitar a leitura de dados da Data Flash e as variáveis R, M ou D indicadas como destino dos dados não possuem nenhuma variável alocada na base de dados da aplicação. Por exemplo, solicitou a leitura de um registro de dados composto por variável M e D, e não existe base de variáveis D alocados na aplicação ladder. <u>Exemplo:</u> Solicitar a escrita de dados na Data Flash e as variáveis R, M ou D indicadas como origem dos dados não possuem nenhuma variável alocada na base de dados da aplicação. Por exemplo, solicitou a escrita de um registro de dados composto por variável R e M, e não existe base de variáveis R alocados na aplicação ladder.
206	Variável R, M ou D acessada na base de dados de aplicação não está alocada.

	<p><u>Exemplo:</u> Solicitar a leitura de dados da Data Flash e nem todas as variáveis R, M ou D indicadas como destino dos dados estão alocadas na base de dados da aplicação. Por exemplo, solicitar a leitura de 100 memórias M que serão salvas nas memórias M200 a M299, mas na base de dados da aplicação tem-se alocadas até a memória M250.</p> <p><u>Exemplo:</u> Solicitar a escrita de dados na Data Flash e nem todas as variáveis R, M ou D indicadas como origem dos dados estão alocadas na base de dados da aplicação. Por exemplo, solicitar a escrita de 50 memórias D, cujos valores estão nas memórias D100 a D149, mas na base de dados da aplicação tem-se alocadas até a memória D120.</p>
223	<p>Erro no acesso a Data Flash do equipamento.</p> <p><u>Exemplo:</u> Durante o processamento da função “Data Flash Read / Write” houve erro no acesso a Data Flash.</p>

6. Exemplo de Utilização

Apresentamos a seguir exemplos de utilização das funções de acesso à Data Flash. No website da HI Tecnologia (www.hitecnologia.com.br) pode-se obter o programa EPE.00039 com exemplos adicionais de utilização da Data Flash.

- EPE.00039 - FIFO Data Flash

Para uma melhor explanação sobre o acesso à Data Flash nos controladores HI, mostra-se a seguir exemplos de utilização das funções de leitura, escrita e flush na Data Flash.

6.1 Escrita na Data Flash

Para a realização da escrita de dados na Data Flash utiliza-se as seguintes funções:

- Data Flash Write;
- Data Flash Flush.

Suponhamos um cenário onde desejamos escrever na DataFlash um registro de dados composto pelas seguintes variáveis da aplicação:

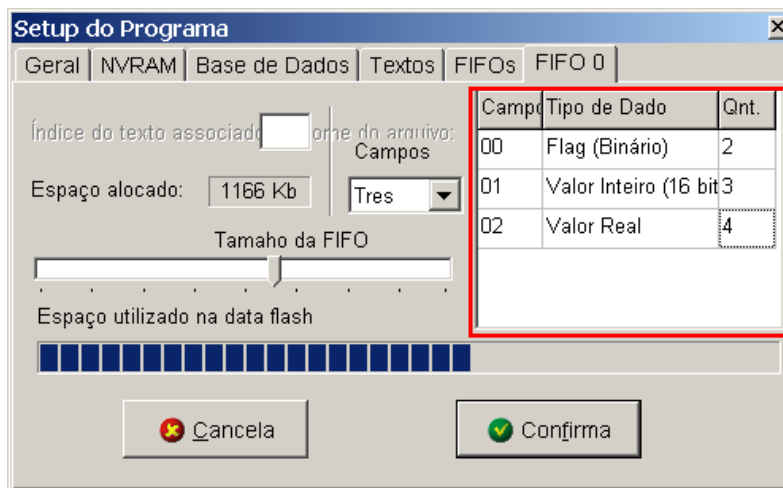
- 2 variáveis R: por exemplo: [R100... R101].
- 3 variáveis M: por exemplo: [M150... M152].
- 4 variáveis D: por exemplo: [D80... D83].

A figura a seguir ilustra este registro de dados:

2 Variáveis R	3 Variáveis M	4 Variáveis D
---------------	---------------	---------------

Exemplo de Registro de Dados a ser Escrito na Data Flash

No caso, no SPDSW associado a este programa de exemplo, deve-se configurar o registro de dados conforme ilustrado na figura abaixo:



Campo	Tipo de Dado	Qnt.
00	Flag (Binário)	2
01	Valor Inteiro (16 bit)	3
02	Valor Real	4

Para realizar a escrita deste registro de dados deve-se:

1. Em algum instante na inicialização do sistema faz-se necessário iniciar os endereços correntes de leitura e/ou de escrita na Data Flash. Se desejar iniciar uma nova sequência de armazenamento de dados à partir do início da Data Flash basta atribuir como endereço inicial da Data Flash o endereço 0 (ZERO) para a escrita de dados.
2. A escrita desse registro na Data Flash é efetivada através da rotina "Data Flash Write", conforme descrito abaixo.
 - 2.1. Primeira etapa da escrita do registro de dados: Escrita de todas as variáveis R, M e D associadas ao registro de dados. Os parâmetros configurados no bloco SCB são descritos abaixo:

Param.	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knn	32	Função do bloco SCB de acesso à FIFO da Data Flash.
P2:	Mxx + 0	2	Código do comando "Data Flash Write"
	Mxx + 1	0	Identificador da FIFO a ser acessada, no caso, a FIFO número 0.
	Mxx + 2	1	Quantidade de registros de dados a serem escritos na Data Flash, no caso apenas 1 registro
	Mxx + 3	100	Número inicial da variável de onde serão lidos os dados do campo 1 a serem escritos na Data Flash, no caso deste registro de dados este campo esta mapeado em uma variável do tipo "R", com endereço inicial em 100, indicando variável R100.
	Mxx + 4	150	Número inicial da variável de onde serão lidos os dados do campo 2 a serem escritos na Data Flash, no caso deste registro de dados este campo esta mapeado em uma variável do tipo "M", com endereço inicial em 150, indicando variável M150.
	Mxx + 5	80	Número inicial da variável de onde serão lidos os dados do campo 3 a serem escritos na Data Flash, no caso deste registro de dados este campo esta mapeado em uma variável do tipo "D", com endereço inicial em 80, indicando variável D80.
	Mxx + 6	0	Número inicial da variável de onde serão lidos os dados do campo 4 a serem escritos na Data Flash, no caso, neste registro de dados não possui este campo de dados.

Mxx + 7 0 Número inicial da variável de onde serão lidos os dados do campo 5 a serem escritos na Data Flash, no caso, neste registro de dados não possui este campo de dados.

P3: Myy Parâmetro de saída contendo a quantidade de registros de dados efetivamente escritos na Data Flash.

P4: Mzz Código de retorno da execução da função de acesso a Data Flash.

2.2. Este ciclo de escrita de um registro de dados composto por variáveis R, M e D pode ser realizado pela aplicação tantas vezes quantas forem necessárias, permitindo o salvamento de registros de dados históricos associados à aplicação.

2.3. Este registro de dados R, M, D é composto por 24 bytes assim distribuídos:

Quantidade de Variáveis	Total de bytes
2 R	2 bytes
3 M	6 bytes
4 D	16 bytes
Total	24 bytes

A cada ativação da função “Data Flash Write” deve-se analisar o código de retorno da execução da função,

2.4. No exemplo acima, solicitou-se a escrita de apenas 1 registro de dados na ativação da função “Data Flash Write”.

Neste caso, com a escrita de apenas 1 registro de dados os dados escritos na Data Flash serão obtidos das seguintes variáveis R, M e D da aplicação ladder:

Quantidade de variáveis escritas na DataFlash	Local para obtenção dos valores a serem escritos
2 R	R100... R101
3 M	M160... M162
4 D	D80... D83
1º registro de dado	

Se tivéssemos configurado a escrita de 3 registros de dados da Data Flash os dados do segundo registro seriam obtidos das seguintes variáveis R, M e D da aplicação ladder:

Quantidade de variáveis escritas na DataFlash	Local para obtenção dos valores a serem escritos
2 R	R102... R103
3 M	M163... M165
4 D	D84... D87
2º registro de dado	

E o terceiro e último registro seriam obtidos das seguintes variáveis R, M e D da aplicação ladder:

Quantidade de variáveis escritas na DataFlash	Local para obtenção dos valores a serem escritos
2 R	R104... R105
3 M	M166... M168
4 D	D88... D91
3º registro de dado	

3. Caso o usuário deseje forçar um salvamento efetivo dos dados armazenados no buffer intermediário para a Data Flash, pode-se executar a função “Data Flash Flush”. Note-se que a execução desta função “Flush” é realizada automaticamente quando o buffer de armazenamento interno atinge 256 bytes. Os parâmetros configurados no bloco SCB para ativação da função “Data Flash Flush” são descritos abaixo:

Param.	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knn	32	Função do bloco SCB de acesso randômico à Data Flash.
P2:	Mxx + 0	3	Código do comando “Data Flash Flush”.
	Mxx + 1	0	Identificador da FIFO a ser acessada, no caso, a FIFO número 0.
P3:	Myy		Parâmetro não utilizado para esta função (parâmetro dummy).
P4:	Mzz		Código de retorno da execução da função de acesso a Data Flash.

6.2 Leitura da Data Flash

Para a realização da leitura de dados na Data Flash deve-se utilizar a seguinte função:

- o Data Flash Read

Suponhamos um exemplo onde desejamos ler da Data Flash um registro de dados composto pelas seguintes variáveis da aplicação:

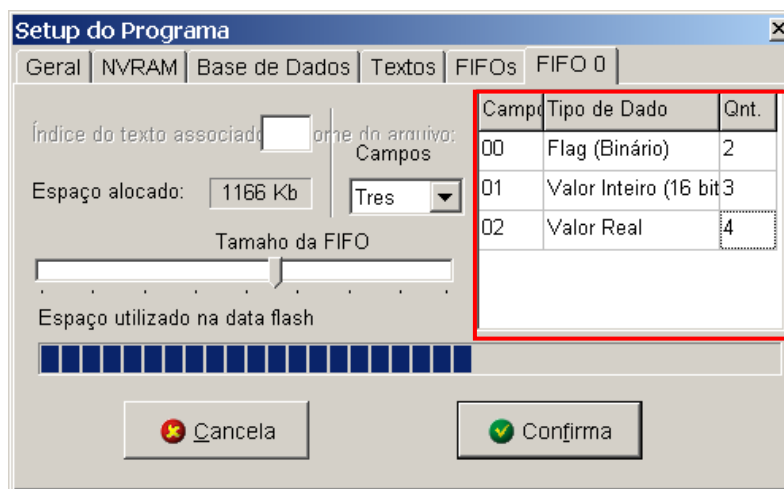
- o 2 variáveis R: por exemplo, de [R110... R111];
- o 3 variáveis M: por exemplo, de [M160... M162];
- o 4 variáveis D: por exemplo, de [D90... D93].

A figura a seguir ilustra este registro de dados:

2 Variáveis R	3 Variáveis M	4 Variáveis D
---------------	---------------	---------------

Exemplo de Registro de Dados a ser Escrito na Data Flash

No caso, no SPDSW associado a este programa de exemplo, deve-se configurar o registro de dados conforme ilustrado na figura abaixo:



Para realizar a leitura deste registro de dados deve-se:

1. Em algum instante na inicialização do sistema faz-se necessário inicializar os endereços correntes de leitura e/ou de escrita na Data Flash. Se desejar iniciar uma nova sequência de leitura de dados a partir do início da Data Flash basta atribuir como endereço inicial de leitura da Data Flash o endereço 0 (ZERO) para a leitura de dados.
2. Para a leitura do registro de dados da Data Flash deve-se chamar a rotina "Data Flash Read", conforme descrito abaixo.
 - 2.1. Primeira etapa da leitura do registro de dados: Leitura de todas as variáveis R, M e D associadas ao registro de dados. Os parâmetros configurados no bloco SCB são descritos abaixo:

Param.	Parâmetro	Valor	Significado do Valor do Parâmetro
P1:	Knn	32	Função do bloco SCB de acesso à FIFO Data Flash.
P2:	Mxx + 0	1	Código do comando "Data Flash Read".
	Mxx + 1	0	Identificador da FIFO a ser acessada, no caso, a FIFO número 0.
	Mxx + 2	1	Quantidade de registros de dados a serem lidos da Data Flash, no caso apenas 1 registro.
	Mxx + 3	110	Número inicial da variável de onde serão armazenados os dados do campo 1 a serem lidos da Data Flash, no caso deste registro de dados este campo está mapeado em uma variável do tipo "R", com endereço inicial em 110, indicando variável R110.
	Mxx + 4	160	Número inicial da variável de onde serão armazenados os dados do campo 2 a serem lidos da Data Flash, no caso deste registro de dados este campo está mapeado em uma variável do tipo "M", com endereço inicial em 160, indicando variável M160.
	Mxx + 5	90	Número inicial da variável de onde serão armazenados os dados do campo 3 a serem lidos da Data Flash, no caso deste registro de dados este campo está mapeado em uma variável do tipo "D", com endereço inicial em 90, indicando variável D90.
	Mxx + 6	0	Número inicial da variável de onde serão armazenados os dados do campo 4 a serem lidos da Data Flash, porém, neste exemplo este registro de dados não possui este campo de dados.
	Mxx + 7	0	Número inicial da variável de onde serão armazenados os dados do campo 5 a serem lidos da Data Flash, porém, neste exemplo este registro de dados não possui este campo de dados.

P3: Myy

Quantidade de registros de dados efetivamente lidos da Data Flash
Se a execução de leitura for realizada com sucesso, deve retornar o mesmo valor passado como parâmetro de entrada "Memória xx + 2", ou seja, foram lidos da Data Flash a quantidade de registros solicitada, caso ocorra algum erro, retorna a quantidade efetiva de registros lidos na Data Flash, e neste caso, geralmente uma quantidade menor que o valor passado no parâmetro de entrada "Memória xx + 2"

P4: Mzz

Código de retorno da execução da função de acesso a Data Flash.

2.2. Este ciclo de leitura de registros de dados composto por variáveis R, M e D pode ser realizada pela aplicação tantas vezes quantas forem necessárias, permitindo a leitura dos registros de dados históricos que estão salvos na Data Flash.

2.3. Este registro de dados R, M, D é composto por 24 bytes, assim distribuídos:

Quantidade de Variáveis	Total de bytes
2 R	2 bytes
3 M	6 bytes
4 D	16 bytes
Total	24 bytes

A cada ativação da função "Data Flash Read" deve-se analisar o código de retorno da execução da função,

2.4. No exemplo acima, solicitou-se a leitura de apenas 1 registro de dados na ativação da função "Data Flash Read".

Neste caso, com a leitura de apenas 1 registro de dados os dados lidos na Data Flash serão armazenados nas seguintes variáveis R, M e D da aplicação ladder:

Quantidade de Variáveis Lidas na DataFlash	Local de Armazenamento dos Valores Lidos
2 R	R110... R111
3 M	M160... M162
4 D	D90... D93
1º registro de dado	

Se tivesse sido configurado a leitura de 3 registros de dados da Data Flash o segundo registro seria armazenado nas seguintes variáveis R, M e D da aplicação ladder:

Quantidade de Variáveis Lidas na DataFlash	Local de Armazenamento dos Valores Lidos
2 R	R112... R113
3 M	M163... M165
4 D	D94... D97
2º registro de dado	

E o terceiro e último registro seria armazenado nas seguintes variáveis R, M e D da aplicação ladder:

Quantidade de Variáveis Lidas na DataFlash	Local de Armazenamento dos Valores Lidos
2 R	R114... R115

3 M	M166... M168
4 D	D98... D101
3º registro de dado	

Se existissem mais registros a serem lidos, as variáveis a serem lidas seriam armazenadas sequencialmente nas variáveis R, M e D associadas ao último registro lido.

6.2.1 Procedimento para leitura de registros de dados

Suponha uma aplicação ladder onde está sendo utilizada a Data Flash para armazenar registros de dados históricos do processo. Assim, o controlador fica periodicamente armazenando os dados do processo na Data Flash. Em determinado instante deseja-se ler todos estes registros de dados que estão armazenados na Data Flash e salvá-los em uma base de dados na rede corporativa.

Neste caso, para o programa aplicativo (sistema supervisório, sistema de aquisição de dados, etc.) que irá realizar a leitura de todos os registros de dados que estão armazenados na Data Flash, recomenda-se o seguinte procedimento:

1. Desabilitar a funcionalidade de escrita de registros de dados na Data Flash. Esta desabilitação é dependente de cada aplicação ladder, devendo-se, por exemplo, apenas bloquear a chamada da função de escrita do registro de dado na Data Flash.
2. Ativar um comando “Data Flash Flush” na aplicação ladder para efetivamente transferir os últimos registros de dados históricos que eventualmente estejam armazenados no buffer interno para a Data Flash. Note que se deve aguardar o término da execução deste comando de “Data Flash Flush” para prosseguir.
3. Ficar em loop enviando comandos para leitura dos registros de dados na Data Flash.
 - a. Enviar comando para ler registros de dados na Data Flash.
 - b. Verificar o código de erro da execução da função de leitura de registros de dados.
 - c. Se função de leitura for realizada com sucesso, então se deve:
 - i. Analisar a quantidade de registros efetivamente lidos, pois, por exemplo, pode-se ter solicitado a leitura de 3 registros, mas, efetivamente lidos 2 registros. Processar os registros de dados efetivamente lidos, armazenando-os no banco de dados do sistema de supervisão.
 - ii. Repetir o processo de leitura dos registros na Data Flash.
 - d. Se a função de leitura indicar código de erro, deve-se analisá-lo e tomar as ações necessárias para tratar o erro ou finalizar a leitura dos dados.
4. Ao término da leitura dos registros de dados da Data Flash, dependendo do tipo de utilização da mesma, se em forma de FIFO, randômica, etc., pode-se fazer necessário enviar comandos para indicar que não existem mais registros de dados disponíveis para leitura; reajustar endereços de leitura, status de aquisição, etc., de acordo com cada tipo de aplicação ladder. Visando aumentar a vida útil da Data Flash em termos de acesso a escrita de dados, se possível, recomenda-se não “apagar” os dados da Data Flash, deixando-a em operação circular, e assim escrever uniformemente em toda a Data Flash, evitando concentrar mais acessos de escritas no início da Data Flash.
5. Para finalizar, deve-se habilitar novamente a funcionalidade de armazenamento dos registros de dados na Data Flash, desabilitada no início deste procedimento.



Controle do Documento

Considerações gerais

1. Este documento é dinâmico, estando sujeito a revisões, comentários e sugestões. Toda e qualquer sugestão para seu aprimoramento deve ser encaminhada ao departamento de suporte ao cliente da **HI Tecnologia**, especificado na “Apresentação” deste documento.
2. Os direitos autorais deste documento são de propriedade da **HI Tecnologia**.

Responsabilidades pelo documento

	Data	Responsável	
Elaboração	10/09/2007	Paulo C. M. Inazumi	
Revisão	30/01/2008	Paulo C. M. Inazumi	<i>Revisado em mídia</i>
Aprovação	15/02/2008	Helio J. Almeida Jr	<i>Aprovado em mídia</i>

Histórico de Revisões

Data	Rev	Descrição
15/02/2008	1	Revisão dos códigos de retorno no acesso à data flash
08/10/2007	0	Documento original