

ADICIONANDO CONFIGURAÇÃO LÓGICA USANDO MÓDULOS COPROCESSADORES

NOTA

Esta seção trata somente da configuração entre o controlador DF51 e o coprocessador DF65. No entanto, esta característica (adicionar configuração lógica) é suportada também pelos controladores DF62, DF63, DF73, DF75, DF79, DF81, DF89, DF95 e DF97, mas usando o FFB (*Flexible Function Block*) como foi visto na seção “Adicionando Lógica Usando Blocos Funcionais Flexíveis”.

Introdução

Como já foi visto em capítulos anteriores, o sistema DFI302 permite a instanciação de vários blocos funcionais, que podem acessar todos os módulos de entrada e saída. Porém, em algumas aplicações, a lógica através de blocos funcionais não é a mais adequada.

Através do uso do DF65 (módulo coprocessador), é possível programar a lógica via linguagem ladder e também interagir com todos os outros módulos do sistema DFI302. Veja na figura a seguir a visão geral do sistema:

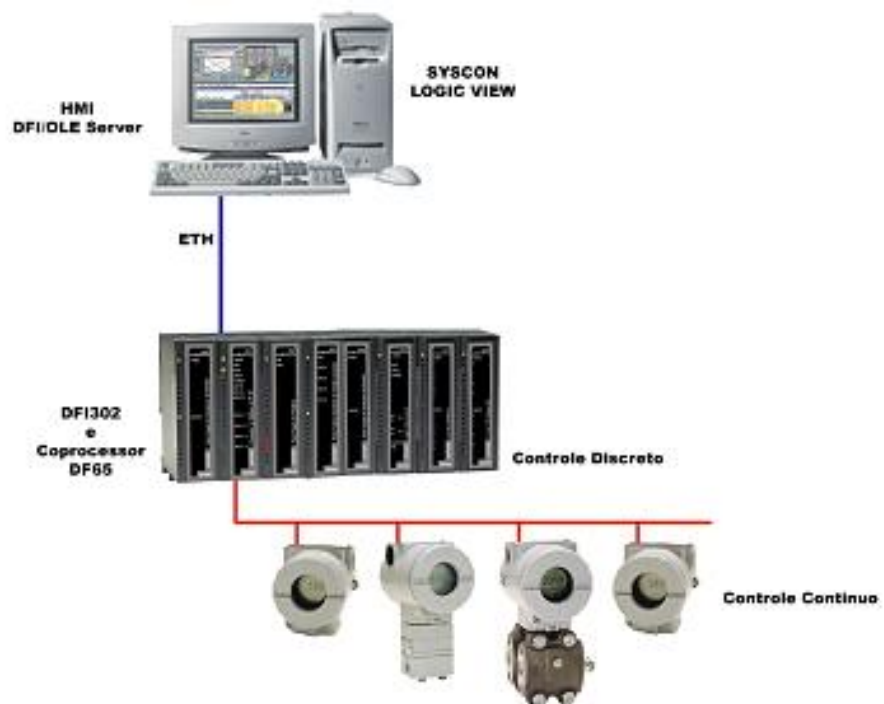


Figura 18. 1 - Sistema DFI302 incluindo o coprocessador

Configuração do DF65

O coprocessador DF65 da Smar utiliza o software **LogicView** para sua configuração. Lembre-se de que na comunicação processador (DF51) e coprocessador (DF65), o DF51 é configurado como Mestre e o DF65 como Escravo. A conexão física entre eles é feita via DF68, quando a porta RS-232 estiver sendo usada. Uma outra opção é a utilização do módulo DF58 para uma conexão RS-485.

Para ajustar os parâmetros de configuração do DF65 é preciso localizar e colocar a chave de comunicação do coprocessador DF65 na posição *default*, caso o usuário tenha esquecido de como o DF65 foi configurado ou se for a primeira vez que esta comunicação é testada.

Configuração de Comunicação Serial

No DF65, entre as portas de comunicação, existe um grupo de 4 chaves. Usando uma chave de fenda deve-se assegurar que a chave mais inferior esteja deslizada apontando para a esquerda. Nesta posição o coprocessador está com os parâmetros *default* de comunicação Modbus, isto é, o *Device ID*, também chamado *Device Address*, é 1, *baud rate* igual a 9600 bps e a paridade é par. Posteriormente esses parâmetros podem ser alterados usando o **LogicView**, mas eles só terão efeito se a chave de comunicação estiver na posição de *Não-Default* (chave à direita).

Camada Física e Time out

Para fazer com que o **LogicView** enxergue o DF51 é preciso configurar os parâmetros de comunicação.

Através do **FBTools**, verifique o endereço de IP do DF51 para que ele possa ser configurado no **LogicView**, assim toda configuração feita será enviada para o DF65 via DF51, ou seja, o DF51 realizará um *bypass* Modbus.

Lembre-se que o *baud rate* do DF65 deverá ser o mesmo do DF51 (9600 bps *default*).

No menu **Tools** do **LogicView** selecione **Comm. Settings**. Selecione a aba **Interface** e, em seguida, escolha a opção **Ethernet (Modbus/TCP)**. Digite o endereço IP do DF51 com o qual o **LogicView** comunicará. Veja figura a seguir.

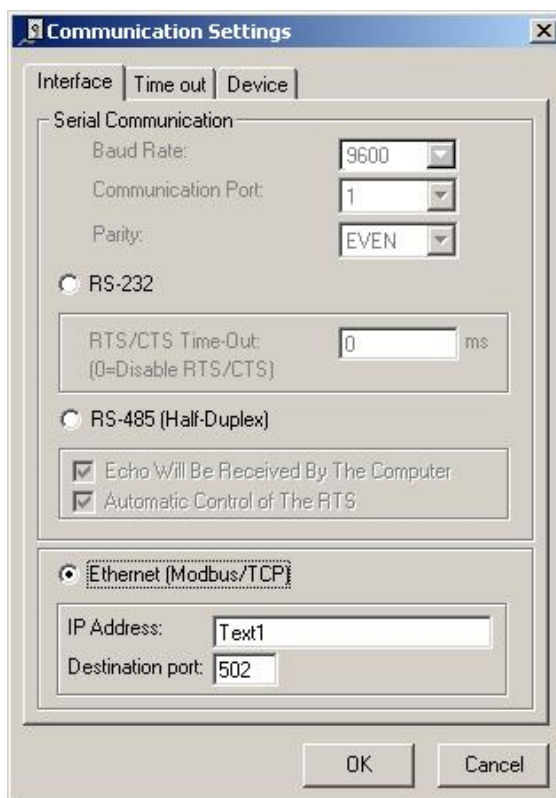


Figura 18.2 – Configurando o IP do DF51

Em seguida clique na aba **Time out**. São exibidos o *Time out* adicional e o número de vezes que o computador deve tentar no caso de falha na comunicação.

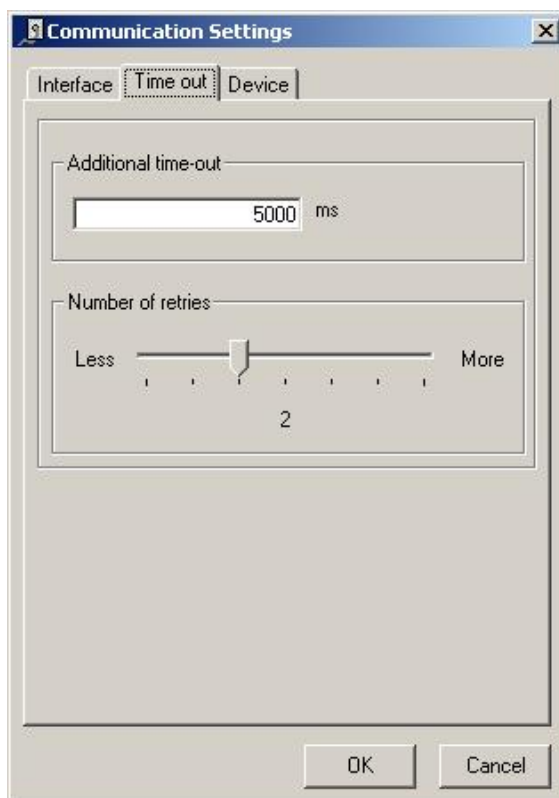



Figura 18.3 – Configurando o parâmetro Time out

Agora o usuário está pronto para criar a configuração da rede ladder e enviá-la ao DF65.

No caso de *startup* de plantas com DF65 veja o manual do **LogicView** para maiores detalhes.

Alterando as configurações de comunicação do DF65

Abrindo a caixa de diálogo DF65 **Online** através do menu **Tools**→**Online** ou clicando em , o **LogicView** tentará conectar-se com o DF65 tão logo o modo *online* for chamado. Se o **LogicView** não puder detectar a presença do DF65, ele entrará em estado de *time out* e esperará com a caixa de diálogo *DF65 Online* aberta. Isso possibilita que o usuário modifique alguns parâmetros para configurar corretamente a comunicação. No caso do **LogicView** encontrar uma CPU que se encaixe aos parâmetros já configurados, adicionará em *Device*, *Version*, *Release*, *Configuration Name* e *Status*.

É importante lembrar que o coprocessador DF65 possui uma chave de comunicação, indicando que os parâmetros *default* de comunicação estão ativos. Neste caso o endereço é 1, *baud rate* é 9600 bps e a paridade é par.

O modo mais fácil de atingir estas condições é selecionar a opção *Default* embaixo de *Communication Parameter*. Nesta condição não é possível fazer mudanças no frame da porta serial. Verifique o manual do **LogicView** para maiores detalhes.

Download da configuração Lógica

Certifique-se de que todos os passos anteriores foram realizados corretamente, isto é:

- Conexão física (cabos).
- Localização do DF51 na sub-rede via **FBTools**.
- Configuração correta da comunicação serial entre DF65 e DF51 (*DIP switches* do DF65, *baud rate*, paridade, canal de comunicação serial, etc).

- Configuração correta da comunicação entre **LogicView**/DF65, isto é, através da Ethernet utilizando o DF51 como uma *bridge* realizando *bypass* dos dados Modbus.

No **LogicView** crie uma nova configuração de Lógica Ladder ou carregue uma estratégia de controle já estabelecida e salva. Envie a configuração para o DF65.

Configurando os blocos Modbus no DF51

Para que ocorra a comunicação entre coprocessador e o DF51 é preciso adicionar blocos Modbus que controlem a comunicação, monitoração e troca de dados entre o DF65 e o DF51. Para tal utilizam-se os blocos Modbus disponíveis no sistema DFI302.

Para adicionar blocos Modbus no **Syscon**, o usuário deverá trabalhar com duas versões de DD. O usuário deve escolher Dev Rev= 02 e DD Rev= 01, e anexar os blocos inseridos dentro da **Process Cell**. Para isso, basta clicar com o botão direito do *mouse* sobre **FB VFB** do DFI adicionado a **Fieldbus Networks** e selecionar **Attach Block**, ou o usuário pode optar pela opção “*drag and drop*” (arrastar os blocos).

No **Syscon**, na planta lógica, cujo tag, por exemplo, é Area 1. Clique em **Area1 → New Process Cell** e escolha os blocos Modbus necessários para sua configuração.

Para maiores informações de como inserir os blocos Modbus, o usuário deve referir-se à seção Adicionando Modbus. O usuário deve incluir um bloco *Resource* e um bloco MBCF (Bloco de Configuração Modbus) antes de iniciar a configuração dos blocos de supervisão (MBSM) e controle (MBCM).

Supervisionando dados do coprocessador DF65 através do bloco MBSM

Uma vez instanciado o bloco MBSM é necessário obter os endereços Modbus das variáveis de entrada e saída a serem monitoradas.

No **LogicView**, clique em **Modbus Address**, leia e anote o(s) endereço(s) Modbus desejado(s).

Na planta lógica do **Syscon**, crie um bloco MBSM e configure os parâmetros necessários atribuindo os endereços Modbus das variáveis.

O usuário poderá então monitorar variáveis Modbus no **Syscon**.

Troca de dados entre coprocessador DF65 e o DF51 através do bloco MBCM

Adicione à planta lógica um bloco MBCM. Obtenha os endereços Modbus das variáveis a serem controladas e monitoradas.

O bloco MBCM pode ser configurado para ler variáveis Modbus e escrevê-las no DF51, pode também ler variáveis Fieldbus e escrevê-las no DF65. Este bloco permite que se estabeleça comunicação *peer-to-peer* entre dois escravos Modbus. Considere a figura abaixo:

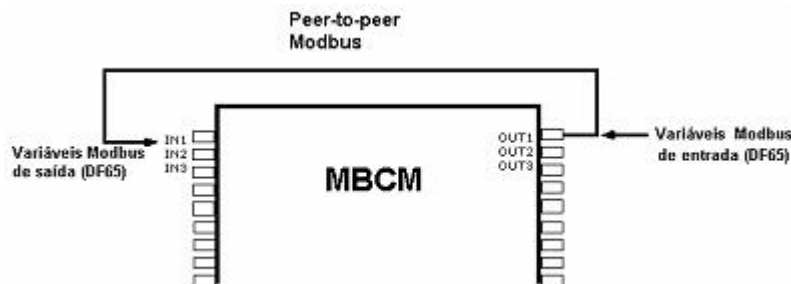


Figura 18. 4 – Configurando o bloco MBCM

A figura anterior mostra como devem ser configurados os parâmetros do bloco MBCM.

Variáveis de entrada Modbus - dados lidos de transmissores, sensores discretos, etc. são mapeados para o mundo Fieldbus através do bloco MBCM. O usuário insere o endereço Modbus da variável nos parâmetros de configuração do bloco MBCM, certificando-se de que o endereço seja inserido em um parâmetro de saída do bloco.

Variáveis de saída Modbus - dados a serem mapeados para o mundo Modbus como por exemplo um sinal de alarme, uma temperatura lida em um instrumento Fieldbus, etc. podem ser enviados para o sistema do coprocessador lógico através do bloco MBCM. O usuário deverá inserir o endereço Modbus onde deseja escrever o valor da variável em um parâmetro de entrada do bloco MBCM.

Peer-to-Peer - pode-se ler uma variável de um módulo conectado ao DF65 e escrever seu valor em outro módulo através do bloco MBCM. No exemplo a seguir, descrevemos uma aplicação simples destas funcionalidades. Para facilitar a explicação utilizamos módulos de entrada e saída discretos, porém é possível fazer o mesmo para variáveis analógicas.

Exemplo de comunicação entre DF51 e DF65 com lógica ladder

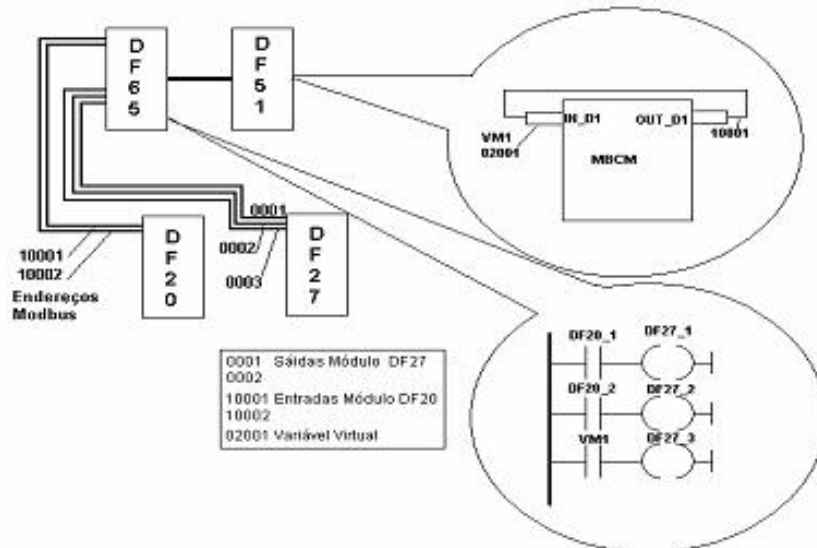


Figura 18. 5 – Comunicação entre DF51 e DF65 com lógica ladder

No exemplo acima temos dois módulos. Um DF20, módulo de chaves ON/OFF e um módulo de saída digital a relé. Duas configurações serão feitas para implementar a comunicação, supervisão e troca de dados entre DF65 e DF51.

No **LogicView**, inicie uma nova configuração. Adicione os módulos DF20, DF27 e um módulo virtual. Em seguida, insira esta lógica ladder simples.

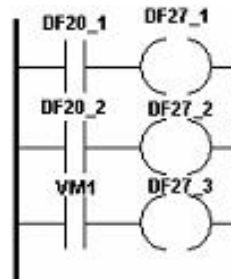


Figura 18. 6 – Exemplo de lógica ladder

As chaves 1 e 2 do módulo DF20 estão conectadas aos contatos e as saídas destes contatos estão ligadas a duas bobinas, conectadas às saídas do módulo DF27. Similarmente, uma variável virtual foi associada a um terceiro contato. Os endereços Modbus destas variáveis são então:

- DF20_1 → 10001
- DF20_2 → 10002
- DF27_1 → 1
- DF27_2 → 2
- DF27_2 → 3
- VM1 → 02001

No **Syscon** crie uma nova configuração. Insira blocos *Resource*, *MBCF*, *MBSM* e *MBCM*. Lembre-se de que uma variável de entrada Modbus é sempre inserida em um parâmetro de saída do bloco *MBCM*. Assim, quando se insere o endereço Modbus 10001 em **LOCATOR_OUT_D1.MODBUS_ADDRESS_OF_VALUE**, é feita uma cópia da variável Modbus da entrada DF20_1. Em seguida, o parâmetro **LOCATOR_OUT_D1.MODBUS_ADDRESS_OF_VALUE** deve ser igual a 02001. Isto fará com que o valor na entrada do bloco *MBCM* seja escrito no endereço 02001 que, no caso presente, é uma variável virtual associada a um contato.

Para finalizar, no **Syscon** abra a estratégia (parte lógica) da configuração estabelecida e conecte a entrada *IN_D1* com a saída *OUT_D1*.

Neste exemplo foram utilizados módulos e variáveis discretas, mas podem ser utilizadas variáveis e módulos de entrada e saída analógicas, bem como conectar outros módulos *Fieldbus* com módulos e variáveis Modbus. Por exemplo, a saída de um bloco de alarme pode ser associado à saída de um módulo conectado ao DF65. A saída de bloco de PID pode ser associada à saída de um módulo de saída analógica conectado ao DF65. Assim é possível dividir o controle da planta: o DF65 realiza o controle discreto, enquanto que o DF51 faz o controle dos processos.

Resumo de como configurar a comunicação e troca de dados entre DF65 e DF51

No LogicView

- ✓ No **LogicView**, no menu **Tools → Comm Settings** selecione **Ethernet (Modbus TCP/IP)** e insira o IP do DF51 com qual o DF65 se comunicará.
- ✓ Teste a comunicação entre **LogicView** e DF65, que é feita via Ethernet e conexão serial entre DF65 e DF51. Este último faz *bypass* da informação Modbus. Em caso de falha, verificar, através do **FBTools**, se o IP do DFI está correto. Verificar se as chaves de comunicação do DF65 estão corretas. A quarta chave de cima para baixo (olhando de frente para o módulo) deve estar posicionada à esquerda. Verificar se os cabos estão conectados corretamente.
- ✓ No **LogicView**, crie uma nova configuração ou abra uma já existente. Faça o *download* da configuração para o DF65.

No Syscon

- ✓ Abra o **Syscon**. No menu **Project File → New**, selecione **Project**. O **Syscon** abrirá uma janela para que seja salva a configuração.
- ✓ Com o botão direito do *mouse* clique sobre **Area1** e selecione **New Process Cell**. Atribua um *tag* para esta célula. Com o botão direito do *mouse* clique sobre **Process Cell** e selecione **Expand**. Na nova janela aberta clique com o botão direito do *mouse* e selecione **New Control Module** atribuindo um *tag*.
- ✓ Com o botão direito do *mouse* clique sobre **Control Module** e através da opção **New Block** selecione os blocos *Resource* e *MBCF* configurando-os conforme citado anteriormente. Adicione, em seguida, os blocos *MBSM* e *MBCM* conforme a necessidade do projeto. Com o botão direito do *mouse* clique em **Fieldbus Networks** e selecione **New Fieldbus**.
- ✓ Com o botão direito do *mouse* clique sobre **New Fieldbus** e selecione **Expand**. Clicando em **Fieldbus** com o botão direito do *mouse* selecione **New → Bridge**. Na janela que será aberta, selecione o fabricante *Smar*. No campo **Device Type**, selecione **DF51** certificando-se de que a DD suporta os blocos Modbus. Com o botão direito do *mouse* clique em **FB VFB** e selecione **Attach Block**. Anexe todos os blocos criados anteriormente e caso seja necessário, insira outros blocos funcionais Modbus.

- ✓ Com o botão direito do *mouse* selecione **Strategy** clicando sobre **Control Module**. Arraste os blocos que precisam ter duas entradas configuradas na estratégia para esta janela recém-criada. Lembre-se de que os blocos *Resource*, *MBCF* e *MBSM* não precisam ser incluídos na estratégia.
- ✓ Na janela principal do projeto, clique com o botão direito sobre o ícone do projeto e selecione **Export Tags** no menu *pop up* aberto.
- ✓ Com o botão direito do *mouse* clique sobre **Fieldbus Networks** e selecione **Comm. Settings**. Certifique-se de que a *Server ID* seja *Smar.DFIOLEServer.0*.
- ✓ Com o botão direito do *mouse* clique no **DFI** na janela principal do projeto. Certifique-se de que o *Device ID* esteja correto .
- ✓ Faça o *download* da configuração.
- ✓ No bloco *MBCF*, selecione **On Line Characterization** e altere o parâmetro **ON_APPLY** para **Apply**.
- ✓ O usuário poderá monitorar simultaneamente via **LogicView** e **Syscon**. Para maiores detalhes sobre configurações, referir-se às seções de estratégias deste manual.

DF65 - Módulo Coprocessador

DF65 - 28 kbytes de memória não volátil para configuração de usuário, relógio de tempo real, 15 MHz e Mestre de E/S Remota.

DF65R - 23 kbytes de memória não volátil para configuração de usuário, relógio de tempo real, 15 MHz e Mestre Redundante de E/S Remota.

DF65E - 52 kbytes de memória não volátil para configuração de usuário, relógio de tempo real, 15 MHz e Mestre de E/S Remota.

DF65ER - 44 kbytes de memória não volátil para configuração de usuário, relógio de tempo real, 15 MHz e Mestre Redundante de E/S Remota.

	DF65	DF65R	DF65E	DF65ER
Tamanho da memória para configuração	28K	23K	52K	44K
Pontos discretos (físico + virtual)	1024	1024	2000	2000
Pontos Analógicos	1024	1024	1024	1024

Descrição

O DF65 é o coprocessador lógico do sistema DF1302. É o módulo que executa a configuração programada e interage com todos os outros módulos do sistema DF65.

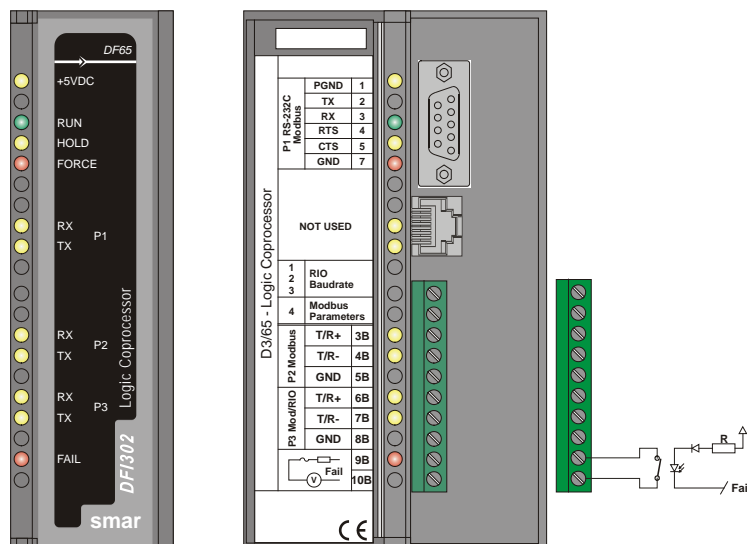


Figura 18. 7 – Módulo do Coprocessador

Ele deve sempre ser colocado no segundo slot do rack endereçado como 0 (zero). O número do rack é ajustado por uma chave rotativa no circuito eletrônico do rack. O primeiro slot no rack 0 é sempre reservado para o módulo da fonte de alimentação.

NOTAS

- O DF65 pode ler todos os Módulos de E/S que possuem o circuito de ID desde que a opção "Use Módulo com ID" no **LogicView** esteja habilitada. É necessário desabilitar a opção no **LogicView** se o sistema possuir módulos que não suportem esta característica.
- Caso a conexão com a porta DB9 seja permanente, deverá ser utilizado o cabo DB9-EXT que possibilita o fechamento da tampa do painel frontal do módulo.
- A atualização do firmware da DF65 é feita pelo software **DF65Tools** da Smar.

Especificações Técnicas**MEMÓRIA**

Tipo	Memória não volátil
Tamanho Disponível	DF65 - 28 kbytes, DF65R – 23 kbytes DF65E - 52 kbytes, DF65ER – 44 kbytes

CONFIGURAÇÃO/OTIMIZAÇÃO

Pacote de Software	LogicView Versão 6.50 ou superior.
Sistema de Operação	Windows NT, Windows 2000, Windows XP

PORTAS DE COMUNICAÇÃO

Quantidade	3
Tipos	1-EIA-232-C (P1) 2-EIA-485 (multidrop, P2 e P3)
Conectores	Fêmea DB9 para EIA-232-C (P1) Bloco de terminais para EIA-485, E/S remota
Etiqueta	Veja módulos e acessórios
Baud Rate/Endereço	P1: 9600 bps P2 9600-115200 bps P3 (Modbus): 9600 bps ~115200 bps P3 (RIO): 57600 bps ~230400 bps
Protocolo	Modbus RTU (Escravo)
Endereço do Escravo	2 a 127, designado pelo usuário (1 é o endereço <i>default</i>)
Número Máximo de Sistemas DF65 por Rede	31

FONTE INTERNA

Fornecida pelo barramento IMB	5 Vdc @ 320 mA
Dissipação total máxima	1,6 W
Indicador de Fonte	LED Verde, +5Vdc

RELÉ DE FALHA

Tipo de Saída	Relé de Estado Sólido, Normalmente Fechado (NF)
Limites	6 W, 30 Vdc Máx, 200 mA Máx.
Resistência de Contato Inicial Máxima	<13Ω
Indicação do Status	LED Vermelho - Fail
Lógica da Indicação	LED aceso (contato fechado)
Proteção a Sobrecarga	Deve ser provida externamente
Tempo de Operação	5 ms máximo

OUTROS LEDS	
RUN	LED verde - indica que o programa está sendo executado
HOLD	LED amarelo - indica que o programa está em hold
FORCE	LED vermelho - indica que estas entradas e/ou saídas estão forçadas
Rx (LED amarelo) Tx (LED Verde)	P1 RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-232) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-232)
Rx (LED amarelo) Tx (LED Verde)	P2 RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)
Rx (LED amarelo) Tx (LED Verde)	P3 RX- mostra a recepção da comunicação Modbus (EIA-485) TX- mostra a transmissão da comunicação Modbus (EIA-485)
FAIL	LED vermelho - indicação de falha

DIMENSÕES E PESO	
Dimensões (L x A x P)	39,9 x 137,0 x 141,5 mm (1,57 x 5,39 x 5,57 pol.)
Peso	0,286 kg

CABO	
Um Cabo	14 AWG (2 mm ²)
Dois Cabos	20 AWG (0,5 mm ²)

NOTAS
<ul style="list-style-type: none"> • Para aumentar a durabilidade do contato da saída de falha e para proteger o módulo de danos da tensão reversa, externamente conecte um diodo <i>clamping</i> em paralelo com cada carga indutiva DC ou externamente conecte um circuito RC <i>snubber</i> em paralelo com cada carga indutiva AC. • Para atender às normas de EMC, o comprimento da fiação ligada ao relé de falha deve ser menor que 30 metros. A fonte de alimentação da carga acionada pelo relé de falha não deve ser de rede externa.

Canais de Comunicação

O DF65 possui três canais de comunicação que proporcionam ao usuário 3 canais independentes (portas) identificadas por P1 (EIA-232), P2 (EIA-485) e P3 (EIA-485).

Os três canais do coprocessador podem ser utilizados ao mesmo tempo com as seguintes características:

- P1 (EIA-232-C) é usada para programação e monitoração, conexões de curta distância ponto a ponto;
- P2 (EIA-485) é usada para programação e monitoração, conexões ponto a ponto ou multidrop a longas distâncias em ambientes industriais;
- P3 pode funcionar como P2, ou atuar como canal mestre para módulos de E/S remotos (RIO-700-D3). Uma chave rotativa no módulo da CPU seleciona o comportamento da porta P3;
- Qualquer uma das portas pode ser conectada ao gateway ENET-700 e ENET-710 (Ethernet/Serial).

Por razões de comunicação o DF65 possui um ID Modbus que é único e um baud rate para P1 e outro para P2 e P3. Os baud rates Modbus são configuráveis através do software **LogicView**.

Restrições:

- Apenas um canal pode ser usado para monitorar a rede através do **LogicView**. Os outros canais serão bloqueados após a monitoração começar no primeiro canal.
- Todos os canais são referidos pelo mesmo endereço.
- O canal P2 e o canal P3 compartilham o mesmo baud rate. O canal P1 possui um baud rate dedicado.

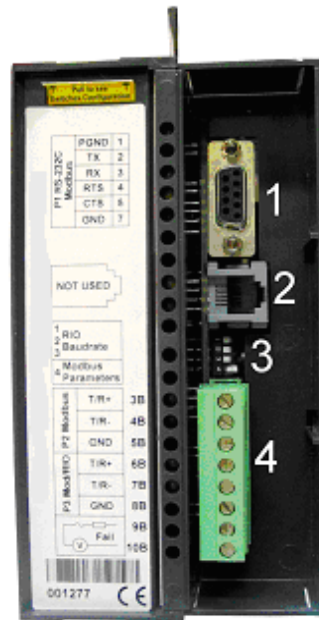


Figura 18.8 – Canais de Comunicação da DF65

Na figura anterior:

- 1- É a porta P1 do DF65. Trata-se de uma porta serial EIA-232.
- 2- É a porta SSIO utilizada apenas pelo DF65R redundante. (Veja o item Módulo Coprocessador redundante para maiores detalhes). No DF65 esta porta não é utilizada.
- 3- São as *DIP Switches* utilizadas para alterar os parâmetros de comunicação do Coprocessador.
- 4- Portas P2 e P3 da DF65. São canais seriais EIA-485.

Existem 3 portas de comunicação serial na DF65. Uma porta EIA-232 (P1) e duas portas EIA-485 (P2 e P3). O usuário poderá configurar para cada uma dessas portas o baud rate, paridade e outros parâmetros específicos.

Porta P1

Baud rate (9600 bps) para DF65.
 Baud rate (9600 bps) para DF65R.
 Paridade (par ou ímpar).

RTS/CTS Timeout

CTS: É um sinal discreto que indica dispositivo pronto para transmissão.
 RTS: Sinal de solicitação para transmitir os dados.

O PC faz uma pergunta ao coprocessador que trata esta requisição. Em seguida, o coprocessador envia o sinal de RTS ficando na espera pelo sinal de CTS durante o período de tempo configurado no parâmetro RTS/CTS Timeout.

Off Duty

É o tempo disponível para comunicação quando o coprocessador não estiver executando um diagrama Ladder. Quanto maior for o valor de Off duty maior o tempo disponível para comunicação.

Time Delay

O PC envia um frame para a DF65, diz-se que ele está enviando uma “pergunta”. O DF65 espera o valor configurado em Time Delay para processar o “frame-pergunta” e enviar uma resposta ao PC.

NOTAS

Para que o sistema possua melhor performance recomenda-se que:

- Off Duty seja configurado como 20% do ciclo de execução da Ladder;
- O valor do Time Delay depende do processador da estação de trabalho do usuário. Se o processador for superior a um Pentium MMX 233 MHz, recomenda-se que Time delay seja configurado como 5 ms. Caso contrário, recomenda-se deixar Time Delay com o valor default;
- Quando a chave 4 das DIP Switches estiver na posição default ou se o valor de Off Duty for configurado para 0 (zero), o valor real do Off Duty será de 20% do ciclo (varredura dos módulos de E/S e execução da rede Ladder).

Baud Rate da Comunicação e Endereço do Device

O módulo da DF65 tem uma chave onde o usuário pode selecionar os parâmetros de comunicação default (DCP, *Switch 4 ON*) ou os parâmetros de comunicação programados (PCP, *Switch 4 OFF*). Os parâmetros *default* são endereço 1 e baud rate de 9600 bits/s.

Na posição PCP o usuário pode selecionar novos endereços e/ou baud rate, usando o software **LogicView**. O novo ajuste dos parâmetros será aceito somente após a chave ser movida para a posição PCP. Nesta posição o usuário também está apto a alterar os parâmetros de comunicação. Neste caso, eles serão aceitos imediatamente após terem sido enviados através do **LogicView**.

Os valores default se aplicam a todos os três canais: P1, P2 e P3. O usuário pode ajustar as *DIP Switches* utilizando uma chave como mostra a figura abaixo:

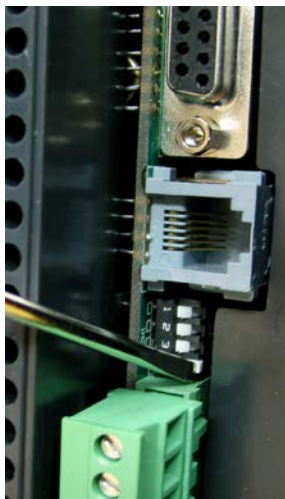


Figura 18.9 – Ajustando os Parâmetros de Comunicação do DF65

Modos de Operação

O DF65 pode atuar como:

- Coprocessador comum com três canais Modbus/RTU.
- Coprocessador mestre em um sistema com E/S Remoto, onde 2 canais (P1 e P2) funcionam como Modbus/RTU e P3 como canal remoto mestre.

Para alterar o modo de operação do DF65, o usuário deve mudar a posição da Rotary Switch localizada na parte inferior do módulo coprocessador. Veja a figura abaixo para localizá-la (vista inferior do DF65).

Para ajustar a Rotary Switch do DF65, o usuário precisa de uma chave e deve utilizá-la como mostra a figura abaixo:



Figura 18. 10 – Localizando a Rotary Switch do DF65. No detalhe: A Rotary Switch

DF65 com Três Canais Modbus RTU

Quando o DF65 é usado como um coprocessador comum isto implica que nenhum módulo de E/S remoto está sendo usado. Isto também implica que P3 juntamente com P1 e P2 estão disponíveis como canais escravos Modbus/RTU. Note que nenhum deles pode atuar como mestre Modbus.

P1, P2 e P3 são canais escravos Modbus/RTU independentes. Eles podem ser usados ao mesmo tempo. P1 é recomendado para conexões ponto a ponto enquanto que P2 e P3 podem ser utilizados em duas redes diferentes (mestre-escravo) para aumentar a acessibilidade do coprocessador através de dois computadores (mestres) ou em uma arquitetura redundante onde o usuário pode alternar entre os canais em uma situação de falha.

Configuração:

- A rotary switch deve estar na posição 8;
- Um Modbus ID para P1, P2 e P3 configuradas através do **LogicView**;
- O baud rate de P1, P2 e P3 são configurados através do **LogicView**.

DF65 Mestre em um Sistema com E/S Remota

O DF65 é mestre em um sistema de E/S remoto. Isto significa que o DF65 atua como a unidade principal de processamento reunindo os dados dos módulos de E/S em seu próprio IMB e também de qualquer módulo de E/S remoto conectado a ele.

Neste caso, a porta P3 é completamente dedicada para comunicação de dados de entrada e saída (E/S) remotos. P1 e P2 são canais escravos Modbus/RTU independentes. P1 é usado em uma aplicação ponto a ponto enquanto que P2 pode ser usado em uma rede multidrop.

Configuração:

- A rotary switch deve estar na posição zero;
- Um ID Modbus para P1 e P2 configuráveis através de software;
- O baud rate de P1 e P2 são configurados através de software;
- P3, o canal de entrada e saída remoto dedicado, possui baud rate próprio, ajustado pela DIP switch frontal.

Factory Init

O usuário pode realizar um procedimento para que o DF65 assuma a configuração de fábrica. Este procedimento é chamado de *factory init*. Para realizar o *Factory Init*:

1. Retirar a alimentação do DF65;
2. Colocar a rotary switch na posição 7;
3. Colocar a DIP switch 4 na posição Default;
4. Alimentar o DF65 e esperar o LED HOLD começar a piscar;
5. Retirar a alimentação do DF65;
6. Configurar a rotary switch.

NOTA

Após o Factory Init, para um novo download, a rotary switch deve ser configurada.

DF66 - Interface de Comunicação de E/S Remota

DF66 - 28 kbytes de memória não volátil e 15 MHz. E/S remota (Escravo).

DF66E - 52 kbytes de memória não volátil e 15 MHz. E/S remota (Escravo).

Descrição

Os módulos de E/S Remota estão localizados perto dos equipamentos de campo e proporcionam uma arquitetura flexível do sistema. As unidades de E/S remota usam os mesmos módulos de E/S designados p/ o sistema DF65 regular em combinação com o módulo DF66.

O módulo DF66 deve ser utilizado em conjunto com os módulos DF65 e DF65R.

O módulo DF66E deve ser utilizado em conjunto com os módulos DF65E e DF65ER.

NOTA

A atualização do firmware da DF65 é feita pelo software **DF65Tools** da Smar.

Adicionando unidade de E/S Remota

Para adicionar sistema de E/S remota, primeiramente clique no botão **Ir para Página de Módulos**, e, em seguida, clique no botão **Add/Delete Remote E/S System**. Será mostrada a seguinte página:

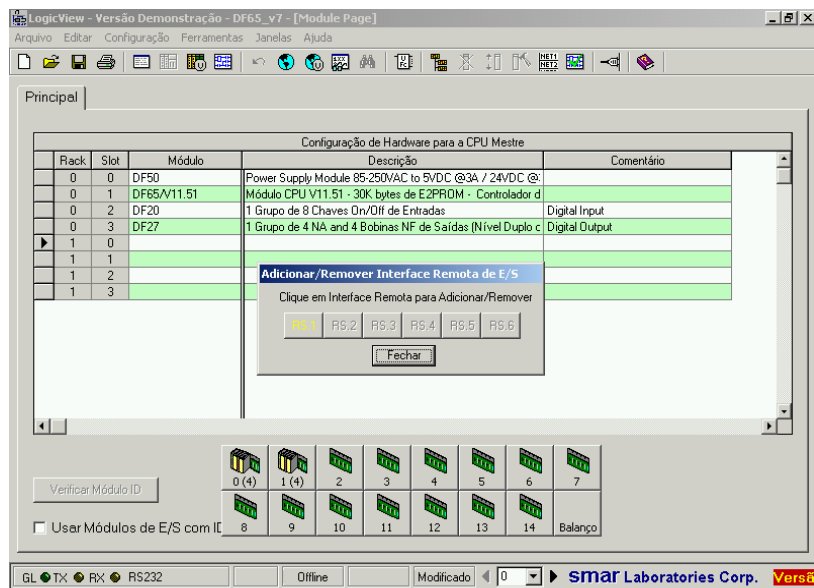


Figura 18. 11 – Adicionando sistemas de E/S remotos

Escolha um sistema de E/S Remota e clique no botão correspondente.

ATENÇÃO

O endereço e o baud rate do módulo das interfaces DF66 têm que estar configurados. Os módulos da interface e da fonte de alimentação para E/S Remota aparecerão automaticamente.

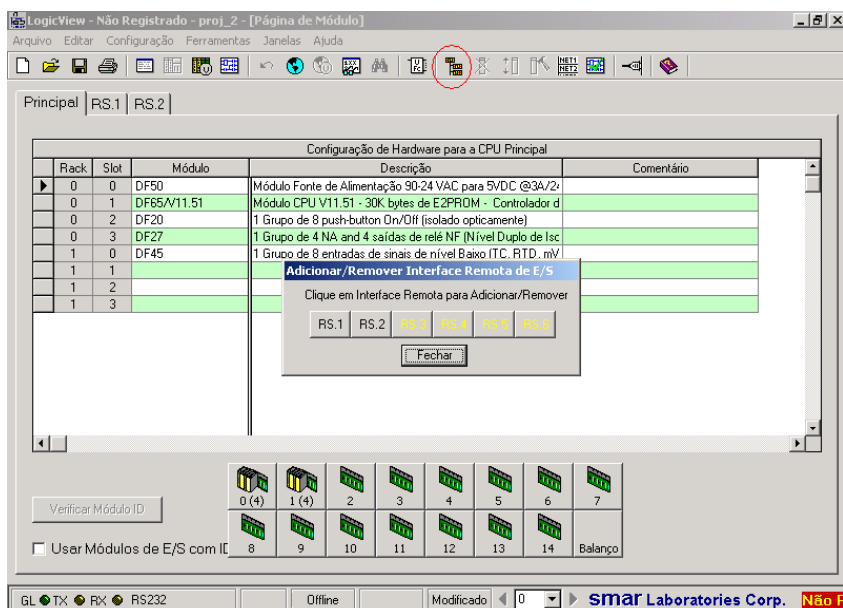


Figura 18. 12 – Adicionando ou removendo sistemas de E/S remotos

Arquitetura de E/S Remota

O sistema de E/S Remota é basicamente composto de uma unidade Mestre e até 6 unidades escravas, que são conectadas por um cabo multidrop que pode alcançar um comprimento de 1200m. O comprimento do cabo e o baud rate dependem do nível de ruído no meio ambiente da aplicação.

O número total de módulos por sistema será limitado pelo rack/slot disponível e pelo número de pontos analógicos e discretos tratados pelo DF65. Cada E/S Remota necessita de pelo menos uma fonte de alimentação. A estrutura do sistema de E/S Remota do DF65 é mostrada a seguir:

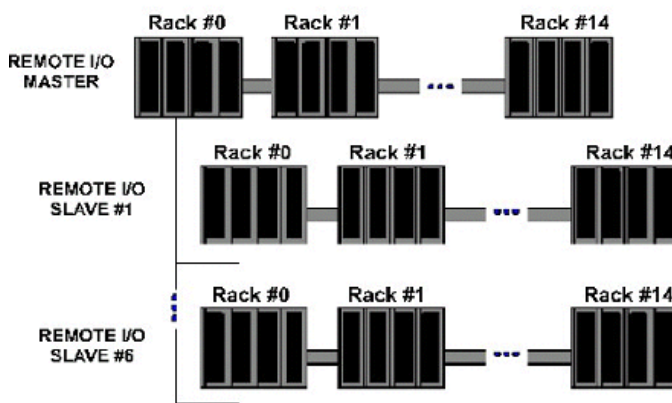


Figura 18. 13 – Arquitetura de um Sistema de E/S Remota

Ajuste do Baud Rate e dos Endereços

Configuração do Baud Rate

Cada E/S Remota (Mestre ou Escravo) tem uma chave DIP switch para ajustar o baud rate (taxa de comunicação). A chave DIP switch está localizada no painel frontal do módulo e pode ser acessada com uma pequena chave de fenda.

Certifique-se de ter desligado o módulo enquanto ajusta a chave. Também observe que tanto o Módulo Interface Mestre quanto o Escravo devem estar configurados com o mesmo baud rate.

Configuração do Endereço da Interface E/S Remota

Também tem uma chave rotativa dedicada embaixo do módulo Escravo para ajustar o endereço do device escravo. Cada unidade Remota conectada à unidade Mestre tem que ter um único endereço. Endereços disponíveis: 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

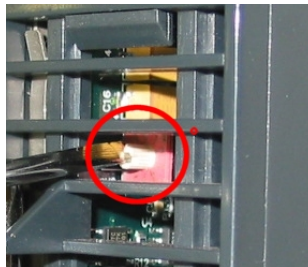


Figura 18. 14 – Configuração do Endereço da Interface E/S Remota

DF65R/DF65ER – Módulo Coprocessador Redundante

Introdução

A redundância do DF65 é baseada em um mecanismo *hot-standby*. Assim, apenas um coprocessador executa a lógica ladder e também a comunicação com a interface HMI em um momento específico. O coprocessador ativo monitora as E/S remotas enquanto que o coprocessador passivo monitora o status do coprocessador ativo através de uma outra porta (SSIO).

Entretanto, existe comunicação entre os coprocessadores de modo a manter a sincronização da configuração e também fornecer dados dinâmicos atualizados ao coprocessador passivo. Por exemplo, as variáveis Modbus.

O algoritmo responsável pela escolha do coprocessador ativo tenta minimizar o número de chaveamentos de controle. Assim, se o coprocessador está executando o papel de ativo, ele permanece neste estado a menos que algo aconteça colocando este coprocessador em “piores condições”.

Terminologia e Descrições Iniciais

Coprocessadores Principal e Backup

O status da redundância depende de vários fatores como: configuração do coprocessador, status da comunicação através do canal SSIO, comunicações com os módulos de entrada e saída remotos DF66. Este status define se o coprocessador executará a lógica ladder, bem como a varredura de todos os módulos DF66.

O coprocessador pode assumir dois estados: (ativo) e (passivo). O coprocessador ativo executa a lógica ladder e faz a varredura das variáveis Modbus. O coprocessador passivo verifica periodicamente o coprocessador ativo para verificar se é necessário assumir o controle.

A configuração do papel de cada coprocessador é configurado através da *rotary switch* localizada no módulo Coprocessador:

- **Rotary Switch na posição 0 (Principal):** Quando ambos os coprocessadores estão ligados simultaneamente e o estado de ambos é ou “ambos ativos” ou “ambos passivos” ao mesmo tempo antes do último desligamento, o algoritmo verifica a posição da rotary switch (de ambos os coprocessadores) para escolher qual coprocessador será ativo e qual será o passivo.
- **Rotary Switch na posição 9 (Backup):** O coprocessador, quando configurado como backup, garante o controle a outro coprocessador quando ambos são simultaneamente ligados e o estado de ambos é ou “ambos ativos” ou “ambos passivos” ao mesmo tempo antes do último desligamento. Esta configuração é utilizada somente quando os coprocessadores são ligados ao mesmo tempo e quando ambos são passivos ou ativos antes do último desligamento.

Transferência de Configuração

Quando energizamos o sistema, a configuração do coprocessador ativo é passado para coprocessador passivo.

Esta transferência é sempre feita da ativa para passiva, nunca na direção contrária, e utiliza a porta de entrada e saída síncrona (SSIO) do coprocessador. Este canal serial de comunicação síncrono é usado exclusivamente para transferir a configuração.

Durante este processo dois novos termos precisam ser definidos:

- **Sender:** Este é o coprocessador responsável pela comunicação. O coprocessador Sender gerencia a transferência entre os coprocessadores.
- **Addresser:** Este é o coprocessador que recebe a configuração.

Sincronismo de Configuração entre Coprocessadores

Isto é feito em duas fases principais:

Fase 1- Transferência de Configuração

Quando um power-up sequencial acontecer, o primeiro coprocessador a ser ligado se torna ativo e ele transferirá a configuração para outro coprocessador.

Fase 2- Atualizando a transferência

Após a fase de transferência de configuração é necessário transferir apenas as variáveis dinâmicas e as configurações que podem ser feitas sem o *download* da configuração.

ATENÇÃO

Isto se refere à variáveis Modbus, configuração das chaves no módulo do coprocessador e configurações de comunicação.

Regras para selecionar Sender e Addresser

Quando o coprocessador detecta a presença de outro coprocessador através do canal SSIO, eles trocam informações de *status* para decidir qual coprocessador enviará (Sender) a configuração:

Três casos principais podem ocorrer:

#	REGRA	CENÁRIO
0	Se o nome da configuração, data e hora de ambos os coprocessadores são iguais e os status são Good-Config, as regras para selecionar o coprocessador ativo serão aplicadas e o coprocessador ativo também se torna o coprocessador Sender.	Power up do sistema configurado
1	Se as configurações forem diferentes e um procedimento de ligar sequencial aconteceu e o coprocessador possui status <i>Good-Config</i> , então o primeiro coprocessador R a ser ligado será o coprocessador sender.	Troca do módulo coprocessador
2	Todos os outros casos (configurações diferentes e ligação simultânea ou um ou ambos com status <i>Bad-Config</i>) implicarão em: Os coprocessadores não transferirão a configuração.	Primeiro power up do sistema após um download do firmware ou casos anormais.

Diagrama da Porta SSIO



Figura 18. 15 – O canal SSIO da DF65R

Para transferir a configuração do coprocessador ativo para o passivo, é preciso usar um cabo especial entre os dois coprocessadores. O código de pedido deste cabo é DF76.

Este cabo é um cabo de 4 fios que implementa um canal *full-duplex* cujo baud rate é 1.875 Mbits/segundo.

Arquitetura

Considere a figura abaixo:

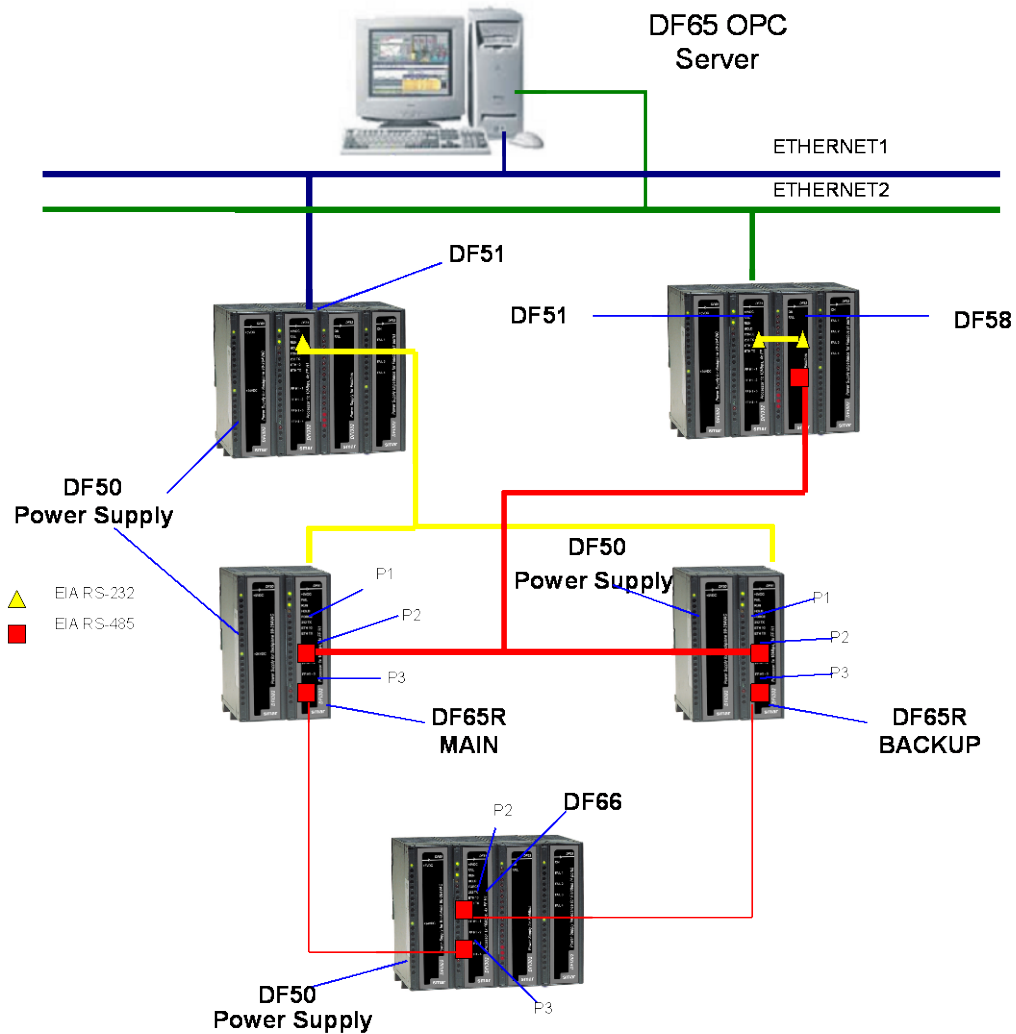


Figura 18. 16 – Exemplo de Arquitetura Redundante

A arquitetura acima mostra um exemplo do hardware usado na redundância da DF65R

- Dois caminhos Ethernet;
- Dois módulos DF51 permitem redundância completa;
- Dois coprocessadores: main e backup;
- Um módulo DF66 lê as variáveis Modbus.

NOTA

Os módulos de entrada e saída são somente conectados nos racks onde estão presentes os módulos DF66.

Sequência de Power Up

Disjuntores

- Um disjuntor para o coprocessador principal;
- Um disjuntor para coprocessador backup;
- Um disjuntor para os módulos DF66.

Sequência de Ligação

A sequência de ligação (power up) se refere à ordem pela qual cada coprocessador é ligado. Existe uma configuração específica para os disjuntores:

1. Primeiro o disjuntor das fontes de alimentação dos módulos DF66 são ligados.
 2. Em seguida os dois disjuntores de cada coprocessador são ligados.
 3. Antes dos coprocessadores começarem a procurar outro coprocessador, o estado de ambos se torna passivo.
 4. Após um coprocessador ser ligado e se ele não encontrar outro coprocessador ativo então, durante $\Delta t = 2s$ o coprocessador vai procurar por outro coprocessador.
 5. Se o coprocessador não encontrar outro coprocessador ativo, ele se torna o coprocessador ativo.
- I - O algoritmo verifica qual coprocessador estava ativo no último procedimento de power down. O coprocessador ativo no último power-down se torna o coprocessador ativo. O coprocessador passivo no último power down se torna o passivo atual.
- II - Se ambos os coprocessadores estavam ativos ou passivos ao mesmo tempo no último procedimento de power down, o algoritmo verifica as *rotary-keys* para definir qual coprocessador será o ativo. Se a *rotary key* estiver na posição Main (0), então o coprocessador é considerada ativo. Se a *rotary key* estiver na posição Backup (9) então o algoritmo considera este coprocessador como passivo.

Para maiores detalhes veja o diagrama de blocos na próxima página.

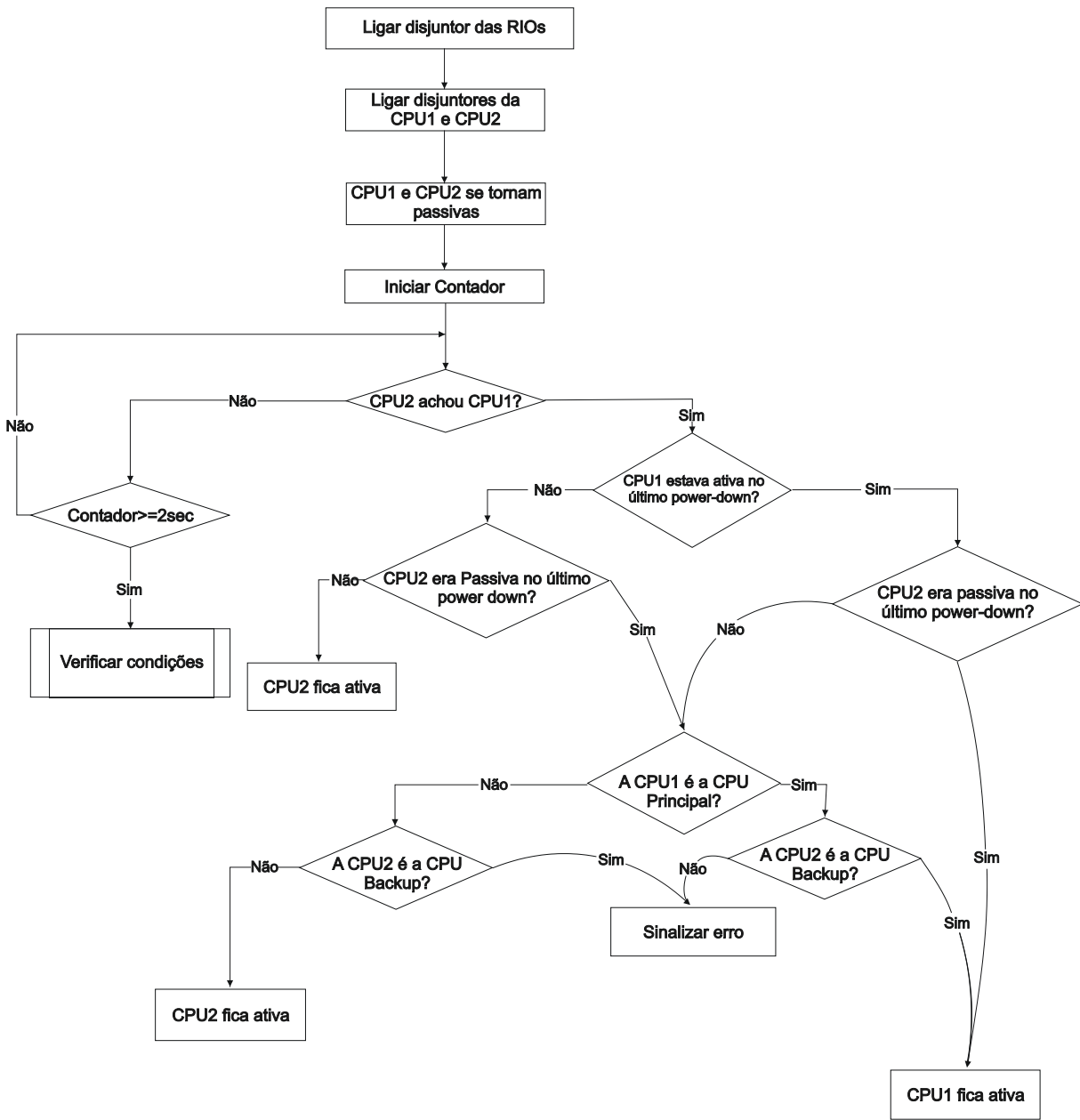


Figura 18. 17 – Diagrama de blocos representando o algoritmo que decide qual coprocessador ficará ativo

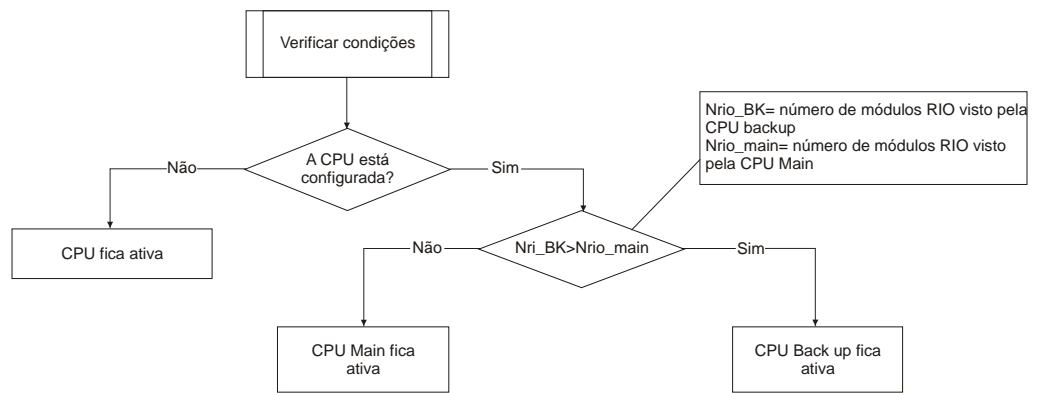


Figura 18. 18 – Diagrama de blocos representando o procedimento de verificar condições

Comunicação com os Módulos de Entrada e Saída Remota (RIO)

Os módulos de E/S Remota, DF66, são lidos somente se o nome da configuração e data são as mesmas no coprocessador Main (principal) e coprocessador backup. O coprocessador passivo envia comandos ciclicamente para verificar se é necessário assumir o controle.

Os módulos DF66 são conectados ao sistema através de dois canais diferentes redundantes.

Existem duas portas a serem consideradas:

Porta ativa do DF66: É a porta sendo lida pelo coprocessador ativo, i.e., através desta porta as variáveis Modbus são lidas e escritas.

Porta passiva do DF66: Nesta porta o coprocessador passivo verifica as condições das portas ativa e passiva.

Procedimento de Switch

Durante o funcionamento normal do sistema, existe um procedimento de chaveamento. Ele é baseado no número de DF66s com as quais o coprocessador ativo pode se comunicar (NRIO active) e o número de DF66 com as quais o coprocessador passivo pode se comunicar (NRIO passive).

Se NRIO active for menor que NRIO passive, então haverá um procedimento de *switching over* que faz o coprocessador ativo atual se tornar o coprocessador passivo e o antigo coprocessador passivo, o coprocessador ativo atual. Este procedimento garante que o sistema leia sempre o maior número de variáveis de entrada e saída Modbus.

LEDs para Indicação de Status

- Um LED RUN (verde, ON ou OFF) indica se o coprocessador está no estado ativo enquanto o LED RUN piscando indica que o coprocessador está no estado passivo.
- Um LED HOLD (amarelo, ON ou OFF) indica se o coprocessador foi configurado corretamente enquanto que um LED HOLD piscando indica que não foi.
- Um LED FORCE (vermelho, ON ou OFF) indica se o coprocessador está no modo Force-IN, Force-Out ou Safe-Out, ou não.
- O LED FORCE está piscando. Isto significa que as configurações de hardware não estão corretas (rotary switch, BR para RIO ou versão de firmware).