

Expert^{DX}

SÉRIE

Manual Rev. 1.40 Agosto / 2007

Ref. 3-073.140



Este manual não pode ser reproduzido, total ou parcialmente, sem autorização por escrito da **Atos**.

Seu conteúdo tem caráter exclusivamente técnico/informativo e a **Atos** se reserva no direito, sem qualquer aviso prévio, de alterar as informações deste documento.

Termo de Garantia

A **Atos Automação Industrial LTDA.** assegura ao comprador deste produto, garantia contra qualquer defeito de material ou de fabricação, que nele apresentar no prazo de 360 dias contados a partir da emissão da nota fiscal de venda.

A **Atos Automação Industrial LTDA.** restringe sua responsabilidade à substituição de peças defeituosas, desde que o critério de seu Departamento de Assistência Técnica, se constate falha em condições normais de uso. A garantia não inclui a troca gratuita de peças ou acessórios que se desgastem naturalmente com o uso, cabos, chaves, conectores externos e relés. A garantia também não inclui fusíveis, baterias e memórias regraváveis tipo EPROM.

A **Atos Automação Industrial LTDA.** declara a garantia nula e sem efeito se este produto sofrer qualquer dano provocado por acidentes, agentes da natureza, uso em desacordo com o manual de instruções, ou por ter sido ligado à rede elétrica imprópria, sujeita a flutuações excessivas, ou com interferência eletromagnética acima das especificações deste produto. A garantia será nula se o equipamento apresentar sinais de ter sido consertado por pessoa não habilitada e se houver remoção e/ou alteração do número de série ou etiqueta de identificação.

A **Atos Automação Industrial LTDA.** somente obriga-se a prestar os serviços referidos neste termo de garantia em sua sede em São Paulo - SP, portanto, compradores estabelecidos em outras localidades serão os únicos responsáveis pelas despesas e riscos de transportes (ida e volta).

• Serviço de Suporte **Atos**

A **Atos** conta com uma equipe de engenheiros e representantes treinados na própria fábrica e oferece a seus clientes um sistema de trabalho em parceria para especificar, configurar e desenvolver software usuário e soluções em automação e presta serviços de aplicações e startup.

A **Atos** mantém ainda o serviço de assistência técnica em toda a sua linha de produtos, que é prestado em suas instalações.

Com o objetivo de criar um canal de comunicação entre a **Atos** e seus usuários, criamos um serviço denominado **Central de Atendimento Técnico**. Este serviço centraliza as eventuais dúvidas e sugestões, visando a excelência dos produtos e serviços comercializados pela **Atos**.



Central de Atendimento Técnico
De Segunda a Sexta-feira
Das 7:30 às 12:00 h e das 13:00 às 17:30 h
Telefone: 55 11 5547 7411
E-mail: suportec@atos.com.br

CONVENÇÕES UTILIZADAS

- Títulos de capítulos estão destacados no índice e aparecem no cabeçalho das páginas;
- Um capítulo pode ter várias seções. Os títulos dessas seções estão marcados pelo sinal  como mostrado no exemplo abaixo

Título de uma Seção

- Uma seção pode ter várias subseções. Os títulos dessas subseções estão marcados pelo sinal  como mostrado no exemplo abaixo:

• Título de uma subseção

- Uma subseção pode ter vários itens. Esses itens iniciam por um marcador “•” ou um número sequencial.
- Palavras em outras línguas são apresentadas entre aspas (“ ”), porém algumas palavras são empregadas livremente por causa de sua generalidade e frequência de uso. Como por exemplo, às palavras software e hardware.
- Números seguidos da letra h subscrita (ex:1024_h) indicam numeração hexadecimal. Qualquer outra numeração presente deve ser interpretada em decimal.
- O destaque de algumas informações é dado através de ícones localizados sempre à esquerda da página. Cada um destes ícones caracteriza um tipo de informação diferente, sendo alguns considerados somente com caráter informativo e outros de extrema importância e cuidado. Eles estão identificados mais abaixo:



NOTA: De caráter informativo, mostra dicas de utilização e/ou configuração possíveis, ou resalta alguma informação relevante no equipamento.



OBSERVAÇÃO: De caráter informativo, mostra alguns pontos importantes no comportamento / utilização ou configuração do equipamento. Ressalta tópicos necessários para a correta abrangência do conteúdo deste manual.



IMPORTANTE: De caráter informativo, mostrando pontos e trechos importantes do manual. Sempre observe e analise bem o conteúdo das informações que são identificadas por este ícone.



ATENÇÃO: Este ícone identifica tópicos que devem ser lidos com extrema atenção, pois afetam no correto funcionamento do equipamento em questão, podendo até causar danos à máquina / processo, ou mesmo ao operador, se não forem observados e obedecidos.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 – DESCRIÇÃO GERAL	11
• Descrição Geral	13
• Códigos dos produtos	14
• Informações sobre as diferenças entre Expert DX e MPC4004	14
CAPÍTULO 2 – CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE EXPERT DX	17
• Características Gerais	19
• Especificações Elétricas e Configuração	20
• Entradas Digitais (Corrente Contínua)	20
• Saídas Digitais (Corrente Contínua)	20
• Canais Analógicos (Somente para 2450.61 e 2450.71)	21
• Expansões disponíveis para a série Expert DX	22
• Topologia para expansões da série Brio com Expert DX	22
CAPÍTULO 3 – ESQUEMAS DE LIGAÇÃO	23
• 2450.10, 2450.10/S (Tipo “P”)	25
• 2450.20, 2450.20/S (Tipo “N”)	26
• 2450.60, 2450.60/S (Tipo “N”)	27
2450.61, 2450.61/S (Tipo “N”)	28
2450.70, 2450.70/S (Tipo “P”)	29
• 2450.71, 2450.71/S (Tipo “P”)	30
• Recomendações para os Canais Analógicos	31
CAPÍTULO 4 – CARACTERÍSTICAS DO DRIVER PARA 2450.10 E 2450.20	33
• Mapeamento de Memória	35
• Descrição dos Estados Internos de 0000 até 03FF	36
• Entradas e Saídas Digitais	38
• Entradas Digitais	38
Mapeamento de memória	38
• Saídas Digitais	38
Mapeamento de Memória	38
• Comparação automática de registros:	39
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2	39
• Contador Rápido (presente nas entradas digitais)	41
• Visão geral	41
Estrapeamento do contador	41
• Acesso aos Jumpers de configuração do Contador	42
Mapeamento de memória	45

Utilizando o aplicativo WinSUP 2	46
• CTCPU (Contador rápido CPU)	47
• Simulador de ângulo	48
• Visão geral.....	48
Mapeamento de memória.....	48
• Contadores/Temporizadores (0,01s)	48
• Visão geral.....	48
Mapeamento de memória.....	48
• Temporizadores (0,001s)	49
• Visão geral.....	49
Mapeamento de memória.....	49
• Motor de Passo	50
Estados Internos Relacionados.....	50
Registros relacionados:	51
Interligação Física com o Controlador Programável (válido para módulos tipo "N")	52
Esquema de Ligação utilizando o modo 4 fases	52
Utilizando o Aplicativo WinSUP 2.....	52
• Force	54
• Visão geral.....	54
Utilizando o aplicativo WinSUP 2	54
• Alarmes	55
• Visão geral.....	55
Utilizando o aplicativo WinSUP 2	55
• Registros	56
• Visão geral.....	56
Mapeamento de memória.....	56
• Programa de interrupção I e II	57
• Programa de Interrupção I.....	57
• Programa de Interrupção II.....	57
CAPÍTULO 5 – CARACTERÍSTICAS DO DRIVER PARA 2450.6X E 2450.7X	59
• Mapeamento de Memória	61
• Descrição dos Estados Internos de E000 até EFFF	62
• Descrição dos Estados Internos de 0000 até 03FF	62
• Entradas e Saídas Digitais	65
• Entradas Digitais.....	65
Mapeamento de memória.....	65
• Saídas Digitais.....	65
Mapeamento de Memória.....	65
• Canais Analógicos	65

• Descrição.....	65
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2	66
Comparação automática de registros:	68
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2	68
• Contador Rápido e Interrupções	70
• Visão geral.....	70
• Contadores Bidirecionais	72
• Visão geral.....	72
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2	72
Mapeamento de memória.....	75
• Contadores Unidirecionais	76
• Visão geral.....	76
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2	76
Mapeamento de memória.....	79
• Programa de interrupção I e II.....	81
• Programa de Interrupção I.....	81
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2	81
• Programa de Interrupção II.....	83
• Saídas Rápidas.....	84
• Visão geral.....	84
• Saídas Rápidas PTO	86
• Visão geral.....	86
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2	87
Mapeamento de memória.....	89
• Saídas Rápidas PWM	90
• Visão geral.....	90
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2	91
Mapeamento de memória.....	93
• Contadores/Temporizadores (0,01s).....	94
• Visão geral.....	94
Mapeamento de memória.....	94
• Temporizadores (0,001s).....	94
• Visão geral.....	94
Mapeamento de memória.....	94
• Habilita Contador/Temporizador 33 a 48.....	95
Utilizando o Aplicativo WinSUP 2.....	95
• Force	96
• Visão geral.....	96
Utilizando o aplicativo WinSUP 2	96
• Alarmes.....	97

• Visão geral.....	97
Utilizando o aplicativo WinSUP 2	97
• Registros	98
• Visão geral.....	98
Mapeamento de memória.....	98
• Aplicações Especiais com o Controlador 2450.6X / 2450.7X.....	98
• Comparação Automática de Registros	98
Utilizando o Aplicativo WinSUP 2	99
• Movimentação de Dados Através de EI:	101
Utilizando o Aplicativo WinSUP 2	101

CAPÍTULO 6 – DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO DAS TECLAS ESPECIAIS 106

• MODO PROG / MODO RUN	109
• Modo PROG	109
• Modo RUN	109
• Tecla de auxílio à manutenção	109
• Tecla de bloqueio de teclado.....	110
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2	111
• Descrição do funcionamento da função arquivo de moldes	112
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2	114

CAPÍTULO 7 – DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO / DIMENSÕES DAS TELAS 115

• Visão geral	117
• Bargraph	118
• String	118
• Dimensões.....	119
• Dimensões série EXPERT DX – 2450.10, 2450.10/S, 2450.20, 2450.20/S, 2450.60, 2450.60/S, 2450.61, 2450.61/S, 2450.70, 2450.70/S, 2450.71, 2450.71/S;	119

CAPÍTULO 8 – COMUNICAÇÃO SERIAL..... 121

• Informações Gerais	123
• Taxa de transmissão canal A (RS232)	123
• Número da máquina na rede canal A (RS232)	123
• Taxa de transmissão da Print canal A ou canal B (RS485)	123
• Taxa de transmissão canal B (RS485)	124
• Número da máquina na rede canal B (RS485)	124
• Utilizando o aplicativo WINSUP 2	124
• Cabo de ligação em RS232 (CLP ⇔ PC compatível)	125
• Cabo de ligação em RS485	126
• Recursos dos canais de comunicação do Expert DX	127
• Apr03:	127
• Modbus:	127

- Utilizando a instrução Print:..... 128
- Utilizando o escuta canal serial 128
- Apr03 modo Mestre 128
- Utilizando o protocolo Modbus 128

APÊNDICE A – HISTÓRICO DE FIRMWARES 129

CAPÍTULO 1

DESCRIÇÃO GERAL



Descrição Geral

A série Expert DX é composta por controladores programáveis com Interface Homem Máquina incorporada com capacidade de 20 E / 12 S ou 14 E / 10 S digitais e opcionalmente 4 canais analógicos configuráveis por software com entrada ou saída. As entradas e saídas digitais podem ser do tipo "N" ou "P", (Veja tabela dos modelos disponíveis abaixo). O conjunto é montado em gabinete plástico de alto impacto com grau de proteção frontal IP65, ideal para aplicações em ambientes industriais. A IHM contém 10 teclas numéricas ou botões sendo 8 sinalizados, 8 teclas de operação, 4 teclas de função sinalizadas e LCD 2 x 20, possibilitando visualização de dados e mudança de parâmetros. Todas as mensagens, teclas de função, alarmes, edição e visualização de campos de dados são gerenciados pelo firmware, sem usar instruções "Ladder", através de configurações na ferramenta WinSUP 2. O produto incorpora ainda contadores rápidos com entrada para encoder e relógio calendário. A memória de dados é armazenada em RAM com retenção de dados até 10 anos. Nos modelos 2450.6x (tipo N) e 2450.7x (tipo P), as seis últimas entradas digitais podem ser entradas rápidas configuradas como contadores bidirecionais, contadores unidirecionais de até 20 kHz ou fontes de interrupções externas e as duas últimas saídas podem ser configuradas como saídas rápidas, que podem ser do tipo PTO (pulse train output) ou PWM (pulse width modulation). O programa de usuário é armazenado em memória FLASH.

Nos modelos 2450.10 e 2450.20, a capacidade das telas é de 5,5 Kbytes Flash e nos modelos 2450.6x e 2450.7x é de 36 Kbytes Flash, e a programação das telas é feita através do sistema de "campos livres", permitindo a inclusão de campos especiais tais como bargraph, strings seletoras entre outros.

Está disponível ao programador a maioria das instruções presentes nos controladores ATOS, tais como temporizadores, contadores, operações aritméticas +, -, x, ÷, comparações, transferência de dados, transferências de blocos de dados, conversões BCD para binário, binário para BCD, calendário, impressão de dados, Jump, Call, etc.

Possui dois canais de comunicação serial permitindo a construção de uma rede de controladores no canal RS485 além de programação/monitoração através do canal RS232.

Recursos disponíveis no **Expert DX**:

- Alarmes programáveis;
- Contador rápido de até 3khz com opção de modo ângulo ou modo normal (somente para 2450.10 e 2450.20);
- Entradas Rápidas Configuráveis como Contador Bidirecional, Contador Unidirecional de até 20 kHz ou como entrada de Interrupção (somente para 2450.6X e 2450.7X);
- Simulador de ângulo (somente para 2450.10 e 2450.20);
- Função Motor de passo (somente para 2450.10 e 2450.20);
- Saídas Rápidas Configuráveis como PTO ou PWM de até 20 kHz (somente para 2450.6X e 2450.7X);
- Arquivo de receitas;
- Proteção dos campos de edição por senha;
- Programa de interrupção I e programa de interrupção II;
- LEDs e botões programáveis (teclas Fs e Ks);
- 02 temporizadores de 0,001s;
- 32 temporizadores de 0,01s;
- Instrução Print direcionável para o canal RS232 ou RS485;
- Baud rate programável para os canais de comunicação.

A figura a seguir apresenta uma visão geral da série **Expert DX**:



Códigos dos produtos

Código	Características
2450.10	CP IHM 14ED/10SD "P" RTC
2450.20	CP IHM 14E/D10SD "N" RTC
2450.60	CP IHM 20ED/12SD "N" RTC
2450.61	CP IHM 20ED/12SD "N" 4EA/SA RTC
2450.70	CP IHM 20ED/12SD "P" RTC
2450.71	CP IHM 20ED/12SD "P" 4EA/SA RTC

Acrescentando-se um sufixo "S" ao código o produto é fornecido sem a película de policarbonato.
Tensão das Entradas/Saídas digitais: 24Vcc

Informações sobre as diferenças entre Expert DX e MPC4004.

Para Expert DX **2450.10** e **2450.20**, o driver a ser utilizado deverá ser o MPC4004, porém existem várias funções e recursos presentes no MPC4004 que não devem ser utilizadas no Expert DX:

O encoder do EXPERT DX é bidirecional.

O tipo de frontal a ser escolhido deve ser o "**Frontal LCD 2x20 com campos livres**".

A programação das teclas de função "F" está habilitada somente para as teclas "F1 a F4", uma vez que não existem as teclas de função "F5 a F12" no frontal.

Não é necessário fazer nenhuma configuração no item "Expansões" para habilitar as E/S digitais do equipamento.

Para Expert **2450.60**, **2450.61**, **2450.70** e **2450.71**, o driver a ser utilizado deverá ser o MPC2440 (derivado do driver MPC4004R), porém existem várias funções e recursos presentes no MPC4004 que não devem ser utilizadas no Expert DX:

O tipo de frontal a ser escolhido deve ser o "**Frontal LCD 2x20 com campos livres**".

A programação das teclas de função "F" está habilitada somente para as teclas "F1 a F4", uma vez que não existem as teclas de função "F5 a F12" no frontal.

Não é necessário fazer nenhuma configuração no item "Expansões" para habilitar as E/S digitais do equipamento.

Tabela de instruções disponíveis

INSTRUÇÃO	2450.10 E 2450.20	2450.6X E 2450.7X
ADSUB	✓	✓
ADSUD	✓	✓
AJUST		✓
ASCB		✓
ATAB	✓	
BCDAS	✓	✓
BCDAP	✓	✓
BITW	✓	✓
BMOVX	✓	✓
CALL	✓	✓
CCS	✓	✓
CEP		✓
CMP	✓	✓
CNT	✓	✓
CNT2		✓
CONV	✓	✓
CONVL	✓	✓
CTCPU	✓	
DINT1		✓
DIV	✓	✓
DIVB	✓	✓
DIVBL	✓	✓
DVBLL	✓	✓
FATOR	✓	
FCMP		✓
FCONV		✓
FDIV		✓
FILT		✓
FMUL		✓
FSUB		✓
FSUM		✓
FTAB		✓
JMP	✓	✓
LD	✓	✓
LDATA	✓	✓
LDAT2	✓	✓
LDI	✓	✓
LDIA	✓	✓
LDN	✓	✓
LDW		✓
LDX	✓	✓
LTIME	✓	✓
MED		✓
MONOA	✓	✓
MONOD	✓	✓
MOV	✓	✓
MOVK	✓	✓
MOVX	✓	✓
MULT	✓	✓

INSTRUÇÃO	2450.10 E 2450.20	2450.6X E 2450.7X
MULTB	✓	✓
MULBL	✓	✓
OUT	✓	✓
OUTI	✓	✓
OUTIN	✓	✓
OUTIS	✓	✓
OUTN	✓	✓
OUTR	✓	✓
OUTX	✓	✓
PID	✓	✓
PID I		✓
PRINT	✓	✓
RAIZO		✓
SCHED		✓
SCL	✓	✓
SCL2G	✓	✓
SCROLL		✓
SDATA	✓	✓
SDAT2	✓	✓
SETR	✓	✓
SFR	✓	✓
SFRW		✓
SHIFB	✓	✓
SHIFN	✓	✓
SHIFL	✓	✓
STIME	✓	✓
SUB	✓	✓
SUBB	✓	✓
SUBBL	✓	✓
SUM	✓	✓
SUMB	✓	✓
SUMBL	✓	✓
TAB	✓	✓
TMR	✓	✓
TXPR	✓	✓
UPDB	✓	✓
UPDBC	✓	✓
UPDD	✓	✓
UPDDC	✓	✓
VTAB	✓	
WAND	✓	✓
WBIT	✓	✓
WBITX	✓	✓
WLDX	✓	✓
WNOT	✓	✓
WOR	✓	✓
WXOR	✓	✓

INSTRUÇÃO	2450.10 E 2450.20	2450.6X E 2450.7X
CAV	✓	✓
GAV	✓	✓
SYNC	✓	✓
TMRX	✓	✓



O detalhamento das instruções está no manual do conjunto de instruções DWARE, disponível para download no site.

CAPÍTULO 2

CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE EXPERT DX

Características Gerais

MODELO	2450.10 2450.20	2450.60 2450.70	2450.61 2450.71
Tensão de alimentação	24 Vcc -30% / +40%;		
Consumo	6 W @ 24Vcc	7,45 W @ 24Vcc	11,05 W @ 24Vcc
Falta momentânea de energia permissível	50 ms no máximo		
Temperatura de Armazenagem	-20 a +70 °C		
Temperatura de Operação	0 a 55 °C		
Umidade	0 a 95% (sem condensação)		
Vibração	5 a 50 Hz / 0,625 G (0,1 mm pico a pico)		
Imunidade a ruído	0 a 95% (sem condensação)		
Indicadores LED	STS (vermelho)		
Conjunto de Instruções	DWARE		
Interface Homem-Máquina	Frontal de teclado/display LCD incorporada		
Interface de Comunicação	Padrão RS232 / RS485		
Proteção contra queda de energia	10 anos p/ memória RAM através de bateria de Lítio		
Autodiagnóstico	Erro de programa de usuário e falha na memória RAM.		
Método de Programação	LADDER (driver MPC4004)	LADDER (driver MPC2440)	
Tempo de Varredura	6 ms/K	5 ms/K	
Capacidade de Programação	12 Kbytes Flash	48 Kbytes Flash	
Capacidade das Telas	5,5 Kbytes Flash	36 Kbytes Flash	
Estados Internos	1.024	5.119	
Registros Internos	1.536	28.160	
Temporizadores e contadores de firmware	32 (resolução: 0,01s) 02 (resolução: 0,001s)	48 (resolução: 0,01s) 02 (resolução: 0,001s)	

Especificações Elétricas e Configuração

• Entradas Digitais (Corrente Contínua)

	TIPO N	TIPO P
Tensão de trabalho	+24 Vcc (-20% / +40%)	+24 Vcc (-20% / +40%)
Nível de comutação "ON"	< 7 Vcc	> 15 Vcc
Nível de comutação "OFF"	> 15 Vcc	< 7 Vcc
Tempo de comutação "ON" para "OFF"	< 1 ms	< 1 ms
Tempo de comutação "OFF" para "ON"	< 1 ms	< 1 ms
Corrente de entrada	< 10 mA por entrada	< 10 mA por entrada
Isolação ótica do sistema	1.500 V	1.500 V

Entrada tipo N: a comutação é executada quando um dispositivo externo fornece 0 Vcc à entrada digital.

Entrada tipo P: a comutação é executada quando um dispositivo externo fornece +24 Vcc à entrada digital.

• Saídas Digitais (Corrente Contínua)

	TIPO N	TIPO P
Tensão de trabalho	24 Vcc (-30% / +40%)	24 Vcc (-30% / +40%)
Máxima corrente de carga	2 A	2 A
Máxima corrente de pico	10 A (t < 0,3ms)	10 A (t < 0,3ms)
Corrente de fuga "OFF"	< 700 µA	< 700 µA
Tensão máxima "ON"	1,5 Vcc	1,5 Vcc
Tempo de comutação "ON" para "OFF"	< 1 ms	< 1 ms
Tempo de comutação "OFF" para "ON"	< 1 ms	< 1 ms
Isolação ótica do sistema	1.500 V	1.500 V

Saída tipo N: quando a comutação é executada, as cargas recebem o potencial de 0 Vcc da fonte de alimentação. Portanto, o comum das cargas deve estar ligado ao potencial de +24 Vcc da fonte de alimentação.

Saída tipo P: quando a comutação é executada, as cargas recebem o potencial de +24 Vcc da fonte de alimentação. Portanto, o comum das cargas deve estar ligado ao potencial de 0 Vcc da fonte de alimentação.



Usar no máximo 04 saídas ligadas simultaneamente para cada grupo de 08 saídas.

• Canais Analógicos (Somente para 2450.61 e 2450.71)

O Expert DX possui 4 Canais Analógicos. Cada canal pode ser configurado via WinSup 2 como:

ENTRADA ANALÓGICA EM TENSÃO	
Sinal de entrada	0 a +10 Vcc (máximo + 12 Vcc)
Impedância de entrada	> 650 kΩ
Resolução	12 bits
Exatidão	±35 mV
Drift temperatura	0,1 mV/°C
Tempo de Resposta	uma varredura

ENTRADA ANALÓGICA EM CORRENTE	
Sinal de entrada em corrente	0 a +20 mA (máximo + 30 mA)
Impedância de entrada em corrente	250 Ω
Resolução	11 bits
Exatidão	±120 μA
Drift temperatura	0,10 μA/°C
Tempo de Resposta	uma varredura

SAÍDA ANALÓGICA EM TENSÃO	
Sinal de saída em tensão	0 a +10 Vcc
Impedância de saída em tensão	< 100 Ω
Resolução	12 bits
Exatidão	±25 mV
Drift temperatura	0,3 mV/°C
Tempo de Resposta	uma varredura
Erro de conversão	<10mV

SAÍDA ANALÓGICA EM CORRENTE	
Sinal de saída em corrente	0 a 20 mA
Máxima impedância da carga	<500 Ω
Resolução	12 bits
Exatidão	±215 μA
Drift temperatura	1,0 μA/°C
Tempo de Resposta	uma varredura
Erro de conversão	<10μA



1 - A máxima tensão permitida nos canais analógicos configurados como entrada é de +12 Vcc. Tensões acima de +12Vcc podem ocasionar danos ao produto.

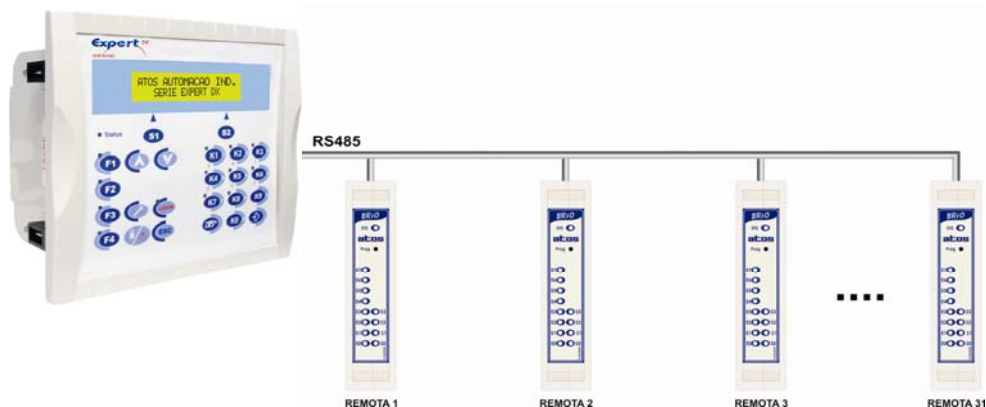
2 - Evite inverter a polaridade dos sinais dos canais analógicos, pois podem causar danos ao produto e aos dispositivos conectados a ele.

3 - Os canais analógicos são configuráveis. Podem ser entradas ou saídas analógicas. Ligações trocadas entre entradas e saídas podem causar danos ao produto ou aos dispositivos conectados a ele.

Expansões disponíveis para a série Expert DX

Para a família Expert DX, estão disponíveis os módulos de expansão BRIO. As expansões são implementadas através do canal serial RS485, sendo possível conectar até 31 módulos à rede. Por se tratar de uma expansão feita através do canal serial, recomenda-se que o número máximo fique restrito a até quatro módulos de forma a ter um Scan abaixo de 100ms.

- Topologia para expansões da série Brio com Expert DX

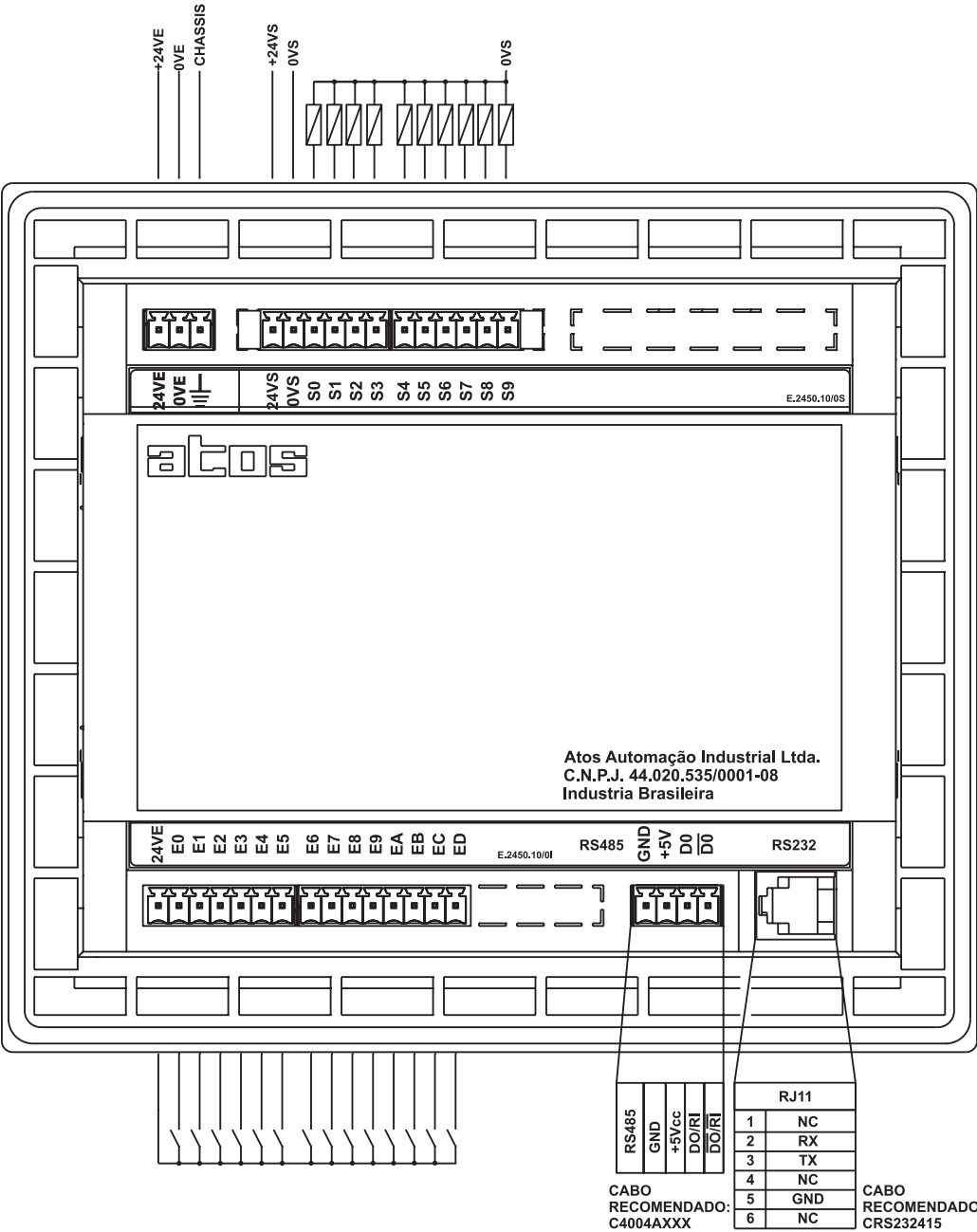


Para maiores informações sobre as expansões da série Brio consulte manual específico do produto no site www.atos.com.br.

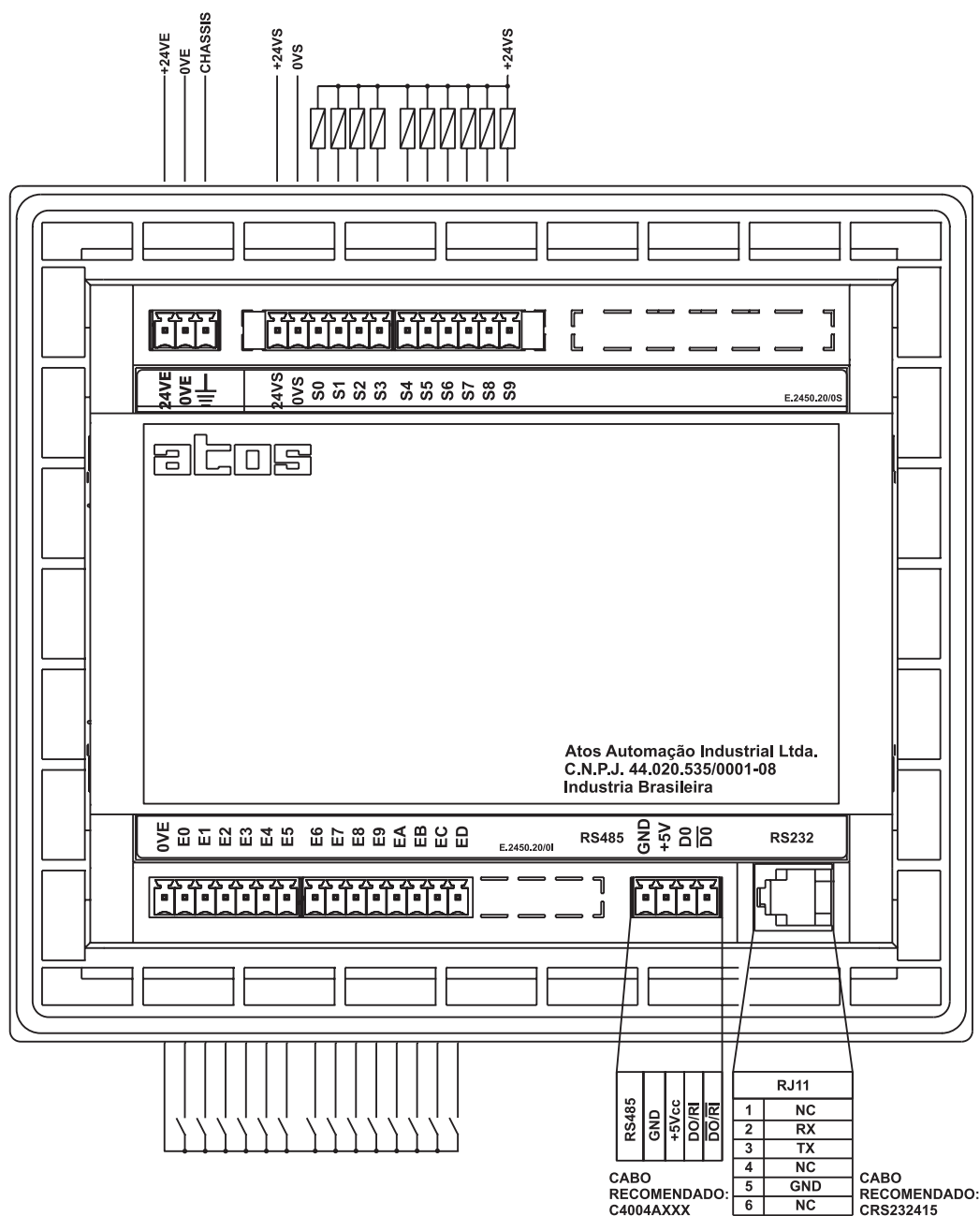
CAPÍTULO 3

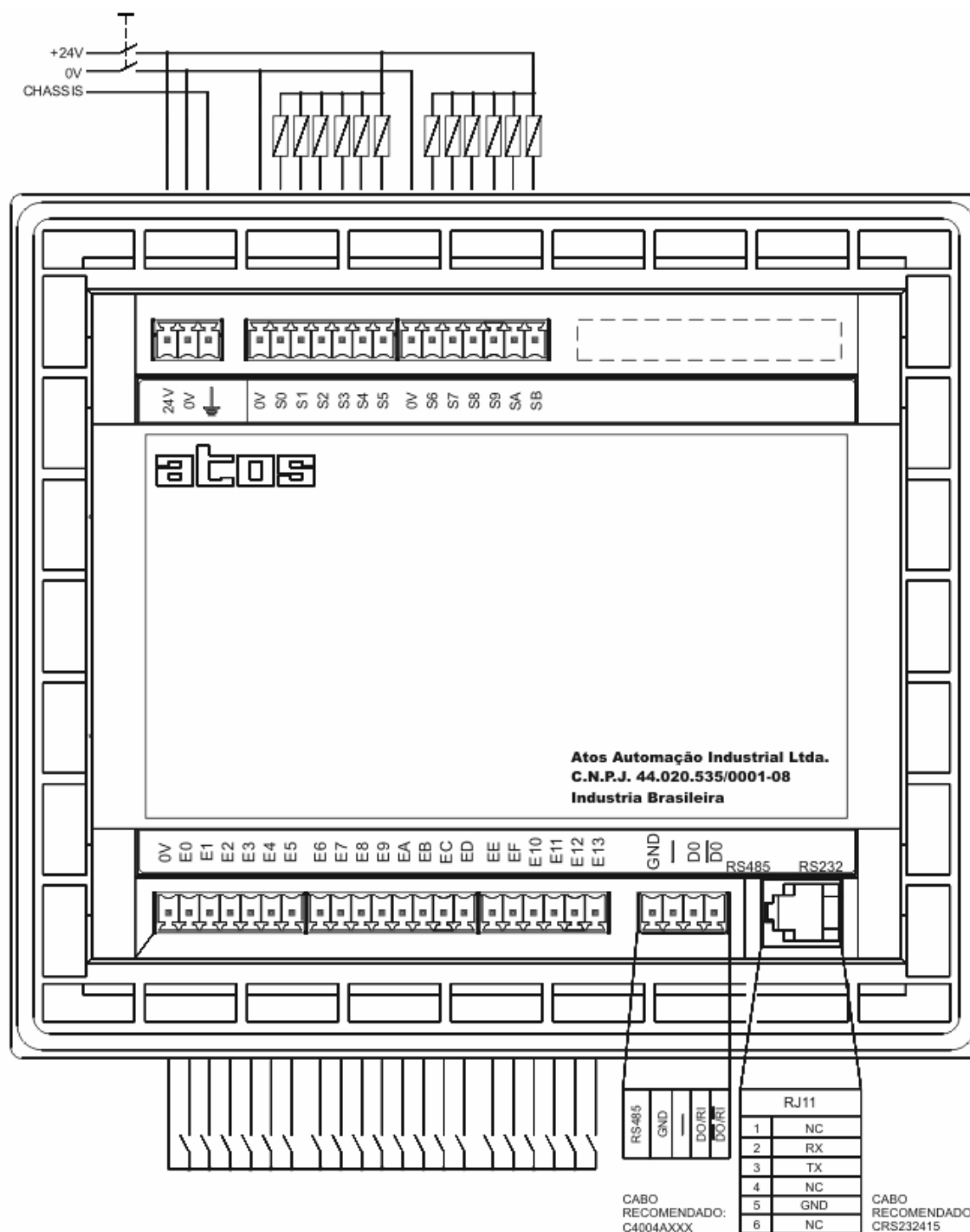
ESQUEMAS DE LIGAÇÃO

 2450.10, 2450.10/S (Tipo “P”)



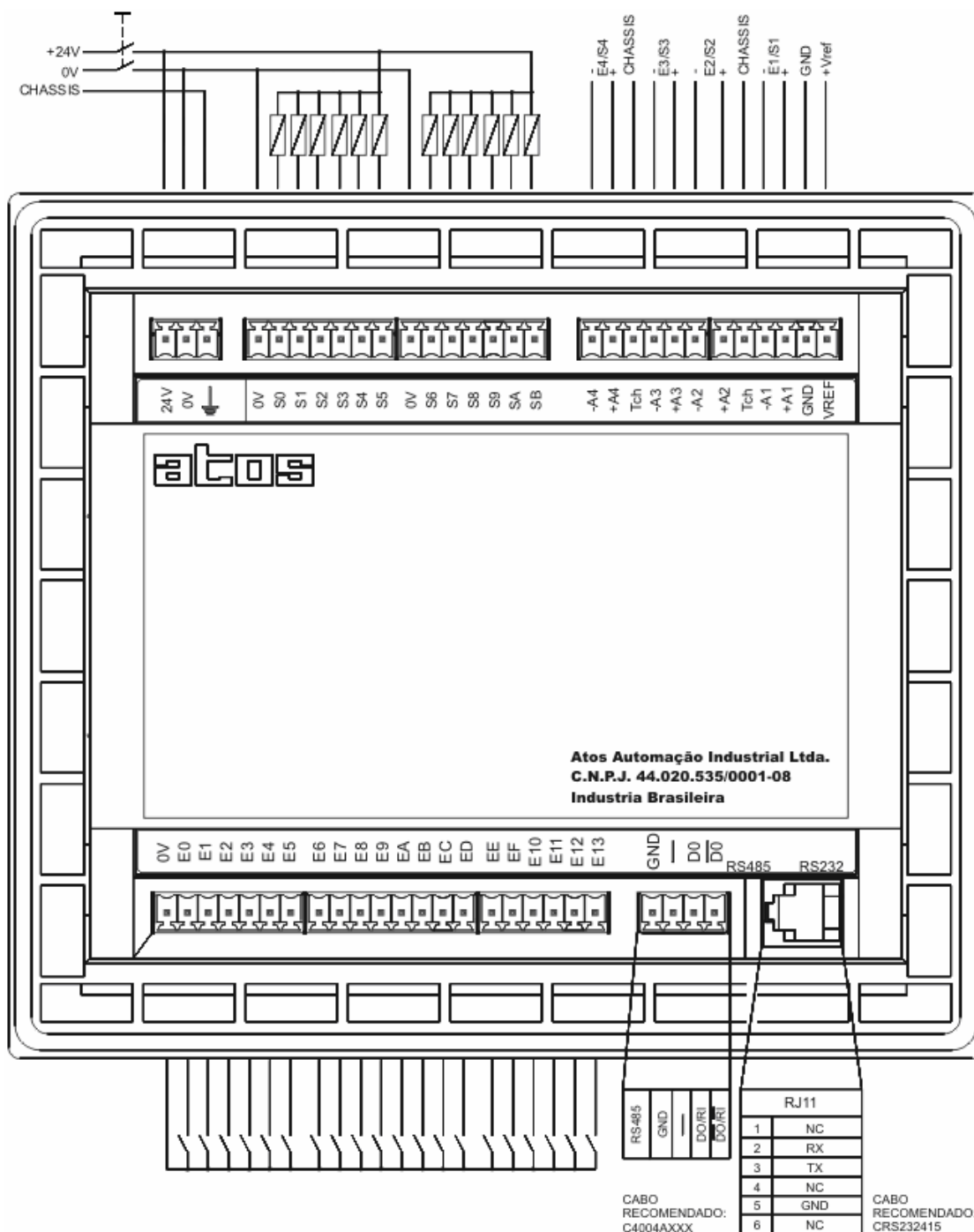
 2450.20, 2450.20/S (Tipo “N”)



 2450.60, 2450.60/S (Tipo “N”)


Para desligar o CLP é necessário o uso de disjuntor conforme esquema de ligação para evitar retorno de sinal através das saídas, ocasionando falsos acionamentos, que pode colocar em risco operador, máquina e/ou processo.

2450.61, 2450.61/S (Tipo “N”)



ATENÇÃO

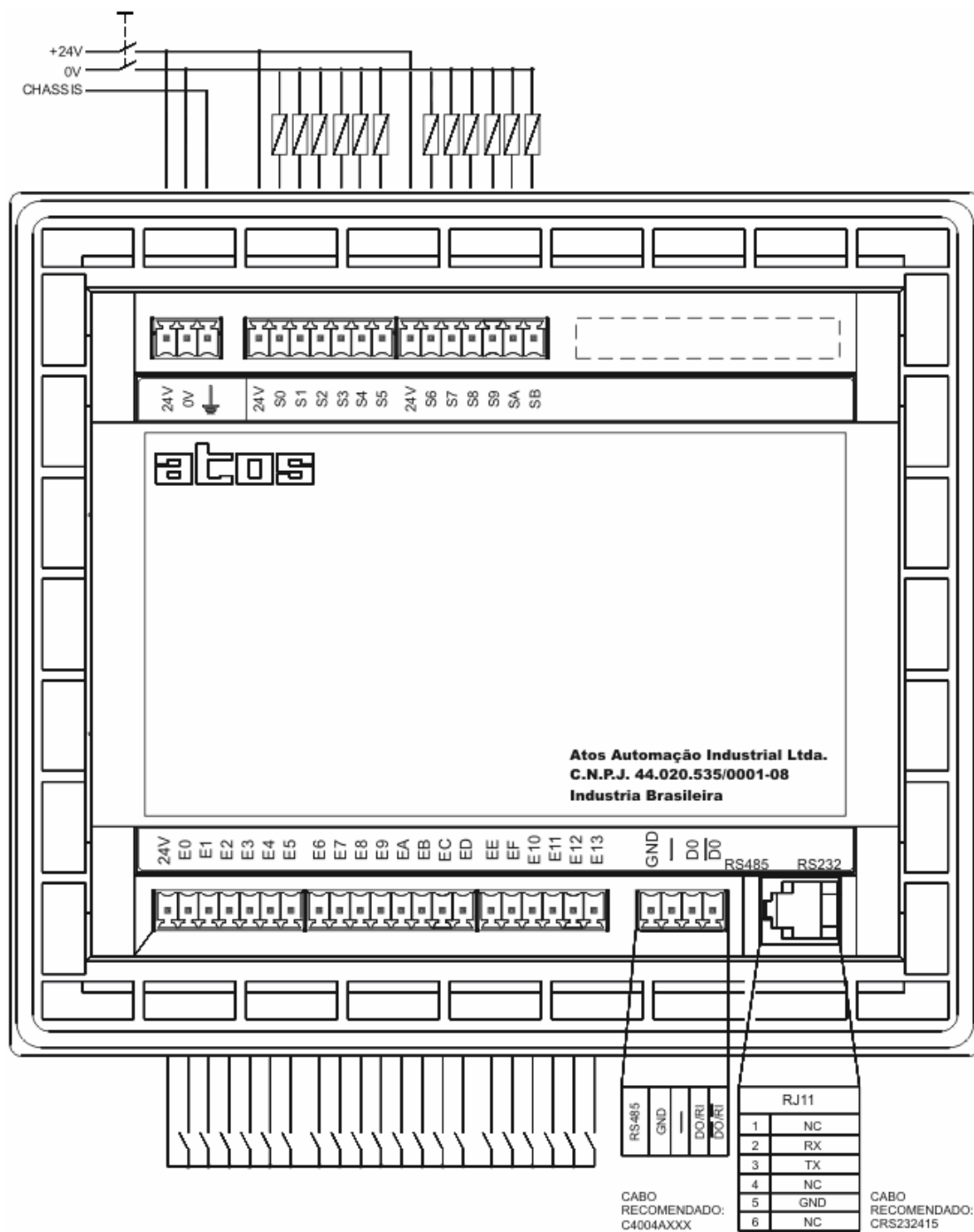
Para desligar o CLP é necessário o uso de disjuntor conforme esquema de ligação para evitar retorno de sinal através das saídas, ocasionando falsos acionamentos, que pode colocar em risco operador, máquina e/ou processo.



IMPORTANTE

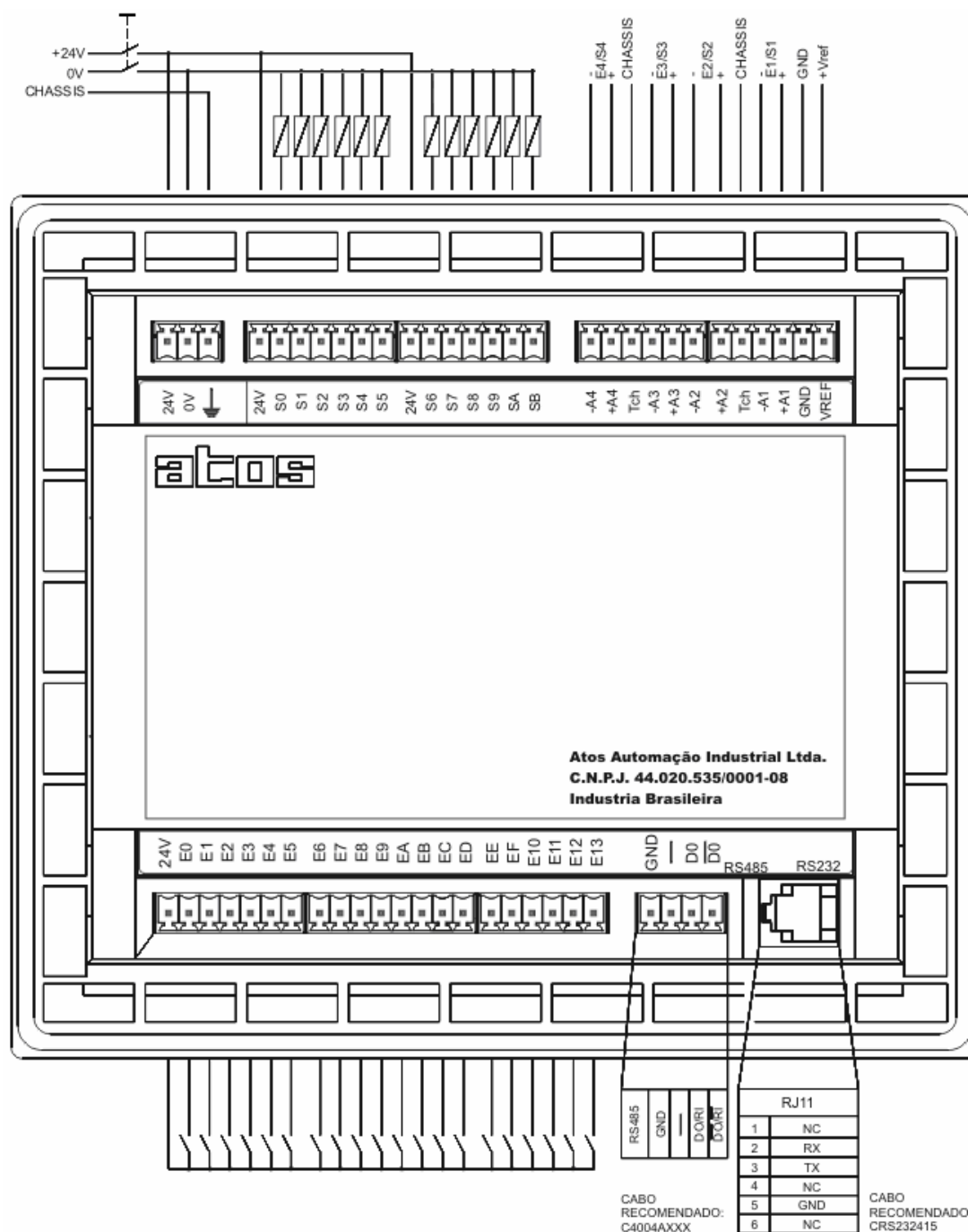
Vide recomendações para os Canais Analógicos na página 31.

2450.70, 2450.70/S (Tipo “P”)



Para desligar o CLP é necessário o uso de disjuntor conforme esquema de ligação para evitar retorno de sinal através das saídas, ocasionando falsos acionamentos, que pode colocar em risco operador, máquina e/ou processo.

2450.71, 2450.71/S (Tipo "P")



Para desligar o CLP é necessário o uso de disjuntor conforme esquema de ligação para evitar retorno de sinal através das saídas, ocasionando falsos acionamentos, que pode colocar em risco operador, máquina e/ou processo.



Vide recomendações para os Canais Analógicos na página 31.

• Recomendações para os Canais Analógicos

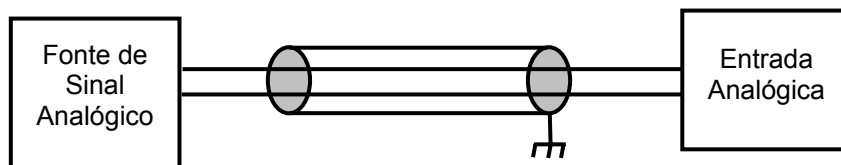
Alguns cuidados devem ser tomados com os canais analógicos para seu melhor funcionamento.

Recomenda-se isolar os canais analógicos do cabeamento de potência para evitar interferência nos sinais.

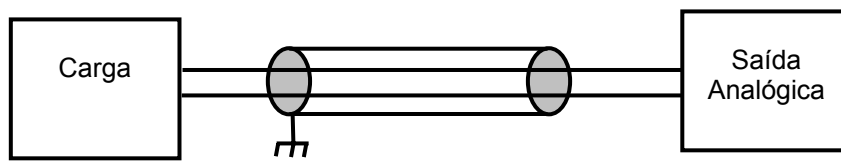
Para ambientes suscetíveis a ruído, recomenda-se a utilização de cabo blindado para os canais analógicos. Seguem algumas dicas para utilização de cabos blindados:

A blindagem dos cabos deve ser aterrada somente em uma terminação do cabo. **Nunca** conecte a blindagem em ambas as terminações.

Canais de Entrada: Conecte a blindagem do cabo ao CHASSIS.



Canais de Saída: Conecte a blindagem na carga ou dispositivo que está recebendo o sinal.



Caso não seja possível conectar a blindagem do cabo na carga, a blindagem deve ser conectada ao CHASSIS.

CAPÍTULO 4

CARACTERÍSTICAS DO DRIVER DO EXPERT DX PARA 2450.10 E 2450.20

Mapeamento de Memória

Este capítulo visa à orientação do usuário em relação, mapeamento de memória e configuração do driver para série Expert DX.

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
7FFF 7000	ÁREA DE USO INTERNO DO SISTEMA
06FF 4010	PROGRAMA USUÁRIO
3FFF 3000	ÁREA DE TABELAS (4 K) (usada pelas instruções ATAB e VTAB)
2FFF 1A00	ÁREA DE TEXTOS DAS TELAS
19FF 1000	ÁREA DE CONFIGURAÇÃO
0FFF 0FE0	REGISTROS ESPECIAIS
0FDF 0480	1.456 REGISTROS LIVRES
047F 0400	32 PRESETS E EFETIVOS DE TEMPORIZADORES OU CONTADORES
03FF 0000	MEMÓRIA DE ESTADOS INTERNOS

• Descrição dos Estados Internos de 0000 até 03FF

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO			
03FF 03FA	ESTADOS INTERNOS RESERVADOS			
03F9 03F0	10 ESTADOS INTERNOS REMANENTES			
03EF 03D1	ESTADOS INTERNOS DE FALHA DE COMUNICAÇÃO COM AS ESTAÇÕES (EI REMANENTE)			
03D0	HABILITA MODO MESTRE (EI REMANENTE)			
03CF 0380	80 ESTADOS INTERNOS REMANENTES			
037F 0200	377 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES			(6)
01FF 0180	RESERVADO PARA PROGRAMAÇÃO DAS SAÍDAS DIGITAIS			
017F 0160	32 ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS À MOVIMENTAÇÃO DE DADOS ATRAVÉS DE ESTADOS INTERNOS			
015F 0100	RESERVADO PARA PROGRAMAÇÃO DAS ENTRADAS DIGITAIS			
00FF	OVERFLOW NA SOMA, SUBTRAÇÃO E SCL	(2)	(3)	(5)
00FE	MUDANÇA DE VALOR ATRAVÉS DE TECLADO	(2)		(5)
00FD	EI ACESSO À COMUNICAÇÃO SERIAL CANAL A (RS232)	(2)		(5)
00FC	ON QUANDO SERIAL OCUPADA (PRINT)		(2)	(5)
00FB	HABILITA / DESABILITA USO DO CANAL SERIAL (PRINT)	(1)		(5)
00FA	ON QUANDO RESULTADO DE "COMPARE" <		(2)	(4)
00F9	ON QUANDO RESULTADO DE "COMPARE" =		(2)	(4)
00F8	ON QUANDO RESULTADO DE "COMPARE" >		(2)	(4)
00F7	SEMPRE LIGADO		(2)	
00F6	SEMPRE DESLIGADO		(2)	
00F5	ON NA PRIMEIRA VARREDURA		(2)	
00F4	CLOCK DE 1,0 SEGUNDOS		(2)	
00F3	CLOCK DE 0,2 SEGUNDOS		(2)	
00F2	CLOCK DE 0,1 SEGUNDOS		(2)	
00F1	BLOQUEIO DE TECLADO PARA EDIÇÃO	(1)		
00F0 00DF	ESTADOS INTERNOS RESERVADOS		(2)	
00DE	FICA ATIVO DURANTE A EDIÇÃO DE VALORES (modo RUN)		(2)	
00DD	ON TECLA <S2> FECHADA / OFF TECLA <S2> ABERTA		(2)	
00DC	ON TECLA <S1> FECHADA / OFF TECLA <S1> ABERTA		(2)	
00DB	APAGA DISPLAY			(5)
00DA	FICA ATIVO DURANTE UMA VARREDURA, TODA VEZ QUE HOUVER UMA MUDANÇA DE VALOR ATRAVÉS DO CANAL DE COMUNICAÇÃO SERIAL CANAL A (RS232)		(2)	(5)
00D9	TENTATIVA DE EDIÇÃO COM TECLADO BLOQUEADO		(2)	
00D8	NA TRANSIÇÃO DE OFF PARA ON CARREGA TELA ALVO NO DISPLAY (o número da tela é definido no registro 0FECh)	(1)		(5)
00D7 00D0	ESTADOS INTERNOS RESERVADOS			
00CF	EDIÇÃO DE SENHA ERRADA			
00CE	DESATIVA TIME OUT DOS ALARMES			
00CD	ACESSO A SERIAL CANAL B (RS485)			
00CC	FICA ATIVO DURANTE UMA VARREDURA, TODA VEZ QUE HOUVER UMA MUDANÇA DE VALOR ATRAVÉS DO CANAL DE COMUNICAÇÃO SERIAL CANAL B (RS485)	(2)		(5)
00CB 00BE	ESTADOS INTERNOS RESERVADOS			
00BD	LIGADO PRINT NO CANAL B (RS485) / DESLIGADO PRINT NO CANAL A (RS232)			
00BC	ESTADO INTERNO REFERENTE À TECLA ESC			
00BB 00B4	RESERVADO			
00B3 00B0	RESPECTIVAMENTE BOTÕES F1 A F4.			
00AF 00AE	ESTADOS INTERNOS RESERVADOS			
00AD	SETA PARA BAIXO DA IHM			
00AC	SETA PARA CIMA DA IHM			
00AB	HABILITA LEITURA DE CARACTERES DO CANAL RS232			
00AA	RESERVADO			
00A9 00A0	BOTÕES K1 a K9 = (00A0 a 00A8) e K0 = (A09) (Quando um botão é ativado no frontal do MPC4004 o seu respectivo estado interno passa para ON)			

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
009F 0020	ESTADOS INTERNOS RESERVADOS
001F 0000	32 TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 a 32) (Máx. 99,99 segundos)



- (1) estados escritos como saída no software de usuário, para uso no software básico.
- (2) estados de leitura apenas pelo software usuário.
- (3) ativado quando há um overflow na soma ou NÃO há empréstimo na subtração.
- (4) quando não existe HABILITA ativo, os estados são os da última comparação com HABILITA ativo.
- (5) estados internos que não podem ser forçados pelo WinSUP 2.

Entradas e Saídas Digitais

• Entradas Digitais

As entradas digitais detectam e convertem sinais de comutação de entrada em níveis lógicos de tensão no controlador programável. Essas entradas poderão ser botoeiras, chaves limite, sensores de proximidade ou qualquer outro dispositivo capaz de comutar tensão 24Vcc. Cada entrada é isolada do sistema através de um acoplador ótico sendo seu estado "ON".

Mapeamento de memória

ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS COM AS ENTRADAS DIGITAIS	
010D 0100	ÁREA RESERVADA PARA MAPEAMENTO DAS ENTRADAS DIGITAIS



Os estados internos não utilizados poderão ser usados como estados internos auxiliares. Quando utilizado o contador bidirecional o estado interno 0100 não indica mais o "status" da entrada **E0**. O estado interno torna-se o indicador do sentido da contagem onde:

- 0100 ON = Contagem no sentido crescente
- 0100 OFF = Contagem no sentido decrescente

• Saídas Digitais

As saídas digitais convertem sinais lógicos usados no controlador programável em saídas (corrente contínua – 24 Vcc), capazes de energizar bobinas, relés, chaves contadoras, lâmpadas, solenóides ou qualquer outra carga.

As saídas são isoladas do sistema através de acopladores óticos, sendo seu estado "ON".

Mapeamento de Memória

Estados internos relacionados com as saídas digitais:

ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS COM AS SAÍDAS DIGITAIS	
0189 0180	ÁREA RESERVADA PARA MAPEAMENTO DAS SAÍDAS DIGITAIS

Comparação automática de registros:

Esse recurso executa a comparação de uma seqüência de registros (definidos a partir de um registro qualquer) com uma seqüência de outros registros (presets) automaticamente, sem a necessidade de fazer estas comparações no programa ladder.

Cada preset tem um EI associado, que sinaliza o resultado da comparação. Assim que o registro escolhido atingir o valor do primeiro preset, o primeiro EI sinalizará; quando atingir o valor do segundo preset, o segundo EI sinalizará, e assim por diante.

• Utilizando o aplicativo WinSUP 2

Para configurar esse recurso, selecione a opção “**Habilita comparação automática de registros**”, na guia “**Geral**” da janela *Configuração de Hardware*, e em seguida acione o botão **Opções**.

Essa janela possui 4 campos:

Preset Inicial: Esse é o endereço do primeiro registro de preset; todos os outros presets virão em seqüência. Esse valor não pode ser modificado.

EI inicial: Endereço do primeiro EI de comparação. Cada registro de preset está associado a um EI, que sinaliza o resultado da comparação. Essa associação é direta: o primeiro preset está associado ao primeiro EI; o segundo preset ao segundo EI, etc.

Estado Interno OFF --> preset > registro
Estado Interno ON --> preset <= registro

O endereço do primeiro EI pode ser configurado pelo usuário.

Registro Inicial: Este é o endereço do primeiro registro. Os outros efetivos serão alocados em seqüência. É possível utilizar até 12 efetivos diferentes. Esse endereço pode ser configurado pelo usuário, podendo ser utilizado qualquer seqüência de registros livres do CLP.

Número de Presets: Nesse campo, é definido o número de presets que serão associados a cada registro. Assim, se configuramos 5 presets no primeiro canal, os primeiros cinco presets serão associados ao primeiro registro definido pelo usuário, e o sexto preset da seqüência original será o primeiro preset do *segundo* registro.

Para desabilitar um registro, basta programar zero presets no mesmo, que todos os canais subsequentes serão desabilitados.

O número máximo de presets/Estados Internos de Comparação é de 64.

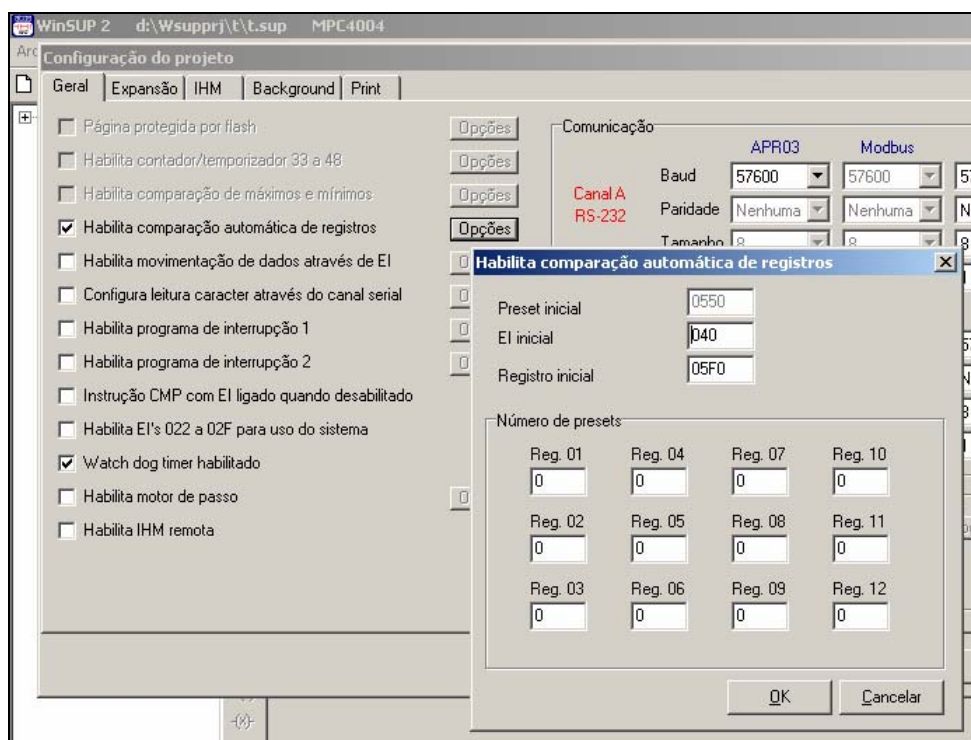


Fig. 1.- Configuração da comparação automática de registros

Digite quantos presets deseja para determinado registro de comparação e clique em “OK” para confirmar os valores.

Contador Rápido (presente nas entradas digitais)

• Visão geral

O Contador Rápido destina-se a execução de posicionamentos através da contagem de pulsos (0000 a 9999) à frequência máxima de 3 kHz.



Quando utilizar a instrução CTCPU, a contagem será de 8 dígitos. Ver página 47.

Este contador receberá sinal de pulso na entrada **E0** unidirecional ou **E0 e E1** bidirecional.

Para aplicações de contagem unidirecional é necessário ajustar o jumpers do contador, localizados conforme indicado na figura abaixo:

Estrapeamento do contador

ESTRAPE	POSIÇÃO	FUNÇÃO
ST2	B	CONTADOR RÁPIDO UNIDIRECIONAL
ST3	A	
ST2	A	CONTADOR RÁPIDO BIDIRECIONAL
ST3	B	

Default: Bidirecional

Quando utilizado o contador bidirecional o estado interno 0100 não indica mais o “status” da entrada E0. O estado interno torna-se o indicador do sentido da contagem onde:

- 0100 ON = Contagem crescente
- 0100 OFF = Contagem decrescente

A página seguinte, mostra o processo de retirada da tampa traseira do EXPERT DX, para acesso aos jumpers de configuração do contador.

Acesso aos Jumpers de configuração do Contador

Os jumpers localizam-se na parte interna do EXPERT DX, com isso será necessário retirar a tampa de acesso do produto localizado na parte de trás. Esteja seguro em utilizar uma ferramenta adequada para retirar a tampa. Tome o máximo de cuidado para não danificar as travas e siga corretamente os passos indicados a seguir para a remoção da tampa e obter acesso aos jumpers de configuração do contador.

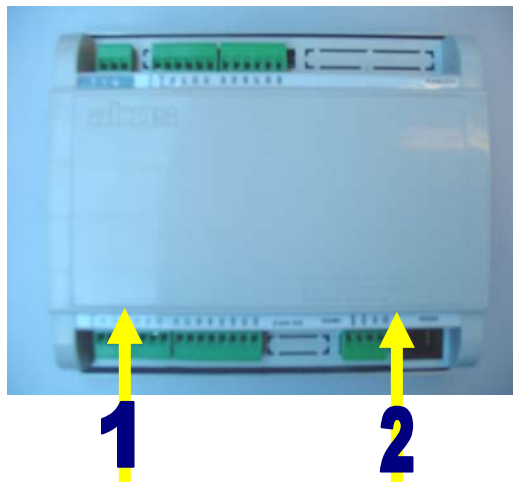


Fig. 2.- Vista Traseira

1

Introduza uma chave de fenda no orifício da trava de forma a liberar parcialmente a tampa, conforme a figura 3.

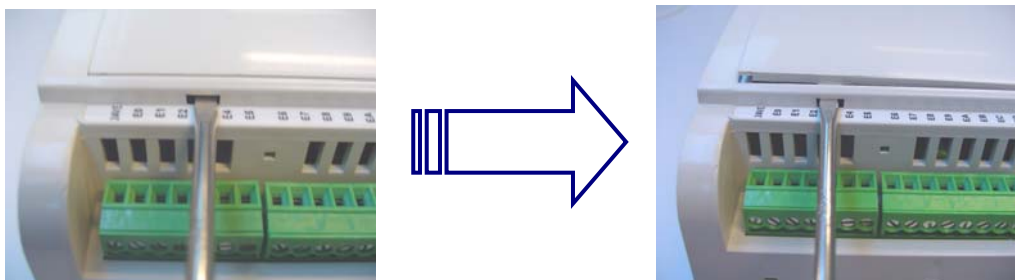


Fig. 3.- Orifício de destravamento.

2

Repita o mesmo processo do item anterior no segundo orifício.

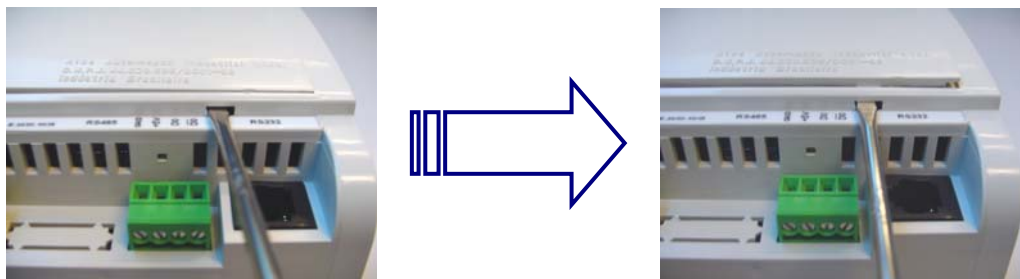
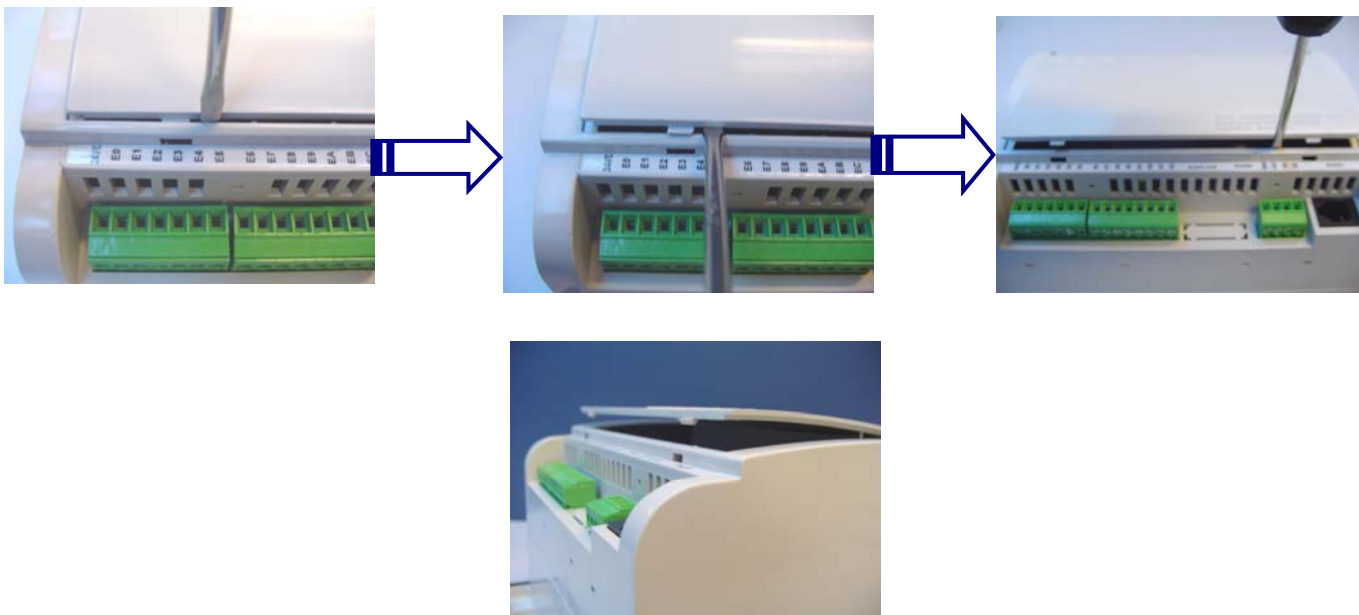


Fig. 4.- Segundo Orifício de destravamento.

3

Termine a retirada da tampa utilizando novamente a chave próxima das travas.



4

Depois de retirada total da tampa, o usuário terá a disposição os jumpers para configuração do contador conforme indicado na figura abaixo.

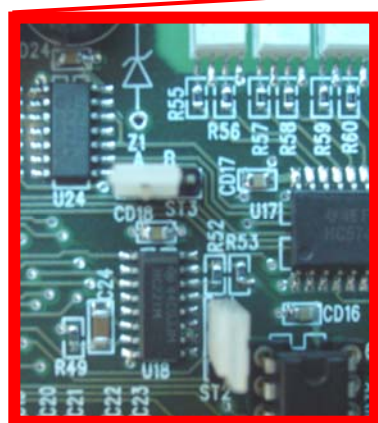


Fig. 6.- Jumpers ST2 e ST3

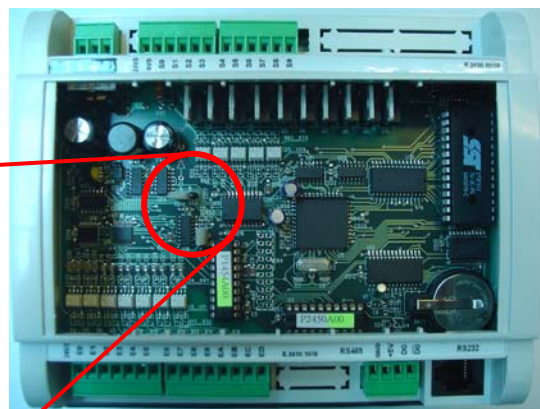


Fig. 5.- Vista sem tampa.

O contador rápido pode atuar em dois modos:

- Modo Normal
- Modo Ângulo

■ **Modo normal:** este modo de funcionamento permite uma contagem de pulsos de 0000 a 9999, com a possibilidade de:

- **Zerar a contagem** através de estado interno de RESET.
- **Carregar um valor inicial** para contagem através de estado interno de LOAD VALOR INICIAL.
- **Bloquear a contagem** através de estado interno de BLOQUEIO.
- **Habilitar a saída física de comparação** através de estado interno HABILITA SAÍDA.

Neste modo existem ainda os estados internos de comparação (>, < e =) entre um valor de set point e o valor efetivo do contador, estes estados internos são de leitura para o programa de usuário.

A cada pulso amostrado, um registro de contagem é incrementado e uma comparação é executada com um valor de set point predefinido pelo usuário. O resultado da comparação é deixado em disponibilidade através de estados internos específicos que podem ser usados no programa de usuário. O resultado da comparação também é colocado em três saídas físicas configuradas pelo usuário (**S0** a **S7**).

NOTA



Não há marca de zero.

■ **Modo ângulo:** este modo tem como diferença em relação ao anterior a contagem, que varia de um valor da marca zero para sentido crescente. Esta marca zero pode ou não corresponder ao sinal de referência (Z e seu complementar).

Desta maneira a utilização de um encoder angular com 360 pulsos por volta, poderia determinar como marca crescente o valor 0000 e limitando a contagem entre os valores 0000 a 0359.

Neste modo existem ainda 16 estados internos (denominados estados internos de ângulos) que são resultados de comparação entre o valor efetivo da contagem e 16 regiões definidas através de set points denominados presets iniciais e finais. Se o valor do preset inicial for menor que o valor do preset final, um estado interno correspondente permanecerá fechado (**ON**) enquanto o valor efetivo da contagem pertencer dentro do intervalo definido. Se o preset inicial for maior que o preset final, um estado interno correspondente permanecerá aberto (**OFF**) enquanto o valor efetivo da contagem pertencer dentro do intervalo definido.



O sinal da marca zero deve ser conectado à entrada **E3** do Módulo de Processamento

Mapeamento de memória

Estados internos relacionados ao contador rápido do Módulo de Processamento:

00D7	EI RESERVADO	(2)
00D6	EFETIVO < SET POINT CONTADOR RÁPIDO (Modo Normal)	(2)
00D5	EFETIVO = SET POINT CONTADOR RÁPIDO (Modo Normal)	(2)
00D4	EFETIVO > SET POINT CONTADOR RÁPIDO (Modo Normal)	(2)
00D3	HABILITA SAÍDAS CONTADOR RÁPIDO (Modo Normal)	(1)
00D2	BLOQUEIA CONTAGEM DO CONTADOR RÁPIDO (Modo Normal)	(1)
00D1	LOAD VALOR INICIAL NO EFETIVO DO CONTADOR RÁPIDO (Modo Normal)	(1)
00D0	RESET EFETIVO CONTADOR RÁPIDO (Modo Normal)	(1)

(1) estados escritos como saída no software de usuário, para uso no software básico.

(2) estados de leitura apenas pelo software usuário.

003F 0030	16 EI DE ÂNGULOS (Modo Ângulo)	(1)
--------------	--------------------------------	-----

(1) estes estados passam a ser de uso geral quando o contador rápido do módulo de processamento está no modo normal.

Registros relacionados ao contador rápido do módulo de processamento:

Modo normal (1)

04DB 04DA	VALOR INICIAL
04D9 04D8	Valor a ser carregado no efetivo quando a contagem passar pela marca de ZERO no sentido decrescente.
04D7 04D6	EFETIVO
04D5 04D4	RESERVADO
04D3 04D2	SET POINT
04D1 04D0	RESERVADO

Modo ângulo (2)

04DB 04DA	Valor da marca ZERO para sentido decrescente
04D9 04D8	Valor da marca ZERO para sentido crescente
04D7 04D6	EFETIVO
04D5 04D4	RESERVADO
04D3 04D2	RESERVADO
04D1 04D0	VALOR EM RPM (3)

(1) No modo normal a contagem é feita do VALOR INICIAL até o SET POINT.

(2) No modo ângulo o valor da marca zero para sentido decrescente é igual ao número de pulsos por volta menos um.

(3) O cálculo do valor em RPM é feito só no modo ângulo e considerando-se um encoder de 360 pulsos/volta, independentemente do encoder realmente usado.

Estrutura de dados para ângulos iniciais e finais:

053F	ÂNGULO FINAL 16 -	ÂNGULO FINAL 16 --
053E	ÂNGULO FINAL 16 ++	ÂNGULO FINAL 16 +
053D	ÂNGULO INICIAL 16 -	ÂNGULO INICIAL 16 --
053C	ÂNGULO INICIAL 16 ++	ÂNGULO INICIAL 16 +
....		
0507	ÂNGULO FINAL 02 -	ÂNGULO FINAL 02 --
0506	ÂNGULO FINAL 02 ++	ÂNGULO FINAL 02 +
0505	ÂNGULO INICIAL 02 -	ÂNGULO INICIAL 02 --
0504	ÂNGULO INICIAL 02 ++	ÂNGULO INICIAL 02 +
0503	ÂNGULO FINAL 01 -	ÂNGULO FINAL 01 --
0502	ÂNGULO FINAL 01 ++	ÂNGULO FINAL 01 +
0501	ÂNGULO INICIAL 01 -	ÂNGULO INICIAL 01 --
0500	ÂNGULO INICIAL 01++	ÂNGULO INICIAL 01 +

Utilizando o aplicativo WinSUP 2

Na guia “**Geral**” da janela *Configuração de Hardware*, marque a opção “**Contador rápido**”, escolha o modo do contador e clique no botão **Opções**, onde uma janela para definição das saídas do contador será exibida, como mostra a figura abaixo:

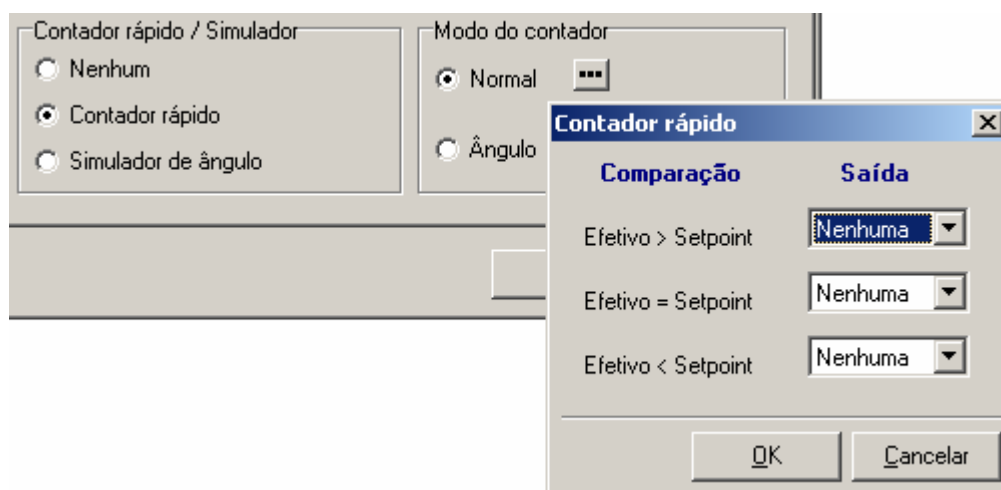


Fig. 7. - Contador Modo Normal

Escolha uma das saídas digitais para relacionar com o resultado da comparação do efetivo com o setpoint do contador de alta velocidade presente no módulo de processamento. Conforme o resultado da comparação, a saída relacionada é automaticamente ativada.

Caso não queira relacionar a saída digital escolha a opção “Nenhum”.

Clique no botão “**OK**” para confirmar os valores.

CTCPU (Contador rápido CPU)

Através da programação é possível utilizar a instrução CTCPU para fazer a comparação do efetivo do contador rápido presente na CPU com o conteúdo de um registro (OP1). Pode-se escolher que tipo de comparação será executada (efetivo >, < ou = ao conteúdo de OP1) e quando o resultado da comparação for verdadeiro será acionado um único estado interno (OP2) em cada bloco, escolhido de 180 a 187.

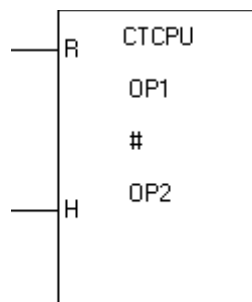
No mesmo programa usuário só poderá haver oito instruções CTCPU, das quais somente uma habilitada por vez. O estado interno 3FF quando acionado indica valor "negativo" no efetivo do contador.

A instrução possui duas entradas:

RESET - quando ativada permite o reset do efetivo do contador rápido presente na CPU.

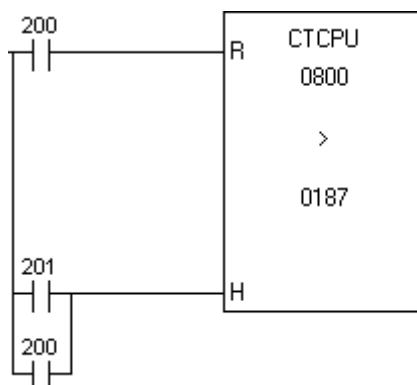
HABILITA - quando acionada a instrução é executada.

Símbolo em diagrama de relés:



Observação: # poderá ser >, < ou =

Exemplo de programação:



Se o estado interno 200 for acionado, através de uma instrução MONOA ou MONOD, o registro correspondente ao efetivo do contador rápido receberá conteúdo igual a 0000.

Se a entrada 201 for acionada, estando o estado interno 200 desacionado, a instrução começará a verificar se o efetivo do contador é maior que o conteúdo de 800 e quando isso ocorrer a saída 187 será acionada, permanecendo acionada enquanto a instrução estiver habilitada e a condição for verdadeira.

Registro relacionado ao contador rápido quando utilizada a instrução CTCPU:

CTCPU	
04D7 04D4	EFETIVO

Simulador de ângulo

• Visão geral

É possível obter nos Módulos de Processamento relacionados com o driver **MPC4004** uma simulação de um sinal de um transdutor angular utilizando o timer interno do processador (menu configuração, comando hardware). Esta situação é denominada de Modo Ângulo Simulado não havendo necessidade de ter o transdutor angular nem o contador de alta velocidade. Para esta simulação é necessário definir o set point em **RPM** (4.0 a 120.0) e desbloquear o estado interno da contagem para o modo ângulo simulado. Quando o Modo Ângulo Simulado está habilitado não é possível utilizar o contador rápido no Módulo de Processamento nos modos normal ou ângulo.

Mapeamento de memória

Estados Internos relacionados com Simulador de Ângulo:

003F 0030	16 EI DE ÂNGULOS (Modo Ângulo Simulado)
00DF	BLOQUEIO DE CONTAGEM (Simulador de Ângulo)

Registros relacionados com Simulador de Ângulo:

04D7 04D6	EFETIVO PRA O MODO ÂNGULO SIMULADO
04D1 04D0	SET POINT PARA O MODO ÂNGULO SIMULADO (RPM) (1) (2)

(1) Valores entre 0 e 4 RPM serão sempre 4 RPM.

(2) O valor máximo para o set point é de 120.0 RPM.

053F 0500	16 SET POINTS DE ÂNGULOS INICIAIS/FINAIS (1)
--------------	--

(1) Estrutura de dados dos ângulos iniciais/finais. (Ver na página nº 46)

Contadores/Temporizadores (0,01s)

• Visão geral

Podem existir **32** contadores/temporizadores.

O estado interno relacionado com temporizador (instrução **TMR** para programa de usuário) passa de desacionado (OFF) para acionado (ON) quando o efetivo do temporizador atingir o set point de tempo programado, sendo seu valor máximo de **99,99 seg.**

O estado interno relacionado com o contador (instrução **CNT** para programa de usuário) passa de desativado para ativado quando o efetivo da contagem dos eventos atingir o set point.

Mapeamento de memória

Estados internos relacionados com contadores/temporizadores

001F 0000	32 TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 a 32) (Máx. 99,99 seg.)
--------------	---

Registros relacionados com contadores/temporizadores:

047F 0440	32 EFETIVOS DE TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 a 32)
043F 0400	32 SET POINTS DE TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 a 32)

Temporizadores (0,001s)

• Visão geral

Existem 2 temporizadores de 0,001s que podem atingir o valor máximo de **9,999 seg.**

Quando é ativado o estado interno 0020h o temporizador 1 (de valor efetivo 0542h e 0543h) é inicializado, terminando quando atingir o seu preset (em 0540h e 0541h), sendo que durante a contagem a saída relacionada **S6** permanecerá ativada.

A saída **S6** é acionada ao início da contagem e desacionada ao término da mesma, podendo ser desacionada pelo usuário independentemente do estado interno 0020h.

O mesmo ocorre para o estado interno 0021h e a saída relacionada **S7** do temporizador 2.

Mapeamento de memória

Estados internos relacionados com os temporizadores de 0,001s:

0021	TEMPORIZADOR 02	(Máx. 9,999 seg.)
0020	TEMPORIZADOR 01	(Máx. 9,999 seg.)

Esses estados internos serão utilizados para os 2 temporizadores de 0,001s quando configurados pelo usuário, caso contrário serão de uso geral.

Registros relacionados com os temporizadores de 0,001s:

0547 0546	EFETIVO DO TEMPORIZADOR 02
0545 0544	PRESET DO TEMPORIZADOR 02
0543 0542	EFETIVO DO TEMPORIZADOR 01
0541 0540	PRESET DO TEMPORIZADOR 01

Esses registros serão utilizados para os 2 temporizadores de 0,001s quando configurados pelo usuário, caso contrário serão de uso geral.

A habilitação dos temporizadores de 0,001s é feita utilizando diretamente a pseudo-instrução **TM1** ou **TM2**.

Motor de Passo

Os controladores 2450.10 e 2450.20 permitem o acionamento de 1 motor de passo de 4 fases X 2 A (corrente máxima por fase), podendo ser ligado diretamente nas saídas do controlador, ou mesmo gerar pulsos para alimentar a entrada de um driver de motor de passo.

A definição do modo de funcionamento é feita via endereçamento do controlador.

As saídas utilizadas são:

Modo 4 fases: Motor de Passo controlado pelas 4 saídas S180 a S183, sendo as demais S184 a S187, de uso geral.

Modo PTO (Pulse Train Output): Driver de Motor de Passo controlado pela saída S180, sendo as demais S181 a S187, de uso geral.

Estados Internos Relacionados

MOD0 4 FASES / MOD0 PTO	
EI	Descrição
200	HABILITA TORQUE
201	BLOQUEIO
202	MOD0 DE FUNCIONAMENTO
203	SENTIDO DE ROTAÇÃO
204	POSIÇÃO ALCANÇADA
205	TIPO DE PASSO / NÃO USADO
206	RESET DO EFETIVO

Descrição dos estados internos relacionados:

200- habilita torque - quando ativado energiza o motor com o último passo ativo ou permite pulsos em S180 (modo PTO) se EI de Bloqueio OFF.

201- bloqueio - quando ativado inibirá a progressão de contagem de passos, parando o motor instantaneamente deixando torque no eixo do motor, ou inibirá pulsos em S180 (modo PTO) se EI Habilita Torque ON.

202- escolha do modo de funcionamento: Ativado - modo contínuo
 Desativado - modo posição

Modo contínuo - nesta condição após a habilitação do motor, o mesmo começará a girar indefinidamente ou no modo PTO gerará pulsos indefinidamente se EI Bloqueio OFF.

Modo posição - nesta condição, o motor se deslocará uma quantidade programada de pulsos, parando com torque no final da contagem, o mesmo acontecendo com a geração de pulsos em S180 (modo PTO).

203- sentido: Ativado - sequência de passos no sentido horário (modo 4 fases) ou contagem decrescente de pulsos (modo PTO)
 Desativado - sequência de passos no sentido anti-horário (modo 4 fases) ou contagem crescente de pulsos (modo PTO)

204- posição alcançada: Este estado interno será ligado toda vez que o motor, estando no modo posição e após ser habilitado, atingir a posição definida nos endereços 0x4D8/0x4DB. O mesmo acontecerá no modo PTO se o número de pulsos for alcançado.

205- escolha do tipo de passo: Ativado - passo inteiro
 Desativado - meio passo

Este EI não é usado no modo PTO.

206- Reset do efetivo - Em ambos os modos este EI ao ser ativado colocará zeros nos endereços 4D4/4D5 e 4D6/4D7 (efetivo de contagem de passos ou pulsos), independente do EI Habilita Torque.



- A escolha de meio passo permite dobrar a resolução do motor.
- A direção de rotação está relacionada à sequência de pulsos que o motor irá receber, desta forma para mudar a direção de rotação basta inverter a sequência de acionamento das fases o motor.

Registros relacionados:

0x4D8 e 0x4DA - preset do número de passos, 8 dígitos (00000000 à 99999999) (modo posição)

0x4D4 e 0x4D6 - efetivo de contagem dos passos, 8 dígitos (00000000 à 99999999) (modo posição)

0x4D0 - valor de velocidade (RPM ou frequência)



O valor da velocidade é dado em RPM ou frequência (depende de configuração). Quando o valor for dado em RPM, poderá representar frequências calculadas simulando motores de 200, 360, 400 ou 1000 passos por volta (depende de configuração). Exemplo: 100 RPM para motor de 200 passos por volta significará sequência de pulsos à frequência de 333,33 Hz. Em resumo, a equação para o cálculo da frequência baseada no valor de velocidade em RPM é:

$$\text{FREQUÊNCIA} = \frac{\text{VALOR EM RPM} * \text{NÚMERO DE PASSOS POR VOLTA}}{60}$$

Valores básicos para as configurações possíveis:

Pulsos por volta	RPM mínima	RPM máxima	Frequência máxima (Hz)
200	9	999,0	3300
360	5	830,0	4980
400	5	750,0	5000
1000	2	300,0	5000

O valor de velocidade dado em frequência deve ser entre 30 Hz e 9999 Hz.

A velocidade máxima efetivamente alcançada depende do tipo de motor que se está utilizando, bem como do torque necessário ao processo (Quanto mais veloz menor será o torque do motor).

Tabelas de acionamento do modo 4 fases:

Passo inteiro

	S180	S181	S182	S183
1	ON	OFF	ON	OFF
2	ON	OFF	OFF	ON
3	OFF	ON	OFF	ON
4	OFF	ON	ON	OFF
1	ON	OFF	ON	OFF

Meio passo

	S180	S181	S182	S183
1	ON	OFF	ON	OFF
2	ON	OFF	OFF	OFF
3	ON	OFF	OFF	ON
4	OFF	OFF	OFF	ON
5	OFF	ON	OFF	ON
6	OFF	ON	OFF	OFF
7	OFF	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	ON	OFF
1	ON	OFF	ON	OFF

Interligação Física com o Controlador Programável (válido para módulos tipo "N")

As saídas do controlador programável podem ser divididas em dois módulos:

Circuito de controle: necessita de uma tensão de 24V /10mA para funcionar.

Circuito de potência: pode ser considerado um circuito com coletor aberto, permitindo a conexão de tensões que podem variar de 3 a 30V com correntes de até 2 A.

Desta forma, uma vez polarizado o circuito de controle em 24V, a ligação do motor de passo nas saídas poderá ser feito com tensões mais baixas por ex. 5V, sem a necessidade de limitadores de tensão.

Esquema de Ligação utilizando o modo 4 fases

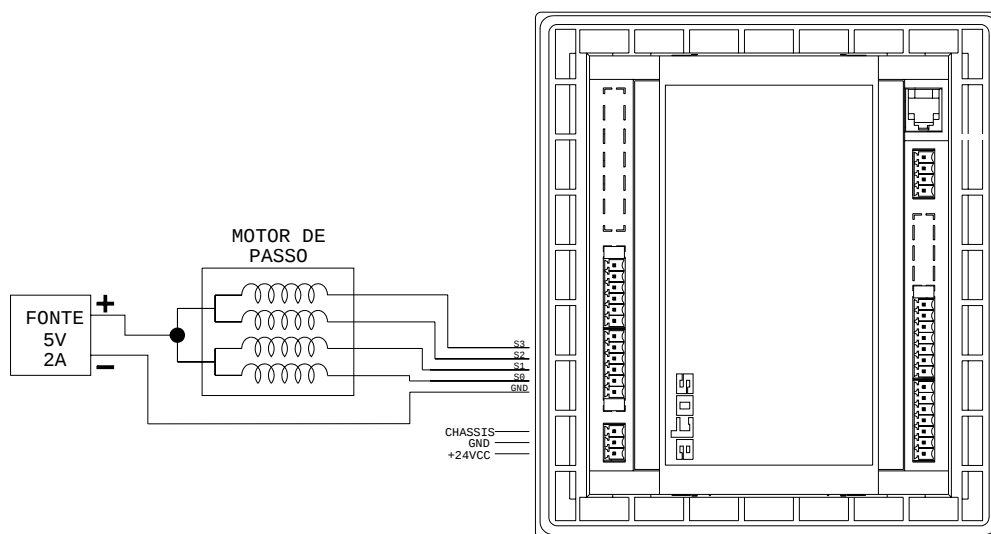


Fig. 8. - Esquema de ligação entre Motor de Passo e Controlador Programável (modo 4 fases).

Utilizando o Aplicativo WinSUP 2

Para ativar o modo motor de passo, é necessário marcar a opção **"Habilita motor de passo"**, na guia **"Geral"** da janela *Configuração de Hardware*. Nesta condição os registros/EIs do modo motor de passo estarão reservados para a aplicação.

A definição do modo de funcionamento é feita via endereçamento do controlador, conforme declarado na tabela abaixo:

Endereço	Dado em ASCII		DADO		Descrição
0xFCF	31	32	1	2	Código de Controle
0xFCE	31		1		
0xFCD	30		0		Número de passos por volta (0200, 0360, 0400 ou 1000) ou 5000 para modo frequência (valores expressos em ASCII)
0xFCC	30		0		
0xFCB	32		2		
0xFCA	30		0		

Código de Controle:

0xFCE	0xFCF	Modo
31	31	Motor de passo com saída para 04 fases (S180 a S183)
31	32	Motor de passo com saída de gerador de pulsos (S180).

Os códigos foram colocados em ASCII para dar maior segurança quanto a possibilidade de haver sujeira nestes endereços em programas de usuário antigos, que não contenham a instrução TAB.

Caso não haja dados consistentes, o CLP irá sempre assumir o modo de 4 fases com resolução de 360 pulsos por volta.



Para utilizar o modo PTO (Gerador de Pulsos) com uma frequência determinada, os valores declarados em 0xFCA a 0xFCD deve ser 5000 em ASCII (35, 30, 30, 30). Deste modo o valor da velocidade em 0x4D0 será a frequência dos pulsos na saída.



• Visão geral

Através do Force, é possível forçar estados internos do controlador para ligado ou desligado.

A utilização do force é feita durante a supervisão de linhas, através do menu “**comunicação**” comando “**Force**”.

ATENÇÃO:

Toda passagem do modo PROG para o modo RUN provoca o desligamento dos estados não remanentes, o desligamento das saídas e a liberação dos estados que estavam forçados ("force"). O "force" é utilizado para analisar o efeito de um ou mais estados internos no programa de usuário, facilitando testes de simulação de diagramas lógicos em bancadas, sendo que estes estados internos podem ser forçados para ON ou para OFF no WINSUP através do menu comunicação, comando supervisão de linhas. O "force" também pode ser usado "on-line", ou seja, com a máquina ou o processo real em funcionamento. Nesse caso, esta facilidade somente deve ser usada por programadores altamente conhecedores da máquina ou processo em questão, uma vez que é possível forçar estados que possam ser responsáveis pela segurança da máquina ou do operador.

Utilizando o aplicativo WinsUP 2

O force pode ser usado somente no modo de supervisão, para iniciá-la, existem dois modos diferentes:

1. No menu **Comunicação**, acesse a opção “**Iniciar Supervisão**”.

2. Na barra de ferramentas, clique no botão



Utilizar o force através do menu “**comunicação**” opção “**Force**”.

Dentro da janela “Force” clicar sobre o botão que se refere a condição desejada.

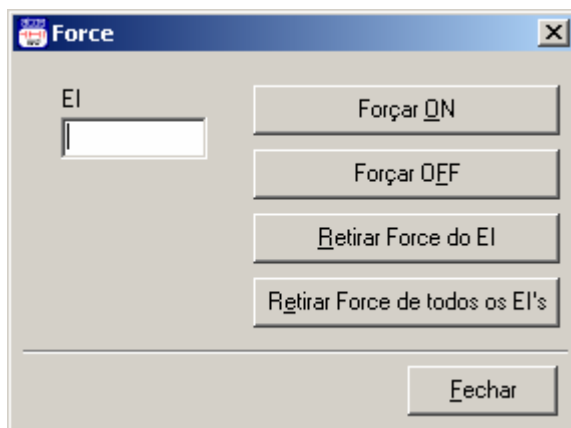


Fig. 9. - Force

O force será desativado a toda passagem do modo PROG para o modo RUN, ou quando o usuário sair do modo de supervisão.

Alarmes

• Visão geral

Para que até 64 telas apareçam piscando em caso de alarmes (estado interno associado acionado), poderão ser implementadas de maneira automática devendo o usuário apenas manusear sua configuração e alocar telas do tipo "**somente texto**" para as mensagens de alarme.

Um texto de alarme é automaticamente chamado, quando um estado interno a ele associado é acionado (ON). Neste caso, o texto correspondente aparece no display piscando com tempo de 0,5 s aceso e 0,5 s apagado, caso os tempos de alarme estejam com as configurações padrões. Os textos correspondentes vão alternadamente aparecendo no display caso existam mais de um estado interno acionado.

Qualquer acionamento de tecla interrompe o processo de indicação de alarme, por um tempo programado na configuração (time out de telas de firmware) permitindo ao operador total acesso ao teclado.

Após este tempo, se não houver novo acionamento de teclas, e houver alarmes pendentes, estes tornarão a ser mostrados.



As telas de alarme têm prioridade sobre o estado 00DBh (apaga display), portanto mesmo com o estado 00DBh ativo, se houver estados de alarme ativo, as telas de alarme serão mostradas.

Um ou mais alarmes somente são mostrados se o time out das telas de firmware tiver decorrido, portanto, um operador digitando valores tem assegurado a si a prioridade do teclado/display.

Se ocorrer um ou mais alarmes quando o teclado/display está na função "edita" (e houver decorrido o time out das telas de firmware) os alarmes serão mostrados. Após cessar o alarme, o display retorna à tela de origem, ou seja, onde se estava editando um valor, porém com a edição desativada.

Há exceção para o caso de estar em tela de auxílio à manutenção. Nesta situação, não haverá o retorno à tela de alarme até se sair da tela de auxílio à manutenção.

Para os frontais com campos livres, o tempo de alarme presente (ton.) e tela apagada (toff) é configurado pelo usuário.

Utilizando o aplicativo WinsUP 2

A programação dos alarmes da IHM é feita, na guia "**Alarmes**" da guia "**IHM**" na janela *Configuração de Hardware*, como mostra a figura ao lado.

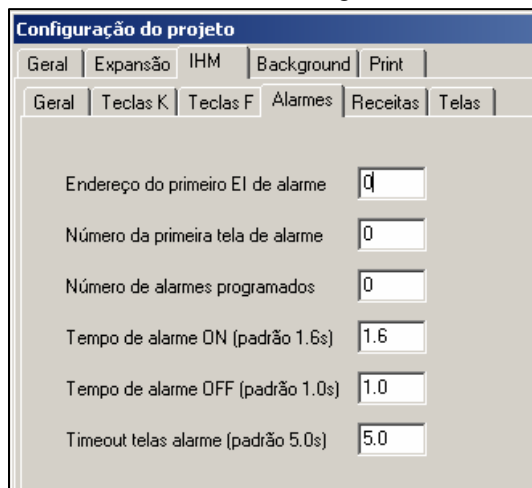


Fig. 10. - Alarmes da IHM

Procedimento

Digite o endereço do primeiro estado interno de alarme, o número da primeira tela de alarme e o número de alarmes programados. Pressione "**OK**" para atualizar todos os parâmetros e abandonar a janela.

A seqüência dos estados internos, que quando acionados (fechados) colocarão o texto correspondente no display, é configurável através da alocação do primeiro estado interno. O conjunto de estados deverá estar na mesma página de estados internos.

A seqüência das telas associadas aos estados internos para serem chamadas no display, também é configurável através da alocação da primeira tela. As telas serão seqüenciais, ou seja, se o primeiro estado interno estiver associado à tela "n", o segundo estado interno estará associado à tela "n+1" e assim sucessivamente.

Estando novamente no menu configuração, na opção IHM pode-se programar o tempo de time-out das telas de firmware na opção programação.

As telas de firmware são as telas de mudança de alarmes. O time-out da tela de mudança de página é utilizado para manter esta tela por um determinado tempo no display. A cada acionamento de uma tecla, estando nessa tela, é reiniciado o tempo de time-out. Após o término deste tempo aparecerá no display à tela anterior a chamada. O funcionamento do time-out para as telas de alarmes foi descrito na visão geral.

Registros

• Visão geral

Os valores na memória da série Expert DX seguem uma estrutura de dados de 4 dígitos (caso BCD com valores de 0000 a 9999 ou caso BIN de 0000 a FFFFh), onde a parte mais significativa ocupa um endereço par e a parte menos significativa ocupa o endereço ímpar seguinte.

Exemplo: O registro 0480 contém um dado de valor 1234. Portanto o conteúdo do endereço 0480 será 12 e o conteúdo do endereço 0481 será 34.

Alguns registros são de uso geral, enquanto outros possuem atribuições especiais. Estes registros estão listados no mapeamento de memória a seguir.

Mapeamento de memória

Registros especiais:

0FFF 0FF0	RESERVADO
0FEF 0FEE	NÚMERO DA TELA ATUAL
0FED 0FEC	NÚMERO DA TELA ALVO (SOFTWARE USUÁRIO) *
0FEB 0FEA	NÚMERO DA TELA DE NAVEGAÇÃO PARA ACESSO À TELA DE AUXÍLIO À MANUTENÇÃO ATRAVÉS DE S1
0FE9 0FE4	RESERVADO
0FE3 0FE2	GAVETA RECUPERADA
0FE1 0FE0	NÚMERO DE UTILIZAÇÕES DA MEMÓRIA FLASH
0FDF 0FD0	RESERVADO

* A parte mais significativa do registro deve ser igual a 00.

Programa de interrupção I e II

• Programa de Interrupção I

Gera uma rotina de interrupção no processamento a cada pulso recebido pela entrada **E2**.

Etapas da Interrupção I:

- atualiza entradas digitais 100 a 107
- atualiza entradas analógicas
- atualiza contadores rápidos I e II
- executa programa de Interrupção I
- atualiza saídas 180 a 187
- atualiza saídas analógicas
- retorna ao processo (onde estava)

• Programa de Interrupção II

Quando habilitado, gera uma interrupção no processamento configurada pelo usuário entre 2 e 10ms. Interrupção utilizada para manter determinados pontos do processo mais uniformes, garantido através da repetibilidade da interrupção.

Etapas da Interrupção II

- atualiza entradas digitais 100 a 107
- atualiza entradas analógicas
- atualiza contadores rápidos I e II
- executa programa de Interrupção II
- atualiza saídas 180 a 187
- atualiza saídas analógicas
- atualiza 8 primeiros ângulos
- retorna ao processo (onde estava)

As etapas descritas para os programas de interrupção I e II são configuráveis pelo usuário, podendo desta maneira definir apenas as etapas de interesse para a aplicação. Para a série Expert DX, o driver utilizado é o MPC4004, sendo que, apenas as opções de entrada e saídas digitais serão consideradas.

CAPÍTULO 5

**CARACTERÍSTICAS DO DRIVER DO EXPERT DX PARA
2450.60, 2450.61, 2450.70 E 2470.71**

Mapeamento de Memória

Este capítulo visa à orientação do usuário em relação, mapeamento de memória e configuração do driver para série Expert DX.

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
FFFF F000	ÁREA DE USO INTERNO DO SISTEMA
FFFF EF00	256 ESTADOS INTERNOS REMANENTES
EEFF E000	3.840 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES
DFFF 1000	26.624 REGISTROS LIVRES
0FFF 0FD0	REGISTROS ESPECIAIS
0FCF 0784	1.062 REGISTROS LIVRES
0783 0780	RESERVADO PARA RESTO DAS INSTRUÇÕES DIV, DIVB, DIVBL, DVBL
077F 0548	284 REGISTROS LIVRES
0547 0540	2 PRESETS E EFETIVOS DOS TEMPORIZADORES DE 1 ms
053F 0480	96 REGISTROS LIVRES
047F 0400	32 PRESETS E EFETIVOS DE TEMPORIZADORES OU CONTADORES
03FF 0000	MEMÓRIA DE ESTADOS INTERNOS

• Descrição dos Estados Internos de E000 até EFFF

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
EFFF EF00	256 ESTADOS INTERNOS REMANENTES
EEFF E000	3840 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES

• Descrição dos Estados Internos de 0000 até 03FF

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
03FF	01 ESTADO INTERNO REMANENTE
03FE	WATCH DOG TIMER (ATIVO QUANDO O WDT "ENTRAR") DESLIGADO NA PASSAGEM PARA PROG
03FD 03F0	14 ESTADOS INTERNOS REMANENTES
03EF 03D1	ESTADOS INTERNOS DE FALHA DE COMUNICAÇÃO COM AS ESTAÇÕES (EI REMANENTE)
03D0	HABILITA MODO MESTRE (EI REMANENTE)
03CF 0380	80 ESTADOS INTERNOS REMANENTES
037F 0200	384 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES
01FF 018C	120 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES
018B 0180	RESERVADO PARA PROGRAMAÇÃO DAS SAÍDAS DIGITAIS
017F 0114	120 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES
0113 0100	RESERVADO PARA PROGRAMAÇÃO DAS ENTRADAS DIGITAIS
00FF	OVERFLOW NA SOMA, SUBTRAÇÃO E SCL (2) (3) (5)
00FE	MUDANÇA DE VALOR ATRAVÉS DE TECLADO (2) (5)
00FD	EI ACESSO Ó COMUNICAÇÃO SERIAL CANAL A (RS232) (2) (5)
00FC	ON QUANDO SERIAL OCUPADA (PRINT) (2) (5)
00FB	HABILITA / DESABILITA USO DO CANAL SERIAL (PRINT) (1) (5)
00FA	ON QUANDO RESULTADO DE "COMPARE" < (2) (4)
00F9	ON QUANDO RESULTADO DE "COMPARE" = (2) (4)
00F8	ON QUANDO RESULTADO DE "COMPARE" > (2) (4)
00F7	SEMPRE LIGADO (2)
00F6	SEMPRE DESLIGADO (2)
00F5	ON NA PRIMEIRA VARREDURA (2)
00F4	CLOCK DE 1,0 SEGUNDOS (2)
00F3	CLOCK DE 0,2 SEGUNDOS (2)
00F2	CLOCK DE 0,1 SEGUNDOS (2)
00F1	BLOQUEIO DE TECLADO PARA EDIÇÃO (1)
00F0	BIP DE TECLADO (2)
00EF 00DF	17 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES
00DE	FICA ATIVO DURANTE A EDIÇÃO DE VALORES (modo RUN) (2)
00DD	ON TECLA <S2> FECHADA / OFF TECLA <S2> ABERTA (2)
00DC	ON TECLA <S1> FECHADA / OFF TECLA <S1> ABERTA (2)
00DB	APAGA DISPLAY (5)
00DA	FICA ATIVO DURANTE UMA VARREDURA, TODA VEZ QUE HOUVER UMA MUDANÇA DE VALOR ATRAVÉS DO CANAL DE COMUNICAÇÃO SERIAL CANAL A (RS232) (2) (5)
00D9	TENTATIVA DE EDIÇÃO COM TECLADO BLOQUEADO (2)
00D8	NA TRANSIÇÃO DE OFF PARA ON CARREGA TELA ALVO NO DISPLAY (o nº da tela definido no registro 0FECh) (1) (5)

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
00D7 00D0	08 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES
00CF	EDIÇÃO DE SENHA ERRADA
00CE	DESATIVA TIME OUT DOS ALARMES
00CD	ACESSO A SERIAL CANAL B (RS485)
00CC	FICA ATIVO DURANTE UMA VARREDURA, TODA VEZ QUE HOUVER UMA MUDANÇA DE VALOR ATRAVÉS DO CANAL DE COMUNICAÇÃO SERIAL CANAL B (RS485) (2) (5)
00CB 00C0	RESPECTIVAMENTE LED'S DE 1 a 12. (Qualquer LED do frontal acende quando é ativado o seu estado interno)
00BF	TRIGGER DE 1 SEG
00BE	HABILITA PROTOCOLO MODBUS
00BD	LIGADO PRINT NO CANAL B (RS485) / DESLIGADO PRINT NO CANAL A (RS232)
00BC	ESTADO INTERNO REFERENTE À TECLA ESC
00BB 00B0	RESPECTIVAMENTE BOTÕES DE F1 a F12 (Quando um botão é ativado no frontal do MPC4004 o seu respectivo estado interno passa para ON)
00AF	DESABILITA ZERO EXTERNO CONTADOR RÁPIDO 2
00AE	DESABILITA ZERO EXTERNO CONTADOR RÁPIDO 1
00AD	SETA PARA BAIXO DA IHM
00AC	SETA PARA CIMA DA IHM
00AB	HABILITA LEITURA DE CARACTERES DO CANAL RS232
00AA	LIGADO MODO MESTRE NA RS232 / DESLIGADO MODO MESTRE NA RS485
00A9 00A0	BOTÕES K1 a K9 = (00A0 a 00A8) e K0 = (A09) (Quando um botão é ativado no frontal do MPC4004 o seu respectivo estado interno passa para ON)
009F 0030	112 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES
002F 0027	RESERVADO
0026	ON TECLA <EDITA> FECHADA / OFF TECLA <EDITA> ABERTA
0025	ON TECLA <ENTRA> FECHADA / OFF TECLA <ENTRA> ABERTA
0024	ON TECLA <LOCK> FECHADA / OFF TECLA <LOCK> ABERTA (2)
0023	STATUS DA BATERIA DA CPU – ON = BATERIA FRACA / OFF = BATERIA OK (SOMENTE DRIVER MPC4004T)
0022	LIGADO = MODBUS NA RS232
0021	HABILITA TEMPORIZADOR 02 (Máx. 9,999 segundos)
0020	HABILITA TEMPORIZADOR 01 (Máx. 9,999 segundos)
001F 0000	32 TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 a 32) (Máx. 99,99 segundos)



- (1) estados escritos como saída no software de usuário, para uso no software básico.
- (2) estados de leitura apenas pelo software usuário.
- (3) ativado quando há um overflow na soma ou NÃO há empréstimo na subtração.
- (4) quando não existe HABILITA ativo, os estados são os da última comparação com HABILITA ativo.
- (5) estados internos que não podem ser forçados pelo WinSUP 2.

REGISTROS ESPECIAIS	
0FFF 0FF0	RESERVADO
0FEF 0FEE	NÚMERO DA TELA ATUAL
0FED 0FEC	NÚMERO DA TELA ALVO (SOFTWARE USUÁRIO) (1)
0FEB 0FEA	NÚMERO DA TELA DE NAVEGAÇÃO PARA ACESSO À TELA DE AUXÍLIO À MANUTENÇÃO ATRAVÉS DE S1
0FE9 0FE6	RESERVADO
0FE5 0FE4	CONTADOR DE CARACTERES RECEBIDOS
0FE3 0FE2	GAVETA RECUPERADA
0FE1 0FE0	NÚMERO DE UTILIZAÇÕES DA MEMÓRIA FLASH
0FDF 0FD0	RESERVADO



(1) A parte mais significativa do registro deve ser igual a 00, pois a parte menos significativa representa o número da tela em hexadecimal "FF=256".

Entradas e Saídas Digitais

• Entradas Digitais

As entradas digitais detectam e convertem sinais de comutação de entrada em níveis lógicos de tensão no controlador programável. Essas entradas poderão ser botoeiras, chaves limite, sensores de proximidade ou qualquer outro dispositivo capaz de comutar tensão 24Vcc. Cada entrada é isolada do sistema através de um acoplador ótico sendo seu estado "ON".

Mapeamento de memória

ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS COM AS ENTRADAS DIGITAIS	
0113 0100	ÁREA RESERVADA PARA MAPEAMENTO DAS ENTRADAS DIGITAIS



Os estados internos não utilizados poderão ser usados como estados internos auxiliares.

• Saídas Digitais

As saídas digitais convertem sinais lógicos usados no controlador programável em saídas (corrente contínua – 24 Vcc), capazes de energizar bobinas, relés, chaves contadoras, lâmpadas, solenóides ou qualquer outra carga. As saídas são isoladas do sistema através de acopladores óticos, sendo seu estado "ON".

Mapeamento de Memória

Estados internos relacionados com as saídas digitais:

ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS COM AS SAÍDAS DIGITAIS	
018B 0180	ÁREA RESERVADA PARA MAPEAMENTO DAS SAÍDAS DIGITAIS

Canais Analógicos

• Descrição

Os Expert DX 2450.61 e 2450.71 possuem quatro canais analógicos configuráveis pelo WinSUP2. Cada canal poder ser configurado como:

- o Entrada Analógica em Tensão
- o Entrada Analógica em Corrente
- o Saída Analógica em Tensão
- o Saída Analógica em corrente

• Utilizando o aplicativo WinSUP 2

Para configurar esse recurso, selecione a opção “**Habilita canais analógicos**”, na guia “**Geral**” da janela *Configuração de Hardware*, e em seguida acione o botão **Opções**.

Selecione o canal a ser utilizado como *Entrada Analógica* ou *Saída Analógica*, e em seguida acione o botão **Opções**.

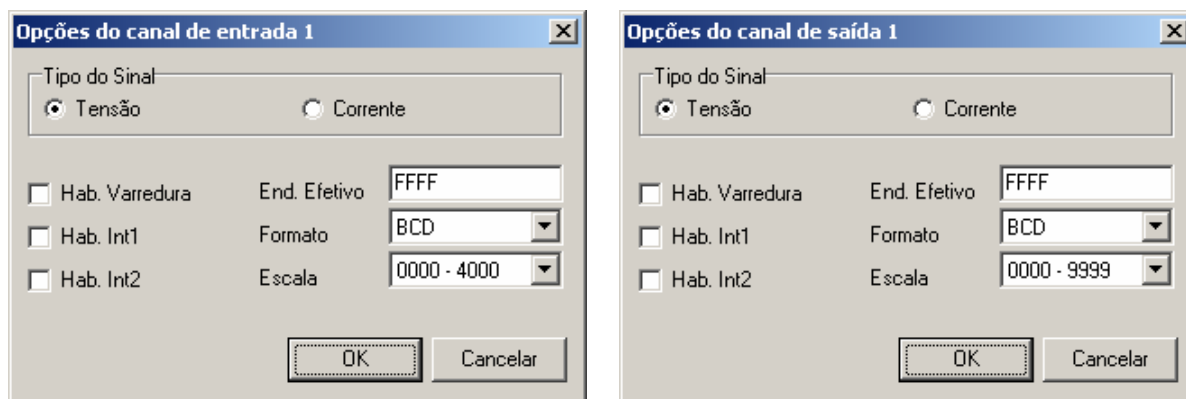


Fig. 11.- Opções dos canais de entrada

Opções dos canais de saída

Tipo de Sinal: Selecione se o sinal de entrada/saída será em Tensão ou em Corrente.

Hab. Varredura: Selecione para habilitar o canal na varredura.

Hab. Int1: Selecione para habilitar o canal na Int1.

Hab. Int2: Selecione para habilitar o canal na Int2.



Os canais analógicos são habilitados individualmente, podendo ser atualizados separadamente durante a varredura, ao entrar no programa de Int1 ou de Int2.

End. Efetivo: Insira o endereço onde a placa deverá armazenar o efetivo do canal correspondente.



Cada canal deve ter seu efetivo programado em um endereço diferente, ou seja, a definição desse endereço é feita individualmente, para cada canal existente.

Formato: Uma caixa de seleção se abrirá. Escolha uma das duas opções disponíveis (BCD para decimal e BIN para hexadecimal).



Cada canal pode possuir um tipo de valor diferente. **Padrão:** BCD.

Escala: Uma caixa de seleção se abrirá. Escolha uma das opções disponíveis para escala.



Cada canal possui sua própria escala. **Padrão:** 0000 - 4000.

Exemplo de utilização das escalas:



É possível determinar o fundo de escala mais adequado à aplicação, escolhendo a escala a ser aplicada, segundo a tabela mostrada a seguir:

Entrada Analógica	
Escala (BCD)	Escala (Binário)
0000 - 0500	0000 - 01F4
0000 - 0700	0000 - 02BC
0000 - 1000	0000 - 03E8
0000 - 2000	0000 - 07D0
0000 - 4000	0000 - 0FA0
0000 - 5000	0000 - 1388
0000 - 7000	0000 - 1B58
0000 - 9999	0000 - 270F

Saída Analógica	
Escala (BCD)	Escala (Binário)
0000 - 9999	0000 - 270F
0000 - 5000	0000 - 1388
0000 - 4000	0000 - 0FA0
0000 - 2000	0000 - 07D0
0000 - 1000	0000 - 03E8



As Entradas Analógicas em Corrente possuem 11 bits, onde o fundo de escala será a metade do valor definido.

Comparação automática de registros:

Esse recurso executa a comparação de uma sequência de registros (definidos a partir de um registro qualquer) com uma sequência de outros registros (presets) automaticamente, sem a necessidade de fazer estas comparações no programa ladder.

Cada preset tem um EI associado, que sinaliza o resultado da comparação. Assim que o registro escolhido atingir o valor do primeiro preset, o primeiro EI sinalizará; quando atingir o valor do segundo preset, o segundo EI sinalizará, e assim por diante.

• Utilizando o aplicativo WinSUP 2

Para configurar esse recurso, selecione a opção “**Habilita comparação automática de registros**”, na guia “**Geral**” da janela *Configuração de Hardware*, e em seguida acione o botão **Opções**.

Essa janela possui 4 campos:

Preset Inicial: Esse é o endereço do primeiro registro de preset; todos os outros presets virão em sequência. Esse valor não pode ser modificado.

EI inicial: Endereço do primeiro EI de comparação. Cada registro de preset está associado a um EI, que sinaliza o resultado da comparação. Essa associação é direta: o primeiro preset está associado ao primeiro EI; o segundo preset ao segundo EI, etc.

Estado Interno OFF --> preset > registro
Estado Interno ON --> preset <= registro

O endereço do primeiro EI pode ser configurado pelo usuário.

Registro Inicial: Este é o endereço do primeiro registro. Os outros efetivos serão alocados em sequência. É possível utilizar até 12 efetivos diferentes. Esse endereço pode ser configurado pelo usuário, podendo ser utilizado qualquer sequência de registros livres do CLP.

Número de Presets: Nesse campo, é definido o número de presets que serão associados a cada registro. Assim, se configuramos 5 presets no primeiro canal, os primeiros cinco presets serão associados ao primeiro registro definido pelo usuário, e o sexto preset da sequência original será o primeiro preset do *segundo* registro.

Para desabilitar um registro, basta programar zero presets no mesmo, que todos os canais subsequentes serão desabilitados.

O número máximo de presets/Estados Internos de Comparação é de 64.

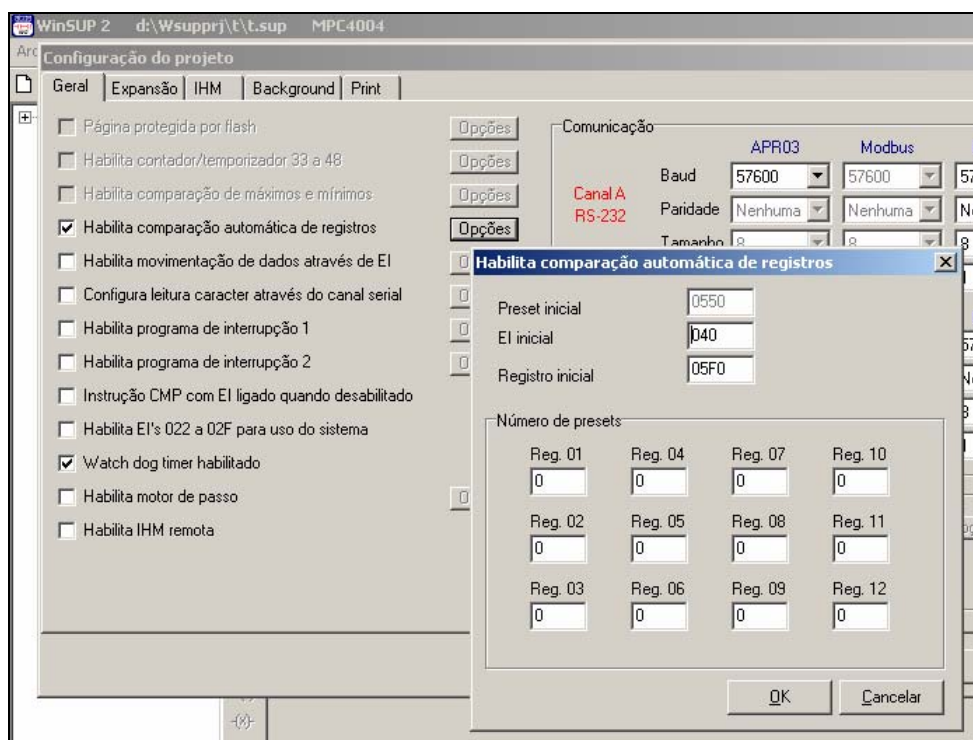


Fig. 12. - Configuração da comparação automática de registros.

Digite quantos presets deseja para determinado registro de comparação e clique em “OK” para confirmar os valores.

Contador Rápido e Interrupções

• Visão geral

As seis últimas entradas digitais do Expert DX 2450.6x ou 2450.7x (10E, 10F, 110, 111, 112 e 113) podem ser configuradas como entradas rápidas.

Caso não tenham nenhuma configuração, estas entradas digitais poderão ser utilizadas como entradas normais.

Estas entradas podem ser configuradas como Contadores Bidirecionais, Contadores Unidirecionais ou fontes de interrupções externas.

Os contadores servem para contar pulsos nas entradas rápidas de 0 a +4.294.967.295 à frequência máxima de 20kHz. A contagem pode ser bidirecional, onde 2 sinais (A e B) são defasados 90° indicando o sentido de contagem, ou unidirecionais, onde o pulso é contado sempre no sentido crescente.

Para estas entradas existem ainda os estados internos de comparação ($\geq$ e $\leq$) entre um valor de setpoint e o valor efetivo do contador, estados internos para zerar o contador, para bloquear o contador, para carregar um valor (setpoint inicial) no efetivo do contador e para habilitar o resultado da comparação em uma saída externa.

A cada pulso amostrado, um registro de contagem é incrementado ou decrementado e uma comparação é executada com um valor de setpoint predefinido pelo usuário. O resultado da comparação é disponibilizado através de estados internos específicos (efetivo maior igual ao setpoint ou efetivo menor igual ao setpoint), que podem ser usados no programa de usuário e podem ser associados a uma saída externa específica para cada contador.

Aos contadores pode-se configurar uma entrada rápida como indexador ou como referência. Se estiver configurado este sinal como referência e fisicamente houver o sinal de referência, na borda de ocorrência haverá a zeragem incondicional do registro de contagem e também será sinalizado através de um estado interno específico. Se estiver configurado este sinal como indexador e fisicamente houver o sinal, a partir da borda de ocorrência será contado o número de pulsos predefinidos pelo usuário, e então a saída com o resultado da comparação será desligada.

As entradas podem ser configuradas como fontes de interrupções externas e com escolha da borda (acionamento ou desacionamento) para uso no programa de Interrupção I.

As entradas 10E, 10F, 110, 111, 112 e 113 podem ser configuradas como Contadores Bidirecionais (utilizando os sinais A e B), contadores Unidirecionais (utilizando o sinal A), com ou sem referência/indexador, ou como fontes de interrupções externas, conforme tabelas abaixo:

Configuração	Entradas		
	10E	10F	110
Contador Bidirecional	A	B	
Contador Bidirecional com Ref. Para Zerar contador	A	B	Zerar
Contador Bidirecional com Indexador	A	B	Indexador
Contador Bidirecional com Interrupção	A	B	Interrupção
1 Contador Unidirecional	A		
1 Contador Unidirecional		A	
1 Contador Unidirecional com Ref. para Zerar contador	A		Zerar
1 Contador Unidirecional com Indexador	A		Indexador
1 Contador Unidirecional com 1 Interrupção	A	Interrupção	
1 Contador Unidirecional com 1 Interrupção	A		Interrupção
1 Contador Unidirecional com 2 Interrupções	A	Interrupção	Interrupção
2 Contadores Unidirecionais	A	A	
2 Contadores Unidirecionais com Ref. para Zerar contador	A	A	Zerar ⁽¹⁾
2 Contadores Unidirecionais com Indexador	A	A	Indexador ⁽¹⁾
2 Contadores Unidirecionais com Interrupção	A	A	Interrupção
1 Interrupção	Interrupção		
1 Interrupção		Interrupção	
1 Interrupção			Interrupção
2 Interrupções	Interrupção	Interrupção	
2 Interrupções		Interrupção	Interrupção
2 Interrupções	Interrupção		Interrupção
3 Interrupções	Interrupção	Interrupção	Interrupção

Configuração	Entradas		
	111	112	113
Contador Bidirecional	A	B	
Contador Bidirecional com Ref. Para Zerar contador	A	B	Zerar
Contador Bidirecional com Indexador	A	B	Indexador
Contador Bidirecional com Interrupção	A	B	Interrupção
1 Contador Unidirecional	A		
1 Contador Unidirecional		A	
1 Contador Unidirecional com Ref. para Zerar contador	A		Zerar
1 Contador Unidirecional com Indexador	A		Indexador
1 Contador Unidirecional com 1 Interrupção	A	Interrupção	
1 Contador Unidirecional com 1 Interrupção	A		Interrupção
1 Contador Unidirecional com 2 Interrupções	A	Interrupção	Interrupção
2 Contadores Unidirecionais	A	A	
2 Contadores Unidirecionais com Ref. para Zerar contador	A	A	Zerar ⁽²⁾
2 Contadores Unidirecionais com Indexador	A	A	Indexador ⁽²⁾
2 Contadores Unidirecionais com Interrupção	A	A	Interrupção
1 Interrupção	Interrupção		
1 Interrupção		Interrupção	
1 Interrupção			Interrupção
2 Interrupções	Interrupção	Interrupção	
2 Interrupções		Interrupção	Interrupção
2 Interrupções	Interrupção		Interrupção
3 Interrupções	Interrupção	Interrupção	Interrupção



(1) referente à entrada 10E;

(2) referente à entrada 111;

Caso não tenha nenhuma configuração, poderá ser utilizado como entrada normal.

Contadores Bidirecionais

• Visão geral

Os contadores Bidirecionais destinam-se a medições de posicionamentos possibilitando contagem de **0 a +4.294.967.295** pulsos à frequência máxima de 20kHz.

Os contadores bidirecionais possuem dois canais independentes que devem receber como sinal de entrada transdutores de posição incrementais, lineares ou angulares, com sinais de onda quadrada defasados de 90° (A e B) para detecção de sentido. Pode ser configurado também um sinal de referência ou um sinal de Indexação.

Podem ser configurados dois contadores bidirecionais.

Contador Bidirecional 1

Contador Bidirecional 2

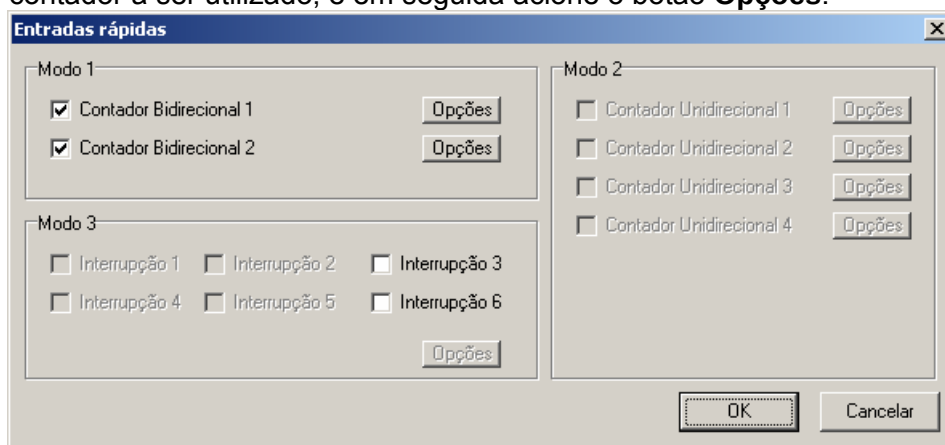
O **Contador Bidirecional 1** utiliza as entradas 10E e 10F para a contagem, e a entrada 110 para Referência ou para indexador. Pode ser configurada também a entrada 10A para Bloqueio do Contador, e a saída 186 para resultado da comparação.

O **Contador Bidirecional 2** utiliza as entradas 111 e 112 para a contagem, e a entrada 113 para Referência ou para indexador. Pode ser configurada também a entrada 10C para Bloqueio do Contador, e a saída 188 para resultado da comparação.

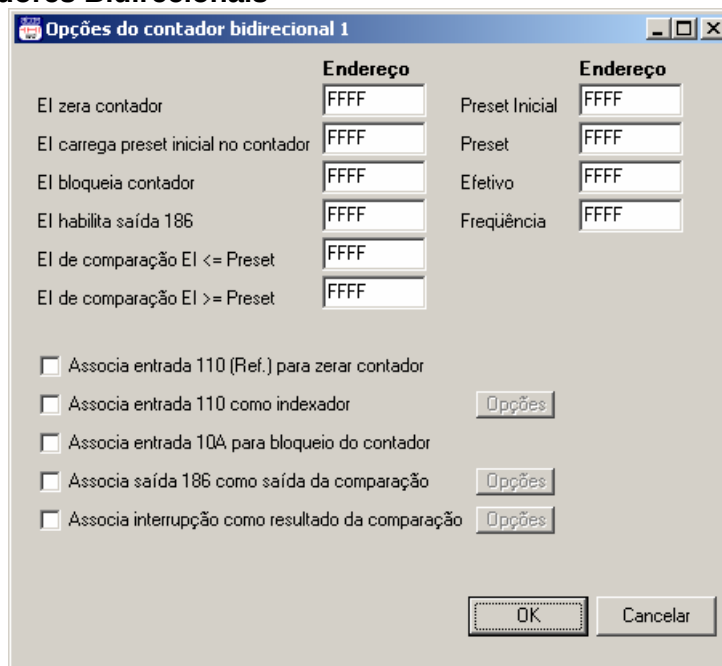
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2

Para configurar esse recurso, selecione a opção “**Habilita entradas rápidas**”, na guia “**Geral**” da janela *Configuração de Hardware*, e em seguida acione o botão **Opções**.

Selecione o contador a ser utilizado, e em seguida acione o botão **Opções**.



Opções dos Contadores Bidirecionais



	Endereço		Endereço
El zera contador	FFFF	Preset Inicial	FFFF
El carrega preset inicial no contador	FFFF	Preset	FFFF
El bloqueia contador	FFFF	Efetivo	FFFF
El habilita saída 186	FFFF	Frequência	FFFF
El de comparação El <= Preset	FFFF		
El de comparação El >= Preset	FFFF		

☐ Associa entrada 110 (Ref.) para zerar contador
☐ Associa entrada 110 como indexador Opções
☐ Associa entrada 10A para bloqueio do contador
☐ Associa saída 186 como saída da comparação Opções
☐ Associa interrupção como resultado da comparação Opções

OK Cancelar

Na tela de opções do contador bidirecional é onde se configura os endereços que serão utilizados pelo contador.

É conveniente o preenchimento de todos os endereços para o perfeito funcionamento do contador.

El Zera Contador: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que zera o efetivo do contador.

Sempre que este estado interno for acionado, o valor do Efetivo do contador é zerado.

O contador somente irá contar novamente quando o estado interno for desacionado e houver pulsos de contagem.

El Carrega Preset Inicial no contador: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que carrega o valor do preset inicial no efetivo do contador.

Sempre que este estado interno for acionado, o valor do Efetivo do contador será carregado com o valor do Preset inicial.

O contador somente irá contar novamente quando o estado interno for desacionado e houver pulsos de contagem.

El Bloqueia Contador: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que bloqueia o valor do efetivo do contador.

Sempre que este estado interno for acionado, o valor do Efetivo do contador será parado. Mantendo o valor independente dos pulsos de contagem.

O contador somente irá contar novamente quando o estado interno for desacionado e houver pulsos de contagem.

El Habilita Saída 18x: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que permite o acionamento da saída 18x associada.

Sempre que este estado interno for acionado, será habilitada a saída 18x (Contador 1 ⇒ 186 / Contador 2 ⇒ 188) conforme as condições configuradas em Associa Saída 18x com Resultado da Comparação, caso esteja desabilitado poderá funcionar como saída normal.

El da Comparação Efetivo <= Preset: Neste campo é colocado o endereço do estado interno de leitura pelo software usuário. Este estado interno será acionado quando o valor do efetivo do contador for menor ou igual ao valor do preset, caso contrário será desacionado.

EI da Comparação Efetivo >= Preset: Neste campo é colocado o endereço do estado interno de leitura pelo software usuário. Este estado interno será acionado quando o valor do efetivo do contador for maior ou igual ao valor do preset, caso contrário será desacionado.

Preset Inicial: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor do Preset Inicial do contador.

Para alterar o valor do Preset Inicial, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Para carregar no valor efetivo o valor do dado contido neste endereço basta acionar o EI Carrega Preset Inicial.

Preset: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor do Preset do contador.

Para alterar o valor do Preset, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Os estados internos de comparação serão sempre atualizados conforme o valor contido neste endereço.

Efetivo: Neste campo é colocado o endereço do dado de leitura pelo software usuário. O dado contido neste endereço indica o valor do efetivo do contador.

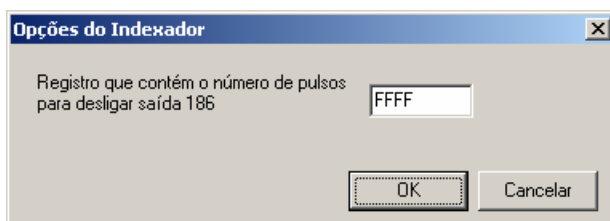
Frequência: Neste campo é colocado o endereço do dado de leitura pelo software usuário. O dado contido neste endereço indica o valor da frequência de contagem do contador.

O valor frequência é atualizado a cada 1 segundo, com resolução de 1Hz podendo alcançar 20 kHz.

Associa Entrada 11x (Ref) para Zerar Contador: Com esta opção selecionada, sempre que a entrada 11x (Contador 1 $\Rightarrow$ 110 / Contador 2 $\Rightarrow$ 113) for acionada, o valor do Efetivo do contador é zerado.

O contador somente irá contar novamente quando a entrada for desacionada e houver pulsos de contagem.

Associa Entrada 11x como indexador: Com esta opção selecionada, é habilitado o respectivo botão de "Opções".



Nas opções do Indexador, é definida a quantidade de pulsos para desligar a saída 18x (Contador 1 $\Rightarrow$ 186 / Contador 2 $\Rightarrow$ 188). Sempre que a entrada 11x (Contador 1 $\Rightarrow$ 110 / Contador 2 $\Rightarrow$ 113) for acionada, o contador irá contar o número de pulsos e então desligar a saída associada.

Para habilitar novamente a saída, é necessário desabilitar o EI Habilita Saída 18x (Contador 1 $\Rightarrow$ 186 / Contador 2 $\Rightarrow$ 188) e habilitar novamente.

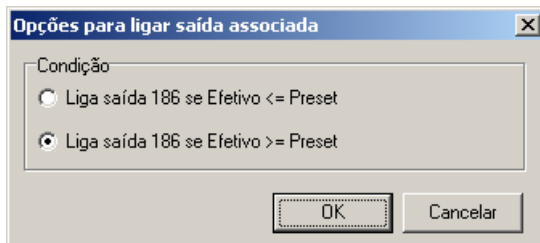
Associa Entrada 10x p/ Bloqueio do Contador: Com esta opção selecionada, sempre que a entrada 10x (Contador 1 $\Rightarrow$ 10A / Contador 2 $\Rightarrow$ 10C) for acionada, o valor do Efetivo do contador é parado.

O contador somente irá contar novamente quando a entrada for desacionada e houver pulsos de contagem.

Associa Saída 18x com o Resultado da Comparação: Com esta opção selecionada, é habilitado o respectivo botão de "Opções".

Na opção para Ligar Saída Associada, é definida a condição para ligar a saída 18x (Contador 1 $\Rightarrow$ 186 / Contador 2 $\Rightarrow$ 188). As opções são:

- Liga Saída 18x se Efetivo <= Preset (Efetivo maior ou igual que Preset)



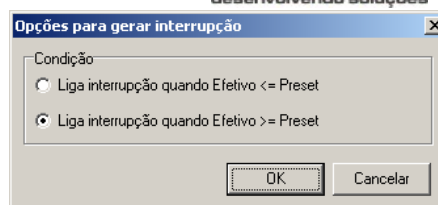
- Liga Saída 18x se Efetivo >= Preset (Efetivo menor ou igual que Preset)

Somente uma opção pode ser selecionada. Sempre que esta condição for satisfeita, e o EI de Habilita Saída 18x estiver habilitado, a saída associada poderá ser acionada.

Gera Interrupção com resultado da Comparação: Com esta opção selecionada, é habilitado o respectivo botão de “Opções”.

Na opção para Geração de Interrupção, é definida a condição para gerar a interrupção. As opções são:

- Gera Interrupção quando Efetivo <= Preset (Efetivo maior ou igual que Preset)



- Gera Interrupção quando Efetivo >= Preset (Efetivo menor ou igual que Preset)

Somente uma opção pode ser selecionada. Sempre que esta condição for satisfeita será gerada uma Interrupção para uso no programa de Interrupção I.



Para verificar se o valor do efetivo é igual ao valor do preset, basta verificar se o estado interno de Comparação Efetivo <= Preset e o estado interno de Comparação Efetivo >= Preset estão acionados.

Mapeamento de memória

O mapeamento de memória no Expert Dx com contadores rápidos é bastante flexível, pois pode ser utilizado qualquer endereço de registro ou estado interno livre.

A tabela abaixo indica os estados internos relacionados:

ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS		
010A	ENTRADA PARA BLOQUEIO DE CONTADOR 1	(1)
010E	ENTRADA DO SINAL 'A' DO CONTADOR BIDIRECIONAL 1	(1)
010F	ENTRADA DO SINAL 'B' DO CONTADOR BIDIRECIONAL 1	(1)
0110	ENTRADA DO INDEXADOR OU REFERÊNCIA DE ZERO	(1)
0186	SAÍDA COMO SAÍDA DA COMPARAÇÃO	(2)
(3)	EI DE ZERA CONTADOR RÁPIDO 1	(1)
(3)	EI DE CARREGA PRESET INICIAL NO CONTADOR 1	(1)
(3)	EI DE BLOQUEIA CONTADOR 1	(1)
(3)	EI DE HABILITA SAÍDA 186 COM RESULTADO DA COMPARAÇÃO DO CONTADOR 1	(1)
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO <= PRESET DO CONTADOR 1	(2)
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO >= PRESET DO CONTADOR 1	(2)
010C	ENTRADA PARA BLOQUEIO DE CONTADOR 2	(1)
0111	ENTRADA DO SINAL 'A' DO CONTADOR BIDIRECIONAL 2	(1)
0112	ENTRADA DO SINAL 'B' DO CONTADOR BIDIRECIONAL 2	(1)
0113	ENTRADA DO INDEXADOR OU REFERÊNCIA DE ZERO	(1)
0188	SAÍDA COMO SAÍDA DA COMPARAÇÃO	(2)
(3)	EI DE ZERA CONTADOR RÁPIDO 2	(1)
(3)	EI DE CARREGA PRESET INICIAL NO CONTADOR 2	(1)
(3)	EI DE BLOQUEIA CONTADOR 2	(1)
(3)	EI DE HABILITA SAÍDA 188 COM RESULTADO DA COMPARAÇÃO DO CONTADOR 2	(1)
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO <= PRESET DO CONTADOR 2	(2)
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO >= PRESET DO CONTADOR 2	(2)

(1) Estados escritos como saída no software de usuário, para uso no software básico.

(2) Estados de leitura apenas pelo software usuário.

(3) Endereço configurado pelo usuário.

A tabela abaixo indica os registros associados:

REGISTROS ASSOCIADOS		
(3)	PRESET INICIAL DO CONTADOR 1	(4)
(3)	PRESET CONTADOR 1	(4)
(3)	EFETIVO CONTADOR 1	(4)
(3)	FREQÜÊNCIA CONTADOR 1	
(3)	NÚMERO DE PULSOS PARA DESLIGAR SAÍDA 186	
(3)	PRESET INICIAL DO CONTADOR 2	(4)
(3)	PRESET CONTADOR 2	(4)
(3)	EFETIVO CONTADOR 2	(4)
(3)	FREQÜÊNCIA CONTADOR 2	
(3)	NÚMERO DE PULSOS PARA DESLIGAR SAÍDA 188	

(3) Endereço configurado pelo usuário.

(4) 32 Bits.

Contadores Unidirecionais

• Visão geral

Os contadores unidirecionais destinam-se a uso geral possibilitando a contagem de **0 a +4.294.967.295** pulsos à frequência máxima de 20 kHz.

Os contadores unidirecionais possuem um canal independente que deve receber como sinal de entrada pulsante, sinais de onda quadrada (A). Pode ser configurado também um sinal de referência ou um sinal de Indexação.

Podem ser configurados quatro contadores unidirecionais.

Contador Unidirecional 1
Contador Unidirecional 2
Contador Unidirecional 3
Contador Unidirecional 4

O Contador Unidirecional 1 utiliza a entrada 10E para a contagem, e a entrada 110 para Referência ou para indexador. Podendo ser configurado também a entrada 10A para Bloqueio do Contador, e a saída 186 para resultado da comparação.

O Contador Unidirecional 2 utiliza a entrada 10F para a contagem. Podendo ser configurado também a entrada 10B para Bloqueio do Contador, e a saída 187 para resultado da comparação.

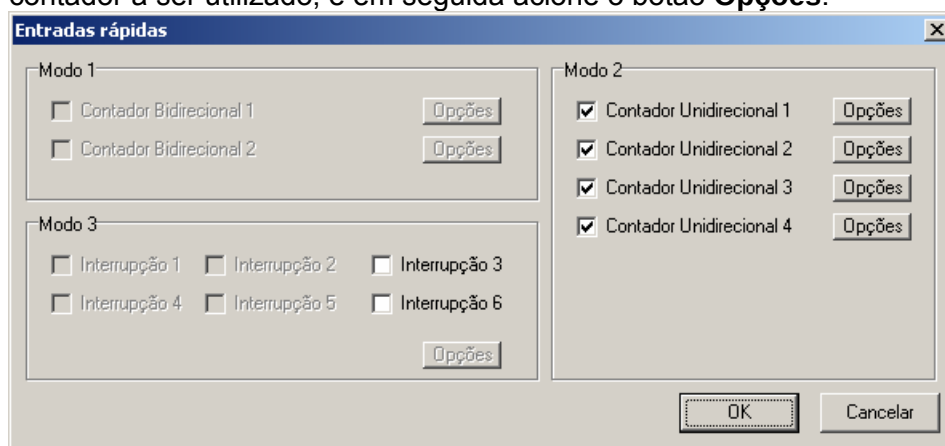
O Contador Unidirecional 3 utiliza a entrada 111 para a contagem, e a entrada 113 para Referência ou para indexador. Podendo ser configurado também a entrada 10C para Bloqueio do Contador, e a saída 188 para resultado da comparação.

O Contador Unidirecional 4 utiliza a entrada 112 para a contagem. Podendo ser configurado também a entrada 10D para Bloqueio do Contador, e a saída 189 para resultado da comparação.

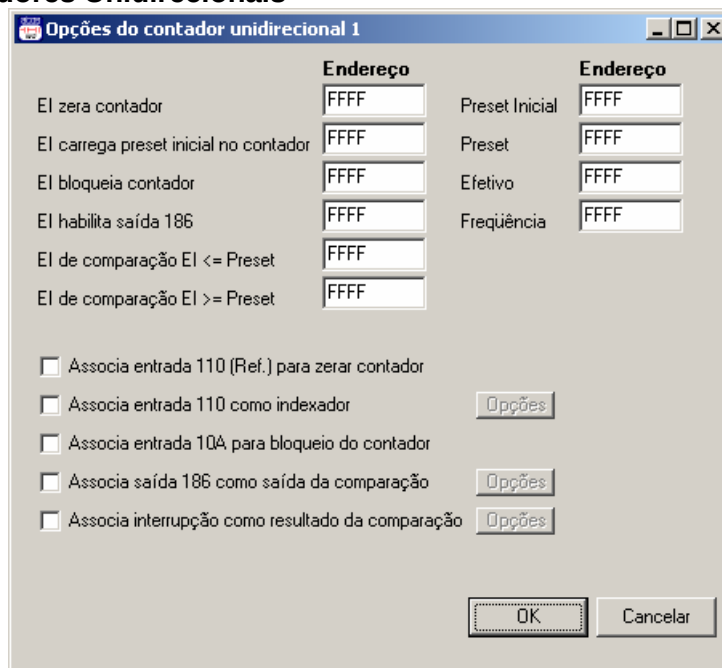
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2

Para configurar esse recurso, selecione a opção **“Habilita entradas rápidas”**, na guia **“Geral”** da janela *Configuração de Hardware*, e em seguida acione o botão **Opções**.

Selecione o contador a ser utilizado, e em seguida acione o botão **Opções**.



Opções dos Contadores Unidirecionais



	Endereço		Endereço
EI zera contador	FFFF	Preset Inicial	FFFF
EI carrega preset inicial no contador	FFFF	Preset	FFFF
EI bloqueia contador	FFFF	Efetivo	FFFF
EI habilita saída 186	FFFF	Frequência	FFFF
EI de comparação EI <= Preset	FFFF		
EI de comparação EI >= Preset	FFFF		

☐ Associa entrada 110 (Ref.) para zerar contador
☐ Associa entrada 110 como indexador Opções
☐ Associa entrada 10A para bloqueio do contador
☐ Associa saída 186 como saída da comparação Opções
☐ Associa interrupção como resultado da comparação Opções

OK Cancelar

Na tela de opções do contador unidirecional é onde se configura os endereços que serão utilizados pelo contador.

É conveniente o preenchimento de todos os endereços para o perfeito funcionamento do contador.

EI Zera Contador: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que zera o efetivo do contador.

Sempre que este estado interno for acionado, o valor do Efetivo do contador é zerado.

O contador somente irá contar novamente quando o estado interno for desacionado e houver pulsos de contagem.

EI Carrega Preset Inicial no contador: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que carrega o valor do preset inicial no efetivo do contador.

Sempre que este estado interno for acionado, o valor do Efetivo do contador será carregado com o valor do Preset inicial.

O contador somente irá contar novamente quando o estado interno for desacionado e houver pulsos de contagem.

EI Bloqueia Contador: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que bloqueia o valor do efetivo do contador.

Sempre que este estado interno for acionado, o valor do Efetivo do contador será parado. Mantendo o valor independente dos pulsos de contagem.

O contador somente irá contar novamente quando o estado interno for desacionado e houver pulsos de contagem.

EI Habilita Saída 18x: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que permite o acionamento da saída 18x associada.

Sempre que este estado interno for acionado, será habilitado a saída 18x (Contador 1 ⇒ 186 / Contador 2 ⇒ 187 / Contador 3 ⇒ 188 / Contador 4 ⇒ 189) conforme as condições configuradas em Associa Entrada 18x com Resultado da Comparação, caso esteja desabilitado poderá funcionar como saída normal.

EI da Comparação Efetivo <= Preset: Neste campo é colocado o endereço do estado interno de leitura apenas pelo software usuário. Este estado interno será acionado quando o valor do efetivo do contador for menor ou igual ao valor do preset, caso contrário será desacionado.

EI da Comparação Efetivo >= Preset: Neste campo é colocado o endereço do estado interno de leitura apenas pelo software usuário. Este estado interno será acionado quando o valor do efetivo do contador for maior ou igual ao valor do preset, caso contrário será desacionado.

Preset Inicial: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor do Preset Inicial do contador.

Para alterar o valor do Preset Inicial, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Para carregar no valor efetivo o valor do dado contido no endereço inicial basta acionar o EI Carrega Preset Inicial.

Preset: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor do Preset do contador.

Para alterar o valor do Preset Inicial, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Os estados internos de comparação serão sempre atualizados conforme o valor contido neste endereço.

Efetivo: Neste campo é colocado o endereço do dado de leitura pelo software usuário. O dado contido neste endereço indica o valor do efetivo do contador.

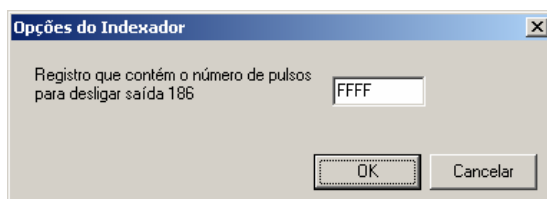
Frequência: Neste campo é colocado o endereço do dado de leitura pelo software usuário. O dado contido neste endereço indica o valor da frequência de contagem do contador.

O valor frequência é atualizado a cada 1 segundo, com resolução de 1Hz podendo alcançar 20 kHz.

Associa Entrada 11x (Ref) para Zerar Contador: (Somente para os contadores unidirecionais 1 e 3) Com esta opção selecionada, sempre que a entrada 11x (Contador 1 $\Rightarrow$ 110 / Contador 3 $\Rightarrow$ 113) for acionada, o valor do Efetivo do contador é zerado.

O contador somente irá contar novamente quando a entrada for desacionada e houver pulsos de contagem.

Associa Entrada 11x como indexador: (Somente para os contadores unidirecionais 1 e 3) Com esta opção selecionada, é habilitado o respectivo botão de "Opções".



Nas opções do Indexador, é definida a quantidade de pulsos para desligar a saída 18x (Contador 1 $\Rightarrow$ 186 / Contador 3 $\Rightarrow$ 188). Sempre que a entrada 11x (Contador 1 $\Rightarrow$ 110 / Contador 3 $\Rightarrow$ 113) for acionada, o contador irá contar o número de pulsos e então desligar a saída associada.

Para habilitar novamente a saída, é necessário desabilitar o EI Habilita Saída 18x (Contador 1 $\Rightarrow$ 186 / Contador 3 $\Rightarrow$ 188) e habilitar novamente.

Associa Entrada 10x p/ Bloqueio do Contador: Com esta opção selecionada, sempre que a entrada 10x (Contador 1 $\Rightarrow$ 10A / Contador 2 $\Rightarrow$ 10B / Contador 3 $\Rightarrow$ 10C / Contador 4 $\Rightarrow$ 10D) for acionada, o valor do Efetivo do contador é parado.

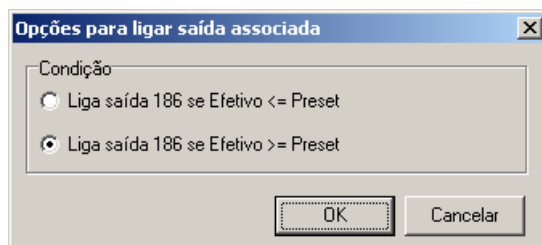
O contador somente irá contar novamente quando a entrada for desacionada e houver pulsos de contagem.

Associa Saída 18x com o Resultado da Comparação:

Com esta opção selecionada, é habilitado o respectivo botão de "Opções".

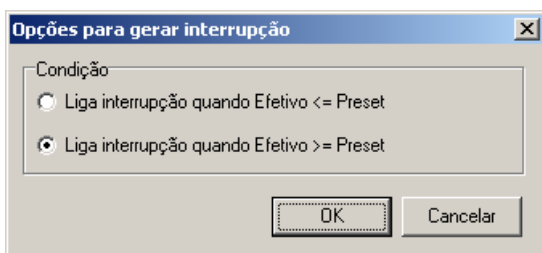
Na opção para Ligar Saída Associada, é definida a condição para ligar a saída 18x (Contador 1 $\Rightarrow$ 186 / Contador 2 $\Rightarrow$ 187 / Contador 3 $\Rightarrow$ 188 / Contador 4 $\Rightarrow$ 189). As opções são:

- Liga Saída 18x se Efetivo $\leq$ Preset (Efetivo maior ou igual que Preset)
- Liga Saída 18x se Efetivo $\geq$ Preset (Efetivo menor ou igual que Preset)



Somente uma opção pode ser selecionada. Sempre que esta condição for satisfeita, e o EI de Habilita Saída 18x estiver habilitado, a saída associada poderá ser acionada.

Gera Interrupção com resultado da Comparação: Com esta opção selecionada, é habilitado o respectivo botão de "Opções".



Na opção para Geração de Interrupção, é definida a condição para gerar a interrupção. As opções são:

- Gera Interrupção quando Efetivo <= Preset (Efetivo maior ou igual que Preset)
- Gera Interrupção quando Efetivo >= Preset (Efetivo menor ou igual que Preset)

Somente uma opção pode ser selecionada. Sempre que esta condição for satisfeita será gerada uma Interrupção para uso no programa de Interrupção I.

NOTA



Para verificar se o valor do efetivo é igual ao valor do preset, basta verificar se o estado interno de Comparação Efetivo <= Preset e o estado interno de Comparação Efetivo >= Preset estão acionados.

Mapeamento de memória

O mapeamento de memória no Expert Dx com contadores rápidos é bastante flexível, pois pode ser utilizado qualquer endereço de registro ou estado interno livre.

A tabela abaixo indica os estados internos relacionados:

ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS		
010A	ENTRADA PARA BLOQUEIO DE CONTADOR 1	(1)
010E	ENTRADA DO SINAL 'A' DO CONTADOR UNIDIRECIONAL 1	(1)
0110	ENTRADA DO INDEXADOR OU REFERÊNCIA DE ZERO	(1)
0186	SAÍDA COMO SAÍDA DA COMPARAÇÃO	(2)
(3)	EI DE ZERA CONTADOR RÁPIDO 1	(1)
(3)	EI DE CARREGA PRESET INICIAL NO CONTADOR 1	(1)
(3)	EI DE BLOQUEIA CONTADOR 1	(1)
(3)	EI DE HABILITA SAÍDA 186 COM RESULTADO DA COMPARAÇÃO DO CONTADOR 1	(1)
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO <= PRESET DO CONTADOR 1	(2)
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO >= PRESET DO CONTADOR 1	(2)
010B	ENTRADA PARA BLOQUEIO DE CONTADOR 2	(1)
010F	ENTRADA DO SINAL 'A' DO CONTADOR UNIDIRECIONAL 2	(1)
0187	SAÍDA COMO SAÍDA DA COMPARAÇÃO	(2)
(3)	EI DE ZERA CONTADOR RÁPIDO 2	(1)
(3)	EI DE CARREGA PRESET INICIAL NO CONTADOR 2	(1)
(3)	EI DE BLOQUEIA CONTADOR 2	(1)
(3)	EI DE HABILITA SAÍDA 187 COM RESULTADO DA COMPARAÇÃO DO CONTADOR 2	(1)
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO <= PRESET DO CONTADOR 2	(2)
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO >= PRESET DO CONTADOR 2	(2)
010C	ENTRADA PARA BLOQUEIO DE CONTADOR 3	(1)
0111	ENTRADA DO SINAL 'A' DO CONTADOR UNIDIRECIONAL 3	(1)
0113	ENTRADA DO INDEXADOR OU REFERÊNCIA DE ZERO	(1)
0188	SAÍDA COMO SAÍDA DA COMPARAÇÃO	(2)
(3)	EI DE ZERA CONTADOR RÁPIDO 3	(1)
(3)	EI DE CARREGA PRESET INICIAL NO CONTADOR 3	(1)
(3)	EI DE BLOQUEIA CONTADOR 3	(1)
(3)	EI DE HABILITA SAÍDA 188 COM RESULTADO DA COMPARAÇÃO DO CONTADOR 3	(1)
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO <= PRESET DO CONTADOR 3	(2)
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO >= PRESET DO CONTADOR 3	(2)

010D	ENTRADA PARA BLOQUEIO DE CONTADOR 4	(1)	
0112	ENTRADA DO SINAL 'A' DO CONTADOR UNIDIRECIONAL 4	(1)	
0189	SAÍDA COMO SAÍDA DA COMPARAÇÃO	(2)	
(3)	EI DE ZERA CONTADOR RÁPIDO 4	(1)	
(3)	EI DE CARREGA PRESET INICIAL NO CONTADOR 4	(1)	
(3)	EI DE BLOQUEIA CONTADOR 4	(1)	
(3)	EI DE HABILITA SAÍDA 189 COM RESULTADO DA COMPARAÇÃO DO CONTADOR 2	(1)	
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO <= PRESET DO CONTADOR 2	(2)	
(3)	EI DE COMPARAÇÃO EFETIVO >= PRESET DO CONTADOR 2	(2)	

(1) Estados escritos como saída no software de usuário, para uso no software básico.

(2) Estados de leitura apenas pelo software usuário.

(3) Endereço configurado pelo usuário.

A tabela abaixo indica os registros associados:

REGISTROS ASSOCIADOS			
(3)	PRESET INICIAL DO CONTADOR 1	(4)	
(3)	PRESET CONTADOR 1	(4)	
(3)	EFETIVO CONTADOR 1	(4)	
(3)	FREQÜÊNCIA CONTADOR 1		
(3)	NÚMERO DE PULSOS PARA DESLIGAR SAÍDA 186		
(3)	PRESET INICIAL DO CONTADOR 2	(4)	
(3)	PRESET CONTADOR 2	(4)	
(3)	EFETIVO CONTADOR 2	(4)	
(3)	FREQÜÊNCIA CONTADOR 2		
(3)	PRESET INICIAL DO CONTADOR 3	(4)	
(3)	PRESET CONTADOR 3	(4)	
(3)	EFETIVO CONTADOR 3	(4)	
(3)	FREQÜÊNCIA CONTADOR 3		
(3)	NÚMERO DE PULSOS PARA DESLIGAR SAÍDA 188		
(3)	PRESET INICIAL DO CONTADOR 4	(4)	
(3)	PRESET CONTADOR 4	(4)	
(3)	EFETIVO CONTADOR 4	(4)	
(3)	FREQÜÊNCIA CONTADOR 4		

(3) Endereço configurado pelo usuário.

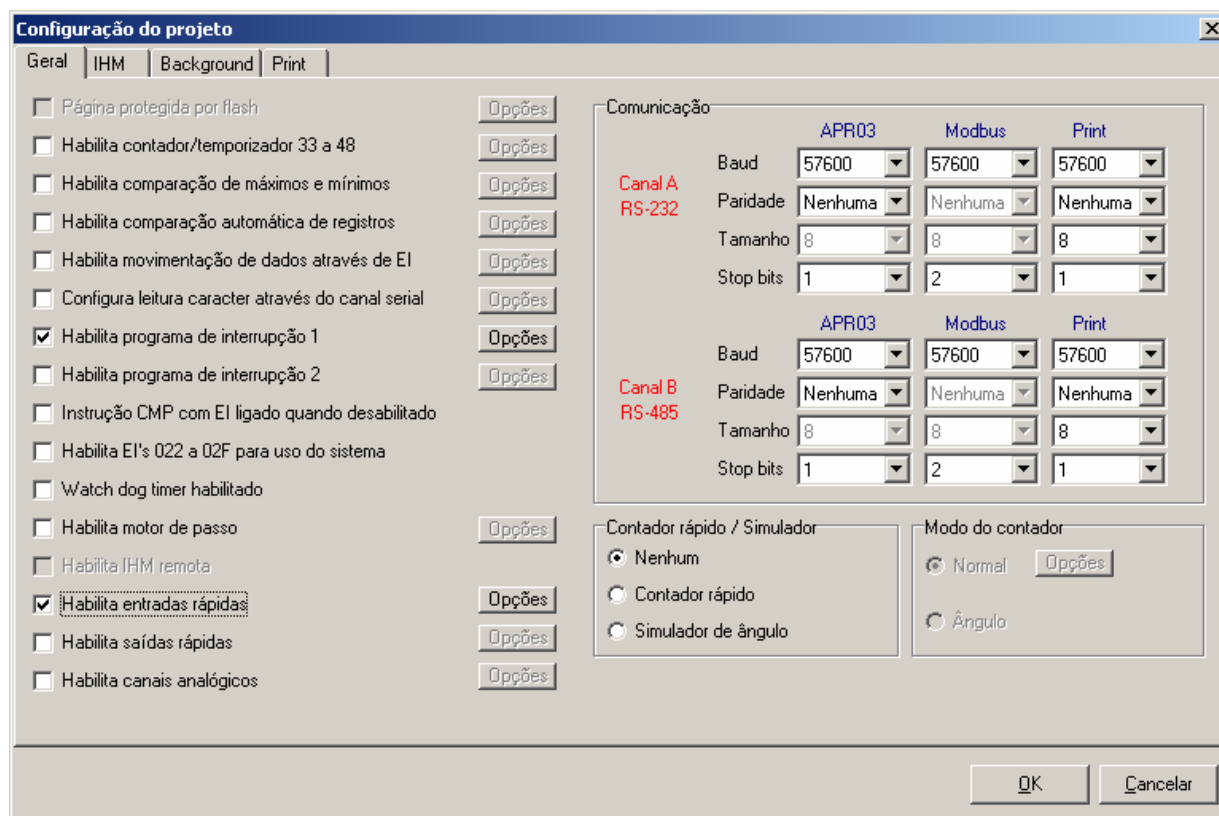
(4) 32 Bits.

Programa de interrupção I e II

• Programa de Interrupção I

Para que o programa de *Int1* seja executado, é necessário antes habilitá-lo em *Configuração de Hardware* e configurar as entradas rápidas como interrupção. Uma vez habilitada e configuradas as entradas rápidas, o programa *Int1* será executado conforme configuração das Entradas Rápidas.

• Utilizando o aplicativo WinSUP 2



Configuração do projeto

Geral | **IHM** | Background | Print

☐ Página protegida por flash Opções

☐ Habilita contador/temporizador 33 a 48 Opções

☐ Habilita comparação de máximos e mínimos Opções

☐ Habilita comparação automática de registros Opções

☐ Habilita movimentação de dados através de EI Opções

☐ Configura leitura caracter através do canal serial Opções

☒ Habilita programa de interrupção 1 Opções

☐ Habilita programa de interrupção 2 Opções

☐ Instrução CMP com EI ligado quando desabilitado

☐ Habilita EI's 022 a 02F para uso do sistema

☐ Watch dog timer habilitado

☐ Habilita motor de passo Opções

☐ Habilita IHM remota

☒ **Habilita entradas rápidas** Opções

☐ Habilita saídas rápidas Opções

☐ Habilita canais analógicos Opções

Comunicação

	APR03	Modbus	Print
Canal A RS-232	Baud: 57600	57600	57600
Paridade	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma
Tamanho	8	8	8
Stop bits	1	2	1
Canal B RS-485	Baud: 57600	57600	57600
Paridade	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma
Tamanho	8	8	8
Stop bits	1	2	1

Contador rápido / Simulador

☒ Nenhum

☐ Contador rápido

☐ Simulador de ângulo

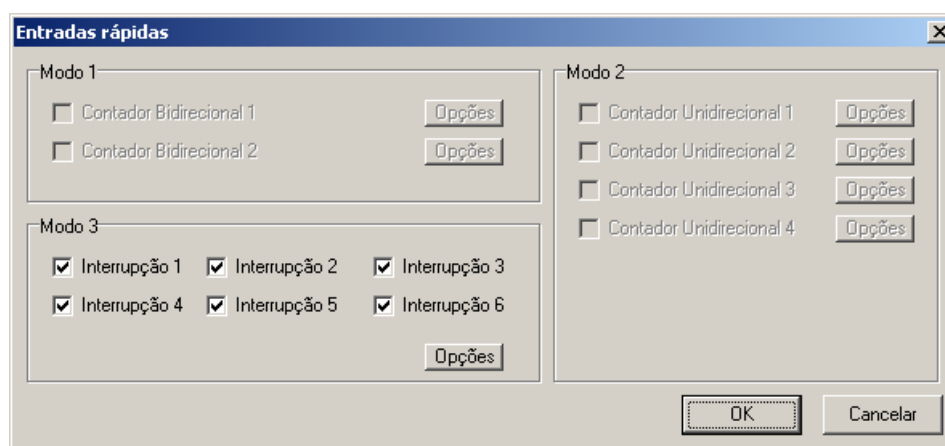
Modo do contador

☒ Normal Opções

☐ Ângulo

OK Cancelar

Para configurar as Entradas Rápidas como interrupção, em *Configuração de Hardware*, aperte *Opções* de *Habilita entradas rápidas*.



Entradas rápidas

Modo 1

☐ Contador Bidirecional 1 Opções

☐ Contador Bidirecional 2 Opções

Modo 2

☐ Contador Unidirecional 1 Opções

☐ Contador Unidirecional 2 Opções

☐ Contador Unidirecional 3 Opções

☐ Contador Unidirecional 4 Opções

Modo 3

☒ Interrupção 1 ☒ Interrupção 2 ☒ Interrupção 3

☒ Interrupção 4 ☒ Interrupção 5 ☒ Interrupção 6

Opções

OK Cancelar

Para configurar qual entrada utilizar, selecione conforme a tabela abaixo:

ENTRADAS	
10E	Interrupção 1
10F	Interrupção 2
110	Interrupção 3
111	Interrupção 4
112	Interrupção 5
113	Interrupção 6

Ao selecionar Opções do Modo 3 (Interrupção) poderá ser configurado se a interrupção será executada na transição de OFF para ON (No Acionamento) ou de ON para OFF (no Desacionamento) de cada canal.

Quando uma entrada é configurada para ser uma fonte de interrupção externa, o seu acionamento ou desacionamento causará a interrupção da execução do *scan* e o programa de Interrupção I será executado. Esse procedimento é adotado em situações que exijam do CLP uma ação imediata, independente do ponto do scan em que o CLP está. Tão logo o programa de Interrupção I for executado, a CPU volta a executar o *scan* no ponto em que estava quando fora havia interrompido.



O programa Int1 tem prioridade sobre a Int2, isso significa que se por algum motivo a Int2 estiver rodando e ocorrer uma interrupção na Int1 o programa da Int2 será interrompido, o programa da Int1 será executado e ao final, a interrupção retornará para onde a Int2 havia parado.

Etapas da Interrupção I:

- atualiza entradas digitais 100 a 107
- atualiza entradas analógicas
- atualiza variáveis de entrada dos contadores rápidos
- executa programa de Interrupção I
- atualiza saídas 180 a 187
- atualiza saídas analógicas
- atualiza variáveis de saída dos contadores rápidos
- retorna ao processo (onde estava)

• Programa de Interrupção II

Quando habilitado, gera uma interrupção no processamento configurada pelo usuário entre 2 e 10ms. Interrupção utilizada para manter determinados pontos do processo mais uniformes, garantido através da repetibilidade da interrupção.

Etapas da Interrupção II

- atualiza entradas digitais 100 a 107
- atualiza entradas analógicas
- atualiza variáveis de entrada dos contadores rápidos
- executa programa de Interrupção II
- atualiza saídas 180 a 187
- atualiza saídas analógicas
- atualiza variáveis de saída dos contadores rápidos
- retorna ao processo (onde estava)

As etapas descritas para os programas de interrupção I e II são configuráveis pelo usuário, podendo desta maneira definir apenas as etapas de interesse para a aplicação.

Saídas Rápidas

• Visão geral

As duas últimas saídas digitais do Expert DX 2450.6x ou 2450.7x (18A e 18B) podem ser configuradas como saídas rápidas.

Caso não tenham nenhuma configuração, estas saídas digitais poderão ser utilizadas como saídas normais.

Estas saídas podem ser configuradas como modo PTO (pulse train output) ou como modo PWM (pulse width modulation)

As saídas geram pulsos à frequência máxima de 20 kHz.

Para cada saída, existem registros para definição de Número de Clock, Número de Clock Aceleração, Número de Clock Desaceleração, Frequência/Duty Cycle Inicial de Clock, Frequência/Duty Cycle Final de Clock e Duty Cycle/Frequência do Clock. Existem também estados internos para habilitar a saída, para zerar contagem da saída, para bloquear os pulsos na saída, para definição de modo (contínuo ou posição), sentido de contagem e estado interno de posição alcançada.

As funções destes registros e estados internos são:

Preset número de clock: é a quantidade total de pulsos que serão executados na saída, inclusive com os possíveis pulsos das rampas de aceleração de desaceleração.

Preset número de clock de aceleração: é a quantidade de pulsos em que a saída irá executar a rampa de aceleração.

Preset número de clock de desaceleração: é a quantidade de pulsos em que a saída irá executar a rampa de desaceleração.



A soma do número de clocks de aceleração e do número de clocks de desaceleração deve ser igual ou menor que o número de clocks.

Preset frequência/duty cycle inicial de clock: é a frequência (modo PTO)/duty cycle (modo PWM) em que a saída irá iniciar e terminar o ciclo.

Preset frequência/duty cycle final de clock: é a frequência (modo PTO)/duty cycle (modo PWM) que será atingida no final da rampa de aceleração e que permanecerá até começar a rampa de desaceleração.



Um ciclo inicia na Rampa de Aceleração, com frequência/duty cycle inicial e vai aumentando o valor até a frequência/duty cycle final, respeitando o número de clocks de aceleração. Permanece assim até que falem o número de clocks de desaceleração para completar o número de clocks, deste ponto então, a frequência/duty cycle vai diminuindo o seu valor até a frequência/duty cycle inicial.

Preset frequência/duty cycle de clock: é o valor do Duty Cycle (modo PTO)/Frequência (modo PWM) de cada pulso, permanecendo constante durante todo o ciclo de pulsos na saída associada.

Efetivo: é a contagem de pulsos na saída, podendo ser em sentido crescente ou em sentido decrescente, dependendo do EI de sentido de contagem.

Associa Entrada 10x como indexador: Se esta opção for configurada, define-se o endereço onde será declarada a quantidade de pulsos para desligar a saída associada assim que a entrada 10x for acionada.

EI Habilita Clock na Saída: EI Habilita Clock na Saída acionado pode-se:

- o Zerar o valor do Efetivo;
- o Bloquear a contagem;
- o Acionar o EI de posição alcançada se pertinente.

Sempre que o EI de Habilita Clock na saída for acionado, a saída irá pulsar iniciando pela rampa de aceleração, e o efetivo irá incrementar ou decrementar o seu valor, dependendo do EI de Sentido de Contagem.

Quando o EI de Habilita Clock na Saída estiver desacionado, a Saída é desligada e o efetivo de contagem permanece inalterado.

EI Zera Contagem de Clock: O EI de Zera Contagem de Clock serve para zerar o valor do Efetivo se o EI de Habilita Clock na Saída estiver acionado

EI Bloqueia Clock na Saída: Ao acionar o EI de Bloqueia Clock na Saída, a saída é desligada e o efetivo de contagem permanece inalterado.

Quando o EI de Bloqueia Clock na Saída for desacionado, a saída volta a pulsar seguindo de onde parou e o efetivo da contagem volta a contar. Caso tenha parado na rampa de desaceleração ou aceleração, ao ser desbloqueado o sinal continuará a rampa de onde parou.

EI Modo Contínuo/Posição: O EI de Modo Contínuo/Posição define o modo em que será executado o ciclo da saída:

- o Modo Posição: A saída irá executar a rampa de aceleração até a frequência final, permanecendo assim até executar a rampa de desaceleração, conforme a quantidade de pulsos de clock definida anteriormente.
- o Modo Contínuo: A saída irá executar a rampa de aceleração até a frequência final e assim permanecerá continuamente. Caso volte para o Modo Posição a saída executará a rampa de desaceleração.



O modo Contínuo modo não respeita o número de pulsos de clock.

EI Sentido de Contagem: O EI de Sentido de contagem indicar se o valor efetivo de contagem será incrementado ou decrementado a cada pulso.

EI Posição Alcançada: O EI de Posição Alcançada é acionado sempre que o EI de Habilita Clock na Saída estiver acionado e o valor do número de clocks pulsos for alcançado.

• Saídas Rápidas PTO

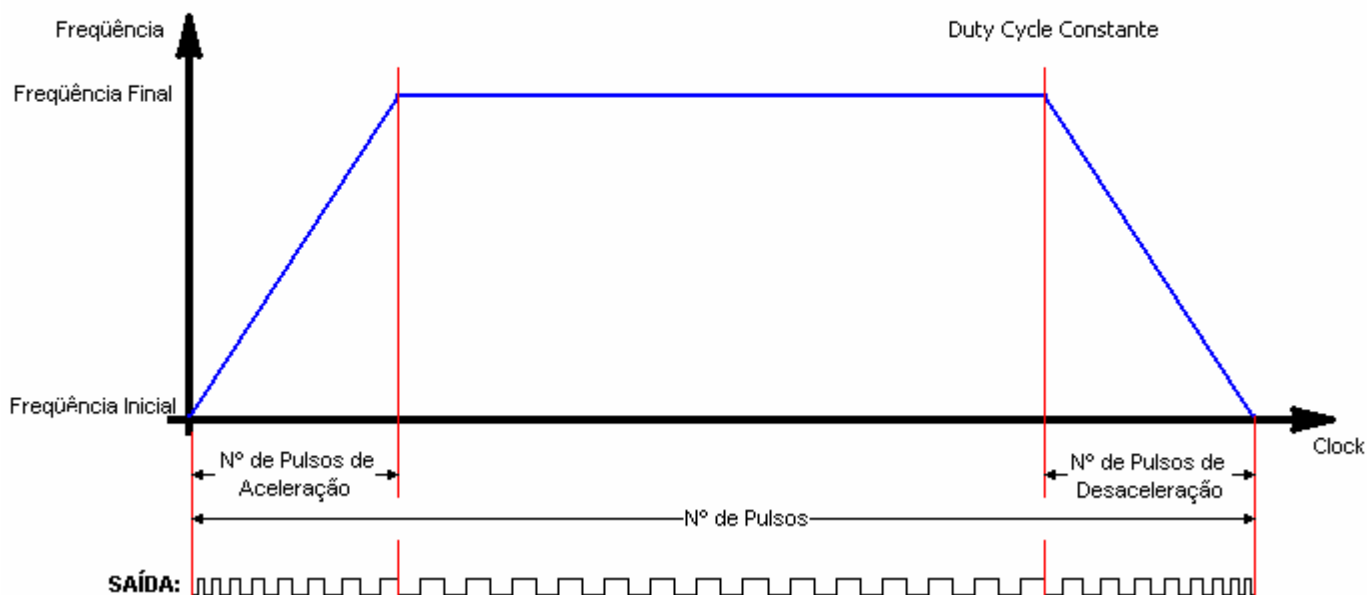
• Visão geral

Configurando uma saída no modo PTO, um trem de pulsos na saída será gerado com Duty Cycle constante e com a frequência variando conforme o número de pulsos, se houver rampas de aceleração e desaceleração, definindo-se os seguintes parâmetros:

Número de Clock;
Número de Clock Aceleração;
Número de Clock Desaceleração;
Frequência Inicial de Clock;
Frequência Final de Clock e
Duty Cycle do Clock.

Onde:

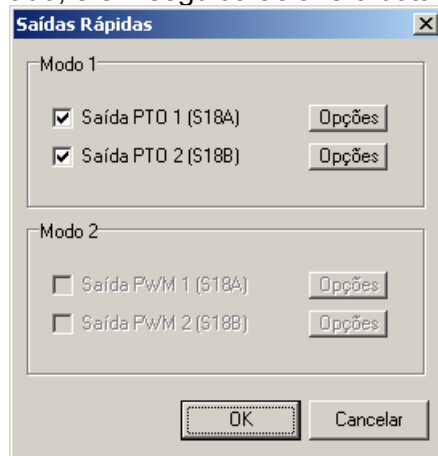
PTO



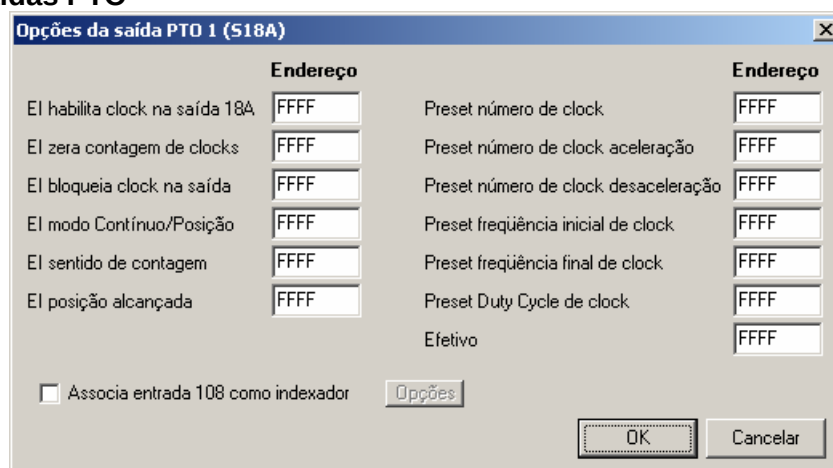
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2

Para configurar esse recurso, selecione a opção “**Habilita saídas rápidas**”, na guia “**Geral**” da janela *Configuração de Hardware*, e em seguida acione o botão **Opções**.

Selecione o contador a ser utilizado, e em seguida acione o botão **Opções**.



Opções das saídas PTO



Na tela de opções da saída PTO é onde se configura os endereços que serão utilizados para inserir os parâmetros das saídas.

É conveniente o preenchimento de todos os endereços para o perfeito funcionamento do contador.

El Habilita Clock na Saída 18x: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que habilita o funcionamento da saída correspondente (PTO1 ⇒ 18A / PTO2 ⇒ 18B).

Sempre que este estado interno for acionado, a saída entra em funcionamento e é iniciada uma contagem dos pulsos gerados na saída.

Quando o estado interno for desacionado a saída também é desacionada imediatamente.

El zera contagem de clocks: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que zera o valor efetivo da contagem de pulsos da saída associada.

Sempre que este estado interno for acionado, a contagem é zerada, e somente voltará a contar novamente se este estado interno for desacionado e o estado interno de habilita clock na saída 18x for acionado.

El bloqueia clock na saída: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que bloqueia os pulsos da saída associada.

Somente voltará a contar novamente se este estado interno for desacionado e o estado interno de habilita clock na saída 18x estiver acionado.

El Modo Contínuo/Posição: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que escolhe o modo a ser utilizado na saída associada.

Com este estado interno desativado, o modo será o Posição. Neste modo a saída associada obedece todos os parâmetros previamente configurados. Com este estado interno ativado, o modo será o Contínuo. Neste modo a saída associada, quando habilitada, inicia a rampa de aceleração (se houver), permanecendo na frequência final até o estado interno habilita ser desacionado, quando executa a rampa de desaceleração (se houver).

El sentido de contagem: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que escolhe o sentido de contagem.

Com este estado interno desativado, o sentido de contagem do valor efetivo será crescente. Com este estado interno ativado o sentido de contagem do valor efetivo será decrescente.

El posición alcanzada: Neste campo é colocado o endereço do estado interno de leitura pelo software usuário. Este estado interno indica que o valor efetivo de contagem atingiu o valor do preset do número de clock da saída associada.

Preset número de clock: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor do Preset do total de número de pulsos na saída.

Para alterar o valor do Preset número de clock, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Preset número de clock de aceleração: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor do Preset de número de pulsos na saída para a rampa de aceleração.

Para alterar o valor do Preset número de clock de aceleração, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Preset número de clock de desaceleração: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor do Preset de número de pulsos na saída para a rampa de desaceleração.

Para alterar o valor do Preset número de clock de desaceleração, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Preset frequência inicial de clock: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor da frequência inicial da saída.

Para alterar o valor do Preset frequência inicial de clock, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Preset frequência final de clock: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor da frequência final da saída.

Para alterar o valor do Preset frequência final de clock, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

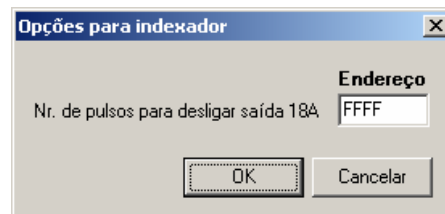
Preset duty cycle de clock: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor duty cycle (% ON) do sinal da saída. Este valor será constante em toda a execução da saída

Para alterar o valor do Preset duty cycle de clock, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Efetivo: Neste campo é colocado o endereço do dado de leitura pelo software usuário. O dado contido neste endereço indica o valor do efetivo de contagem dos pulsos (clocks) da saída.

Associa Saída 10x como indexador: Com esta opção selecionada, é habilitado o respectivo botão de “Opções”.

Nas opções para Indexador, é definida a quantidade de pulsos para desligar a saída 18x (PTO 1 ⇒ 18A / PTO 2 ⇒ 18B). Sempre que a entrada 11x (PTO 1 ⇒ 108 / PTO 2 ⇒ 109) for acionada, o contador irá contar o número de pulsos para desligar a saída 18x e então desligar a saída.



Para habilitar novamente a saída, é necessário desabilitar o EI Habilita Clock na Saída 18x (PTO 1 ⇒ 18A / PTO 2 ⇒ 18B) e habilitar novamente.

Mapeamento de memória

O mapeamento de memória no Expert Dx com saídas rápidas é bastante flexível, pois pode ser utilizado qualquer endereço de registro ou estado interno livre.

A tabela abaixo indica os estados internos relacionados:

ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS		
0108	ENTRADA DO INDEXADOR	(1)
018A	SAÍDA RÁPIDA 1	(2)
(3)	EI HABILITA CLOCK NA SAÍDA 18A	(1)
(3)	EI ZERA CONTAGEM DE CLOCKS	(1)
(3)	EI DE BLOQUEIA CLOCK NA SAÍDA	(1)
(3)	EI MODO CONTÍNUO/POSIÇÃO	(1)
(3)	EI SENTIDO DE CONTAGEM	(1)
(3)	EI POSIÇÃO ALCANÇADA	(2)
0109	ENTRADA DO INDEXADOR	(1)
018B	SAÍDA RÁPIDA 2	(2)
(3)	EI HABILITA CLOCK NA SAÍDA 18B	(1)
(3)	EI ZERA CONTAGEM DE CLOCKS	(1)
(3)	EI DE BLOQUEIA CLOCK NA SAÍDA	(1)
(3)	EI MODO CONTÍNUO/POSIÇÃO	(1)
(3)	EI SENTIDO DE CONTAGEM	(1)
(3)	EI POSIÇÃO ALCANÇADA	(2)

(1) Estados escritos como saída no software de usuário, para uso no software básico.

(2) Estados de leitura apenas pelo software usuário.

(3) Endereço configurado pelo usuário.

A tabela abaixo indica os registros associados:

REGISTROS ASSOCIADOS		
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK (PTO1)	(4)
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK DE ACELERAÇÃO (PTO1)	(4)
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK DE DESACELERAÇÃO (PTO1)	(4)
(3)	PRESET FREQUÊNCIA INICIAL DE CLOCK (PTO1)	
(3)	PRESET FREQUÊNCIA FINAL DE CLOCK (PTO1)	
(3)	PRESET DUTY CYCLE DE CLOCK (PTO1)	
(3)	EFETIVO (PTO1)	(4)
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK (PTO2)	(4)
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK DE ACELERAÇÃO (PTO2)	(4)
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK DE DESACELERAÇÃO (PTO2)	(4)
(3)	PRESET FREQUÊNCIA INICIAL DE CLOCK (PTO2)	
(3)	PRESET FREQUÊNCIA FINAL DE CLOCK (PTO2)	
(3)	PRESET DUTY CYCLE DE CLOCK (PTO2)	
(3)	EFETIVO (PTO2)	(4)

(3) Endereço configurado pelo usuário.

(4) 32 Bits.

• Saídas Rápidas PWM

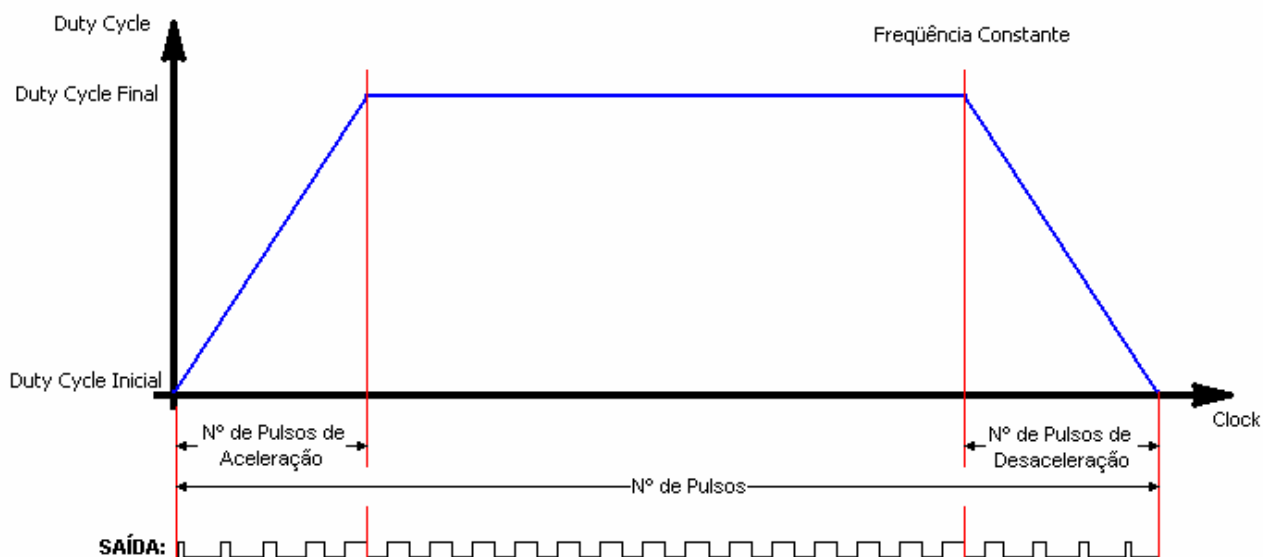
• Visão geral

Configurando uma saída no modo PWM, um trem de pulsos com frequência constante e Duty Cycle variando conforme o número de pulsos, se houver rampas de aceleração e desaceleração, definindo-se os seguintes parâmetros:

Número de Clock;
Número de Clock Aceleração;
Número de Clock Desaceleração;
Duty Cycle Inicial de Clock;
Duty Cycle Final de Clock e
Frequência do Clock.

Onde:

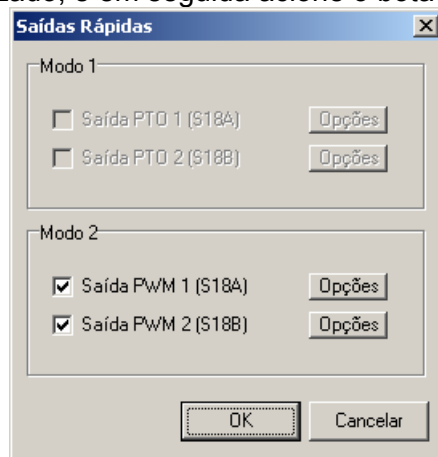
PWM



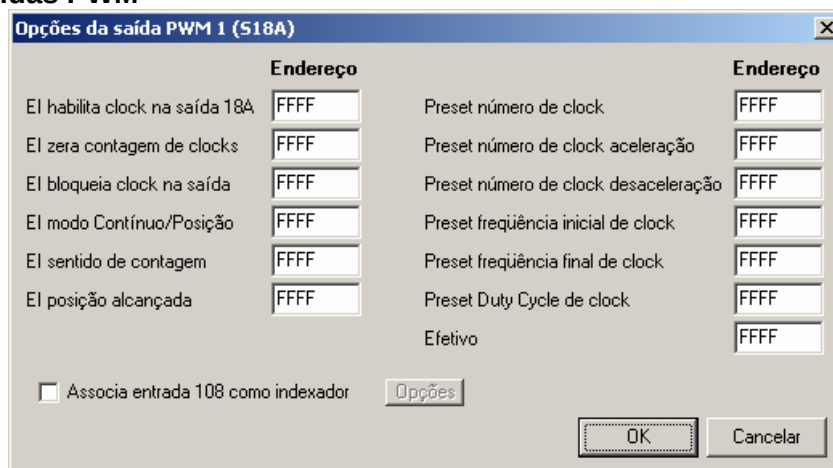
• Utilizando o aplicativo WinSUP 2

Para configurar esse recurso, selecione a opção “**Habilita saídas rápidas**”, na guia “**Geral**” da janela *Configuração de Hardware*, e em seguida acione o botão **Opções**.

Selecione o contador a ser utilizado, e em seguida acione o botão **Opções**.



Opções das saídas PWM



Na tela de opções da saída PWM é onde se configura os endereços que serão utilizados para inserir os parâmetros das saídas.

É conveniente o preenchimento de todos os endereços para o perfeito funcionamento do contador.

EI Habilita Clock na Saída 18x: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que habilita o funcionamento da saída correspondente (PTO1 ⇒ 18A / PTO2 ⇒ 18B).

Sempre que este estado interno for acionado, a saída entra em funcionamento, e é iniciada uma contagem dos pulsos gerados na saída.

Quando o estado interno for desacionado a saída também é desacionada imediatamente.

EI zera contagem de clocks: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que zera o valor efetivo da contagem de pulsos da saída associada.

Sempre que este estado interno for acionado, a contagem é zerada, e somente voltará a contar novamente se este estado interno for desacionado e o estado interno de habilita clock na saída 18x for acionado.

EI bloqueia clock na saída: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que bloqueia os pulsos na saída associada.

Somente voltará a contar novamente se este estado interno for desacionado e o estado interno de habilita clock na saída 18x estiver acionado.

El Modo Contínuo/Posição: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que escolhe o modo a ser utilizado na saída associada.

Com este estado interno desativado, o modo será o Posição. Neste modo a saída associada obedece todos os parâmetros previamente configurados. Com este estado interno ativado, o modo será o Contínuo. Neste modo a saída associada, quando habilitada, inicia a rampa de aceleração (se houver), permanecendo com duty cycle final até o estado interno habilita ser desacionado, quando executa a rampa de desaceleração (se houver).

El sentido de contagem: Neste campo é colocado o endereço do estado interno escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico que escolhe o sentido de contagem.

Com este estado interno desativado, o sentido de contagem do valor efetivo será crescente. Com este estado interno ativado o sentido de contagem do valor efetivo será decrescente.

El posición alcanzada: Neste campo é colocado o endereço do estado interno de leitura pelo software usuário. Este estado interno indica que o valor efetivo de contagem atingiu o valor do preset do número de clock da saída associada.

Preset número de clock: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor do Preset do total de número de pulsos na saída.

Para alterar o valor do Preset número de clock, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Preset número de clock de aceleração: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor do Preset de número de pulsos na saída para a rampa de aceleração.

Para alterar o valor do Preset número de clock de aceleração, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Preset número de clock de desaceleração: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor do Preset de número de pulsos na saída para a rampa de desaceleração.

Para alterar o valor do Preset número de clock de desaceleração, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Preset duty cycle inicial de clock: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor do duty cycle inicial da saída.

Para alterar o valor do Preset duty cycle inicial de clock, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Preset duty cycle final de clock: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor da duty cycle final da saída.

Para alterar o valor do Preset duty cycle final de clock, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Preset frequência de clock: Neste campo é colocado o endereço do dado escrito como saída no software de usuário, para uso no software básico e que representa o valor de frequência da saída. Este valor será constante em toda a execução da saída

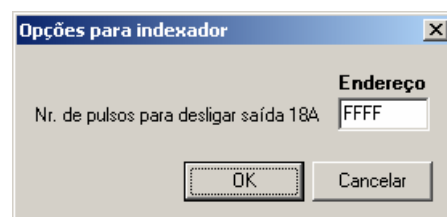
Para alterar o valor do Preset frequência de clock, basta alterar o valor contido neste endereço pelo programa do usuário.

Efetivo: Neste campo é colocado o endereço do dado de leitura pelo software usuário. O dado contido neste endereço indica o valor do efetivo de contagem dos pulsos (clocks) da saída.

Associa Saída 10x como indexador: Com esta opção selecionada, é habilitado o respectivo botão de "Opções".

Nas opções para Indexador, é definida a quantidade de pulsos para desligar a saída 18x (PTO 1 $\Rightarrow$ 18A / PTO 2 $\Rightarrow$ 18B). Sempre que a entrada 11x (PTO 1 $\Rightarrow$ 108 / PTO 2 $\Rightarrow$ 109) for acionada, o contador irá contar o número de pulsos para desligar a saída 18x e então desligar a saída.

Para habilitar novamente a saída, é necessário desabilitar o El Habilita Clock na Saída 18x (PTO 1 $\Rightarrow$ 18A / PTO 2 $\Rightarrow$ 18B) e habilitar novamente.



Mapeamento de memória

O mapeamento de memória no Expert Dx com saídas rápidas é bastante flexível, pois pode ser utilizado qualquer endereço de registro ou estado interno livre.

A tabela abaixo indica os estados internos relacionados:

ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS		
0108	ENTRADA DO INDEXADOR	(1)
018A	SAÍDA RÁPIDA 1	(2)
(3)	EI HABILITA CLOCK NA SAÍDA 18A	(1)
(3)	EI ZERA CONTAGEM DE CLOCKS	(1)
(3)	EI DE BLOQUEIA CLOCK NA SAÍDA	(1)
(3)	EI MODO CONTÍNUO/POSIÇÃO	(1)
(3)	EI SENTIDO DE CONTAGEM	(1)
(3)	EI POSIÇÃO ALCANÇADA	(2)
0109	ENTRADA DO INDEXADOR	(1)
018B	SAÍDA RÁPIDA 2	(2)
(3)	EI HABILITA CLOCK NA SAÍDA 18B	(1)
(3)	EI ZERA CONTAGEM DE CLOCKS	(1)
(3)	EI DE BLOQUEIA CLOCK NA SAÍDA	(1)
(3)	EI MODO CONTÍNUO/POSIÇÃO	(1)
(3)	EI SENTIDO DE CONTAGEM	(1)
(3)	EI POSIÇÃO ALCANÇADA	(2)

(1) Estados escritos como saída no software de usuário, para uso no software básico.

(2) Estados de leitura apenas pelo software usuário.

(3) Endereço configurado pelo usuário.

A tabela abaixo indica os registros associados:

REGISTROS ASSOCIADOS		
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK (PWM1)	(4)
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK DE ACELERAÇÃO (PWM1)	(4)
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK DE DESACELERAÇÃO (PWM1)	(4)
(3)	PRESET DUTY CYCLE INICIAL DE CLOCK (PWM1)	
(3)	PRESET DUTY CYCLE FINAL DE CLOCK (PWM1)	
(3)	PRESET FREQUÊNCIA DE CLOCK (PWM1)	
(3)	EFETIVO (PWM1)	(4)
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK (PWM2)	(4)
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK DE ACELERAÇÃO (PWM2)	(4)
(3)	PRESET NÚMERO DE CLOCK DE DESACELERAÇÃO (PWM2)	(4)
(3)	PRESET DUTY CYCLE INICIAL DE CLOCK (PWM2)	
(3)	PRESET DUTY CYCLE FINAL DE CLOCK (PWM2)	
(3)	PRESET FREQUÊNCIA DE CLOCK (PWM2)	
(3)	EFETIVO (PWM2)	(4)

(3) Endereço configurado pelo usuário.

(4) 32 Bits.

Contadores/Temporizadores (0,01s)

• Visão geral

Podem existir **48** contadores/temporizadores.

O estado interno relacionado com temporizador (instrução **TMR** para programa de usuário) passa de desacionado (OFF) para acionado (ON) quando o efetivo do temporizador atingir o set point de tempo programado, sendo seu valor máximo de **99,99 seg.**

O estado interno relacionado com o contador (instrução **CNT** para programa de usuário) passa de desativado para ativado quando o efetivo da contagem dos eventos atingir o set point.

Mapeamento de memória

Estados internos relacionados com contadores/temporizadores

001F 0000	32 TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 a 32) (Máx. 99,99 seg.)
--------------	---

Registros relacionados com contadores/temporizadores:

047F 0440	32 EFETIVOS DE TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 a 32)
043F 0400	32 SET POINTS DE TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 a 32)

Temporizadores (0,001s)

• Visão geral

Existem **2** temporizadores de 0,001s que podem atingir o valor máximo de **9,999 seg.**

Quando é ativado o estado interno 0020h o temporizador 1 (de valor efetivo 0542h e 0543h) é inicializado, terminando quando atingir o seu preset (em 0540h e 0541h), sendo que durante a contagem a saída relacionada **S6** permanecerá ativada.

A saída **S6** é acionada ao início da contagem e desacionada ao término da mesma, podendo ser desacionada pelo usuário independentemente do estado interno 0020h.

O mesmo ocorre para o estado interno 0021h e a saída relacionada **S7** do temporizador 2.

Mapeamento de memória

Estados internos relacionados com os temporizadores de 0,001s:

0021	TEMPORIZADOR 02 (Máx. 9,999 seg.)
0020	TEMPORIZADOR 01 (Máx. 9,999 seg.)

Esses estados internos serão utilizados para os 2 temporizadores de 0,001s quando configurados pelo usuário, caso contrário serão de uso geral.

Registros relacionados com os temporizadores de 0,001s:

0547 0546	EFETIVO DO TEMPORIZADOR 02
0545 0544	PRESET DO TEMPORIZADOR 02
0543 0542	EFETIVO DO TEMPORIZADOR 01
0541 0540	PRESET DO TEMPORIZADOR 01

Esses registros serão utilizados para os 2 temporizadores de 0,001s quando configurados pelo usuário, caso contrário serão de uso geral.

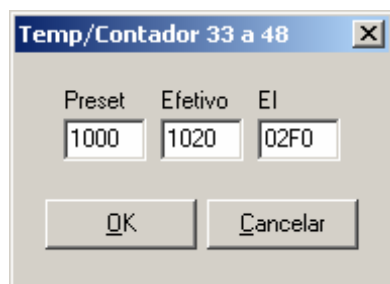
A habilitação dos temporizadores de 0,001s é feita utilizando diretamente a pseudo-instrução **TM1** ou **TM2**.

• Habilita Contador/Temporizador 33 a 48

Este recurso, disponível somente para CPUs dos drivers MPC4004R e MPC4004T, habilita a utilização de outros 16 contadores/temporizadores com retardo na energização, do módulo de processamento.

Utilizando o Aplicativo WinSUP 2

Para configurar esse recurso, selecione a opção "**Habilita contador/temporizador 33 a 48**", na guia "**Ge-ral**" da janela *Configuração de Hardware*, e em seguida acione o botão **Opções**. A seguinte janela se abrirá:



Descrição dos campos

Preset: Definição do primeiro endereço de preset a ser utilizado. Todos os outros presets virão em sequência.

Efetivo: Definição do primeiro endereço de efetivo a ser utilizado. Todos os outros efetivos virão em sequência.

EI: Definição do primeiro EI a ser utilizado. Todos os outros EIs virão em sequência.

Fig. 13. - Temp/Cnt 33 a 48.

Observação: A configuração mostrada na figura acima é padrão toda vez que se abre a janela de opções pela primeira vez. Qualquer registro/EI livre pode ser utilizado nestes campos, desde que existam registros/EIs subseqüentes suficientes para todos os temporizadores/contadores existentes.

Utilizando um temporizador no programa de usuário:

No exemplo a seguir, considere que os campos "*Preset*", "*Efetivo*", e "*EI*" da configuração deste recurso tenham sido preenchidos com a configuração padrão montada pelo WinSUP 2 (ver figura acima).

Para inserir um bloco TMR ou CNT, há 3 modos diferentes:

1. Posicionar o cursor na linha em que se deseja inserir o bloco e pressionar a tecla **B**.

Na janela que se abre, selecionar o nome do bloco que deseja inserir (TMR ou CNT) e em seguida entrar com os EIs correspondentes ao TMR/CNT que deseja utilizar.

Por exemplo: para utilizar o TMR/CNT nº 33, utilize o EI 2F0h. Caso seja utilizado o EI 2F1h, o TMR/CNT a ser utilizado será o nº 34, e assim por diante.

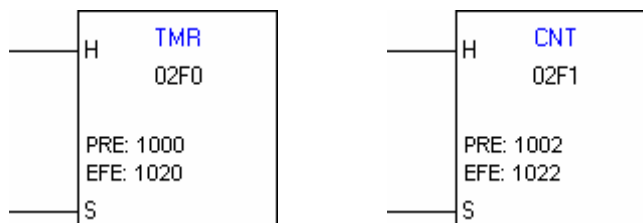
2. Posicionar o cursor onde deseja inserir o bloco. Na barra de ferramentas, selecionar o botão .

Na janela que se abre, selecionar o bloco de saída que deseja inserir, e em seguida entrar com o EI correspondente ao TMR/CNT que deseja utilizar, da mesma maneira como descrito no item 1.

3. Posicionar o cursor na linha em que deseja inserir o contato de saída. Dar um clique com o botão direito do mouse, e no menu que se abre, selecionar a opção *Inserir bloco de saída*.

Na janela que se abre, selecionar o nome do bloco que deseja inserir (TMR ou CNT) e em seguida entrar com os EI correspondente ao TMR que se deseja utilizar, da mesma maneira como descrito no item 1.

Na linha ladder, os blocos TMR e CNT serão representados da seguinte maneira:





• Visão geral

Através do Force, é possível forçar estados internos do controlador para ligado ou desligado.

A utilização do force é feita durante a supervisão de linhas, através do menu “**comunicação**” comando “**Force**”.

ATENÇÃO:

Toda passagem do modo PROG para o modo RUN provoca o desligamento dos estados não remanentes, o desligamento das saídas e a liberação dos estados que estavam forçados ("force"). O "force" é utilizado para analisar o efeito de um ou mais estados internos no programa de usuário, facilitando testes de simulação de diagramas lógicos em bancadas, sendo que estes estados internos podem ser forçados para ON ou para OFF no WINSUP através do menu comunicação, comando supervisão de linhas. O "force" também pode ser usado "on-line", ou seja, com a máquina ou o processo real em funcionamento. Nesse caso, esta facilidade somente deve ser usada por programadores altamente conhecedores da máquina ou processo em questão, uma vez que é possível forçar estados que possam ser responsáveis pela segurança da máquina ou do operador.

Utilizando o aplicativo WinSUP 2

O force pode ser usado somente no modo de supervisão, para iniciá-la, existem dois modos diferentes:

1. No menu **Comunicação**, acesse a opção “**Iniciar Supervisão**”.

2. Na barra de ferramentas, clique no botão 

Utilizar o force através do menu “**comunicação**” opção “**Force**”.

Dentro da janela “Force” clicar sobre o botão que se refere a condição desejada.

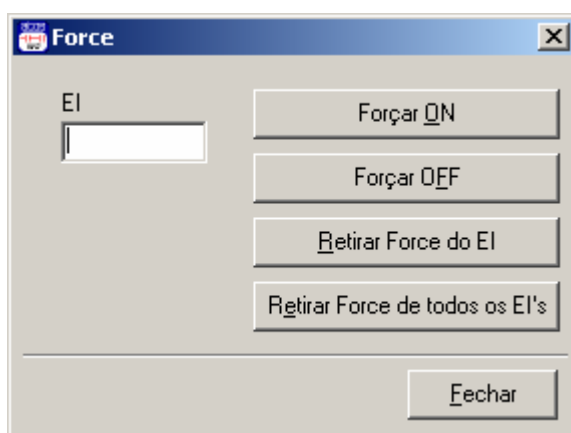


Fig. 14. - Force

O force será desativado a toda passagem do modo PROG para o modo RUN, ou quando o usuário sair do modo de supervisão.

Alarmes

• Visão geral

Para que até 64 telas apareçam piscando em caso de alarmes (estado interno associado acionado), poderão ser implementadas de maneira automática devendo o usuário apenas manusear sua configuração e alocar telas do tipo "**somente texto**" para as mensagens de alarme.

Um texto de alarme é automaticamente chamado, quando um estado interno a ele associado é acionado (ON). Neste caso, o texto correspondente aparece no display piscando com tempo de 0,5 s aceso e 0,5 s apagado. Os textos correspondentes vão alternadamente aparecendo no display caso existam mais de um estado interno acionado.

Qualquer acionamento de tecla interrompe o processo de indicação de alarme, por um tempo programado na configuração (time out de telas de firmware) permitindo ao operador total acesso ao teclado.

Após este tempo, se não houver novo acionamento de teclas, e houver alarmes pendentes, estes tornarão a ser mostrado.

Importante:

As telas de alarme têm prioridade sobre o estado 00DBh (apaga display), portanto mesmo com o estado 00DBh ativo, se houver estados de alarme ativo, as telas de alarme serão mostradas.

Um ou mais alarmes somente são mostrados se o time out das telas de firmware tiver decorrido, portanto, um operador digitando valores tem assegurado a si a prioridade do teclado/display.

Se ocorrer um ou mais alarmes quando o teclado/display está na função "edita" (e houver decorrido o time out das telas de firmware) os alarmes serão mostrados. Após cessar o alarme, o display retorna à tela de origem, ou seja, onde se estava editando um valor, porém com a edição desativada.

Há exceção para o caso de estar em tela de auxílio à manutenção. Nesta situação, não haverá o retorno à tela de alarme até se sair da tela de auxílio à manutenção.

Para os frontais com campos livres, o tempo de alarme presente (ton.) e tela apagada (toff) é configurado pelo usuário.

Utilizando o aplicativo WinsUP 2

A programação dos alarmes da IHM é feita, na guia "**Alarmes**" da guia "**IHM**" na janela *Configuração de Hardware*, como mostra a figura ao lado.

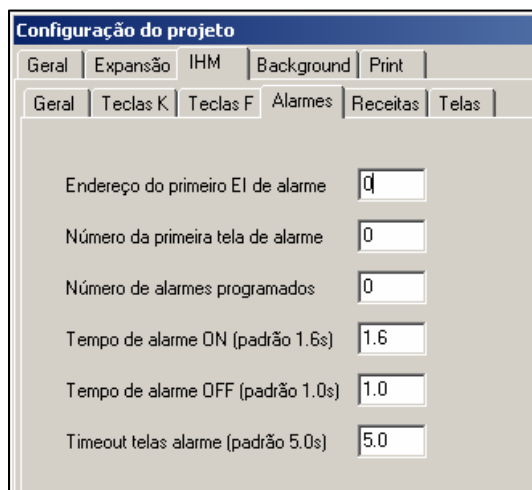


Fig. 15. - Alarmes da IHM.

Procedimento

Digite o endereço do primeiro estado interno de alarme, o número da primeira tela de alarme e o número de alarmes programados. Pressione "**OK**" para atualizar todos os parâmetros e abandonar a janela.

A sequência dos estados internos, que quando acionados (fechados) colocarão o texto correspondente no display, é configurável através da alocação do primeiro estado interno. O conjunto de estados deverá estar na mesma página de estados internos.

A sequência das telas associadas aos estados internos para serem chamadas no display, também é configurável através da alocação da primeira tela. As telas serão sequenciais, ou seja, se o primeiro estado interno estiver associado à tela "n", o segundo estado interno estará associado à tela "n+1" e assim sucessivamente.

Estando novamente no menu configuração, na opção IHM pode-se programar o tempo de time-out das telas de firmware na opção programação.

As telas de firmware são as telas de mudança de alarmes. O time-out da tela de mudança de página é utilizado para manter esta tela por um determinado tempo no display. A cada acionamento de uma tecla, estando nessa tela, é reiniciado o tempo de time-out. Após o término deste tempo aparecerá no display à tela anterior a chamada. O funcionamento do time-out para as telas de alarmes foi descrito na visão geral.

Registros

• Visão geral

Os valores na memória da série Expert DX seguem uma estrutura de dados de 4 dígitos (caso BCD com valores de 0000 a 9999 ou caso BIN de 0000 a FFFFh), onde a parte mais significativa ocupa um endereço par e a parte menos significativa ocupa o endereço ímpar seguinte.

Exemplo: O registro 0480 contém um dado de valor 1234. Portanto o conteúdo do endereço 0480 será 12 e o conteúdo do endereço 0481 será 34.

Alguns registros são de uso geral, enquanto outros possuem atribuições especiais. Estes registros estão listados no mapeamento de memória a seguir.

Mapeamento de memória

Registros especiais:

0FFF 0FF0	RESERVADO
0FEF 0FEE	NÚMERO DA TELA ATUAL
0FED 0FEC	NÚMERO DA TELA ALVO (SOFTWARE USUÁRIO) *
0FEB 0FEA	NÚMERO DA TELA DE NAVEGAÇÃO PARA ACESSO À TELA DE AUXÍLIO À MANUTENÇÃO ATRAVÉS DE S1
0FE9 0FE4	RESERVADO
0FE3 0FE2	GAVETA RECUPERADA
0FE1 0FE0	NÚMERO DE UTILIZAÇÕES DA MEMÓRIA FLASH
0FDF 0FD0	RESERVADO

* A parte mais significativa do registro deve ser igual a 00.

Aplicações Especiais com o Controlador 2450.6X / 2450.7X

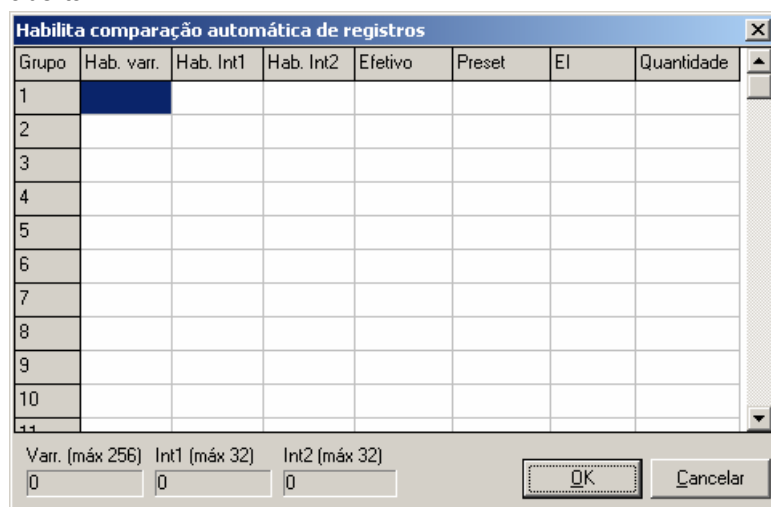
• Comparação Automática de Registros

Esse recurso executa a comparação de uma seqüência de registros (definidos a partir de um registro qualquer) com uma seqüência de outros registros (presets) automaticamente, sem a necessidade de fazer estas comparações no programa ladder.

Cada preset tem um EI associado, que sinaliza o resultado da comparação. Assim que o registro escolhido atingir o valor do primeiro preset, o primeiro EI sinalizará; quando atingir o valor do segundo preset, o segundo EI sinalizará, e assim por diante.

Utilizando o Aplicativo WinSUP 2

Para configurar esse recurso, selecione a opção "**Habilita comparação automática de registros**", na guia "**Geral**" da janela *Configuração de Hardware*, e em seguida acione o botão **Opções**. A seguinte janela será aberta:



Grupo	Hab. varr.	Hab. Int1	Hab. Int2	Efetivo	Preset	EI	Quantidade
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

Varr. (máx 256) Int1 (máx 32) Int2 (máx 32)

0 0 0

OK Cancelar

Definição das colunas

Grupo: Cada grupo representa um efetivo e uma seqüência de presets que deseja comparar. O número máximo de grupos é de 64;

Hab. varr.: Habilita grupo na varredura. Quando selecionado, a comparação para este grupo será realizada durante a varredura.

Hab. Int1: Habilita grupo da Int1. Quando selecionado, a comparação para este grupo será realizada no programa de Int1.

Hab. Int2: Habilita grupo da Int2. Quando selecionado, a comparação para este grupo será realizada no programa de Int2.

Efetivo: Este é o endereço do registro a ser comparado. Esse endereço pode ser configurado pelo usuário, podendo ser utilizado qualquer registro livre do CLP.

Preset: Este é o endereço do primeiro registro de preset; todos os outros presets do grupo virão em seqüência. Esse endereço pode ser configurado pelo usuário, podendo ser utilizado qualquer registro livre do CLP.

EI: Endereço do primeiro Estado Interno de comparação do grupo. Cada registro de preset está associado a um EI, que sinaliza o resultado da comparação. Essa associação é direta: o primeiro preset está associado ao primeiro EI; o segundo preset ao segundo EI, etc.

Estado Interno OFF = Valor do Preset > Valor do Efetivo

Estado Interno ON = Valor do Preset <= Valor do Efetivo

Este endereço pode ser configurado pelo usuário, podendo ser utilizado qualquer seqüência de EIs livres do CLP.

Quantidade: Nesse campo, é definido o número de comparações que serão associados a cada efetivo do grupo. O número máximo de comparações possíveis é de 256 na varredura, 32 no programa de Int1 e 32 no programa de Int2.

Contadores de presets mostram a quantidade de EIs utilizados em cada parte do programa. Eles encontram-se abaixo da tabela de configuração.

Exemplo de utilização

Observe a configuração realizada na figura abaixo:

A janela 'Habilita comparação automática de registros' apresenta uma tabela com 8 colunas: Grupo, Hab. varr., Hab. Int1, Hab. Int2, Efetivo, Preset, EI e Quantidade. Abaixo da tabela, há campos para 'Varr. (máx 256)', 'Int1 (máx 32)' e 'Int2 (máx 32)', além de botões 'OK' e 'Cancelar'.

Grupo	Hab. varr.	Hab. Int1	Hab. Int2	Efetivo	Preset	EI	Quantidade
1	v			A000	1000	300	5
2		v		A100	1100	250	7
3			v	B000	2510	E000	8
4		v	v	C000	3000	EF00	20
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Varr. (máx 256): 5 Int1 (máx 32): 27 Int2 (máx 32): 28

GRUPO1

Habilitado somente na varredura, utiliza o registro 1000h como primeiro preset e o EI 300h como primeiro EI de resultado, com a célula "Quantidade" com o valor 5, pode-se dizer que o efetivo A000h será comparado com os presets 1000h, 1002h..... 1008h. Quando o valor do efetivo (A000h) alcançar o valor armazenado em algum dos presets do grupo, o respectivo EI deste preset será acionado, seguindo a relação ao lado.

EFETIVO	PRESET	EI CORRESPONDENTE
A000h	1000h	300h
A000h	1002h	301h
A000h	1004h	302h
A000h	1006h	303h
A000h	1008h	304h



Note que logo após preencher a célula "Quantidade" para o GRUPO1, o contador de comparações na varredura passa a mostrar este mesmo valor, referente ao total de comparações programadas na varredura.

GRUPO2

Habilitado somente na Int1, utiliza o registro 1100h como primeiro preset e o EI 250h como primeiro EI de resultado, com a célula "Quantidade" com o valor 7, pode-se dizer que o efetivo A100h será comparado com os presets 1100h, 1102h..... 110Ch. Quando o valor do efetivo (A100h) alcançar o valor armazenado em algum dos presets do grupo, o respectivo EI deste preset será acionado, seguindo a relação ao lado.

EFETIVO	PRESET	EI CORRESPONDENTE
A100h	1100h	250h
A100h	1102h	251h
A100h	1104h	252h
A100h	1106h	253h
A100h	1108h	254h
A100h	110Ah	255h
A100h	110Ch	256h



Note que logo após preencher a célula "Quantidade" para o GRUPO2, o contador de comparações na Int1 passa a mostrar este mesmo valor, referente ao total de comparações programadas na Int1.

GRUPO3

Habilitado somente na Int2, utiliza o registro 2510h como primeiro preset e o EI E000h como primeiro EI de resultado, com a célula "Quantidade" com o valor 8, pode-se dizer que o efetivo B000h será comparado com os presets 2510h, 2512h..... 251Eh. Quando o valor do efetivo (B000h) alcançar o valor armazenado em algum dos presets do grupo, o respectivo EI deste preset será acionado, seguindo a relação ao lado.

Efetivo	Preset	EI correspondente
B000h	2510h	E000h
B000h	2512h	E001h
B000h	2514h	E002h
B000h	2516h	E003h
B000h	2518h	E004h
B000h	251Ah	E005h
B000h	251Ch	E006h
B000h	251Eh	E007h



Note que logo após preencher a célula "Quantidade" para o GRUPO3, o contador de comparações na Int2 passa a mostrar este mesmo valor, referente ao total de comparações programadas na Int2.

GRUPO4

Habilitado no programa de Int1 e Int2, utiliza o registro 3000h como primeiro preset e o EI EF00h como primeiro EI de resultado, com a célula "Quantidade" com o valor 20, pode-se dizer que o efetivo C000h será comparado com os presets 3000h, 3002h..... 3026h. Quando o valor do efetivo (C000h) alcançar o valor armazenado em algum dos presets do grupo, o respectivo EI deste preset será acionado, seguindo a relação ao lado.



Note que logo após preencher a célula "Quantidade" para o GRUPO4, os contadores de comparação na Int1 e Int2 passam a mostrar a soma total de comparações utilizadas em cada uma das interrupções.

EFETIVO	PRESET	EI CORRESPONDENTE
C000h	3000h	EF00h
C000h	3002h	EF01h
C000h	3004h	EF02h
C000h	3006h	EF03h
C000h	3008h	EF04h
C000h	300Ah	EF05h
C000h	300Ch	EF06h
C000h	300Eh	EF07h
C000h	3010h	EF08h
C000h	3012h	EF09h
C000h	3014h	EF0Ah
C000h	3016h	EF0Bh
C000h	3018h	EF0Ch
C000h	301Ah	EF0Dh
C000h	301Ch	EF0Eh
C000h	301Eh	EF0Fh
C000h	3020h	EF10h
C000h	3022h	EF11h
C000h	3024h	EF12h
C000h	3026h	EF13h

• Movimentação de Dados Através de EI:

Esse recurso associa uma sequência de Estados Internos a uma sequência de registros (presets). Quando um desses EIs é acionado, o valor do preset associado a esse EI é colocado no destino escolhido pelo programador.

Se mais de um EI associado a um mesmo registro-destino estiver acionado, o valor do preset do menor EI será colocado no destino. Se nenhum EI estiver acionado, o valor contido no registro-efetivo será sempre o conteúdo do primeiro preset do canal.

Utilizando o Aplicativo WinsUP 2

Para configurar esse recurso, selecione a opção "**Habilita movimentação de dados através de EI**", na guia "**Geral**" da janela Configuração de Hardware, e em seguida acione o botão **Opções**. A seguinte janela será aberta:

Habilita movimentação de dados através de EI

Grupo	Hab. varr.	Hab. Int1	Hab. Int2	Destino	Origem	EI	Quantidade
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

Varr. (máx 256) Int1 (máx 32) Int2 (máx 32)

0 0 0

OK Cancelar

Definição das colunas

Grupo: Cada grupo representa um efetivo e uma seqüência de registros-origem que se deseja movimentar. O número máximo de grupos é de 64;

Hab. varr.: Habilita grupo na varredura. Quando selecionado, a movimentação para este grupo será realizada durante a varredura.

Hab. Int1: Habilita grupo da Int1. Quando selecionado, a movimentação para este grupo será realizada no programa de Int1.

Hab. Int2: Habilita grupo da Int2. Quando selecionado, a movimentação para este grupo será realizada no programa de Int2.

Destino: Este é o endereço de destino da movimentação de dados. Este endereço pode ser configurado pelo usuário, podendo ser utilizado qualquer registro livre do CLP.

Origem: Este é o endereço do primeiro registro de origem; todos os outros registros de origem do grupo virão em seqüência. Esse endereço pode ser configurado pelo usuário, podendo ser utilizado qualquer seqüência de registros livres do CLP.

EI: Endereço do primeiro EI de movimentação de dados. Cada registro de origem está associado a um EI, que habilita a movimentação dos dados da sua origem para o registro de destino do grupo. Essa associação é direta: o primeiro registro de origem está associado ao primeiro EI; o segundo registro ao segundo EI, etc.

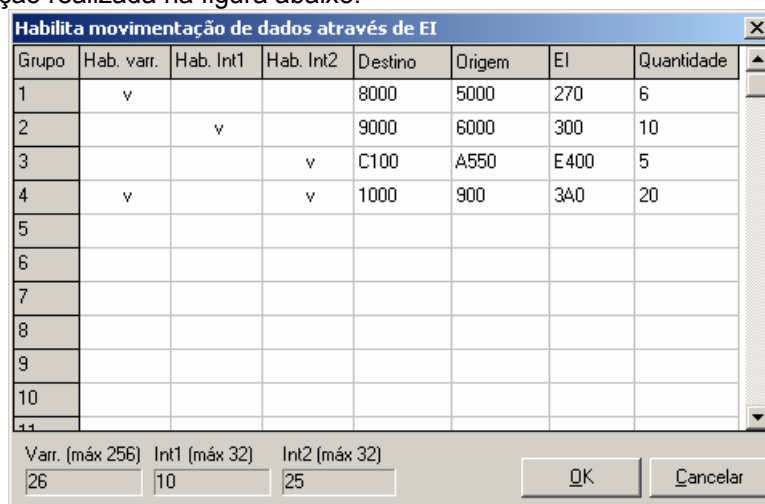
Este endereço pode ser configurado pelo usuário, podendo ser utilizado qualquer seqüência de EIs livres do CLP.

Quantidade: Nesse campo, é definido o número de registros-origem que estão associados ao registro-destino do grupo. O número máximo de movimentações possíveis é de 256 na varredura, 32 no programa de Int1 e 32 no programa de Int2.

Contadores de movimentação mostram a quantidade de movimentações programadas em cada parte do programa. Eles encontram-se abaixo da tabela de configuração.

Exemplo de utilização

Observe a configuração realizada na figura abaixo:



Grupo	Hab. varr.	Hab. Int1	Hab. Int2	Destino	Origem	EI	Quantidade
1	v			8000	5000	270	6
2		v		9000	6000	300	10
3			v	C100	A550	E400	5
4	v		v	1000	900	340	20
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							

Varr. (máx 256) 26 Int1 (máx 32) 10 Int2 (máx 32) 25

OK Cancelar

Fig. 16. - Exemplo de movimentação de dados através de EI.

GRUPO1

Habilitado somente na varredura, utiliza o registro 5000h como primeiro registro de origem e o EI 270h como primeiro EI de movimentação, com a célula "Quantidade" com o valor 6, pode-se dizer que quando o EI 270h for acionado, o conteúdo do registro 5000h (origem) será copiado para o registro de destino (8000h) do grupo. Para cada EI (dentro do conjunto de EIs utilizados pelo GRUPO1) acionado, um determinado registro-origem terá seu conteúdo copiado para o registro de destino (8000h) do grupo. A tabela ao lado relaciona os EIs com seus respectivos registros.

EI	ORIGEM	DESTINO
270h	5000h	8000h
271h	5002h	8000h
272h	5004h	8000h
273h	5006h	8000h
274h	5008h	8000h



Note que logo após preencher a célula "Quantidade" para o GRUPO1, o contador de movimentações na varredura passa a mostrar este mesmo valor, referente ao total de movimentações automáticas programadas na varredura.

GRUPO2

Habilitado somente na Int1, utiliza o registro 6000h como primeiro registro de origem e o EI 300h como primeiro EI de movimentação, com a célula "Quantidade" com o valor 10, pode-se dizer que quando o EI 300h for acionado, o conteúdo do registro 6000h (origem) será copiado para o registro de destino (9000h) do grupo. Para cada EI (dentro do conjunto de EIs utilizados pelo GRUPO2) acionado, um determinado registro-origem terá seu conteúdo copiado para o registro de destino (9000h) do grupo. A tabela ao lado relaciona os EIs com seus respectivos registros.

EI	ORIGEM	DESTINO
300h	6000h	9000h
301h	6002h	9000h
302h	6004h	9000h
303h	6006h	9000h
304h	6008h	9000h
305h	600Ah	9000h
306h	600Ch	9000h
307h	600Eh	9000h
308h	6010h	9000h
309h	6012h	9000h



Note que logo após preencher a célula "Quantidade" para o GRUPO2, o contador de movimentações na Int1 passa a mostrar este mesmo valor, referente ao total de movimentações automáticas programadas na Int1.

GRUPO3

Habilitado somente na Int2, utiliza o registro A550h como primeiro registro de origem e o EI E400h como primeiro EI de movimentação, com a célula "Quantidade" com o valor 5, pode-se dizer que quando o EI E400h for acionado, o conteúdo do registro A550h (origem) será copiado para o registro de destino (C100h) do grupo. Para cada EI (dentro do conjunto de EIs utilizados pelo GRUPO3) acionado, um determinado registro-origem terá seu conteúdo copiado para o registro de destino (C100h) do grupo. A tabela ao lado relaciona os EIs com seus respectivos registros.

EI	ORIGEM	DESTINO
E400h	A550h	C100h
E401h	A552h	C100h
E402h	A554h	C100h
E403h	A556h	C100h
E404h	A558h	C100h



Note que logo após preencher a célula "Quantidade" para o GRUPO3, o contador de movimentações na Int2 passa a mostrar este mesmo valor, referente ao total de movimentações automáticas programadas na Int2.

GRUPO4

Habilitado na varredura e no programa de Int2, utiliza o registro 900h como primeiro registro de origem e o EI 3A0h como primeiro EI de movimentação, com a célula "*Quantidade*" com o valor 20, pode-se dizer que quando o EI 3A0h for acionado, o conteúdo do registro 900h (origem) será copiado para o registro de destino (1000h) do grupo. Para cada EI (dentro do conjunto de EIs utilizados pelo GRUPO4) acionado, um determinado registro-origem terá seu conteúdo copiado para o registro de destino (1000h) do grupo. A tabela ao lado relaciona os EIs com seus respectivos registros.



Note que logo após preencher a célula "*Quantidade*" para o GRUPO4, os contadores de movimentação na varredura e no programa de Int2 passam a mostrar a soma total de movimentações automáticas utilizadas em cada região.

EI	ORIGEM	DESTINO
3A0h	900h	1000h
3A1h	902h	1000h
3A2h	904h	1000h
3A3h	906h	1000h
3A4h	908h	1000h
3A5h	90Ah	1000h
3A6h	90Ch	1000h
3A7h	90Eh	1000h
3A8h	910h	1000h
3A9h	912h	1000h
3AAh	914h	1000h
3ABh	916h	1000h
3ACh	918h	1000h
3ADh	91Ah	1000h
3AEh	91Ch	1000h
3AFh	91Eh	1000h
3B0h	920h	1000h
3B1h	922h	1000h
3B2h	924h	1000h
3B3h	926h	1000h

CAPÍTULO 6

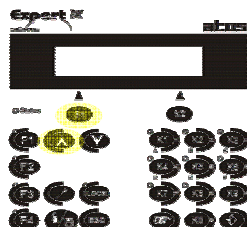
DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO DAS TECLAS ESPECIAIS

MODO PROG / MODO RUN

É necessária uma combinação de teclas para alternar o CLP entre o Modo de Programação e o Modo Run.

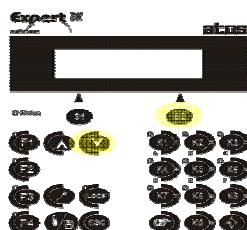
• Modo PROG

Para colocar o CLP em modo de Programação pressionar simultaneamente as teclas “Para Cima” e “S1”



• Modo RUN

Para colocar o CLP em modo de RUN pressionar simultaneamente as teclas “Para Baixo” e “S2”



Tecla de auxílio à manutenção

O acesso ao “status” dos estados internos ou registros do terminal é feito através da tecla auxílio à manutenção, bastando pressionar a tecla correspondente, e digitar o operando desejado.

Para voltar a tela em que se estava, basta pressionar qualquer tecla que não seja de 0 a 9.

O acesso as teclas de A a F, é feito ativando-se a tecla <LOCK> (segunda função), onde os números de 1 a 6, passarão a acessar as letras de A a F respectivamente.

Existe um LED específico, para indicar a ativação da segunda função das teclas.

A tecla de auxílio à manutenção possui campo específico para se declarar o número da estação, desta forma, o valor do registro mostrado será buscado automaticamente na estação especificada.

Caso o programador queira visualizar valores da própria memória do terminal, basta digitar como estação o valor "00".

Para mudar o valor da estação, o programador deverá pressionar a tecla edita dentro da função auxílio manutenção.

Tecla de bloqueio de teclado

O bloqueio de teclado, tem por função, bloquear a edição de qualquer parâmetro da máquina, enquanto existir o Status de bloqueio.

O acesso a função se dá, ligando a tecla < LOCK> e pressionando a tecla <S1> .

Nesta condição aparecerá uma das seguintes mensagens:

		E	D	I	C	A	O		B	L	O	Q	U	E	A	D	A	!	
		-	-	-	-	-	-	-		S	E	N	H	A		?			

OU...

		E	D	I	C	A	O		P	E	R	M	I	T	I	D	A	!	
		-	-	-	-	-	-	-		S	E	N	H	A		?			

O campo "-----", fica neste momento preparado para aceitar a digitação de até 8 dígitos. A finalização da edição é feita através da tecla <ENTRA>.

Após a edição, caso a senha digitada esteja correta, serão mostradas as telas abaixo, onde houve a complementação do Status de edição.

		S	E	N	H	A		V	A	L	I	D	A		!				
		E	D	I	C	A	O		P	E	R	M	I	T	I	D	A	!	

OU

		S	E	N	H	A		V	A	L	I	D	A		!				
		E	D	I	C	A	O		B	L	O	Q	U	E	A	D	A	!	

A mensagem ficará ativa durante 2 segundos. Após este tempo haverá o retorno automático para a tela que se estava imediatamente antes de se acionar a tecla <S1>.

Em ambos os casos, acionando-se qualquer tecla diferente de 0 a 9, o status de edição (bloqueado/liberado) não será alterado e retorna a tela que havia imediatamente antes de se acionar a tecla <S1>.

Caso a senha digitada esteja errada, será mostrada a mensagem:

		S	E	N	H	A		E	R	R	A	D	A		!				
		T	E	N	T	E		N	O	V	A	M	E	N	T	E		!	

Esta mensagem ficará ativa durante 2s, retornando a tela de senha, para nova edição.

A cada tentativa sem sucesso, o estado interno 0CF ficará ligado por uma varredura. Este estado interno, poderá ser associado a uma instrução de contagem, para monitoração do número de tentativas.

Durante a edição de valores, caso o status de edição esteja bloqueado, aparecerá na tela a mensagem:

		E	D	I	C	A	O		B	L	O	Q	U	E	A	D	A	!	
		-	-	-	-	-	-	-	-		S	E	N	H	A		?		

A partir deste ponto o funcionamento é como se tivesse acionado a tecla <SENHA>.

Caso a função senha não esteja habilitada, será mostrada a mensagem abaixo, quando da ativação da tecla <S1>.

				F	U	N	C	A	O		S	E	N	H	A				
				N	A	O		H	A	B	I	L	I	T	A	D	A		

• Utilizando o aplicativo WinSUP 2

Condições necessárias:



- Estar no menu **projeto**, comando **configurar** ou clicar sobre o ícone:
- Selecionar a opção **IHM**, selecionar uma das opções de IHM, habilitar a Senha.

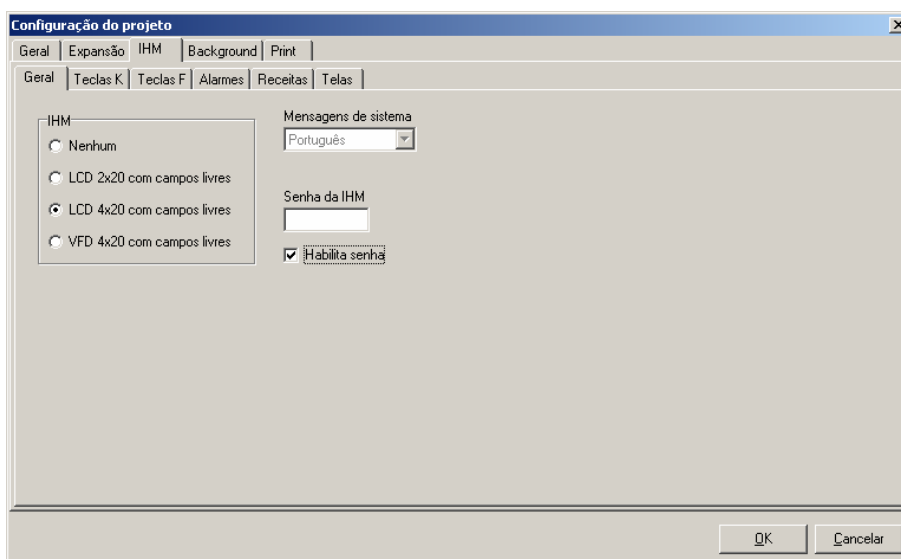


Fig. 17. – Definição da senha.

Descrição do funcionamento da função arquivo de moldes

O acesso a função arquivo para o frontal é feita através da tecla <S2>, estando com a tecla <LOCK> acionada.

Ao se acionar a tecla <S2>, aparecerá a mensagem mostrada abaixo:

	A	R	Q	U	I	V	O		D	E		M	O	L	D	E	S		!	
	S	1	-	A	R	M	A	Z	.			S	2	-	R	E	C	U	P	.

Se a escolha for <S1>, teremos a tela para armazenar parâmetros:

M	x	x	x		<		A	R	Q	U	I	V	O		A	T	U	A	L	
	-	-	-		<		A	R	Q	.		A	R	M	A	Z	.		?	

Se a escolha for <S2>, teremos a tela para recuperar parâmetros:

M	x	x	x		<		A	R	Q	U	I	V	O		A	T	U	A	L	
	-	-	-		<		A	R	Q	.		R	E	C	U	P	.		?	

O campo xxx mostra o último molde recuperado.

O campo "----" fica neste momento preparado para aceitar a digitação do número do molde.

O símbolo "M" (Modificado), ficará piscando toda vez que houver mudança de valores, através das telas de edição ou seletoras, que caracteriza mudança dos valores do molde atual.

Após a escolha do número do molde, a finalização da operação é feita através da tecla <ENTER>.

Para evitar operações inadequadas, existem telas auxiliares que serão mostradas nas seguintes situações:

■ arquivo digitado acima do permitido:

		V	A	L	O	R		I	N	V	A	L	I	D	O		!			
A	R	Q	U	I	V	O		M	A	X	I	M	O		=	x	x	x		

- arquivo a ser recuperado inválido:

	A	R	Q	U	I	V	O		I	N	V	A	L	I	D	O		!	

Existe um controle interno para determinar se uma gaveta contém dados válidos ou não. Caso o arquivo esteja "sujo", não será recuperado.

- arquivo a ser armazenado já possui dados válidos.

		A	R	Q	U	I	V	O		O	C	U	P	A	D	O	!		
S	I	M			C	O	N	T	I	N	U	A	R	?			N	A	O

Neste caso o usuário será informado através da mensagem abaixo onde a efetivação da operação de guarda será feita digitando-se S1 (SIM) ou o cancelamento através de S2 (NAO).

• Utilizando o aplicativo WinSUP 2

Condições necessárias:



- Estar no menu **projeto**, comando **configurar** ou clicar sobre o ícone:
- Clicar em **IHM**, selecionar uma das opções de IHM e clicar sobre **Receitas**.

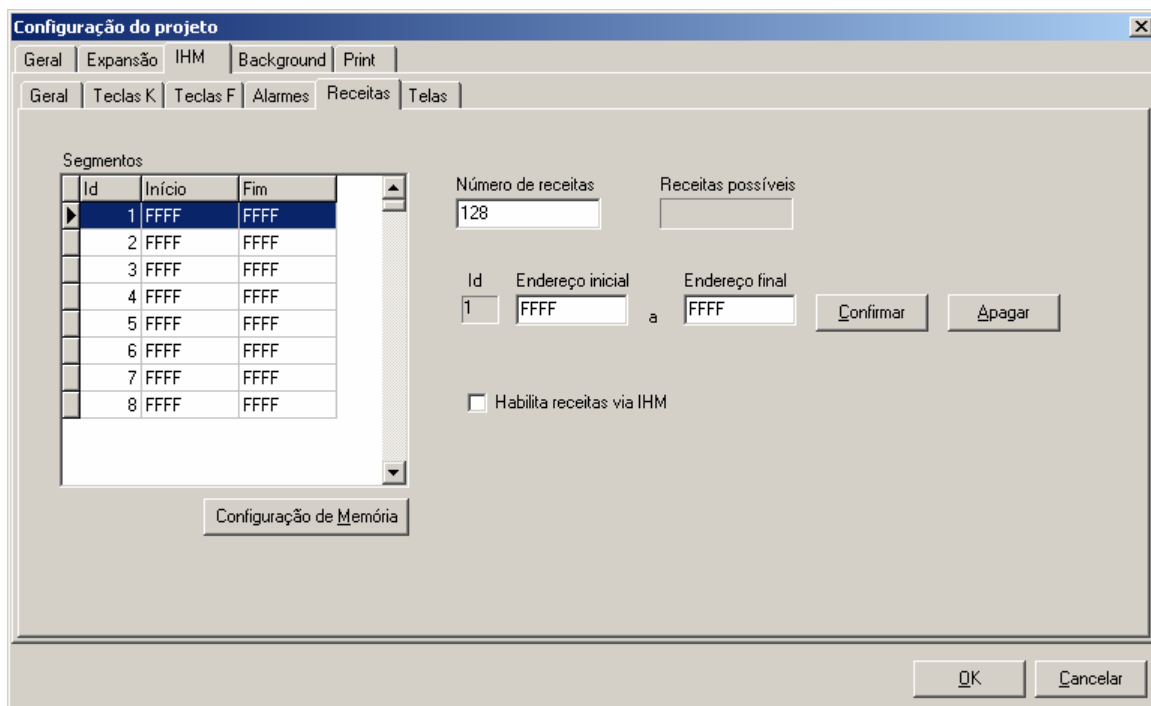


Fig. 18. - Definição dos parâmetros das gavetas.

Exemplo:

O usuário pode definir até 8 regiões de memórias para serem usadas no arquivo de moldes.

400 - 41F
500 - 520
580 - 590
600 - 650
ETC

Não é obrigatório que sejam na mesma página, porém deve-se respeitar o limite de 512 bytes por segmento.

O WinSUP 2 determinará, em função do número de bytes e da região disponível para gavetas, a quantidade de moldes a serem usados.

O próprio controlador não permitirá operação acima do número de gavetas máximas.

CAPÍTULO 7

DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO / DIMENSÕES DAS TELAS

Visão geral

Os Terminais série EXPERT DX são programados segundo o conceito de **campos livres**, onde o usuário poderá definir a quantidade, a posição e o tipo de campo.

As telas poderão conter as seguintes entidades, até um máximo de 15.

- Campo de edição de 1 a 8 dígitos;
- Campo de visualização de 1 a 8 dígitos;
- Campo de seletora de 1 a 9 posições;
- Campo seletora liga/desliga;
- Campo de navegação;
- Bargraph;
- String;
- Textos.

A posição física dos campos é definida através do usuário, respeitando os tamanhos pré-estabelecidos de cada campo.

A edição ocorrerá, quando a tecla edita for acionada. Para navegar entre campos, basta acionar novamente a tecla edita, sendo que as modificações do campo anterior serão automaticamente atualizadas.

A sinalização do campo em edição, é feita piscando o mesmo, e no caso da seletora liga/desliga, piscando o conjunto de parêntesis “(” “)“.

			A	T	O	S		A	U	T	O	M	A	C	A	O			
	T	E	L	A		2							T	E	L	A		3	

Exemplo de tela de texto

	Z	O	N	A			P	R	E	S	E	T		>	v1	v1	Pd	v1	v1
	0	1					E	F	E	T	I	V	O	>	v2	v2	Pd	v2	v2

Exemplo de tela com diversos campos

• Bargraph

- Permite o usuário desenhar uma escala proporcional ao valor de um registro. Estão associados ao bargraph os seguintes campos:

- Registro - Endereço que contém a variável
- Tamanho - número de barras que o usuário deseja (max. 20)
- Tipo - Desvio
 - Contínuo
- Tipo de Dado - BCD
 - Binário
- Valor Máximo - Valor no qual estará aceso o último caractere do bargraph
- Valor Mínimo - Valor de off-set para calculo do bargraph

Abaixo temos o exemplo de dois tipos de bargraphs.

0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-

Exemplo de Bargraph indicador de desvio

0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
												-	-	-	-	-	-	-	-

Exemplo de Bargraph contínuo

• String

- Permite o usuário trocar mensagens sem ter a necessidade de trocar de tela. Cada mensagem esta relacionada a um EI ou valor de um registro.

- Registro/EI - Endereço que seleciona a string;
- Número de strings - É o número de strings a definir;
- Tamanho da string - É o tamanho máximo de cada string (max 20);
- Tipo da String - Normal;
 - Piscante;
- Texto - Mensagem definida pelo usuário.



Para todas as entidades descritas, o operador poderá definir o número da estação, sendo automaticamente feita a comunicação com a estação.



Caso deseje complementar as informações dos recursos da IHM, consulte a apostila do curso Winsup Intermediário.

Dimensões

- Dimensões série EXPERT DX – 2450.10, 2450.10/S, 2450.20, 2450.20/S, 2450.60, 2450.60/S, 2450.61, 2450.61/S, 2450.70, 2450.70/S, 2450.71, 2450.71/S;

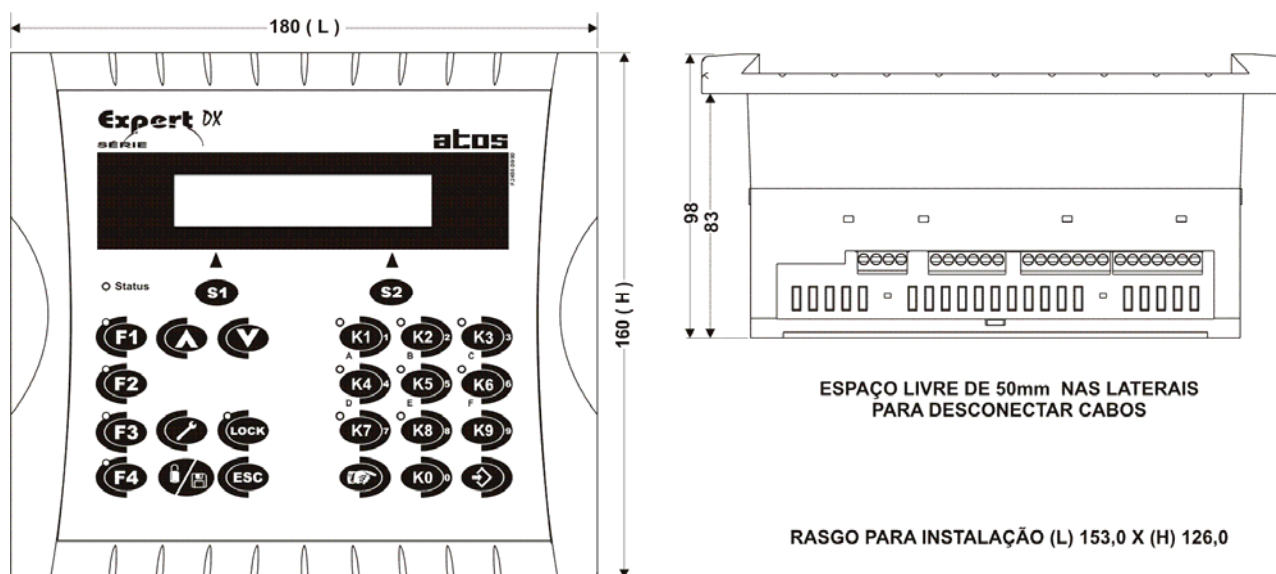
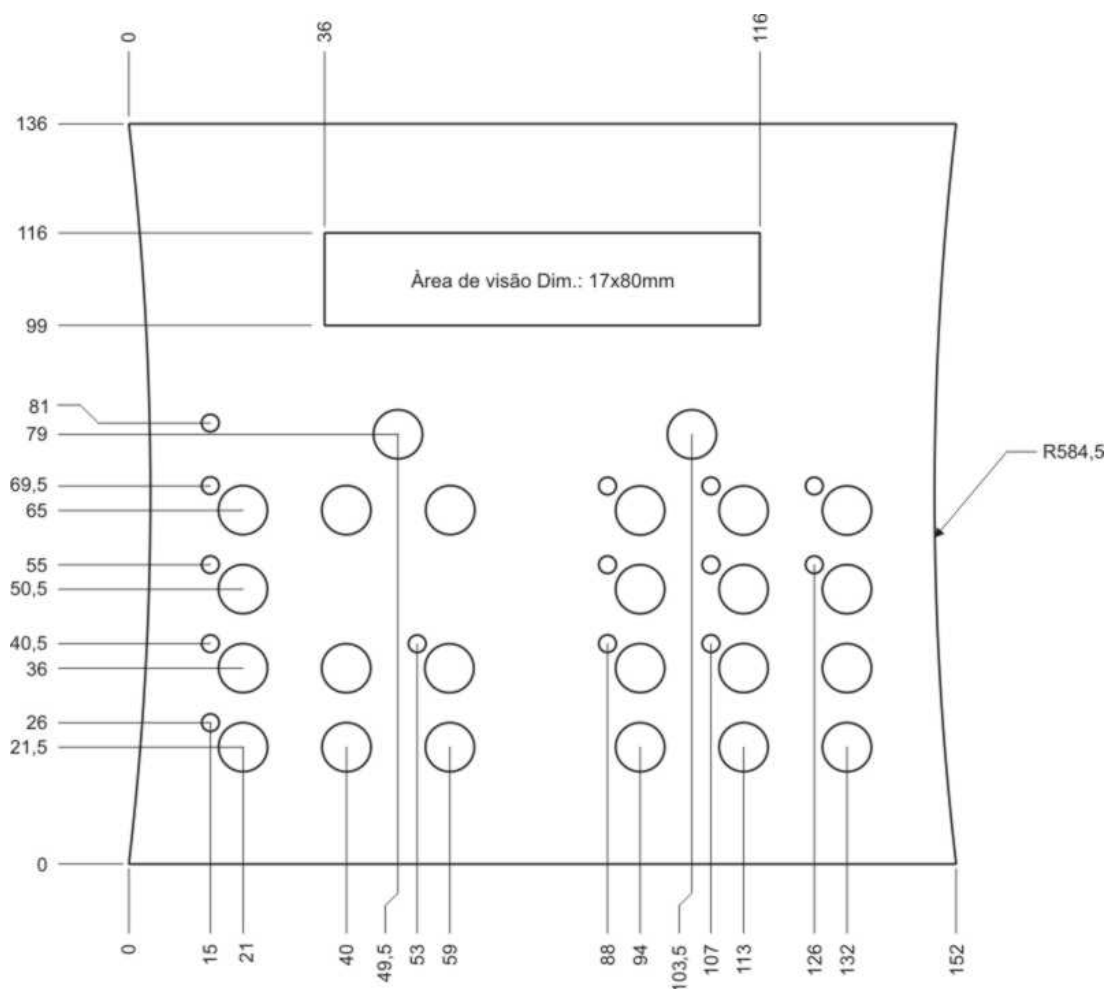


Fig. 19. - Dimensões série Expert DX – 2450.10, 2450.10/S, 2450.20, 2450.20/S, 2450.60, 2450.60/S, 2450.61, 2450.61/S, 2450.70, 2450.70/S, 2450.71, 2450.71/S.

- Dimensões da Película de Policarbonato



Para maiores informações sobre a confecção de películas de policarbonatos em IHMs com teclados, veja o Boletim Técnico EP1 – 08/07 no site www.atos.com.br.

CAPÍTULO 8

COMUNICAÇÃO SERIAL

Informações Gerais

Os Controladores com IHM incorporada da série EXPERT DX possuem em seu módulo principal dois canais de comunicação serial, sendo o canal "A" em RS232 e canal "B" em RS485. Os dois canais podem ser utilizados para programação ou monitoração/alteração ON-LINE de seus registros e estados internos.

• Taxa de transmissão canal A (RS232)

Posição de memória 1980H:

1980	TAXA DE TRANSMISSÃO CANAL A (RS232)
------	-------------------------------------

VALOR	BAUD RATE
19	19200
12	1200
24	2400
48	4800
28	28800
57	57600
Diferente	9600

• Número da máquina na rede canal A (RS232)

Posição de memória 1941H:

1941	NÚMERO DA ESTAÇÃO NA REDE CANAL A (RS232)
------	---

• Taxa de transmissão da Print canal A ou canal B (RS485)

Posição de memória 1982H:

1982	TAXA DE TRANSMISSÃO DA PRINT
------	------------------------------

VALOR	BAUD RATE
19	19200
96	9600
24	2400
48	4800
28	28800
57	57600
Diferente	1200

- Taxa de transmissão canal B (RS485)

1987	TAXA DE TRANSMISSÃO CANAL B RS485
------	-----------------------------------

VALOR	BAUD RATE
19	19200
12	1200
24	2400
48	4800
28	28800
57	57600
Diferente	9600

- Número da máquina na rede canal B (RS485)

Posição de memória 1988H:

1988	NÚMERO DA ESTAÇÃO NA REDE CANAL B (RS485)
------	---

- Utilizando o aplicativo WINSUP 2

Condições necessárias:



■ Estar no menu **projeto**, comando **configurar** ou clicar sobre o ícone:

■ Selecionar a opção **Geral**.

Ao clicar no botão referente a opção taxa de transmissão para canal A (RS232) ou canal B (RS485), serão mostradas as taxas disponíveis para o controlador.

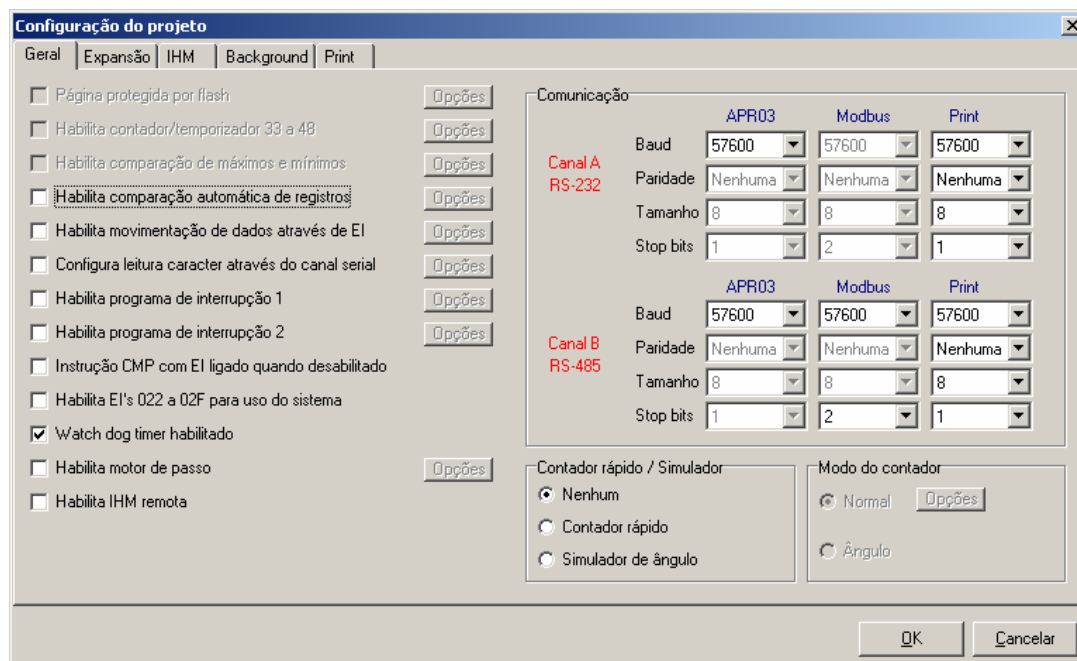


Fig. 20. – Programação das taxas de comunicação.

Cabo de ligação em RS232 (CLP ↔ PC compatível)

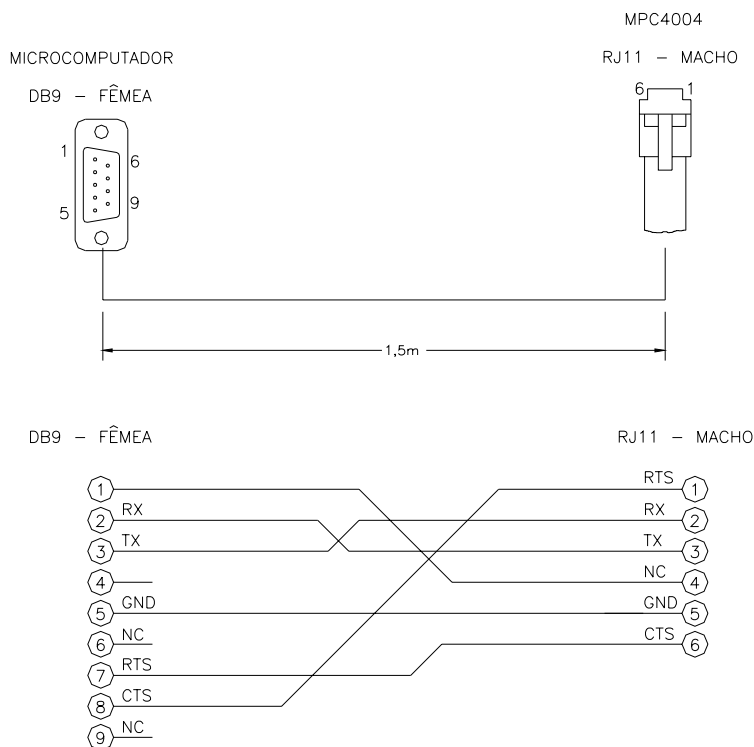


Fig. 21. - cabo de ligação CRS232415 (RS232).



O comprimento máximo do cabo para ligação do canal RS232 é de 15m.



Para os produtos **2450.10** e **2450.20**, recomenda-se a utilização do cabo **1314.85 (Isolador para RS232 com alimentação via CLP)** para a comunicação com o PC, pois possui isolamento do canal RS232 evitando que ocorram danos ao PC ou EXPERT DX.



Para os outros componentes da série EXPERT DX **2450.60**, **2450.61**, **2450.70** e **2450.71**, “NÃO” utilizar o cabo **1314.85 (Isolador para RS232 com alimentação via CLP)**, pois os produtos não possuem alimentação de + 5Vcc no canal RS232.

Cabo de ligação em RS485

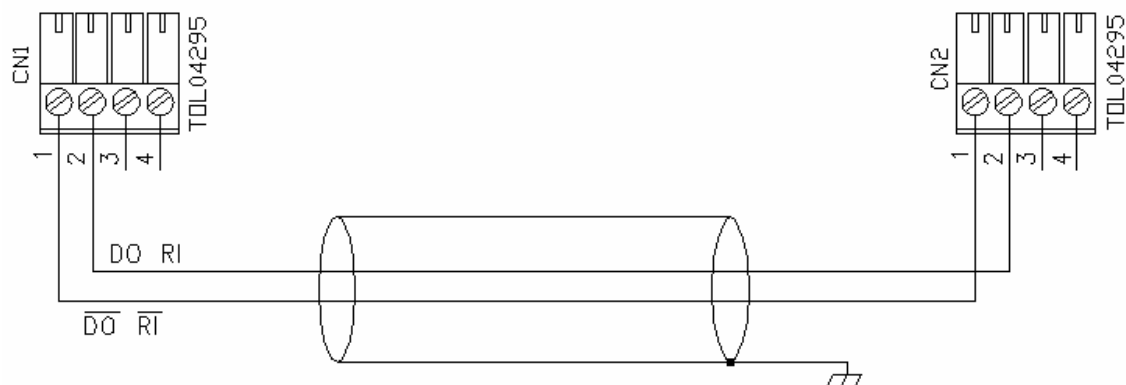


Fig. 22. - cabo de ligação C4004DXXX (RS485).



O comprimento máximo do cabo para rede RS485 é de 1200 metros. Em ambientes hostis pode ser necessária a conexão entre os pinos 4 dos conectores, equalizando o GND, evitando falha e/ou danos ao equipamento causado por agentes externos.

Recursos dos canais de comunicação do Expert DX

Deve-se observar que o EXPERT DX não tem todos os recursos dos canais de comunicação existentes no WinSUP. A tabela abaixo relaciona quais opções podem ser utilizadas no equipamento pelo aplicativo.

		APR03 Escravo	APR03 Mestre	Modbus Escravo	Modbus Mestre	Instrução Print	Escuta Ca- nal Serial
2450.10	RS232	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM
2450.20	RS485	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
2450.6X	RS232	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
2450.7X	RS485	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Informações adicionais:

Canal A padrão elétrico RS232

Canal B padrão elétrico RS485 (até 32 elementos conectados em rede) conexão em // (paralelo)

• Apr03:

Protocolo criado pela Atos e utilizado em todos os controladores; É do tipo mestre /escravo.

Especificações:

Baud Rate = 2400, 4800, 9600, 19200, 57600

Paridade = nenhuma

Stop Bit = 1

Data bit = 8 bits

• Modbus:

Protocolo aberto desenvolvido pela empresa Modcon, sendo implementado o tipo RTU (Remote Terminal Unit).

Especificações:

Baud Rate = 2400, 4800, 9600, 19200, 57600

Parity = nenhuma

Stop Bit = 1 ou 2 bits configuráveis (1 default)

Data bit = 8 bits

Para o protocolo Modbus, as seguintes funções estão disponíveis:

- Read Coil Status (0x01)
- Read Input Status (0x02)
- Read Holding Registers (0x03)
- Force Single Coil (0x05)
- Preset Single Register (0x06)
- Force Multiple Coils (0x0F)
- Preset Multiple Registers (0x10)
- Exception Response (ERROR)

Mais informações sobre este protocolo pode ser obtido no boletim técnico sobre Modbus.

• Utilizando a instrução Print:

A instrução Print para ser ativada, necessita que o estado interno **0FB** esteja ligado durante toda a transmissão.

O estado interno **0FC** fica ligado durante a transmissão do buffer especificado, servindo portanto para determinar quando um novo "Print" poderá ser enviado.

O estado interno **0BD** ligado, faz com que os dados sejam enviados pelo canal RS485, e quando desligado os dados são enviados pelo canal RS232.

Para a instrução Print, e para o escuta canal serial, é possível especificar se haverá a introdução de paridade na comunicação, podendo optar por **paridade Par** ou **ímpar**, e **número de bits** igual a **7** ou **8**.

• Utilizando o escuta canal serial

Para ativar o escuta canal serial é preciso:

Estar com o estado 0FB ligado.

Ligar o estado interno 0AB para receber caracteres.

Definir através do estado 0BD, de qual canal serial os dados serão lidos:

Ligado = RS485

Desligado = RS232

• Apr03 modo Mestre

Para ativar o modo mestre do protocolo Apr03 é preciso declarar os frames de comunicação no menu "comunicação background" e ativar o estado interno **3D0**

Obs: Nesta condição os estados internos 3D1, 3D2... representarão falha de comunicação com as estações.

• Utilizando o protocolo Modbus

Para ativar o **modo escravo do protocolo ModBus** no canal RS485 basta ativar o estado interno **0BE**.

Para ativar o **modo escravo do protocolo ModBus** no canal RS232 basta ativar o estado interno **022**.

Para ativar o **modo mestre do protocolo ModBus** é preciso declarar os frames de comunicação no menu "comunicação background" e ativar o estado interno **3D0** além do estado interno **0BE**.

Obs: Nesta condição os estados internos 3D1, 3D2... representarão falha de comunicação com as estações.

A taxa de comunicação para o protocolo Modbus é a mesma da instrução Print.



Os recursos descritos abaixo foram implementados recentemente nos controladores, sendo necessário observar a memória básica e versão do WINSUP onde os recursos estarão disponíveis:

- Escuta canal serial através do canal RS485
- Protocolo Modbus mestre e escravo
- Print e Escuta canal serial com a escolha de paridade e dados em 7 ou 8 bits

APÊNDICE A

HISTÓRICO DE FIRMWARES

MÓDULOS	FIRMWARE	MEMÓRIA	ALTERAÇÕES/OBSERVAÇÕES
2450.10 ⁽¹⁾ ; 2450.10/S ⁽¹⁾ ; 2450.20 ⁽¹⁾ ; 2450.20/S ⁽¹⁾	245000V0	64Kx8 70nS	- firmware inicial.
	245000V1	64Kx8 70nS	- inclusão da inicialização do LCD na varredura.
	245000V2	64Kx8 70nS	- Correção da atualização das saídas 180 a 187 quando utilizado a instrução OUTR; - Correção do TRIG 1S; - Implementação do Force para as saídas 188 e 189.
	245000V3	64Kx8 70nS	- Acerto da chamada da rotina WAND (troca do LJMP por AJMP); - Alterado o modo de funcionamento do RUN/DEBUGA, para que quando o CLP for ligado, entre sempre em modo RUN; - Acerto do FORCE para que na inicialização do CLP, todos os estados internos sejam limpos.
	245000V4	64Kx8 70nS	- Implementação da saída de pulso para motor de passo para até 10khz; - Correção da leitura do dia da semana em modo BCD;
	245000V5	64Kx8 70nS	- Implementação da instrução SCL;
	245000V6	64Kx8 70nS	- Correção do MODBUS: - Verificar o tempo de silêncio a cada 1ms; - Desabilitar as interrupções para garantir o sincronismo da comunicação (MODBUS); - Inclusão da rotina de comparação automática de registros; - Inclusão da rotina de movimentação de dados através de EI;
	245000V7	64Kx8 70nS	- Implementação do estado especial 2F que quando ligado (ON), não verifica as teclas "S1+^" para a entrada no modo DBG; - Implementação do tempo de silêncio para taxa de comunicação a 1200BPS p/ MODBUS;

(1) Somente para produtos usando as placas de circuito impresso anterior a versão 101.2965.3 e 101.2966.3

MÓDULOS	FIRMWARE	MEMÓRIA	ALTERAÇÕES/OBSERVAÇÕES
2450.10 ⁽²⁾ ; 2450.10/S ⁽²⁾ ; 2450.20 ⁽²⁾ ; 2450.20/S ⁽²⁾	245001V0	64Kx8 70nS	- Alteração nos endereços de acesso aos periféricos, devido a inclusão de um chip 74HC245 para o FRONTAL visando aumentar a imunidade a ruídos;

(2) Somente para produtos usando as placas de circuito impresso a partir da versão 101.2965.3 e 101.2966.3

MÓDULOS	FIRMWARE	MEMÓRIA	ALTERAÇÕES/OBSERVAÇÕES
2450.60; 2450.60/S, 2450.61; 2450.61/S, 2450.70; 2450.70/S, 2450.71; 2450.71/S	237260V0	64Kx8 70nS	- firmware inicial.
	237260V1	64Kx8 70nS	- Correção no mestre ModBus. Zerado o tempo de silencio a cada byte enviado para garantir o tempo de silencio após a mensagem quando esta for uma mensagem broadcast; - Correção entradas 10E, 10F, 110, 111, 112 e 113 gerando interrupção quando há também cnt(s) configurado(s); - Implementado atualização das entradas e saídas rápidas configuradas na interrupção 1 e 2.

MÓDULOS	FIRMWARE	MEMÓRIA	ALTERAÇÕES/OBSERVAÇÕES
2450.61; 2450.61/S, 2450.71; 2450.71/S	245061V0	ADuC84262B	- firmware inicial.
	245061V1	ADuC84262B	- Correção na rotina de calibração das saídas analógicas A3 e A4;
	245061V2	ADuC84262B	- Melhoria nos tempos de leitura e escrita dos canais analógicos;
	245061V3	ADuC84262B	- Correções nas rotinas de calibração, para evitar que uma calibração interfira na outra;
	245061V4	ADuC84262B	- Melhoria nas rotinas de calibração; - Inserido checksum na comunicação da SPI (FPGA/ADUC) para aumentar a imunidade ao ruído;
	245061V5	ADuC84262B	- Retirado interrupção das rotinas de calibração;
	245061V6	ADuC84262B	- Adequação do firmware para deixar semelhante ao 6006 - Adequação do firmware para que seja implementada posteriormente a calibração automática das analógicas.