



Atos Automação Industrial LTDA.

Rua Arnaldo Felmanas, 201
Vila Friburgo - São Paulo – SP
CEP 04774-010

Departamento Comercial:

Tel.: 55 11 5547 7412 - Fax: 55 11 5522 5089
e-mail: comercial@atos.com.br

Fábrica / Assistência Técnica / Engenharia:

Tel.: 55 11 5547 7400 - Fax: 55 11 5686 9194
e-mail: atos@atos.com.br

Call Center: 55 11 5547 7411

e-mail: suportec@atos.com.br

Atos na Internet: www.atos.com.br

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.



Sistema de
Certificado ISO
9001 desde 1996,
com foco na
Satisfação do
Cliente

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 start-up.

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 **CALL CENTER**. Este serviço centraliza as eventuais dúvidas e sugestões, visando a excelência dos produtos e serviços comercializados pela **Atos**.



CALL CENTER

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

Para contato com a **Atos** utilize o endereço e telefones mostrados na primeira página deste Manual.

Índice

1. INTRODUÇÃO	7
• Dimensões.....	7
• Configurações Mínimas para Rodar o WinSUP 2.....	8
• Configurações Recomendadas	8
2. CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE.....	9
• Características Gerais.....	9
• Características de Programação/Hardware	10
• Configuração do Hardware	11
3. ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS.....	12
• Entradas Digitais (Corrente Contínua).....	12
• Entradas Digitais (Corrente Alternada)	12
• Saídas Digitais (Corrente Contínua)	12
• Saídas Digitais (RELÉ).....	13
4. ESQUEMAS DE LIGAÇÕES	14
5. CARACTERÍSTICAS DO DRIVER MPC2200.....	18
• Conceitos Básicos do Mapeamento de Memória.....	18
• Mapeamento de Memória	18
Descrição dos Estados Internos de 0000 até 03FF	19
Entradas Digitais	21
Saídas Digitais.....	21
• Aplicações Especiais do driver MPC2200	22
Temporizadores e Contadores de Firmware.....	22
Envio de Caracteres Através do Canal Serial (Instrução PRINT).....	23
Leitura de Caracteres Através do Canal Serial.....	24
Comunicação Background	25
• Canal de Comunicação Serial.....	26
Recursos Disponíveis.....	26
Utilizando o Aplicativo WinSUP 2.....	26
6. COMUNICAÇÃO SERIAL.....	30
• Cabo de Ligação em RS232 (PC ↔ TICO)	30
• Cabo de Ligação em RS485 (Rede para a Série TICO).....	30
Características Elétricas do Cabo para Padrão RS485	31
• Ligando o TICO a uma Rede:	31
• Cabo de Ligação para RS485 com IHM Séries 1620 e 1720.24/26	32
Ligando o TICO a uma IHM Séries 1620 e 1720:.....	32
7. SOLUCIONANDO PROBLEMAS	34
APÊNDICE A – HISTÓRICO DOS FIRMWARES	36

1. INTRODUÇÃO

Os micro-controladores programáveis da série **TICO**, são indicados para a automação de sistemas de pequeno porte, que requeiram avançados recursos de controle.

São disponíveis em várias configurações de entradas e saídas digitais e analógicas, bem como tensão de alimentação CC ou CA. A série **TICO** conta com diversos recursos de programação dos controladores de médio porte da **Atos**.

Para programar os micro-controladores da série **TICO** foi desenvolvido, na ferramenta de programação WinSUP 2, o driver MPC2200 que através de seu computador possibilita o desenvolvimento e monitoramento de diagramas “Ladder”, e variáveis do sistema. O conjunto de instruções e configurações do driver MPC2200 permite entre outros recursos, contadores, timers, operações com relógio calendário, seqüenciador, sub-rotinas, jump, call, operações indexadas, operações matemáticas básicas e leitura de dados através do canal serial.

A série **TICO** possui um canal serial, o qual pode ser configurado para o padrão elétrico RS232 ou RS485 (ver lista de modelos na página 10). O canal serial pode ser configurado como mestre ou escravo, utilizando um dos protocolos disponíveis Apr03 ou Modbus/RTU.

• Dimensões

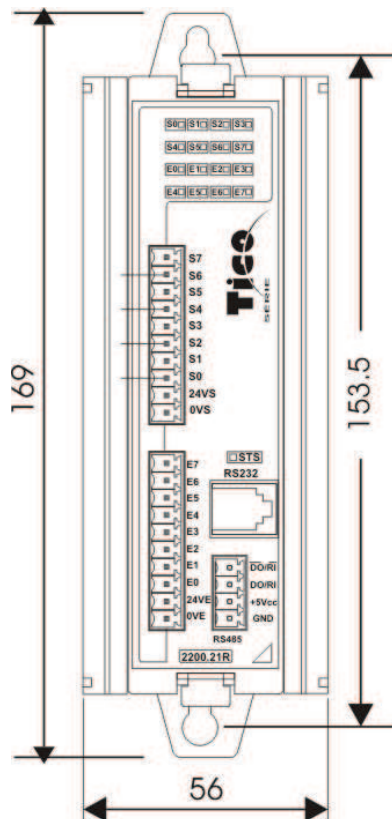


Fig. 1. Dimensões da Série

• Visão Geral



Fig. 2. Série **TICO** (MPC2200)

O micro-controlador da série **TICO** deve ser instalado em superfícies planas verticais, sendo que a montagem deverá ser sempre feita na vertical para proporcionar ventilação.

• Configurações Mínimas para Rodar o WinSUP 2

- **Processador:** Pentium 120 MHz com 32 Mb de RAM.
- **Vídeo:** 800x600 pixels (fontes pequenas)
- **Espaço disponível no HD:** 26 Mb
- **Sistema Operacional:** Windows 95, 98, NT, 2000, ME e XP

Configurações Recomendadas

- **Processador:** Pentium 600 MHz com 64 Mb de RAM.
- **Sistema Operacional:** Windows 98, NT, 2000, ME e XP

2. CARACTERÍSTICAS DA SÉRIE

• Características Gerais

Tensão de alimentação nominal	: 10 a 36 Vcc ou : 93 a 250 Vca , 50/60 Hz
Falta momentânea de energia permissível	: máximo 50 ms
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	: Conforme Nema Standard ICS2-230
Imunidade à descarga eletrostática	: Conforme IEC 801-2
Indicadores LED	: Entradas (verde); : Saídas (vermelho) : STS (vermelho).
Método de Programação	: Diagrama de relés
Conjunto de Instruções	: DWARE
Proteção contra queda de energia	: 30 dias p/ memória RAM através de capacitor GOLD 10 anos com bateria de Lítio.
Interface de Comunicação	: Padrão RS232 ou RS485 configurável via jumper interno.

• Características de Programação/Hardware

PROGRAMAÇÃO	
Tempo de Varredura	6 ms/K
Capacidade de Programação	12 Kbytes Flash
Estados Internos	1.024
Registros Internos	28.070
Temporizadores e contadores de firmware	32 (resolução: 0,01s)

HARDWARE					
MODELO	ENTRADAS	SAÍDAS	MEMÓRIA USUÁRIO	RELÓGIO CALENDÁRIO	COMUM. SERIAL
2200.21R	8 E tipo "N" 24Vcc	8 S tipo N 24Vcc	32K RAM ⁽¹⁾	SIM	RS232/RS485
2200.22R	8 E tipo "P" 24Vcc	8 S tipo P 24Vcc			
2200.29R	8 E tipo "N/P" 24Vcc	8 S (Relé)			
2200.39R	8 E 100~240Vca 50/60Hz				
2200.71	4E "N" 24Vcc+2E ANALOG	4S "N" 24Vcc	32K RAM ⁽²⁾		RS232/RS485

(1) Retenção de dados por capacitor GOLD.

(2) Retenção de dados por bateria de Lítio.

HARDWARES OBSOLETOS					
MODELO	ENTRADAS	SAÍDAS	MEMÓRIA USUÁRIO	RELÓGIO CALENDÁRIO	COMUNICAÇÃO SERIAL
2200.11	8 E tipo "N" 24Vcc	8 S tipo N 24Vcc	32K RAM ⁽¹⁾	NÃO	RS232
2200.12	8 E tipo "P" 24Vcc	8 S tipo P 24Vcc			
2200.19	8 E tipo "N/P" 24Vcc	8 S (Relé)			
2200.21	8 E tipo "N" 24Vcc	8 S tipo N 24Vcc			8 S (Relé)
2200.22	8 E tipo "P" 24Vcc	8 S tipo P 24Vcc			
2200.29	8 E tipo "N/P" 24Vcc				
2200.39	8 E 100~240Vca 50/60Hz			RS232	

(1) Retenção de dados por capacitor GOLD.

• **Configuração do Hardware**

Abaixo a definição dos jumpers de configuração existentes na série **TICO**.

CONFIGURAÇÃO DO CANAL SERIAL			
PLACA	JUMPER	POSIÇÃO	FUNÇÃO
101.2815.0 101.2847.0 101.2825.1 101.2825.1A 101.2926.0	ST1	A	Padrão elétrico RS485
		B	Padrão elétrico RS232

Default: RS232

CONFIGURAÇÃO DO STATUS DE FUNCIONAMENTO			
PLACA	JUMPER	POSIÇÃO	FUNÇÃO
101.2879.1 101.2925.0 101.2925.1	ST1	A	Modo PROG
		B	Modo RUN

Default: Modo RUN

Configuração das entradas analógicas do módulo 2200.71

PLACA	CANAL	JUMPER			
100.2926	E1	ST2	C/A – Corrente (250Ω)	D/B – Corrente (500Ω)	A/B – Tensão
	E2	ST3	C/A – Corrente (250Ω)	D/B – Corrente (500Ω)	A/B – Tensão

3. ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

• 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

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.

• Entradas Digitais (Corrente Alternada)

ENTRADAS DIGITAIS (corrente alternada)	
Máxima corrente de entrada "ON" (por entrada)	5 mA (4004.35 – 110 Vca) 10 mA (4004.35A – 220 Vca)
Tempo de comutação "ON" para "OFF"	< 20 ms
Tempo de comutação "OFF" para "ON"	< 20 ms

• 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

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.

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

• Saídas Digitais (RELÉ)

SAÍDA A RELÉ	
Tipo de contato	Contato Seco – NA S0 a S3 – Saídas com um comum S4 a S7 – Saídas com um comum
Máxima tensão de comutação	+24Vcc / 240 Vca
Máxima corrente por saída	2 A
Atraso na comutação	< 10ms
Isolação ótica do sistema	1.500 V
Fonte de Alimentação Externa	+24 Vcc (-20% / +40%) / 120 mA
Resistência inicial de contato p/ saídas	30mΩ

• Entradas Analógicas:

ENTRADAS ANALÓGICAS	
Sinal de entrada em tensão	0 a +10 Vcc
Impedância de entrada em tensão	> 40 kΩ
Sinal de entrada em corrente	0 a 20 mA
Impedância de entrada em corrente	500 Ω ou 250 Ω
Resolução	8 bits sendo: 40 mV para tensão 78 μA para corrente
Tempo de Resposta	uma varredura
Fonte de Alimentação	24Vcc externo

Importante: A opção por entrada em tensão ou corrente é feita através de jumpers.

4. ESQUEMAS DE LIGAÇÕES

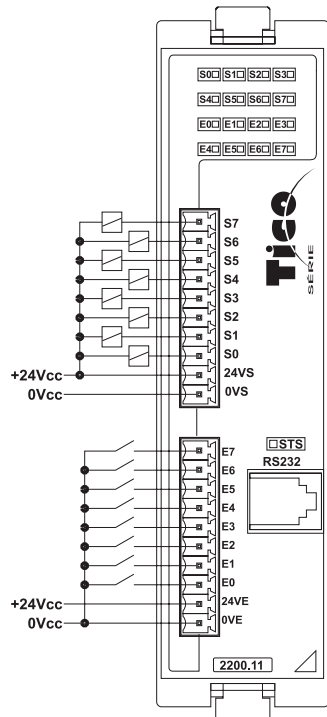


Fig. 3. 2200.11 (8E/8S tipo N)

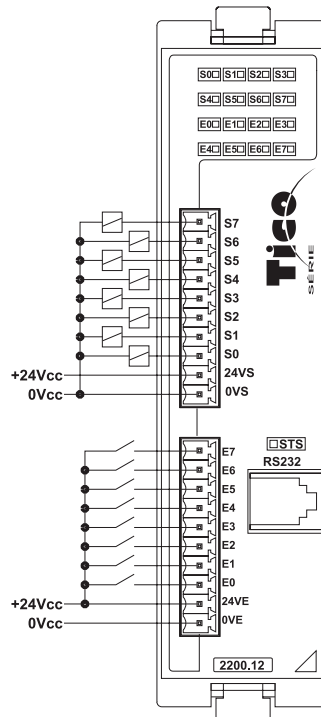


Fig. 4. 2200.12 (8E/8S tipo P)

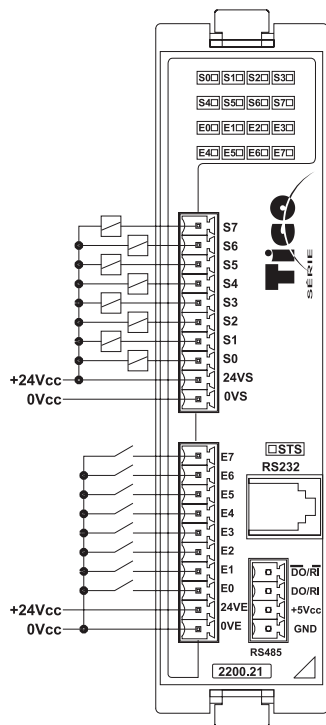


Fig. 5- 2200.21 e 2200.21R (8E/8S tipo N)

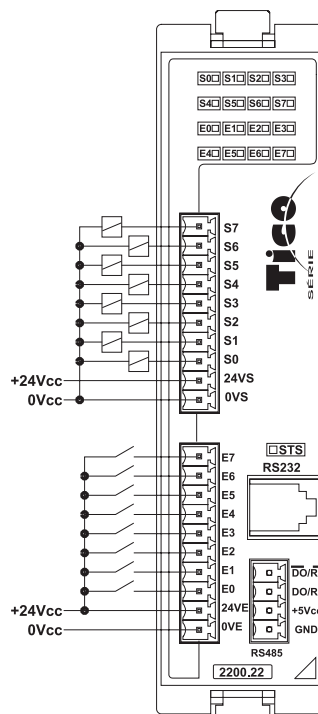


Fig. 6- 2200.22 e 2200.22R (8E/8S tipo P)

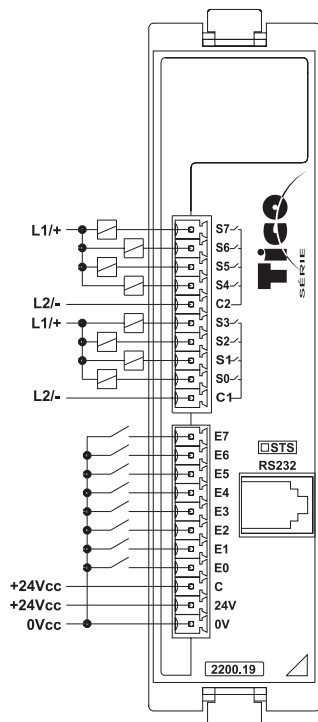


Fig. 7- 2200.19 (8E tipo N / 8S RELÉ)

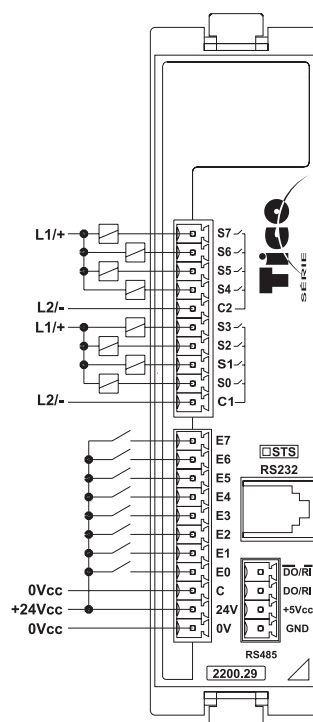


Fig. 8- 2200.19 (8E tipo P / 8S RELÉ)

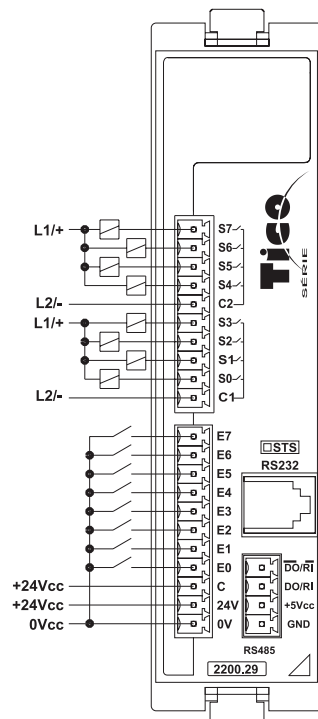


Fig. 9. 2200.29 e 2200.29R (8E tipo N / 8S RELÉ)

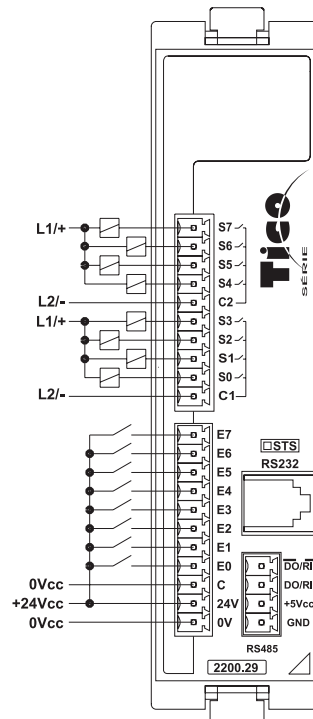


Fig. 10- 2200.29 e 2200.29R (8E tipo P / 8S RELÉ)

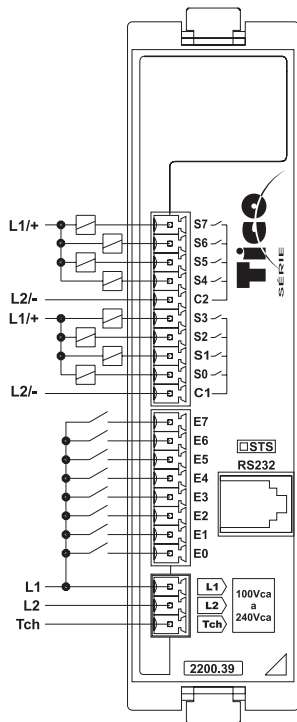


Fig. 11- 2200.39 e 2200.39R (8E 100~240Vca / 8S RELÉ)

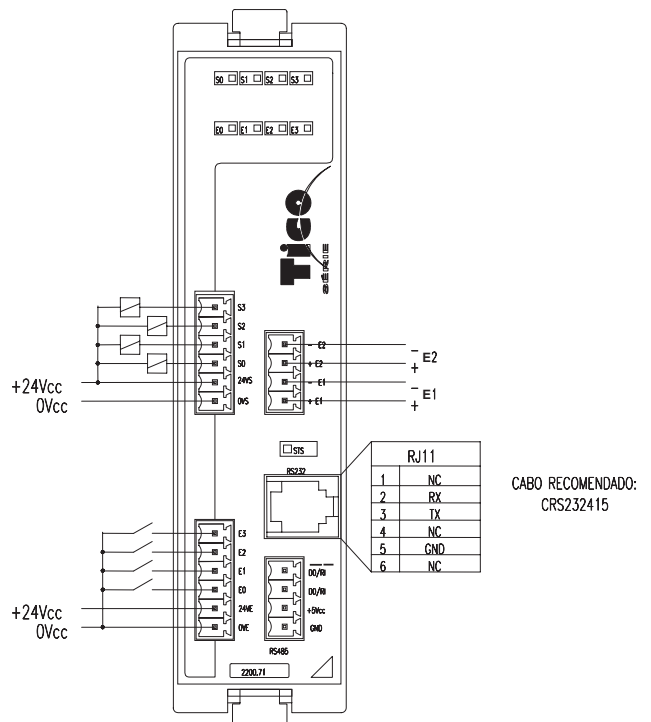


Fig. 11. 2200.71 (4E tipo N+2E ANALOG / 4S tipo N)

5. CARACTERÍSTICAS DO DRIVER MPC2200

Este capítulo visa orientar do usuário em relação ao endereçamento, mapeamento de memória e configuração do driver MPC2200 que utilizam as seguintes CPU's:

2200.11, 2200.12, 2200.19, 2200.22, 2200.29, 2200.39, 2200.71, 2200.21R, 2200.22R, 2200.29R e 2200.39R

• Conceitos Básicos do Mapeamento de Memória

Os valores na memória do Controlador Programável 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.

Observação: Alguns registros são de uso geral, enquanto outros possuem atribuições especiais.

• Mapeamento de Memória

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
0FFF 0FD0	REGISTROS ESPECIAIS
0FCF 0784	1.062 REGISTROS LIVRES
0783 0780	RESERVADO PARA RESTO DAS INSTRUÇÕES DIV, DIVB, DIVBL, DVBL
077F 0480	384 REGISTROS LIVRES
047F 0400	32 PRESETS E EFETIVOS DE TEMPORIZADORES OU CONTADORES
03FF 0000	MEMÓRIA DE ESTADOS INTERNOS

Observação: Os endereços 7E0 à 7E4 e 7F0 à 7F4 são utilizados para atualização dos canais de entrada analógicas presentes no módulo 2200.71.

Descrição dos Estados Internos de 0000 até 03FF

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
03FF	RESERVADO
03FE	WATCH DOG TIMER (ATIVO QUANDO O WDT "ENTRAR") DESLIGADO NA PASSAGEM PARA PROG
03FD 03FA	RESERVADO
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 0207	377 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES
0206 0200	RESERVADO
01FF 0188	120 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES
0187 0180	RESERVADO PARA AS SAÍDAS DIGITAIS DA CPU
017F 0108	120 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES
0107 0100	RESERVADO PARA AS ENTRADAS DIGITAIS DA CPU
00FF	RESERVADO
00FE	RESERVADO
00FD	EI ACESSO À COMUNICAÇÃO SERIAL (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 00DB	RESERVADO
00DA	FICA ATIVO DURANTE UMA VARREDURA, TODA VEZ QUE HOUVER UMA MUDANÇA DE VALOR ATRAVÉS DO CANAL DE COMUNICAÇÃO SERIAL (2) (5)
00D9 00CC	RESERVADO

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
00BF	RESERVADO
00BE	HABILITA PROTOCOLO MODBUS
00BD 00AC	RESERVADO
00AA 00A0	RESERVADO
009F 0040	96 ESTADOS INTERNOS AUXILIARES
003F 0020	RESERVADO
001F 0000	32 TEMPORIZADORES/CONTADORES (1 a 32) (Máx. 99,99 segundos)

OBSERVAÇÕES:

- (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 0FE6	RESERVADO
0FE5 0FE4	CONTADOR DE CARACTERES RECEBIDOS
0FE3 0FE2	RESERVADO
0FE1 0FE0	NÚMERO DE UTILIZAÇÕES DA MEMÓRIA FLASH
0FDF 0FD0	RESERVADO

Entradas Digitais

As entradas digitais da série **TICO** 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" sinalizado através de led's no frontal do módulo.

Mapeamento de memória

ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS COM AS ENTRADAS DIGITAIS	
0107 0100	ÁREA RESERVADA PARA MAPEAMENTO DAS ENTRADAS DIGITAIS DA CPU

Saídas Digitais

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

As saídas são isoladas do sistema através de acopladores óticos, sendo a indicação de saída ativada através de led's no frontal do produto.

Mapeamento de Memória

ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS COM AS SAÍDAS DIGITAIS	
0187 0180	ÁREA RESERVADA PARA MAPEAMENTO DAS SAÍDAS DIGITAIS DA CPU

Mapeamento de memória das Entradas Analógicas

As entradas analógicas da série **TICO** – 2202.71 – possuem 3 tipos diferentes de escalas. A atualização destes canais é automática, dispensando qualquer configuração de hardware. Os endereços destes canais de entrada analógica estão descritos logo abaixo.

CANAL	ENDEREÇO	ESCALA
E1	7E0	0 – 100
	7E2	0 – 200
	7E4	0 – 1000
E2	7F0	0 – 100
	7F2	0 – 200
	7F4	0 – 1000

• Aplicações Especiais do driver MPC2200

Alguns itens da configuração de hardware dos controladores **Atos** foram implementadas no micro-controlador da série **TICO**. A tabela a seguir mostra quais dessas configurações foram implementadas. Cada uma das funções está descrita individualmente mais abaixo.

		MPC2200
Comparação Automática de Registros		Não
Movimentação de Dados Através de EI		Não
Simulador de Ângulo		Não
Contador Rápido	Modo Normal	Não
	Modo Ângulo	Não
Motor de Passo		Não
Temporizadores e Contadores de Firmware		Sim
Envio de Caracteres através do Canal Serial		Sim
Leitura de Caracteres através do Canal Serial		Sim
Comunicação Background		Sim
Impressão de Dados (TXPR)		Não

Temporizadores e Contadores de Firmware

A série **TICO** possibilita simular Temporizadores com retardo na energização e Contadores, através das Instruções **TMR** (Temporizador) e **CNT** (Contador).

O estado interno relacionado ao Temporizador passa de desacionado (OFF) para acionado (ON) quando o Efetivo atingir o Preset de tempo programado.

Também para o Contador os estados internos são acionados quando o Efetivo da contagem atingir o Preset.

Os Temporizadores possuem base de tempo de **0,01** segundos, tendo assim o tempo máximo de **99,99** segundos.

Estão disponíveis ao usuário **32*** Temporizadores ou Contadores.

* Total utilizado em um programa somando contadores e temporizadores.

Mapeamento de Memória

ESTADOS INTERNOS RELACIONADOS	
001F 0000	32 TEMPORIZADORES/CONTADORES

REGISTROS ASSOCIADOS	
047F 0440	32 EFETIVOS DE TEMPORIZADOS/CONTADORES
043F 0400	32 PRESETS DE TEMPORIZADORES/CONTADORES

Abaixo temos uma tabela realizando a referência cruzada dos Estados Internos, Presets e Efetivos dos Temporizadores/Contadores:

Nº	ESTADO INTERNO	PRESET	EFETIVO
1	0000h	0400h	0440h
2	0001h	0402h	0442h
3	0002h	0404h	0444h
4	0003h	0406h	0446h
5	0004h	0408h	0448h
6	0005h	040Ah	044Ah
7	0006h	040Ch	044Ch
8	0007h	040Eh	044Eh
9	0008h	0410h	0450h
10	0009h	0412h	0452h
11	000Ah	0414h	0454h
12	000Bh	0416h	0456h
13	000Ch	0418h	0458h
14	000Dh	041Ah	045Ah
15	000Eh	041Ch	045Ch
16	000Fh	041Eh	045Eh

Nº	ESTADO INTERNO	PRESET	EFETIVO
17	0010h	0420h	0460h
18	0011h	0422h	0462h
19	0012h	0424h	0464h
20	0013h	0426h	0466h
21	0014h	0428h	0468h
22	0015h	042Ah	046Ah
23	0016h	042Ch	046Ch
24	0017h	042Eh	046Eh
25	0018h	0430h	0470h
26	0019h	0432h	0472h
27	001Ah	0434h	0474h
28	001Bh	0436h	0476h
29	001Ch	0438h	0478h
30	001Dh	043Ah	047Ah
31	001Eh	043Ch	047Ch
32	001Fh	043Eh	047Eh

Importante: No aplicativo WinSUP 2 o usuário tem disponível o Mapeamento de Memória da série TICO, para acessá-lo basta teclar [Shift+F1], em qualquer menu.

Envio de Caracteres Através do Canal Serial (Instrução PRINT)

Envio de caracteres para um dispositivo externo, como uma impressora serial, servo motores, modem, etc.

Estados Internos Relacionados

- 0FB** - Habilita modo Print
- 0BD** - Permanecer desligado
- 0FC** - Estado interno que indica canal serial ocupado ou seja durante a transmissão dos dados ele ficará ligado.
Este estado auxilia o usuário a sincronizar o envio de várias mensagens.

Funcionamento: A o habilitar o modo print (EI 0FB ligado), o usuário deverá ativar a instrução "PRINT" através de um "MONOA para enviar os dados através do canal serial".

Importante: O estado 0FB deve ficar ativo durante todo o tempo de transmissão dos dados. Ao ativar o estado 0FB , o controlador não mais poderá receber programação através do WinSUP 2, pois seu canal serial fica reservado para o envio de dados .

A taxa de transmissão para o modo "Print" é definida pelo usuário no menu de configuração de hardware.(para maiores detalhes ver o item "Canais de comunicação serial página 26).

Leitura de Caracteres Através do Canal Serial

Lê caracteres de um dispositivo externo como leitor de código de barras, servo motores, retorno de conexão com modem, etc.

Registros e Estados Internos Relacionados

- 0AB** - Habilita leitura de caracteres do canal serial
- 0FB** - Habilita modo Print
- 0E00 - 0EFE** - Buffer de recepção dos caracteres (255 máx.)
- 0FE4/0FE5** - Registro contador de caracteres recebido

Funcionamento: Estando em modo Print (EI 0FB ligado) , e com o estado interno especial "0AB" também ligado, os dados recebidos em RX do canal de comunicação são armazenados a partir do endereço 0E00 até um limite de 255 caracteres, configurável pelo usuário.

Quando o estado "0AB" estiver desligado , os caracteres recebidos em RX do canal de comunicação são ignorados .

A quantidade de bytes recebidos é atualizada no registro 0FE4/0FE5 .

A transição de OFF para ON do estado interno 0AB,provoca a limpeza do buffer (colocação do valor "FF" entre 0E00 e 0EFF) e o reset do registro contador de caracteres recebidos.

Funcionamento do estado interno 0AB :

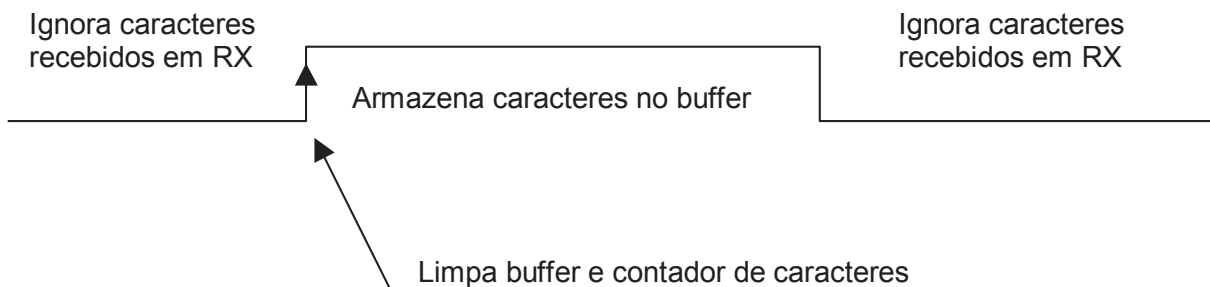


Fig. 12. - Funcionamento do Estado Interno 0AB

Utilizando o Aplicativo WinSUP 2

Na guia “Geral” da janela *Configuração de Hardware*, marque a opção “**Configura leitura caractere através canal serial**”, e clique no botão **Opções**, onde uma janela para definição dos parâmetros se abrirá, como mostra a figura abaixo:

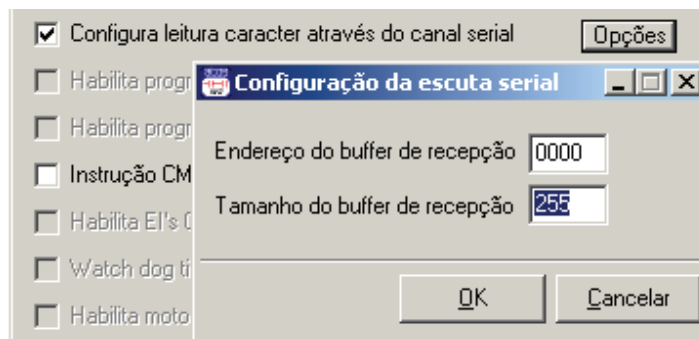


Fig. 13. - Configuração para leitura de caracteres pelo canal serial

Comunicação Background

A série **TICO** possui o recurso de "mestre de rede" em seu canal serial, possibilitando a troca de informações entre controladores através da comunicação background.

A comunicação background é o mecanismo através do qual um CLP pode atuar como mestre de rede. Consiste em uma lista de tarefas realizada ciclicamente pelo CLP, em paralelo com o processamento do programa usuário. Nesta lista de tarefas, são programadas a leitura e a escrita, pelo mestre, de registros/EI's de dispositivos escravos de rede.

A programação background é útil por exemplo no transporte de alarmes das estações onde o programador terá, além das informações do processo controlado pelo mestre, as informações das estações supervisionadas.

Os CLP's **Atos** podem utilizar dois protocolos de comunicação diferentes para trocar dados entre si: o protocolo APR03 e o protocolo MODBUS/RTU.

Utilizando-se um dos dois protocolos suportados, é possível construir uma rede mestre-escravo de até 31 pontos (utilizando-se padrão elétrico RS485). Em ambos os casos, apenas um dos dispositivos conectados a rede atuará como mestre.

Estados Internos Relacionados:

3D0 - Estado interno de habilitação do modo mestre, ao ser ativado o canal serial iniciará a varredura na tabela com as regiões a serem atualizadas nas estações.

Ao ser desligado, o canal volta a ser um canal escravo.

Importante : O canal serial do controlador, ao ser definido como mestre não mais responderá a aplicativos como o WinSUP 2, PEP, TaprWin ou sistemas supervisórios, pois estará havendo colisão no canal de comunicação em função de haver 02 dispositivos mestre na rede.

3D1 a 3EF: Indicam respectivamente EI's de falha de comunicação com as estações de 01 a 31.

Quando houver mais de 05 tentativas consecutivas sem sucesso com uma determinada estação, será ligado automaticamente o estado interno de falha, sendo desligado automaticamente quando houver o restabelecimento da comunicação.

Regiões de comunicação:

É possível definir até 40 regiões de comunicação de 16 bytes cada.

Cada região receberá ainda o atributo de enviar para a estação ou receber da estação:

- "Mestre → CP" - envia os bytes do terminal para o CP
- "Mestre ← CP" - envia os bytes do CP para o terminal

Também é possível definir o endereço do mestre e o endereço do CP onde ocorrerá o envio ou recebimento das informações.

• Canal de Comunicação Serial

A série **TICO** possui um canal de comunicação serial, denominado canal A de padrão elétrico configurável como RS232 ou RS485 através de jumper interno.

Seu canal serial permite configurar as seguintes taxas de comunicação: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 28800 e 57600.

Importante: A série **TICO** sai de fábrica com seu canal serial configurado com o padrão elétrico RS232.

Recursos Disponíveis

Definição das combinações dos recursos disponíveis para o canal de comunicação do driver **MPC2200**.

	APR03 Escravo	APR03 Mestre	Modbus Escravo	Modbus Mestre	Instrução Print	Escuta Canal Serial
CANAL A	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Informações adicionais:

Utilizando o canal serial com padrão elétrico RS485 é possível montar uma rede de comunicação com até 32 elementos conectados (conexão em paralelo).

Utilizando o Aplicativo WinSUP 2

A programação da taxa de comunicação dos canais seriais do CLP é feita na guia “**Geral**” da janela *Configurações de Hardware*, nos campos mostrados abaixo:

A imagem mostra a janela 'Comunicação' do aplicativo WinSUP 2. Ela está dividida em duas seções principais: 'Canal A RS-232' e 'Canal B RS-485'. Cada seção contém configurações para três protocolos: APR03, Modbus e Print. Os campos são organizados em uma grade com dropdowns para Baud, Paridade, Tamanho e Stop bits.

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

Fig. 14.- Programação das taxas de comunicação do canal A

Importante: Apesar do canal A estar identificado como padrão RS232 no aplicativo WinSUP 2, deve-se considerar o padrão elétrico definido no jumper interno do micro-controlador.

Utilizando o Aplicativo WinSUP 2

A programação da comunicação background é feita na guia “**Background**”, na janela *Configuração de Hardware*. Uma vez configurada a comunicação background, o CLP irá executar os frames programados, sempre que o estado interno 3D0h estiver ligado.

- **Utilizando o protocolo Apr03:** O protocolo APR03 foi criado pela **Atos**, sendo utilizado em todos os seus controladores; é do tipo mestre/escravo.

Especificações: Baud Rate = 2400, 4800, 9600, 19200, 57600
Paridade = nenhuma
Stop bit = 1
Data bit = 8 bits

Para ativar o modo mestre do protocolo APR03, siga os seguintes passos:

1. Habilite a comunicação background;
2. Selecione o protocolo APR03 na caixa Protocolo;
3. Declare os frames de comunicação, preenchendo os campos End. Mestre, Direção, End. CP, Num. CP e Num. Bytes;
4. Ative o estado interno 3D0h.

- **Utilizando o protocolo MODBUS:**

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)

Para ativar o modo mestre do protocolo Modbus, siga os seguintes passos:

1. Habilite a comunicação background;
2. Selecione o protocolo Modbus na caixa *Protocolo*;
3. Declare os frames de comunicação, preenchendo os campos End. Mestre, Direção, End. CP, Num. CP e Num. Bytes;
4. Ative o estado interno 3D0h.

Capítulo 5 – Características do Driver MPC2200

Observação: Mais informações sobre o protocolo MODBUS estão disponíveis nos boletins técnicos **B05/00 – Protocolo MODBUS** e **B01/01 – Protocolo MODBUS EXEMPLOS** na área de download do site da **Atos**: www.atos.com.br.

A figura abaixo mostra a guia para configuração da comunicação background:

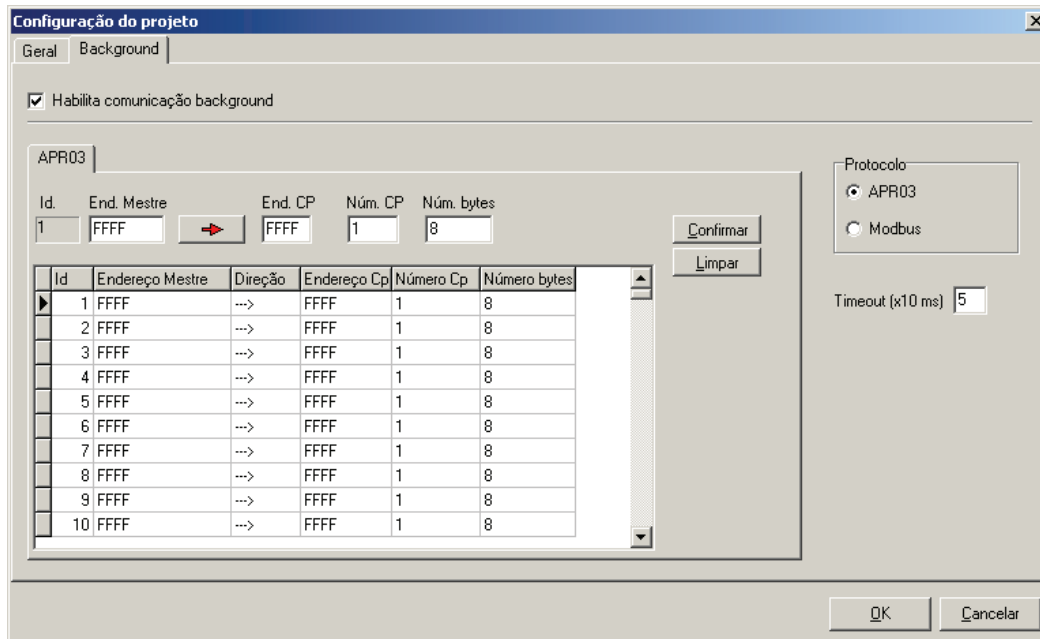


Fig. 15. - Configuração Background da série TICO

Definição dos Campos

Endereço Mestre: endereço inicial a ser transmitido ou recebido.

Direção: sentido de transmissão ou recebimento.

Endereço CP: endereço inicial a ser transmitido ou recebido.

Número CP: número do CP na rede.

Número Bytes: quantidade de bytes transmitidos da região de menu.

Observação: Quando a comunicação estiver habilitada, os CLP's enviam e recebem dados atualizando-os.

6. COMUNICAÇÃO SERIAL

• Cabo de Ligação em RS232 (PC ↔ TICO)

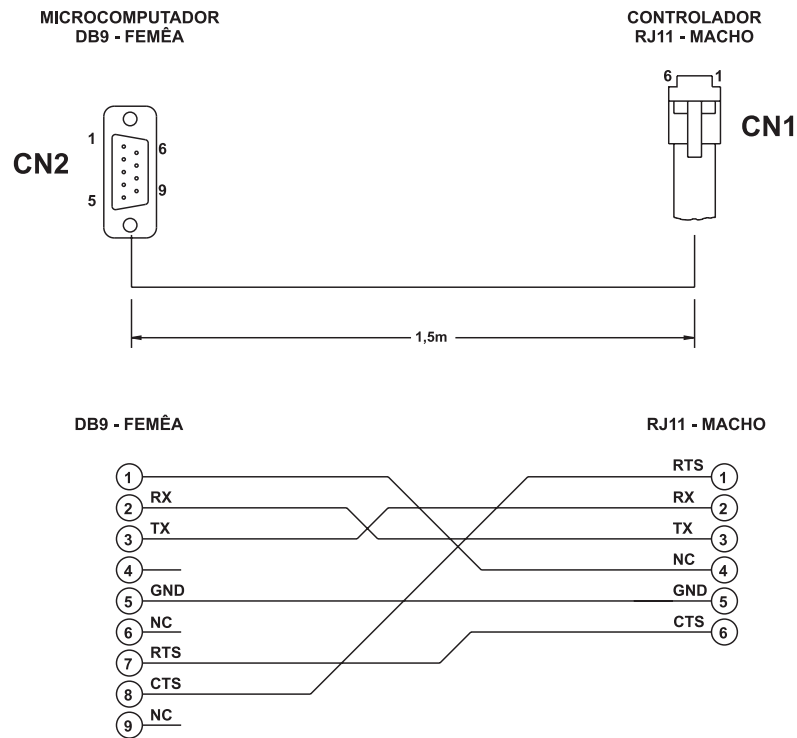


Fig. 16. - Cabo de Ligação **CRS232415** (RS232).

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

• Cabo de Ligação em RS485 (Rede para a Série TICO)

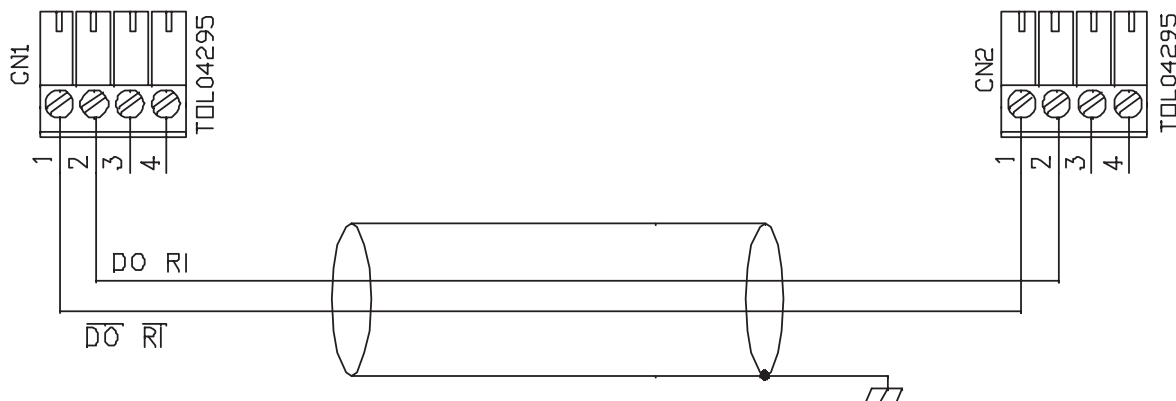


Fig. 17. - Cabo com código **Atos C4004DXXX**.

Observação: O comprimento máximo do cabo para rede RS485 é de 1000m a 9600bps.

Características Elétricas do Cabo para Padrão RS485

- Bitola mínima dos condutores : 24 AWG
- 1 par trançado de condutores mais 1 condutor dreno em contato com fita de poliéster metalizada aplicada helicoidalmente sobre os pares trançados.
- Capacitância mútua do par trançado máx. 65pF/m
- Resistência de cada condutor máx. 98 Ohms/km
- Impedância característica (Z_0) 120Ohms

Importante: Os resistores de terminação (RT) são recomendados e devem ser instalados nas extremidades da rede. O valor dos resistores de terminação deverá estar próximo da impedância característica da linha de transmissão, variando entre 120 a 150 ohms (valores práticos e dependendo do número de receptores acoplados na linha). As dimensões físicas do cabo são irrelevantes para o cálculo dos resistores de terminação.

• Ligando o TICO a uma Rede:

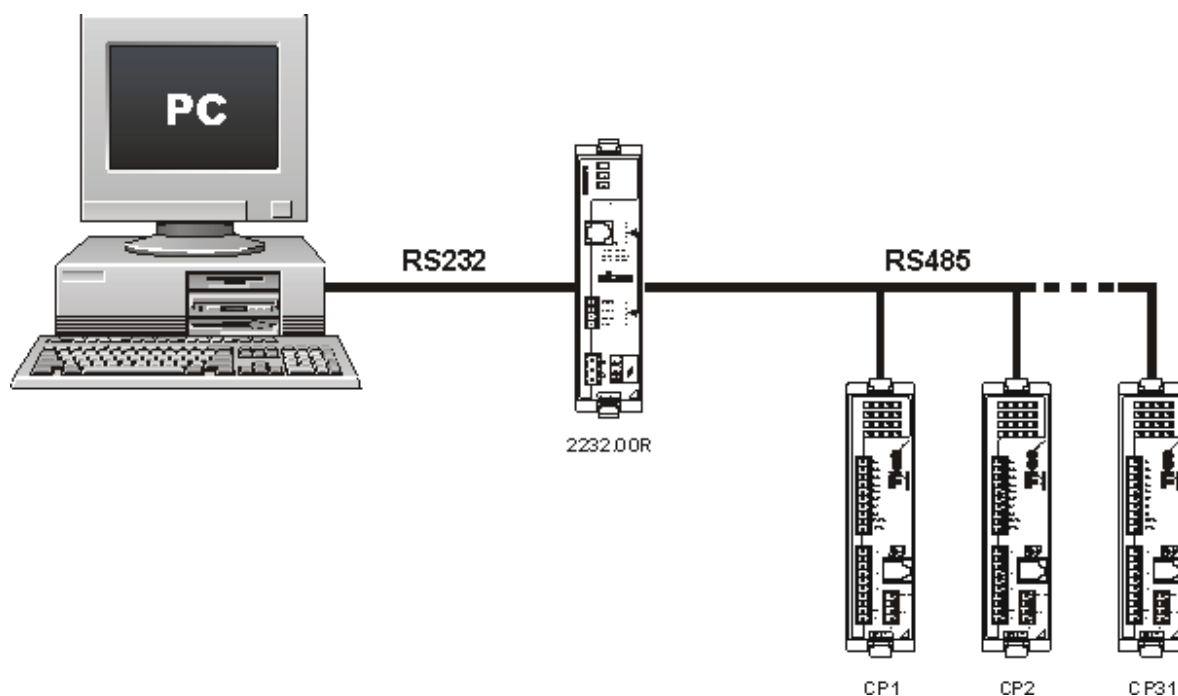


Fig. 18. - Ligando o TICO a uma rede RS485.

Os três últimos dígitos expressam o comprimento do cabo:

CABO	COMPRIMENTO [m]
C4004D095	9,5
C4004D195	95,0
C4004D295	950,0

Importante: para aplicações em rede, é recomendada a utilização do conversor 2232.00R , por possuir proteção contra descargas atmosféricas.

• Cabo de Ligação para RS485 com IHM Séries 1620 e 1720.24/26

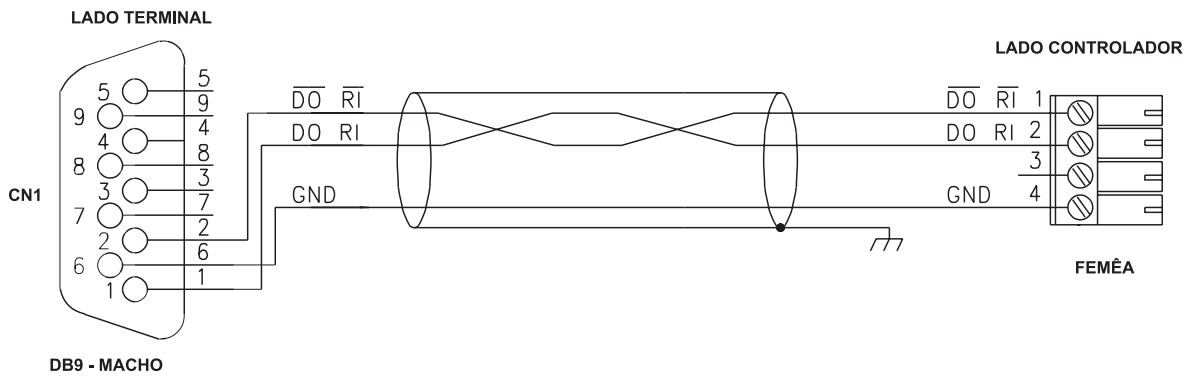


Fig. 19. - Cabo com código **Atos C4004CXXX**

Importante: Os três últimos dígitos expressam o comprimento do cabo:

CABO	COMPRIMENTO [m]
C4004C095	9,5
C4004C195	95,0
C4004C295	950,0

Ligando o TICO a uma IHM Séries 1620 e 1720:

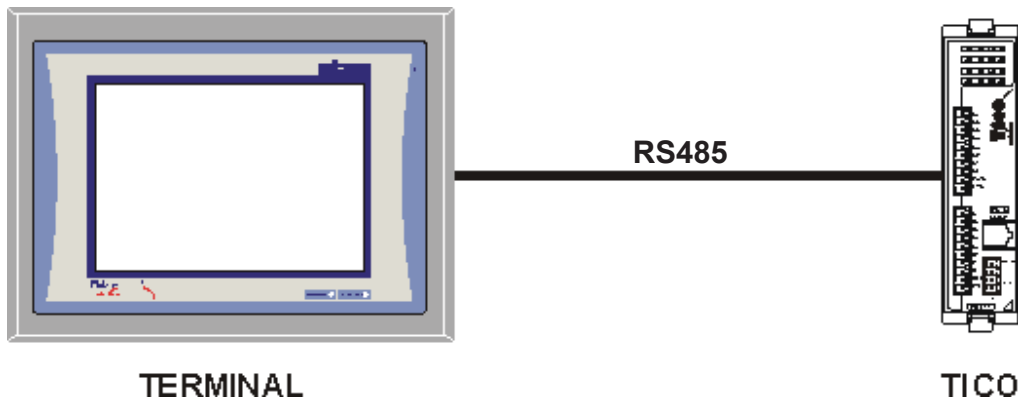


Fig. 20. - Ligando o TICO a um terminal

7. SOLUCIONANDO PROBLEMAS

Existem algumas situações onde o programador desabilita o canal serial do controlador, isto ocorre quando o equipamento é colocado em uma das seguintes situações:

- Programação do canal serial para modo Print (EI 0FB ligado);
- Programação do canal serial para modo mestre (EI 03D0 ligado);
- Malha morta presente no programa de usuário;

As duas primeiras situações são condições normais de utilização e deve ser previsto um mecanismo para desativar os EI's quando o usuário necessitar comunicar com o aplicativo WinSUP como por exemplo utilizar uma entrada digital.

Caso o programador se esqueça de fazer esta operação, é necessário passar o equipamento para o modo de programação ou de segurança.

Esta operação é feita mudando-se um jumper interno ao equipamento e em seguida energizando-o novamente.

Nesta situação o led de status irá piscar pausadamente indicando o status do controlador, e o canal serial assumirá o modo escravo com a taxa e estação previamente programada.

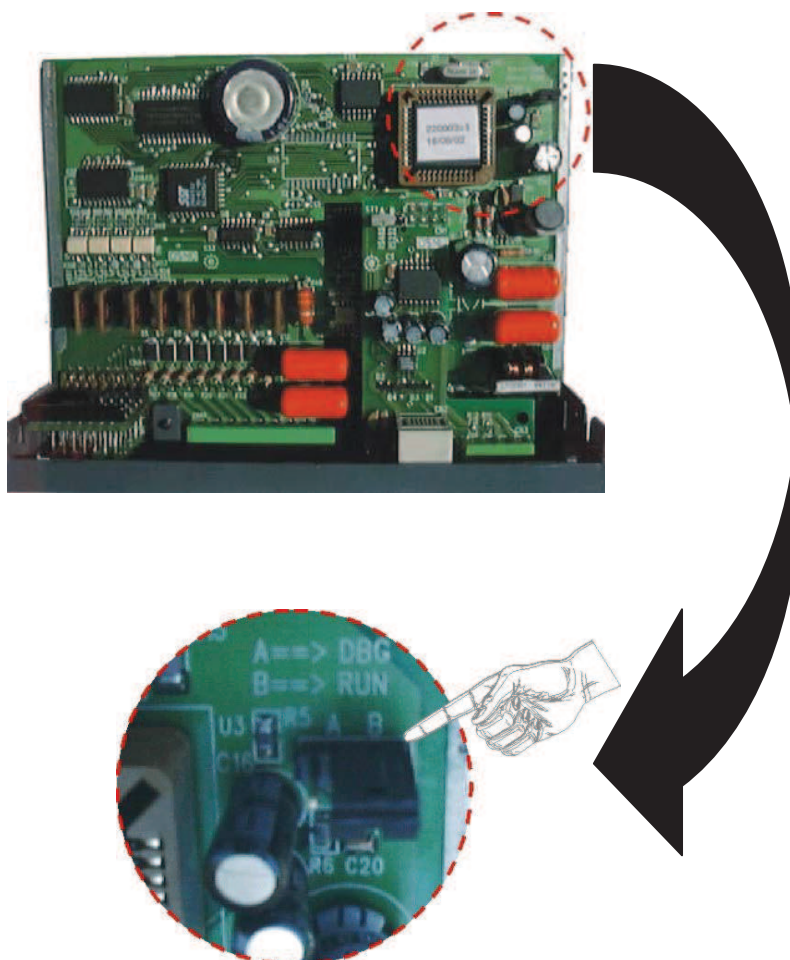
As figuras a seguir mostram como colocar o **TICO** em modo de segurança.

Observação: Este procedimento deve ser iniciado com o controlador desligado.

Para acessar o jumper de configuração, pressione as abas de fixação do módulo e puxe-o, como mostra a figura abaixo:



Posicionando o controlador como mostrado abaixo, localize o jumper ST1. Ele encontra-se na região indicada nas figuras abaixo:



A posição padrão do jumper ST1 é em modo RUN. O modo de segurança é inicializado passando-se o jumper para modo DBG.

Se o controlador estiver dentro de uma malha morta ou com alguns dos EI's de controle de comunicação ativados, ao passar o jumper ST1 para modo DBG, seu programa atual pára de ser executado e o controlador entra em modo stand-by, liberando o canal serial para comunicação com o WinSUP e sistemas supervisórios.

Observação: A varredura só voltará a ser executada quando o jumper voltar a sua posição RUN (ST1=B).

Apêndice A – HISTÓRICO DOS FIRMWARES

MÓDULOS	FIRMWARE	ALTERAÇÕES/OBSERVAÇÕES
2200.19	220002V0	- Firmware inicial
	220002V1	- Background alterado para verificação do nº de estação do timer; - Desliga modo mestre, Modbus e Print em PROG; - Correção da instrução CMP: EI's permaneciam sempre ligados, mesmo com instrução desabilitada.

MÓDULOS	FIRMWARE	ALTERAÇÕES/OBSERVAÇÕES
2200.11 2200.12 2200.21 2200.22 2200.29 2200.21R 2200.22R 2200.29R	220003V0	- Firmware inicial
	220003V1	- Background alterado para verificação do nº de estação do timer; - Desliga modo mestre, Modbus e Print em PROG; - Correção da instrução CMP: EI's permaneciam sempre ligados, mesmo com instrução desabilitada.
	220003V2	- Firmware inicial p/ 2200.21R/22R/29R - Implementação das instruções LDAT2 e SDAT2

MÓDULOS	FIRMWARE	ALTERAÇÕES/OBSERVAÇÕES
2200.39 2200.39R	220004V0	- Firmware inicial
	220004V1	- Background alterado para verificação do nº de estação do timer; - Desliga modo mestre, Modbus e Print em PROG; - Correção da instrução CMP: EI's permaneciam sempre ligados, mesmo com instrução desabilitada.
	220004V2	- Firmware inicial p/ 2200.39R - Implementação das instruções LDAT2 e SDAT2

MÓDULOS	FIRMWARE	ALTERAÇÕES/OBSERVAÇÕES
2200.71	220071V0	- Firmware inicial