

## Descrição do Produto

O driver de comunicação AL-2785 é um driver de comunicação OPC Server para controladores programáveis Altus. Permite a comunicação destes com softwares que implementem interfaces de comunicação padrão OPC Client, tais como softwares de supervisão e controle de processos.

O driver AL-2785 foi desenvolvido para operar com transmissão de dados em rede Ethernet, utilizando protocolo de aplicação ALNET II sobre TCP/IP, quando se comunicando com os controladores programáveis.

Neste caso, a troca de dados é gerenciada pelo dispositivo mestre, que envia comandos para o dispositivo escravo, que por sua vez interpreta o comando recebido e retorna a resposta correspondente. O driver também opera como mestre e escravo de forma simultânea, permitindo a recepção de mensagens não solicitadas oriundas dos controladores.

O driver AL-2785 estabelece a comunicação com os controladores programáveis Altus através da placa Ethernet padrão para microcomputador.

## Dados para Compra

### Itens Integrantes

A embalagem do produto contém os seguintes itens:

- CD contendo os arquivos que compõem o driver de comunicação e o Característica Técnica
- Hardkey

### Código do Produto

Os seguinte código deve ser usado para compra do produto:

Código	Denominação
AL-2785	Driver Comunicação OPC ETH ALNET II

## Produtos Relacionados

Os seguintes produtos devem ser adquiridos separadamente quando necessário:

Código	Denominação
AL-3405	Interface para Rede Ethernet
AL-3412	Interface para Rede Ethernet 10/100 Mbits
PO7091	Interface Ethernet Industrial
PO9901	WebGate Plus

## Características

O driver de comunicação AL-2785 se baseia no envio e recebimento de comandos e suas respectivas respostas, sendo responsável pela consistência das mensagens enviadas e recebidas. É também responsável pela atualização dos operandos configurados no ambiente do software de supervisão, através de monitoração ou escrita dos operandos correspondentes nos CPs.

Além disso, apresenta ainda as seguintes características:

- Compatibilidade entre as versões OPC1.0 e 2.0 Server.
- Utiliza o protocolo ALNET II encapsulado em TCP/IP para comunicações em meio físico Ethernet.
- Implementa os seguintes comandos definidos pelo protocolo ALNET II:
  - leitura e escrita de operandos simples para operandos Memória, Auxiliar, Real, Inteiro, Decimal e octetos de E/S.
  - leitura e escrita de bit de operandos para operandos Memória e Auxiliar e octetos de E/S.
  - leitura e escrita de operandos tabela de Memória, Real, Inteiro e Decimal.
- Interpreta mensagens não solicitadas.
- Permite configuração de hardware redundante sem a necessidade do uso de scripts para o controle de estação ativa e reserva.
- Não impõe limite de número de conexões Clients.
- O uso da hardkey concede o direito de declaração de um número ilimitado de tags na estação de supervisão. Na ausência do hardkey, o software executa em modo demonstração. No modo "demo", o servidor é executado por, no máximo, duas horas e com, no máximo, 100 tags.

As comunicações podem ser realizadas em blocos de comunicação de até 220 bytes. O driver executa automaticamente o agrupamento de comunicações para aproveitar todo o limite do bloco. Caso seja devinido blocos maiores que o limite, o bloco dividido internamente em mais blocos pelo driver, automaticamente, se seu tamanho exceder este limite máximo previsto pelo dispositivo. Esse limite, entretanto, pode variar caso se esteja utilizando o dispositivo WebGate Plus – PO9901 – uma vez que para este, blocos devem ser definidos com até 128 bytes.

Para obter o número máximo de operandos que podem ser lidos ou escritos em cada bloco, utilizando-se as interfaces Ethernet Altus AL-3405 ou AL-3412, consulte a tabela a seguir:

Tipo de Operando	Nº de Bytes por Operando	Nº Máximo de operandos por bloco para AL-3405, AL-3412 e PO7091	Nº Máximo de operandos por bloco para Webgate Plus – PO9901
Octetos de E/S	1 byte	220 operandos	64 operandos
Auxiliar	1 byte	220 operandos	64 operandos
Memória	2 bytes	110 operandos	64 operandos
Decimal, Real, Inteiro	4 bytes	55 operandos	32 operandos
Tabela de Memória	2 bytes para cada posição	110 posições	64 posições
Tabela de Decimal Real, Inteiro	4 bytes para cada posição	55 posições	32 posições

## Instalação

Para instalação e execução do driver OPC AL-2785 é necessário um computador IBM-PC compatível com os seguintes requisitos mínimos.

- processador Pentium III ou superior (ou equivalente);
- 128 MB de memória RAM;
- monitor e placa de vídeo com resolução 800 x 600;
- 10 MB de espaço em disco rígido (não inclui espaço para arquivos de dados);
- porta paralela ou USB;
- Microsoft Windows NT, 2000 ou XP.

## Instalação do Software

Para instalação do software os seguintes passos devem ser executados:

- Insira o hardkey na porta paralela ou USB do seu computador. Se já existir um periférico nesta porta (uma impressora na porta paralela, por exemplo), coloque primeiro o hardkey e depois conecte o periférico no próprio hardkey. O driver OPC vai fazer a validação de suas licenças a partir deste dispositivo.
- Insira o CD de instalação no leitor (drive) de CD-ROM e siga as instruções mostradas na tela. Uma mensagem "Instalação Completa" será mostrada quando a instalação for bem sucedida. Um grupo de programas será criado no seu computador.
- Pronto! O driver OPC está instalado e poderá ser executado como um serviço do Windows.

## Configuração

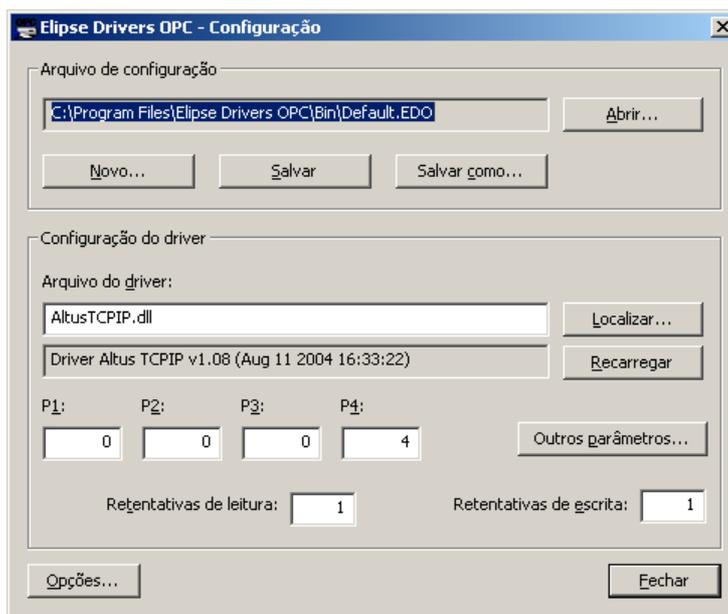
O driver OPC AL-2785 tem sua execução parametrizada segundo especificações indicadas em um arquivo de configuração, de extensão .EDO. Este arquivo pode ser editado através do software *Configuração do Driver OPC*.

## Configuração Geral

A configuração do driver se inicia com a definição do nome do arquivo de configuração atualmente ativo e funções para a abrir/salvar arquivos, os quais são explicitados a seguir:

- [Abrir...]: Carrega e ativa um arquivo de configuração. Caso alguma outra configuração já esteja sendo executada, o sistema verifica se o usuário deseja parar a configuração atual e passar a trabalhar com a configuração recém carregada.
- [Novo...]: Gera um novo arquivo de configuração. Caso alguma outra configuração já esteja sendo executada, o sistema verifica se o usuário deseja parar a configuração atual e passar a trabalhar com a nova.
- [Salvar]: Salva em disco a configuração atual.
- [Salvar Como...]: Permite salvar a configuração atual com outro nome de arquivo.

A figura a seguir mostra a tela de configuração do driver:



Os parâmetros **P1**, **P2** e **P3** não devem ser utilizados, devendo ser mantidos com o valor zero. O parâmetro **P4** indica quantas tarefas adicionais de comunicação serão criadas para efetuarem a comunicação com cada CP. Durante a execução, o driver 'aprende' quais são os tags que o aplicativo está lendo, disparando leituras dos tags nestas tarefas, de forma que o valor do tag já esteja disponível quando a próxima leitura deste for requisitada ao driver.

As caixas Retentativas de leitura e Retentativas de escrita indicam o número de vezes que o driver irá tentar fazer uma operação de leitura ou escrita, antes de acusar um erro.

O botão [Opções...] abre um diálogo para a definição das opções de geração de logs, a saber:

- Gera arquivos de log diários: Ativa o registro das atividades do driver OPC, escrevendo no arquivo cujo nome e caminhos estão indicados na caixa "Caminho".
- Gerar arquivos de log detalhados: Ativa um registro detalhado. O arquivo a ser gerado deve ser indicado na caixa "Caminho".
- O botão [Fechar] encerra o configurador.

O botão [Outros parâmetros...] chama o diálogo "Configurações Extras" do driver.

## Threads de Read-ahead

Para habilitar o *read-ahead* basta colocar em **P4** o número de *threads* que o driver deve criar para cada CP (além da *thread* principal de comunicação). Desta forma, se **P4**=5, o driver vai criar 6 conexões com o CP (1 *thread* principal e mais 5 *threads* de *read-ahead*). Deixando **P4**=0 o driver fica só com um *thread* (o *thread* principal), que é a modo normal de funcionamento do driver.

É  **muito importante**  dimensionar o parâmetro **P4** corretamente. O número de conexões não pode ser maior do que a capacidade do CP em tratar múltiplas requisições. O valor típico configurado para **P4** é 4.

Os limites de valores para P4 são de 0 a 10, valores fora desta faixa são considerados como 10.

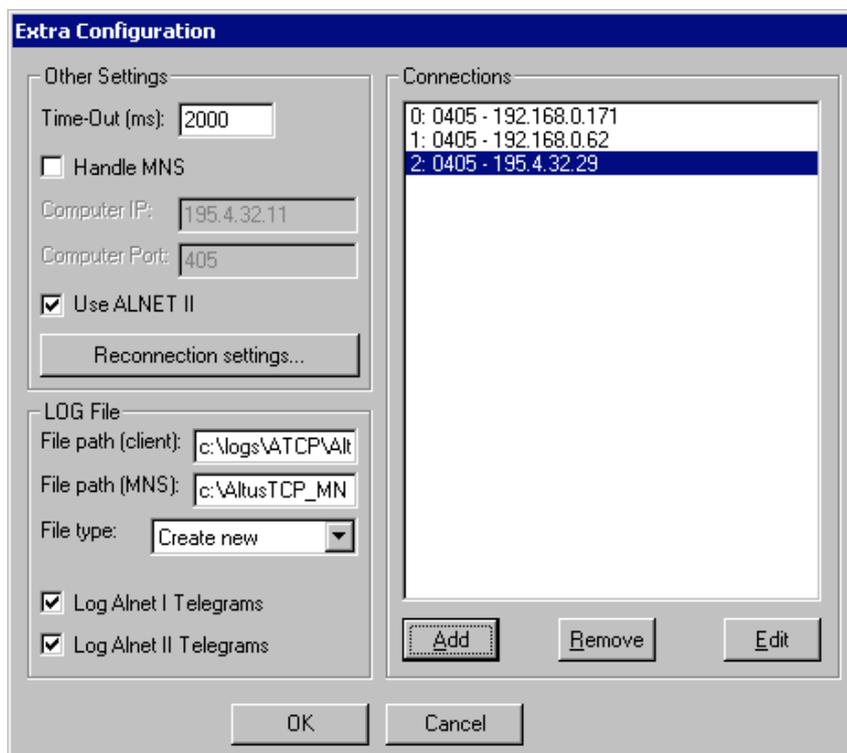
## Mensagens Não Solicitadas

O uso das mensagens não solicitadas permite melhorar significativamente a performance do aplicativo de supervisão, pois o mesmo não precisa manter a leitura cíclica nas variáveis do CP, mesmo quando as mesmas não sofreram alteração.

Ao contrário, usando-se mensagens não solicitadas, toda vez que uma variável sofre alteração, o próprio CP envia uma mensagem avisando o driver, que, por sua vez, fará a alteração em sua base de dados.

## Configurações Extras do Driver

Para configuração dos demais parâmetros do driver ALTUSTCPIP, é mostrada a janela a seguir, a partir da seleção dos botões "Outros parâmetros..." ou "Extra...", como segue:



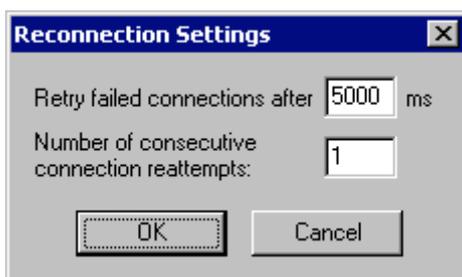
A janela é separada em três grandes grupos, descritos nas próximas seções.

### Itens da opção Other Settings

A tabela a seguir exibe os parâmetros a serem definidos na seleção de *Other Settings*:

Campo	Descrição
Time-Out	Define o tempo em milissegundos que o driver aguarda por uma resposta do CP à uma pergunta feita pelo driver.
Handle	Define se o driver irá tratar mensagens não solicitadas .
Computer IP	Endereço IP do computador. <b>Somente utilizado quando trabalha com mensagens não solicitadas</b>
Computer Port	Porta IP do computador. <b>Somente utilizado quando trabalha com mensagens não solicitadas</b>
Use ALNET II	Por definição a rede de CP's via TCP/IP utiliza o protocolo ALNET II, porém em algumas arquiteturas pode-se querer comunicar ALNET I via TCP/IP, portanto para estes casos deve-se desmarcar esta opção.

A seleção do botão *Reconnection Settings*, exibe a janela mostrada a seguir. Os itens da janela são detalhados na sequência:



Onde os itens da opção *Reconnection Settings* são definidos a seguir:

Campo	Descrição
<b>Retry failed connections after</b>	Define de quanto em quanto tempo o driver deve reiniciar as tentativas de reconexão.
<b>Number of consecutive connection reattempts</b>	Número de tentativas de conexão sucessivas. Esta opção configura o número de operações de leitura ou escrita em tags do CP que tenha sido desconectado que ainda tentarão estabelecer conexão. Cada uma dessas operações, se não tiver sucesso na reconexão, retornará erro após decorrido o tempo de timeout configurado. Após o número definido de tentativas, novas operações em tags do CP retornarão erro imediatamente, sem tentativa de reconexão, até que seja expirado o intervalo de tempo configurado, após o qual a sequência de tentativas recomeça.

## Itens da opção LOG File

A tabela a seguir exibe os parâmetros a serem definidos na seleção de *Log File*:

Campo	Descrição
<b>File path (client)</b>	Nome do arquivo de logs onde serão gravadas as comunicações com os CPs configurados na lista de CPs. Será criado um arquivo para cada <i>thread</i> de comunicação. O nome configurado nesse parâmetro define o nome do arquivo de log do <i>thread</i> principal de cada escravo. Os <i>threads</i> de <i>read-ahead</i> criarão cada um um arquivo com o mesmo nome do principal mais um <i>underscore</i> e o número de ordem do <i>thread</i> , começando em 1. Todos os <i>threads</i> de mesma ordem de cada escravo compartilham o mesmo arquivo.
<b>File path</b>	Nome do arquivo de logs para mensagens não solicitadas
<b>File type</b>	Define o tipo de log a ser criado. <b>No LOG</b> : não cria os arquivos de log; <b>Create new</b> : cria um arquivo novo (apagando o antigo) cada vez que o driver é reiniciado; <b>Append data</b> : o arquivo de log sempre cresce indefinidamente mesmo que o driver seja reiniciado.
<b>Log ALNET I Telegrams</b>	Escreve no arquivo de log os telegramas ALNET I.
<b>Log ALNET II Telegrams</b>	Escreve no arquivo de log os telegramas ALNET II.

## Itens da opção Connections

A tabela a seguir exibe os parâmetros a serem definidos na seleção de *Connections*:

Campo	Descrição
<b>Add</b>	Adiciona uma nova conexão de CP, tendo que ser informado seu IP e porta. Este novo CP é adicionado à lista de CPs e seu número da conexão é mostrado na frente do IP e da Porta. Se for definido um IP de <i>backup</i> , seu valor será mostrado após o IP principal, separado por uma vírgula. Se for habilitada a troca de IP automática será adicionado o valor 1 após o IP de <i>backup</i> , separado por um vírgula.
<b>Edit</b>	Permite editar os parâmetros de uma conexão de CP existente.
<b>Remove</b>	Remove a conexão selecionada na lista de conexões.

A seleção do botão *Add Remote Settings*, exibe a janela mostrada a seguir. Os itens da janela são detalhados na sequência:

Onde os itens da opção *Add Remote Settings* são definidos a seguir:

Campo	Descrição
Port	Porta IP do CP (normalmente 405).
Main IP	Define o IP do CP principal.
Use Backup IP Address	Quando esta opção é habilitada é possível especificar um IP secundário, de um CP redundante. Notar que ao desmarcar a opção o IP de redundância anteriormente configurado será perdido.
Automatically Change IP Address	Quando esta opção é habilitada o driver irá automaticamente tentar a comunicação com o outro IP, caso falhe a comunicação com o IP em uso (passando principal para o secundário e vice-versa).
Backup IP	Quando a opção <b>Use Backup IP address</b> é Seleccionada, é possível a configuração do IP do CP redundante. Deve ser observado que este CP deverá, obrigatoriamente, aceitar conexões na mesma porta IP que o CP principal.
Use Driver Hot-Standby Logic	Quando esta opção é habilitada, o driver passa a gerenciar automaticamente o processo de redundância (hot-standby) entre CP's. A opção <b>Automatically change IP address</b> deve ser habilitada para que este recurso opere corretamente.
Test Period	Define o período de monitoração do operando que informa se o CP com o qual o driver está comunicando está ativo ( <b>monitoring operand</b> ).
Monitoring Operand	Nesta opção deve ser inserido o operando de monitoração do CP a ser adquirido ciclicamente. Este operando informa se o CP está ativo. Terá o valor 1 para ativo, ou zero para inativo. O default para utilização com o AL-2007 é M009.0.
Automatically Activate Backup PLC in Case of Disconnection	Quando esta opção estiver habilitada, se o driver detectar a desconexão de algum escravo e conectar-se ao CP antes inativo, ele tentará ativar este CP, se o mesmo permanecer no estado reserva. A ativação é feita através da escrita de um valor configurável em um operando também configurável, conforme as opções a seguir.
Set State Operand	Nesta opção deve ser inserido o operando de ativação do CP, se o mesmo existir. Trata-se de um operando no qual pode-se escrever um valor pré-determinado para ativar um CP reserva.  O default para AL-2007 é M0098.4.
Activation Value	Valor a ser escrito no operando de ativação, para ativar um CLP reserva. O default para AL-2007 é 1.
Customize Max Frame Size	Configura o número máximo de bytes para a escrita e leitura de operandos. Deve ser configurado para o tipo de interface de rede utilizado pelo CP.
AL-3405, AL3412 e PO7091	Quando selecionado, configura do tamanho máximo do frame para os módulos AL-3405, AL-3412 e PO7091. O tamanho máximo é 220 bytes.
WebGate PO9901 e PO9900	Quando selecionado, configura do tamanho máximo do frame para os WebGates PO9901 e PO9900. O tamanho máximo é 128 bytes.  <b>ATENÇÃO: se forem utilizados leituras ou escritas de blocos de octetos de E/S ou auxiliares, o usuário deve tomar o cuidado para não formar blocos maiores que 64 operandos deste tipo (64 bytes). Os blocos são formados automaticamente pelo driver, baseado no limite de bytes do Max Frame Size. Caso isto ocorra, deve-se utilizar a opção <i>Customize Limit</i> com o valor 64.</b>
Customize Limit	Quando selecionado, configura um valor específico para Max Frame Size.

## Endereçamento de Tags

A configuração dos tags para aquisição ou escrita de dados no CP é definida através dos mnemônicos relacionados na tabela a seguir, a qual define o endereçamento dos tags:

Mnemônico	Descrição	Read/Write
<con:>Ax	Auxiliar	R/W
<con:>Ax.b	Bit de auxiliar	R/W
<con:>Ax_n	Bloco de auxiliares	R/W
<con:>Dx	Decimal	R/W
<con:>Dx.b	Bit de decimal	R/W (não recomendado)
<con:>Dx_n	Bloco de decimais	R/W
<con:>Ex	Entrada	R
<con:>Ex.b	Bit de entrada	R
<con:>Ex_n	Bloco de entradas	R
<con:>Fx	Real (float)	R/W
<con:>Fx_n	Bloco de reais (float)	R/W
<con:>Ix	Inteiro 32 bits	R/W
<con:>Ix.b	Bit de inteiro 32 bits	R/W (não recomendado)
<con:>Ix_n	Bloco de inteiros 32 bits	R/W
<con:>Mx	Memória	R/W
<con:>Mx.b	Bit de memória	R/W
<con:>Mx_n	Bloco de memórias	R/W
<con:>Sx	Saída	R/W
<con:>Sx.b	Bit de saída	R/W
<con:>Sx_n	Bloco de saídas	R/W
IPcp:TDUMx.y_n	Tabela de decimais de mensagem não solicitada	R
<con:>TDx.y	Posição de tabela de decimais	R/W
<con:>TDx.y_n	Tabela de decimais	R/W
IPcp:TFUMx.y_n	Tabela de reais de mensagem não solicitada	R
<con:>TFx.y	Posição de tabela de reais (float)	R/W
<con:>TFx.y_n	Tabela de reais (float)	R/W
<con:>Tlx.y	Posição de tabela de inteiros 32 bits	R/W
<con:>Tlx.y_n	Tabela de inteiros 32 bits	R/W
IPcp:TMUMx.y_n	Tabela de memórias de mensagem não solicitada	R
<con:>TMx.y	Posição de tabela de memórias	R/W
<con:>TMx.y_n	Tabela de memórias	R/W
<con:>BSx_n	Status do barramento de E/S	R
<con:>CSx	Status da comunicação	R
<con:>ES	Status do equipamento	R

### NOTAS:

- <CON: > é um prefixo opcional que define o número da conexão na lista de CPs (grupo Connections na janela de Configurações Extras do driver), começando em zero. Caso este prefixo não seja informado, o driver utilizará a conexão de número 0.
- X representa o endereço do operando ou o número da tabela, dependendo do tipo solicitado.
- y representa a posição inicial na tabela.
- n representa o número de itens a ser lido.
- b representa o número do bit, variando de 0 (bit menos significativo) ao máximo de 31 (bit mais significativo, porém o número máximo é dependente do número de bits presentes no tipo do dado).

- IPCP coincide com o último número do endereço IP do CP, apenas quando utilizadas mensagens não solicitadas. Assim, para um CP de endereço IP 195.4.32.29 e o recebimento do operando %TM009 posição 50, o mnemônico será IP29;TMUM009.050.

Na sequência são apresentados alguns exemplos de uso dos mnemônicos para leitura de tags:

Mnemônico	Descrição
A20	Auxiliar 20 (conexão 0)
1:M2400	Memória 2400 (conexão 1)
D10_4	Bloco de decimais 10 com 4 elementos (conexão 0)
E5.2	Bit 2 da entrada 5 (conexão 0)
TM17.0_20	21 posições da tabela 17 de memória a partir da posição 0 (conexão 0)
IP29:TFUM3.1_30	30 posições da tabela 3 de reais de mensagem não solicitada a partir da posição 1 do CP com endereço de IP final 29.
1:M2400	Memória 2400 (conexão 1)

## NOTAS:

- Os tipos marcados com R/W permitem leitura e escrita de bloco. Os tipos marcados com R ou W permitem apenas leitura e escrita, respectivamente.
- A escrita de bit em operandos %D e %I é fortemente desencorajada e foi mantida apenas para compatibilidade com versões antigas do driver. A escrita de bits destes operandos é feita lendo o valor inteiro do operando e rescrevendo logo em seguida com o valor alterado. Se o valor do operando mudar no CP durante este procedimento, a escrita do novo valor irá sobrescrever a alteração feita diretamente no CP.
- O driver permite a escrita de blocos de qualquer tamanho, sendo o bloco dividido internamente em mais blocos pelo driver, automaticamente, se seu tamanho exceder o limite máximo previsto pelo protocolo. Esse limite, entretanto, pode variar caso se esteja utilizando os dispositivos WebGate PO9900 ou PO9901. O tamanho máximo do bloco nesses casos dependerá do sistema utilizado, devendo ser consultada a documentação específica do produto.

## Leitura do Status do Equipamento

O comando de leitura com o mnemônico ES obtém o estado do CP lendo um bloco de 64 bytes, formatado conforme a tabela a seguir.

Byte	Tamanho	Significado
00	1	Modelo de UCP
01	1	Versão do executivo
02	1	Modo de operação 1
03	1	Código de mensagem 1
04	2	Espaço livre de RAM de usuário banco 2
06	2	Espaço livre de RAM de usuário banco 1
08	2	Estado da RAM de programa aplicativo 1
10	2	Tempo de ciclo instantâneo
12	2	Tempo de ciclo médio
14	2	Tempo de ciclo máximo
16	2	Tempo de ciclo mínimo
18	1	Período de chamada do módulo E018
19	1	Período de chamada do módulo E019
20	1	Reserva
21	1	Tempo máximo de execução do programa
22	1	Estado da RAM de programa aplicativo 2
23	1	Modo de operação 2
24	2	Espaço livre de RAM de programa banco 8
26	2	Espaço livre de RAM de usuário banco 7
28	2	Espaço livre de RAM de usuário banco 6
30	2	Espaço livre de RAM de usuário banco 5
32	2	Espaço livre de RAM de usuário banco 4
34	2	Espaço livre de RAM de usuário banco 3
36	1	Estado da EPROM de programa
37	2	Espaço livre de EPROM de programa banco 8
39	2	Espaço livre de EPROM de programa banco 7
41	2	Espaço livre de EPROM de programa banco 6
43	2	Espaço livre de EPROM de programa banco 5
45	2	Espaço livre de EPROM de programa banco 4
47	2	Espaço livre de EPROM de programa banco 3
49	2	Espaço livre de EPROM de programa banco 2
51	2	Espaço livre de EPROM de programa banco 1
53	1	Código de mensagem 2
54	1	Código de mensagem 3
55	1	Código de mensagem 4
56	8	String de 8 caracteres com a identificação secundária do produto em ASCII

### Observações:

- Versão do executivo é apresentado no formato V.RC, onde V é o número da versão, R é o número da revisão e C é o número da última correção.
- Modo de operação 1 do CP:

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Informação	Exe	Prg	Cic	Tst	Cop	For	Cpt	Sai

onde:

Exe CP em modo execução

- Prg CP em modo programação
- Cic CP em modo ciclado
- Tst CP em modo teste
- Cop copiando m módulo de EPROM para RAM
- For há forçamento(s) de relé(s)
- Cpt compactando RAM
- Sai saídas digitais desabilitadas

- Modo de operação 2 do CP:

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Informação							Apg	Prt

onde:

- Apg Apagando flash EPROM
- Prt Nível de proteção do CP  
valor de 0 ( sem proteção) a 3 (proteção máxima)

- Estado da RAM e estado da EPROM: indicador dos bancos de RAM e EPROM de usuário existentes e de bancos compactados:

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Informação	Bc3	Bc2	Bc1	Bc0	B3	B2	B1	B0

onde:

- Bits 3-0 Bancos existentes
- Bits 7-4: Bancos compactados (só para RAM)

## Leitura do Status do Barramento de E/S

O comando de leitura com o mnemônico BSx\_n obtém do barramento indicado por "x". O campo "n" indica o tamanho do bloco lido, sendo o resultado da expressão  $4 + 2 \times$  o número de módulos possíveis do barramento. O byte 03 do comando de leitura informa o número de módulos do barramento solicitado. O formato do bloco é apresentado na tabela a seguir.

Byte	Tamanho	Significado
00	1	Número total de barramentos de e/s possíveis no CP.
01	1	Tipo do barramento solicitado: =0 barramento AL-1000 =1 barramento AL-3000
02	1	Estado do barramento solicitado: =000 inexistente =016 com erro =064 desativado para troca =128 normal
03	1	Número de módulos de e/s no barramento.
A partir desta posição cada módulo do bastidor ocupa dois bytes correspondendo ao tipo do módulo e ao seu estado, conforme é mostrado abaixo, onde i indica a posição do módulo no bastidor que pode variar de 0 a 15.		
04 + i * 2	1	Tipo do módulo de e/s.
05 + i * 2	1	Estado do módulo de e/s: =000 inexistente =016 com erro =064 desativado para troca =128 normal, sendo atualizado

## Leitura do Status da Comunicação

O comando de leitura com o mnemônico CSx obtém o estado e as estatísticas da comunicação do canal ALNET II do CP. O campo "x" é utilizado para zerar, quanto igual a 1 as estatísticas ou manter o valor atual, quando igual a zero.

Byte	Tamanho	Significado
Estatísticas relativas a dados transmitidos, na seguinte ordem:		
0	2	Número de transmissões sem erros
2	2	Número de transmissões com erro de colisão
4	2	Número de transmissões com erro de "underrun"
6	2	Número de transmissões sem recepção de ACK de hardware
8	2	Número de transmissões canceladas por esgotamento de retentativas
10	2	Número de "time-outs" de pacote
12	2	Número de faltas de "buffer" para transmitir
14	4	Reserva
Estatísticas relativas a dados recebidos, na seguinte ordem:		
18	2	Número de recepções sem erros
20	2	Número de recepções com erro de colisão
22	2	Número de recepções com erro de "overrun"
24	2	Número de recepções com erro de CRC
26	2	Número de recepções com erro de alinhamento
28	2	Número de recepções de pacotes com erro de tamanho
30	2	Número de "time-outs" de serviço
32	2	Número de faltas de "buffer" para recepção
34	2	Reserva
Byte	Tamanho	Significado
Parâmetros da rede ALNET II para o nó, na seguinte ordem:		
36	2	Velocidade de comunicação do nó
38	2	Endereço de nó
40	2	Endereço de sub-redel
42	2	Grupos de "multicast" dos quais o nó faz parte
44	4	Reserva
48	2	"Time-out" intrabarramento
50	2	"Time-out" interbarramento
52	2	"Time-out" de pacote
54	2	Número máximo de retentativas de transmissão
56	20	Nome de identificação do nó na rede ALNET II (em ASCII)

Byte	Tamanho	Significado
Dados sobre o estado das conexões físicas do nó na rede ALNET II, na seguinte ordem:		
76	2	Tipo de conexão física =0 elétrica =1 ótica
78	2	Redundância da conexão física =0 sem =1 com
80	2	Período para envio de mensagem de teste da redundância (em segundos)
82	2	Tempo de espera para comutação da conexão física em caso de erro (em segundos)
84	4	Reserva
86	2	Conexão física correntemente ativa =1 conexão 1 =2 conexão 2
88	2	Estado da conexão física 1 =0 ok =1 falha
90	2	Estado da conexão física 2 =0 ok =1 falha
92	2	Reserva
94	2	Conexão física forçada =0 sem forçamento =1 conexão 1 forçada =2 conexão 2 forçada
96	2	Estado forçado da conexão física 1 =0 ok =1 falha
98	2	Estado forçado da conexão física 2 =0 ok =1 falha

## Desempenho

O driver OPC Server AL-2785 permite a configuração de um número ilimitado de tags, quando operando com o uso da hardkey.

No entanto, o desempenho obtido é variável conforme o número de tags definido, bem como o tipo de dado requisitado e a configuração utilizada.

A tabela a seguir apresenta o tempo de atualização de 2000 operandos %M, obtidos com três interfaces Ethernet para CPs Altus, variando-se o número de conexões simultâneas no driver.

Interface	CP	P4 = 0 e LAI = 0	P4 = 4 e LAI = 4	P4 = 8 e LAI = 8
PO7091	PO3342	1.242 ms	1.025 ms	Não recomendado
AL-3405	AL-2004	1.801 ms	444 ms	Não recomendado
AL-3412	AL-2004	1.063 ms	291 ms	164 ms

O teste foi realizado com os CPs com tempo de ciclo pré-definidos em 50ms.

## Uso com CPs Redundantes

Em arquiteturas com CPs redundantes são utilizados dois CPs formando um par redundante e interligados através do módulo AL-2007, que gerência esta redundância. Ele utiliza o mecanismo de *hot stand-by* que mantém o programa executando apenas em um CP enquanto o outro permanecem em prontidão para assumir a execução caso o CP principal falhe. Quando o CP está executando o programa diz-se que ele está no estado Ativo, enquanto o CP que está no estado de prontidão diz-se que está no estado Reserva.

O AL-2785 foi projetado para comunicar com CPs redundantes que utilizam o AL-2007. Na configuração da conexão para este CP são utilizados os campos da tabela a seguir.

Campo	Configuração
Use Backup IP Address	Habilitar
Backup IP	Configurar o IP do segundo CP
Use Driver Hot-Standby Logic	Habilitar
Test Period	Recomendado: 1000
Monitoring Operand	M0009.0 (para o AL-2007)

Também é possível configurar um mecanismo para troca do estado do CP quando o driver perde a comunicação com o CP Ativo e o outro CP encontra-se no estado Reserva. Porém este mecanismo só deve ser utilizado por um driver AL-2785. Em arquiteturas com mais de um driver em funcionamento pode ocorrer falhas que resultem que um driver comunique com um CP apenas e enquanto o outro driver comunique com o outro CP do par redundante. Se esta situação ocorrer, o driver que comunicar com o CP Reserva irá comandar a sua troca para CP Ativo, passando o atual CP Ativo para Reserva. Então quando este CP passar para Reserva o seu driver irá comandar a troca para Ativo provocando um chaveamento constante de estados. Caso seja necessário configurar esta opção, os campos a seguir devem ser utilizados.

Campo	Configuração
Automatically Activate Backup PLC in Case of Disconnection	Habilitar
Set State Operand	M0098.0 ( para AL-2007)
Activation Value	1 ( para AL-2007)

## Manuais

A documentação integrada do produto ("*help on line*") deve ser consultada para uso do mesmo.