

1. Descrição do Produto

A interface de comunicação serial AL-1413 permite a interligação de vários equipamentos com interface RS-232 a uma mesma via de comunicação ou barramento.

Utiliza o padrão de comunicação RS-485, permitindo a conexão de até 32 estações em um mesmo cabo a uma distância total de até 2,4 km, AL-2301.

Existe a possibilidade de ser utilizado, para uma distância de até 500m, o cabo AL-2306 com um baud rate de até 115kbps. Para distâncias maiores deve ser consultado.

Conecta-se à interface serial RS-232 de qualquer equipamento que possua protocolo adequado para comunicação em rede, ou mesmo em configuração ponto-a-ponto.

A interface AL-1413 é ideal para utilização em ambientes industriais, onde alta velocidade e imunidade a ruído sejam desejáveis.

Permite a conexão ou desconexão à rede e o desligamento do adaptador enquanto os demais equipamentos permanecem comunicando, sem interferir no funcionamento da rede.

O conector RS-232 utiliza pinagem padrão de modem (equipamento de comunicação de dados) e os cabos a ele conectados interligam os sinais de mesmo nome (TX com TX, RX com RX, RTS com RTS, CTS com CTS).

2. Itens Integrantes

A embalagem do produto contém os seguintes itens:

- AL-1413: conversor RS-232/RS-485

3. Itens Opcionais

Os seguintes itens opcionais não acompanham o produto, podendo ser adquiridos separadamente:

- AL-2306: cabo para rede RS-485 (deve ser especificado o comprimento em metros)
- AL-2301: cabo de rede RS-485 (deve ser especificado o comprimento em metros)
- AL-1349: cabo para conexão entre o adaptador AL-1413 e RS-232 9 pinos padrão IBM PC®
- AL-1395: cabo para conexão entre o adaptador AL-1413 e RS-232C 25 pinos padrão IBM PC®

Nota: A pinagem dos conectores 9 pinos RS-232 das UCPs ALTUS é baseada na norma EIA RS-232, sendo diferente do padrão IBM-PC®.

4. Características Funcionais

4.1. Características Gerais

- Topologia: barramento a dois fios ou quatro fios
- Interface física da rede: RS-485
- Velocidade de comunicação: até 150 kbits/s
- Comprimento máximo total do cabo RS-485 (somando todas as interligações entre equipamentos AL-1413 de uma ponta a outra da rede): 2,4 km, utilizando o cabo AL-2301
- Número máximo de estações conectadas à rede: 32
- Conexão à interface RS-232 através de conector DB9
- Conexão à interface RS-485 através de borne polarizado para ligação do cabo com pinos tipo BURNDY BAP14-7 ou AMP 165075
- Habilitação do driver de transmissão com RTS (Request-To-Send) ou automática no início da transmissão de cada caractere, através da borda de descida do start-bit.

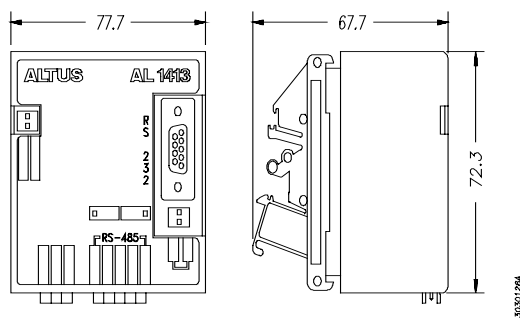
No caso de habilitação automática pelo start-bit, a habilitação da transmissão possui um tempo fixo de 1,5 ms, válido para velocidade de comunicação maior ou igual a 9.600 bits/s

- Atraso configurável entre o pedido de habilitação do driver de transmissão com RTS (Request-To-Send) e a habilitação do driver de transmissão (com a geração do CTS - Clear-To-Send), podendo ser escolhido entre 0 ou 1,5 ms por ponte de ajuste.
- Isolação ótica entre RS-232 e RS-485
- Todas as estações possuem saída para par de referência de tensão para a rede
- Configurações do cabo:
 - cabo com um par de fios mais blindagem (referência de tensão na blindagem)
 - cabo com dois pares de fios mais blindagem (referência de tensão para a rede no segundo par - padrão Profibus)
- Terminação da rede incorporada ao equipamento, selecionável por dip-switch
- Possibilidade de configuração para transmissão com ou sem eco da interface RS-232 para a RS-485, por meio de ponte de ajuste.
- Fixação em trilho tipo TS-32 ou TS-35 com conexão/desconexão rápidas, facilitando a utilização em armários elétricos
- LEDs indicadores de transmissão e recepção dos dados em RS-485
- Conexão da alimentação AC através de borne polarizado
- Fusível de proteção elétrica: 0,25 A
- Temperatura do ar ambiente de operação: 0 a 60°C excede a norma IEC Draft Task Group 65A (1988)
- Temperatura de armazenagem: -25 a 70°C conforme norma IEC Draft Task Group 65A (1988)
- Umidade relativa do ar: 5 a 95% sem condensação conforme norma IEC Draft Task Group 65A (1988) nível RH2
- Índice de proteção: IP10, proteção contra acessos incidentais das mãos conforme norma IEC 144 (1963)
- Peso:
 - sem embalagem: 400 g
 - com embalagem: 600 g

4.2. Características Elétricas

- Alimentação:
 - 110/220 Vac -10% + 20 %
- Frequência de operação:
 - 47 a 63 Hz
- Dissipação máxima no módulo:
 - 3 W
- Nível de severidade de descargas eletrostáticas (ESD):
 - conforme norma IEC Draft Task Group 65A (1988), nível 4
- Imunidade a ruído elétrico tipo onda oscilatória (SWC):
 - conforme as normas IEC Draft Task Group 65A (1988), nível de severidade A, e IEC 3790.1
- Rigidez dielétrica:
 - 2,5 kV entre RS-232C e RS-485 (impedância > 150 GΩ)
 - 0,5 kV entre RS-232C e GND (impedância: 2,5 GΩ)
 - 2,5 kV entre RS-485 e GND (impedância: 2,5 GΩ) conforme norma IEC 255-5
- Proteção contra choque elétrico:
 - conforme norma IEC 536-1976, classe I

5. Dimensões Físicas



6. Manuais

Para maiores detalhes técnicos consultar o seguinte manual:

- Manual de Utilização AL-1413

7. Instalação

O equipamento pode ser instalado em trilhos TS-32 ou TS-35, possuindo fixação compatível com ambos. Deve ser verificada a correta orientação do trilho TS-32 com a borda mais larga para baixo:



7.1. Conexões

A conexão da alimentação é feita pelo frontal do equipamento, através de conector de três pinos:

Pino	Abrev.	Denominação
1	GND	Terra de proteção
2	F1	Alimentação AC
3	F2	Alimentação AC

ATENÇÃO:

Para melhorar a proteção contra interferências eletromagnéticas no CP e seus módulos conectados ao barramento, o terra de proteção do conector de alimentação dos respectivos deve ser feito com um fio, de bitola de 1,5 mm² com o tamanho de no máximo 10cm, conectado diretamente no painel elétrico, tendo assim, uma baixa impedância em relação ao terra

A tensão AC de alimentação é selecionada através da chave situada na placa inferior do módulo, acessível através de sua parte inferior.

ATENÇÃO:

A ligação do equipamento de maneira incorreta ou em tensão diferente da configurada poderá acarretar danos ao equipamento.

A conexão ao canal serial RS-232C é feita através de um conector DB9, presente no painel frontal do equipamento:

Pino	Abrev.	Denominação	Caract. Elétrica
1	PGND	Terra de proteção	
2	TX	Dados transmissão	Entrada
3	RX	Dados recepção	Saída
4	RTS	Solicitação para transmitir	Entrada
5	CTS	Pronto para transmitir	Saída
6	NC	Não conectado	
7	SGND	Terra de sinal	
8	NC	Não conectado	
9	NC	Não conectado	

ATENÇÃO:

A interface AL-1413 comporta-se como um modem, possuindo o sentido dos sinais inverso ao dos equipamentos terminais de dados (CP ou microcomputador, ou remota). Portanto, os seus sinais TX e RTS são entradas, acionados pelas saídas TX e RTS da UCP ou microcomputador, ou remota.

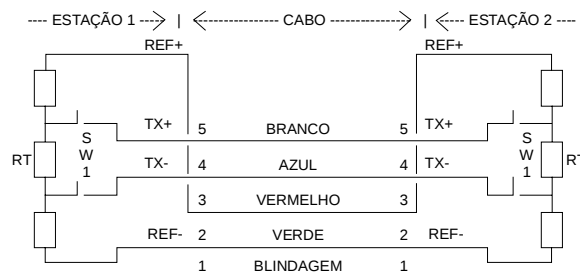
Da mesma forma, os sinais RX e CTS do AL-1413 são saídas, acionando as entradas RX e CTS da UCP, microcomputador ou remota.

Caso o cabo utilizado possua fios coloridos, são sugeridas na tabela abaixo as cores para cada sinal.

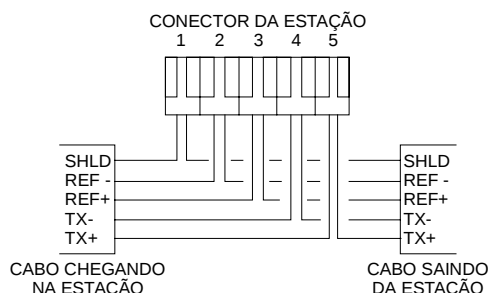
A conexão à rede RS-485 é realizada pelo painel frontal do equipamento, através de conector de 5 pinos:

Pino	Abrev.	Denominação	Cor
1	SHLD	Terra de proteção	
2	REF -	Referência de tensão -	Verde
3	REF +	Referência de tensão +	Vermelho
4	TX -	Dados TX/RX -	Azul
5	TX +	Dados TX/RX +	Branco

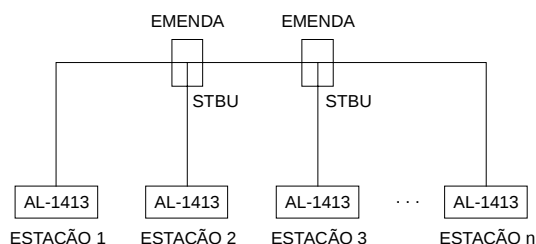
Na figura a seguir é mostrada a conexão física do cabo da rede entre duas estações típicas, com as ligações elétricas dos sinais:



Para facilitar a instalação do cabo, pode-se conectar em cada um dos cinco pinos do conector os dois fios do respectivo sinal (o que chega na estação e o que sai da estação), permitindo assim a extração do conector do AL-1413 sem interrupção na rede, conforme figura a seguir:



Outra maneira de conexão de uma estação ao cabo da rede é o chamado "stub": é uma emenda de um segundo cabo ao cabo principal da rede, partindo deste e indo até o AL-1413. Todas as estações podem ser conectadas desta forma, podendo o stub possuir um comprimento máximo de até 2 m.



7.2. Cabo de Rede RS-485

O cabo recomendado para utilização com a interface AL-1413 deve possuir baixa capacitância por metro, baixa indutância e baixa resistência elétrica, ou seja, é um cabo especificado para comunicação de dados a longas distâncias com altas taxas de transmissão.

Recomenda-se os seguintes cabos:

- AL-2301 (FURUKAWA FISDATA BS AWG 18; ref.: 2147.652.2000-0)
- FURUKAWA FISDATA BS
- SAME (PIRELLI) série CI-07 12422, 12494, 12566, 12638, 12710, 12782 ou 12855
- SAME (PIRELLI) SAMDATA (série IF-07) 27246 ou 27237

É importante que o cabo de comunicação seja instalado o mais afastado possível de fontes geradoras de ruído (caso de motores, acionamentos, cabos de alta tensão).

7.3. Comprimento do Cabo da Rede RS-485

O comprimento do cabo deve ser especificado de acordo com a velocidade de comunicação empregada e depende das características elétricas do cabo (resistência e tempo de subida).

O comprimento especificado na tabela abaixo significa o comprimento do cabo de ponta a ponta, passando por todas as estações e na faixa de velocidade de operação do AL-1413 (até 150 kbps).

Cabo	Comprim. máximo	R (Ω/km)
a) AL-2301 (AWG 18)	2400 m	20
b) FISDATA BS (AWG 20)	1500 m	40
FISDATA BS (AWG 22)	1000 m	60,8
FISDATA BS (AWG 24)	500 m	96
FISDATA BS (AWG 26)	300 m	130
c) SAME (1 par) *	100 m	<51
d) SAMDATA (AWG 24)	500 m	96,2
SAMDATA (AWG 26)	300 m	156,3

O cabo SAME possui o comprimento limitado em uma distância menor devido a sua utilização com apenas um par de fios e por necessitar da referência de tensão da rede diretamente na blindagem.

7.4. Derivações

O cabo da rede RS485 necessariamente necessita estar disposto de maneira linear, ou seja, estar conectado sequencialmente numa estação após a outra. As estações posicionadas nos extremos da rede devem ter a terminação ativada. As estações intermediárias devem ter a terminação desativada.

7.5. Configuração das Pontes de Ajuste e Chaves

- **PA1:** localizada ao lado do conector DB9, na parte superior, permite a escolha da utilização de atraso entre os sinais de RTS e CTS ou não. A existência deste atraso significa que: no instante em que o AL-1413 recebe o sinal RTS, é decorrido o tempo e então é ativado o sinal CTS. O atraso somente ocorre no instante da ativação do RTS, não existindo no instante de sua desativação.
- **PA2:** localizada ao lado do conector DB9, na parte inferior, permite a escolha da transmissão da interface RS-232 para a RS-485 com ou sem eco. Com a PA2 conectada existe eco na transmissão e com a PA2 desconectada não existe eco. Com eco o equipamento que transmite um dado para a interface RS-232 recebe o mesmo dado durante a transmissão.
- **SW1:** localizada abaixo do conector DB9 e denominada TERM, serve para conectar/desconectar a terminação e referência de tensão da rede. Admite apenas duas únicas possibilidades: as duas chaves na posição ON (com terminação) ou as duas chaves na posição OFF (sem terminação).

Em uma rede, apenas as estações das extremidades devem possuir terminação, permanecendo todas as outras estações intermediárias com a terminação desconectada.

- **SW2:** permite a configuração do modo de operação do AL-1413, entre duas únicas possibilidades: RTS ou AUTO.
 - Modo **RTS:** o AL-1413 necessita do sinal RTS para habilitar a transmissão dos dados em RS-485. Neste modo ainda é configurável o atraso do CTS, de acordo com parágrafos acima. Para a transmissão de dados deve-se: a) ativar o RTS; b) aguardar pela ativação do CTS; c) transmitir; d) desligar o RTS.
 - Modo **AUTO:** não é necessário o tratamento dos sinais de RTS/CTS para a comunicação de dados. Basta simplesmente transmitir-se os dados, que automaticamente o AL-1413 habilitará a transmissão em RS-485 através da borda de ativação do start-bit de cada caractere transmitido. Esta habilitação dura um tempo fixo de 1,5 ms, compatível com velocidades de comunicação iguais ou maiores que 9.600 bps. Como a habilitação da transmissão é disparada a cada borda de descida do sinal, a transmissão pode permanecer habilitada por mais 1,5 ms após o envio do último caractere da mensagem. Neste período de tempo nenhum outro equipamento ligado à rede pode transmitir, sob pena de haver colisão de dados. Portanto, deve haver uma espera de 1,5 ms entre o final de uma transmissão e o início da próxima. Para atender a este tempo, pode-se impedir que as estações transmitam na rede antes do tempo de 15 ms ou utilizar o modo RTS/CTS com atraso, que automaticamente retarda o sinal de CTS em resposta ao pedido de RTS.

ATENÇÃO:
O modo AUTO pode ser utilizado apenas para velocidades maiores ou iguais a 9.600 bps.