

PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO PARA LMI-FCPU IBRACON (IMM)

O LMI-FCPU permite seis tipos de mensagem via rede de dados RS 485 configurada como 1200/9600 baud, sem paridade e 8 bits mais um start bit (1200,N,8,1)/(9600,N,8,1), que são:

- LMI-FCPU recebe mensagem da rede.
- LMI-FCPU envia mensagem para rede.
- LMI-FCPU envia mensagem confirmando execução de comando para rede.
- LMI-FCPU envia mensagem de ocorrência de erro para rede.
- LMI-FCPU envia mensagem solicitando retransmissão de parâmetros.
- LMI-FCPU envia bloco de dados para a rede.

1 - LMI-FCPU RECEBE MENSAGEM DA REDE:

O LMI-FCPU reconhece como mensagens de rede as que apresentam o seguinte padrão:

<^E> <d1> <X> <d2> <Y> , <Z> , <T> , <W> <CR>

ou em versão com senha,

<^E> <d1> <X> <d2> <senha> <CR> [CR LF] ...

<Y> , <Z> , <T> , <W> <CR>

onde:

^E = ENQ ou Ctrl E , código 05d ou 05h.

d1 = Tempo de retardo entre dados, depende do número de estações na rede e do tipo de programas que estejam rodando stand-alone nas mesmas (tipicamente 500 ms.).

X = Identificador da estação destino da mensagem (máx. 25, de A até Y incluindo o micro mestre que deverá ser sempre identificado como A).

d2 = Tempo de retardo entre dados, depende do número de estações na rede e do tipo de programas que estejam rodando stand-alone nas mesmas (tipicamente 200 ms.).

senha = Senha de acesso prevista em versões com senha identificadora adicional criada pelo usuário (valores numéricos válidos de 0 ate 99999).

[CR LF] = Sinais enviados pelo LMI confirmando entendimento da primeira parte da mensagem (Caracteres ASCII CR=0DH e LF=0AH).

Y = Tipo de operação em execução (0=leitura, 1=escrita, 2=ajuda, 3=transferência de bloco e 4=programação de relógio).

Z = Tipo da variável envolvida na operação (5 variáveis de 0 ate 4, onde 0=entradas analógicas, 1=entradas digitais, 2= variáveis de ajuste, 3=relés de saída, 4=saídas analógicas).

T = Identificação da variável alvo (conforme o tipo de variável, de 1 ate 64).

W = Valor relacionado a variável selecionada (valor numérico na faixa de +-1 E-127 até +-.99999999E+127, valores com 8 dígitos nos formatos: inteiro, decimal, hexadecimal e exponencial).

CR = Caracter ASCII (Carriage Return), código 13d ou 0Dh.

, = Delimitador de campos (vírgula, em ASCII código 44d ou 2Ch).

2 - LMI-FCPU ENVIA MENSAGEM PARA REDE:

O LMI-FCPU envia mensagens para a rede que apresentam o seguinte padrão:

<CR> <LF> @ Valor da Variável = <W> <EOT>

onde:

LF = Caracter ASCII, código 10d ou 0Ah.

@ = Caracter ASCII, código 64d ou 40h.

EOT = Caracter ASCII, código 04d ou 04h.

Os demais parâmetros equivalem aos listados acima.

Obs.: Se o comando recebido da rede conter, após os PARÂMETROS CORRETOS, parâmetros adicionais desnecessários. A operação solicitada será executada e a mensagem resposta será precedida pelos caracteres:

<CR> <LF> <CR> <LF> ? Parâm.extra <CR> <LF>.

Na Versão com senha identificadora podem ocorrer os seguintes casos em função do comando enviado:

- <^E> <X> <CR> terá resposta,

<CR> <LF> <CR> <LF> <NAK> <SPC> Repetir <CR> <LF>

- <^E> <X> <Y> , <Z> , <T> , <W> <CR> terá resposta,

<CR> <LF> <CR> <LF> ? Parâm.extra <CR> <LF> ...

!!!! Identificador INCORRETO !!!! <CR> <LF>

3 - LMI-FCPU ENVIA MENSAGEM CONFIRMANDO EXECUÇÃO DE COMANDO PARA REDE:

O LMI-FCPU enviara para a rede, se estiver presente e após execução de comando sem problemas, a seguinte mensagem padrão:

<CR> <LF> ! OK Comando Executado <EOT>

onde:

! = Caracter ASCII, código 33d ou 21h.

Os demais parâmetros equivalem aos listados acima.

Obs.: Se o comando recebido da rede conter, após os PARÂMETROS CORRETOS, parâmetros adicionais desnecessários. A operação solicitada será executada e a mensagem resposta será precedida pelos caracteres:

<CR> <LF> <CR> <LF> ? Parâm.extra <CR> <LF>.

4 - LMI-FCPU ENVIA MENSAGEM DE OCORRÊNCIA DE ERRO PARA REDE:

O LMI-FCPU enviara para a rede, após ter recebido mensagem de comando com parâmetros inválidos ou que gerem resposta fora de faixa de trabalho, a seguinte mensagem padrão:

<CR> <LF> ? Erro Parâmetros Incorretos <EOT>

onde:

? = Caracter ASCII, código 63d ou 3Fh.

Os demais parâmetros equivalem aos listados acima.

Obs.: Se o comando recebido da rede conter, após os PARÂMETROS CORRETOS, parâmetros adicionais desnecessários. A operação solicitada será executada e a mensagem resposta será precedida pelos caracteres:

<CR> <LF> <CR> <LF> ? Parâm.extra <CR> <LF>.

5 - LMI-FCPU ENVIA MENSAGEM SOLICITANDO RETRANSMISSÃO DE PARÂMETROS:

O LMI-FCPU após receber comando em que faltem parâmetros de seleção (Y , Z , T , W) ou parâmetros incompatíveis (ex. letras no lugar de números), enviara para a rede mensagens que apresentam o seguinte padrão:

<CR> <LF> <CR> <LF> <NAK> <SPC> Repetir <CR> <LF>

onde:

NAK = Caracter ASCII, código 21d ou 15h.

Os demais parâmetros equivalem aos listados acima.

Após o que o comando devera ser retransmitido apenas com os parâmetros Y , Z , T , W com o seguinte padrão:

<Y> , <Z> , <T> , <W> <CR>

OBS.: Se não ocorrer a retransmissão dos parâmetros na forma correta a estação ficara com o programa local inoperante, aguardando por esta retransmissão.

6 - LMI-FCPU ENVIA BLOCO DE DADOS PARA A REDE:

O LMI-FCPU após receber comando de envio de bloco de dados enviará para a rede mensagens que apresentam o seguinte padrão:

<CR> <LF> # <STX> <CR> <LF> <Bloco> <ETX>

onde:

= Caracter ASCII, código 35d ou 23h.

STX = Caracter ASCII, código 02d ou 02h.

Bloco = Bloco de dados transmitidos pela estação, que contém 49 valores expressos em ASCII (ver formato adiante).

ETX = Caracter ASCII, código 03d ou 03h.

Obs.: Se o comando recebido da rede conter, após os PARÂMETROS CORRETOS, parâmetros adicionais desnecessários. A operação solicitada será executada e a mensagem resposta será precedida pelos caracteres

<CR> <LF> <CR> <LF> ? Parâm.extra <CR> <LF>.

RESUMO DAS MENSAGENS:

1 - LÊ PONTO DE ESTAÇÃO REMOTA:

O microcomputador mestre envia para estação a mensagem:

<^E> <d11> <X> <d12> <Y> , <Z> , <T> , <W> <CR>

ou em versão com senha,

<^E> <d11> <X> <d12> <senha> <CR> [CR LF] ...

<Y> , <Z> , <T> , <W> <CR>

A estação responde:

<CR> <LF> @ Valor da Variável = <W> <EOT>

Caso tenha havido algum problema a estação responde:

<CR> <LF> ? Erro Parâmetros Incorretos <EOT> ou,

<CR> <LF> <CR> <LF> <NAK> <SPC> Repetir <CR> <LF>

<CR> <LF> <CR> <LF> ? Parâm.extra <CR> <LF> ...

!!!! Identificador INCORRETO !!!! <CR> <LF>

conforme o erro ocorrido.

2 - FORÇA PONTO EM ESTAÇÃO REMOTA:

O microcomputador mestre envia para estação a mensagem:

<^E> <d11> <X> <d12> <Y> , <Z> , <T> , <W> <CR> ou,

<^E> <d11> <X> <d12> <senha> <CR> [CR LF] ...

<Y> , <Z> , <T> , <W> <CR>

Após ter recebido este comando, e tendo conseguido executá-lo sem problemas, a estação responde:

<CR> <LF> ! OK Comando Executado <EOT>

Caso tenha havido algum problema a estação responde:

<CR> <LF> ? Erro Parâmetros Incorretos <EOT> ou,

<CR> <LF> <CR> <LF> <NAK> <SPC> Repetir <CR> <LF> ou,

<CR> <LF> <CR> <LF> ? Parâm.extra <CR> <LF> ...

conforme o erro ocorrido.

3 - TRANSFERÊNCIA DE BLOCO DE ESTAÇÃO REMOTA PARA MICRO MESTRE:

O microcomputador mestre envia para estação a mensagem:

<^E> <d1> <X> <d2> <Y> , <Z> , <T> , <W> <CR>

ou em versão com senha,

<^E> <d1> <X> <d2> <senha> <CR> [CR LF] ...

<Y> , <Z> , <T> , <W> <CR>

A estação responde:

<CR> <LF> # <STX> <CR> <LF> <Bloco> <ETX>

Caso tenha havido algum problema a estação responde:

<CR> <LF> ? Erro Parâmetros Incorretos <EOT> ou,

<CR> <LF> <CR> <LF> <NAK> <SPC> Repetir <CR> <LF> ou,

<CR> <LF> <CR> <LF> ? Parâm.extra <CR> <LF> ...

conforme o erro ocorrido.

4 - TIPOS DE MENSAGENS DE REDE POSSÍVEIS:

Cód.	X	Y	Z	T	W
^E	A = Mestre	0 = Leitura	0 = Entr. Analógicas	1 a 8	L
	B até Z = Demais estações.	1 = Escrita	1 = Entr. Digitais	1 a 11	L
		2 = Ajuda	2 = Variáv. De Ajuste	1 a 64	L/E
		3 = Transf. De Bloco	3 = Relés de Saída	1 a 24	L/E
		4 = Prog. Relógio	4 = Saídas Analógicas	1 a 6	L/E

Obs.: Se o comando recebido da rede conter, após os PARÂMETROS CORRETOS, parâmetros adicionais desnecessários. A operação solicitada será executada e a mensagem resposta será precedida pelos caracteres <CR> <LF> <CR> <LF> ? Parâm.Extra <CR> <LF>.

5 - FORMATOS DE MENSAGENS DE REDE POSSÍVEIS:

a - Mensagem de leitura (lê ponto):

<^E> <d1> X <d2> 0 , Z , T , _ <CR>

ou em versão com senha,

<^E> <d1> X <d2> <senha> <CR> [CR LF] Y , Z , T , W <CR>

onde Z é válido de 0 a 2, para T ver tabela acima,

_ = qualquer valor numérico.

b - Mensagem de escrita (força ponto):

<^E> <d1> X <d2> 1 , Z , T , W <CR>

onde Z é válido de 2 a 4, e para T ver tabela acima.

c - Mensagem de ajuda:

<^E> <d1> X <d2> 2 , _ , _ , _ <CR>

onde _ = qualquer valor numérico.

d - Mensagem de transferência de bloco:

<^E> <d1> X <d2> 3 , _ , _ , _ <CR>

onde _ = qualquer valor numérico.

6 - FORMATO DO BLOCO DE DADOS TRANSMITIDO PARA REDE:

O bloco de dados transmitido para a rede tem o formato:

<CR> <LF> <#> <STX> <CR> <LF>
<11 entradas digitais> <CR> <LF>
<24 relés de saída> <CR> <LF>
<8 entradas analógicas parametrizadas> <CR> <LF>
<6 saídas analógicas 0-10Vcc em %> <CR> <LF>
<até 64 entradas digitais> <CR> <LF> (quando aplicáveis)
<ETX>

onde:

<entradas digitais> = / <SP><di1><SP> / <SP><di2><SP> /
..... / <SP><di11><SP> /
<relés de saída> = / <SP><do1><SP> / <SP><do2><SP> /
..... / <SP><do24><SP> /
<entradas analógicas parametrizadas> = / <sinal><ai1><SP> /
..... / <sinal><ai2><SP> / / <sinal><ai8><SP> /
<6 saídas analógicas 0-10Vcc em %> = / <SP><ao1><SP> /
..... / <SP><ao2><SP> / / <SP><ao6><SP> /
<entradas digitais> = / <SP><di12><SP> / <SP><di2><SP> /
..... / <SP><di75><SP> / (quando aplicáveis)

Faixa de valores de entrada/saída.

diN = 1(ab.) ; diN = 0(fe.)

doN = 0(desl.) ; doN = 1(lig.)

sinal= <SP> = posit. ; <-> = negat.(ASCII 45d ou 2Dh)

aiN = valor numérico de entrada analógica N parametrizado

aoN = valor numérico de saída percentual de 0 a 100%

Obs.: O conteúdo do bloco de dados poderá ser modificado conforme a aplicação desejada, podendo conter qualquer tipo ou número de variáveis de entrada ou saída.