

Metrolog

Metrolog Controles de Medição Ltda

Rua Sete de Setembro, 2671 - Centro - 13560-181 São Carlos - SP

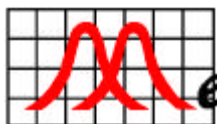
Tel.: Oxx(16) 271-0112

Fax: Oxx(16) 272-7800

<http://www.metrolog.net>

metrolog@metrolog.net

Especificações técnicas Interface Serial DataCom para Equipamentos CD1000D, CP1000D e CS1000D



Metrolog

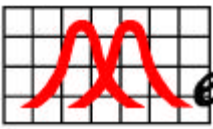
Metrolog Controles de Medição Ltda

Rua Sete de Setembro, 2671 - Centro - 13560-181 São Carlos - SP
Tel.: Oxx(16) 271-0112
<http://www.metrolog.net>

Fax: Oxx(16) 272-7800
metrolog@metrolog.net

Índice

Introdução	3
RS232 versus RS485	3
Convenções deste documento	3
Conecções Físicas	4
Interface RS232 ↔ computador	4
Interface(s) RS485 ↔ computador	4
Requisição de Informações	5
Introdução	5
Identificador nas interfaces	7
Funções	8
Função #1	8
Função #11	9
Função #2	11
Programação de Alto Nível	13
Introdução	13
Obtenção do valor real em medição	13
Captura de Informações	14
Inicialização de Equipamentos	15



Metrolog

Metrolog Controles de Medição Ltda

Rua Sete de Setembro, 2671 - Centro - 13560-181 São Carlos - SP
Tel.: Oxx(16) 271-0112
<http://www.metrolog.net>

Fax: Oxx(16) 272-7800
metrolog@metrolog.net

Introdução

As interfaces seriais DataCom possibilitam conexão de uma ou mais colunas (CD/CS/CP1000D) via RS232 ou RS485.

O protocolo de comunicação é detalhadamente explicado neste documento e permite que seja desenvolvido aplicativos para qualquer plataforma e sistema operacional.

RS232 versus RS485

Existem duas versões da interface DataCom:

A versão RS232 permite que apenas um equipamento seja conectado a entrada serial de um computador (É possível que se conecte outros equipamentos a medida que haja disponibilidade de entradas seriais no computador).

A versão RS485 permite que até 32 colunas sejam conectadas sequencialmente e utilizem apenas uma linha de comunicação.

Em algumas aplicações a versão RS485 torna-se uma alternativa interessante devido a simplicidade das conexões físicas e de sua imunidade à ruídos.

Quanto ao protocolo de comunicação, ambas interfaces podem funcionar com o mesmo software, sem qualquer mudança extensa, uma vez que a requisição e recepção de informações sempre se processa na ordem computador→equipamento→computador.

Convenções deste documento

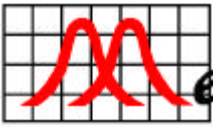
Alguns símbolos são utilizados neste documento:

- indica número hexadecimal (equivalente seria, por exemplo, 0x0D ou 0Dh);

' - indica character ASCII (exemplo: '0' ou 'C');

d - indica explicitamente número decimal (exemplo 10d, 255d);

Outras indicações utilizadas são demarcadas ao decorrer do documento.



Metrolog Metrolog Controles de Medição Ltda

Rua Sete de Setembro, 2671 - Centro - 13560-181 São Carlos - SP
Tel.: Oxx(16) 271-0112
<http://www.metrolog.net>

Fax: Oxx(16) 272-7800
metrolog@metrolog.net

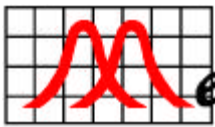
Conecções Físicas:

Interface RS232 ↔ computador:

(vide documentação do equipamento)

Interface(s) RS485 ↔ computador:

(vide documentação do equipamento)



Requisição de Informações

Introdução

Basicamente o protocolo de comunicação se resume a uma sequência de bytes que deve ser enviada serialmente à interface DataCom e a uma sequência de bytes que é recebida serialmente, como resposta.

A sequência de envio é genericamente composta de treze bytes:

byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	#01	B1	B2	Cmd	D1	D2	D3	D4	D5	D6	CSh	CSl	#0D

Byte 0: Indicador de início do buffer. Deve sempre ser #01;

Byte 1 e 2: Contém o identificador (box) do equipamento ao qual se deseja obter informações;

Byte 3: Contém uma das funções que será identificada pela interface;

Byte 4 ao 9: Espaço reservado para transmissão de dados à interface;

Byte 10 e 11: Contém Check Sum (de dois bytes) dos bytes 0 ao 9;

Byte 12: Indicador de fim do buffer. Deve sempre ser #0D.

A sequência recebida é genericamente composta de treze bytes:

byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	#01	B1	B2	Cmd	D1	D2	D3	D4	D5	D6	CSh	CSl	#0D

Byte 0: Indicador de início do buffer. Deve sempre ser #01;

Byte 1 e 2: Contém o identificador (box) enviado (*);

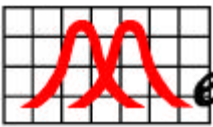
Byte 3: Contém a função enviada (*);

Byte 4 ao 9: Espaço reservado para recepção de dados à interface;

Byte 10 e 11: Contém Check Sum (de dois bytes) dos bytes 0 ao 9;

Byte 12: Indicador de fim do buffer. Deve sempre ser #0D.

(*) Informação enviadas apenas para verificação.



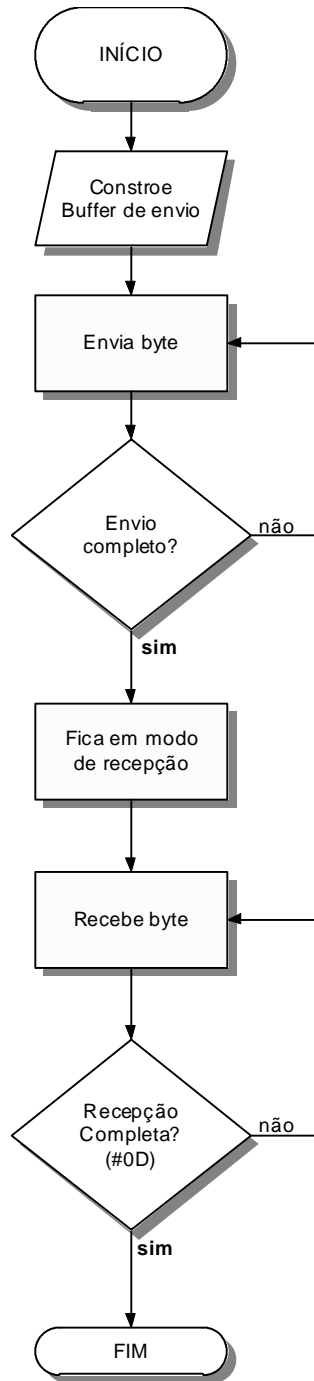
Metrolog

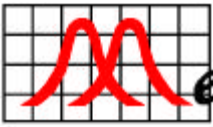
Metrolog Controles de Medição Ltda

Rua Sete de Setembro, 2671 - Centro - 13560-181 São Carlos - SP
Tel.: Oxx(16) 271-0112
<http://www.metrolog.net>

Fax: Oxx(16) 272-7800
metrolog@metrolog.net

Uma comunicação típica se processa da seguinte maneira:





Identificador nas interfaces

Toda interface serial DataCom possui um identificador interno único que funciona como o “nome” de cada uma das colunas.

Este identificador permite que diversos equipamentos se comuniquem utilizando uma mesma linha de dados. Mesmo quando utilizando apenas um equipamento (interface tipo RS232) é necessário requisitar informação utilizando este identificador.

O identificador é enviado nos bytes 1 e 2 do buffer e corresponde a um número entre 0 e 99.

Por exemplo, se desejarmos obter informação da coluna com identificador 12, o início do buffer será:

byte ① ② ③ ④

#01	#31	#32	
-----	-----	-----	--

Os bytes 1 e 2 contém o código ASCII de cada um dos números. No nosso exemplo, o número 12 será formado pelo ‘1’ (49d = #31) e pelo ‘2’ (50d = #32);

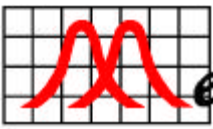
Outros exemplos:

Identificador 2:

Byte 1 será: #30 (‘0’ = #30 = 48d) e o byte 2 será #32 (‘2’ = #32 = 50d);

Identificador 89:

Byte 1 será: #38 (‘8’ = #38 = 56d) e o byte 2 será #39 (‘9’ = #39 = 57d).



Funções

O byte 3 (Cmd) deverá conter uma das seguintes funções:

Função #1

Esta função nomeia com um novo identificador a interface DataCom. Deve-se observar que esta função quando recebida por mais de um equipamento fará com que todos sejam nomeados com um mesmo identificador. Caso isso ocorra, a comunicação serial não funcionará mais, uma vez que mais de uma interface estará respondendo ao mesmo tempo pela linha de comunicação.

Quando utilizar esta função é necessário que o usuário seja instruído a deixar ligado apenas o equipamento no qual será enviado a nova identificação. Esse processo deve se repetir até que todos os equipamentos sejam nomeados adequadamente.

Uma vez nomeados, as identificações ficam guardadas permanentemente em uma memória Eprom, não necessitando portanto que se repita o processo.

O buffer de envio será:

byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	#01	#30	#30	#01	D1	D2	D3	D4	D5	D6	CSh	CSl	#0D

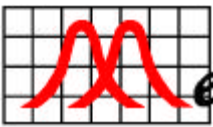
Os bytes 4 ao 9 deverão conter a nova identificação a ser enviada. Note que os byte 1 e 2, utilizados pela outras funções como identificador da interface DataCom, neste caso são fixos '00' (#30 = 48d).

Por exemplo, se desejarmos nomear uma interface com a identificação 1, teremos o buffer:

byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	#01	#30	#30	#01	#00	#00	#00	#00	#00	#01	#00	#63	#0D

Os bytes 4 ao 9 (D1-D6) indicam a nova identificação. Qualquer valor entre 1 e 99 (#01 ao #63) pode ser utilizado como identificador.

Esta função não retorna nenhum buffer, portanto é interessante realizar uma requisição de dados logo após a nomeação para garantir que esta foi realizada com sucesso.



Metrolog

Metrolog Controles de Medição Ltda

Rua Sete de Setembro, 2671 - Centro - 13560-181 São Carlos - SP
Tel.: Oxx(16) 271-0112
<http://www.metrolog.net>

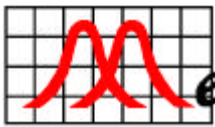
Fax: Oxx(16) 272-7800
metrolog@metrolog.net

Logo em seguida será recebido o buffer:

byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	#01	#30	#31	#31	#30	#32	#43	#30	#37	#32	#01	#D1	#OD

O byte 6 indica que a medida obtida está dentro da área visível do equipamento, portanto é válida.

Os bytes 7,8 e 9 correspondem aos números '072', indicando portanto que a 72° led está aceso (contando-se de cima para baixo no bargraph).



Função #2

Esta função permite a leitura da escala na qual o equipamento está trabalhando (escalas de 0,1µm, 0,5 µm, 1 µm e 2 µm para a coluna CD1000D e escalas de 0,25µm, 0,5 µm, 1 µm e 2 µm para a coluna CP1000D).

O envio desta função se processa da seguinte maneira:

Buffer de envio:

byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	#01	B1	B2	#02	#00	#00	#00	#00	#00	#00	CSh	CSI	#0D

Note que os bytes 4 ao 9 devem conter #00.

A interface DataCom responderá enviando o seguinte buffer:

byte	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	#01	B1	B2	N/U	N/U	N/U	N/U	V1	V2	V3	CSh	CSI	#0D

Byte 0: Indicador de início do buffer;

Byte 1 e 2: Contém o identificador (box) do equipamento que respondeu à requisição (*);

Byte 3 a 6: Bytes não utilizados por esta função;

Byte 7, 8 e 9: Leitura interna do DataCom;

Esta leitura será processada de forma a se obter a escala, na qual o equipamento está sendo utilizado.

Byte 10 e 11: Contém Check Sum (de dois bytes) dos bytes 0 ao 9;

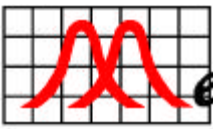
Byte 12: Indicador de fim do buffer. Deve sempre ser #0D.

(*) Informações enviada apenas para verificação.

Uma vez obtida a leitura dos bytes 7, 8 e 9, deve-se proceder da seguinte forma:

Transformar os três bytes em um número inteiro decimal com correspondência direta ao código ASCII dos bytes. (Ex: Se os bytes 7,8 e 9 forem respectivamente #30,#34 e #38, o número inteiro será 048 – observe que #30='0', #34='4' e #38='8').

O número obtido estará compreendido entre 0 e 255; deste número, apenas dos bits 2 e 3 serão utilizados. Os demais podem ser descartados.



Metrolog Controles de Medição Ltda

Rua Sete de Setembro, 2671 - Centro - 13560-181 São Carlos - SP
Tel.: Oxx(16) 271-0112 Fax: Oxx(16) 272-7800
<http://www.metrolog.net> metrolog@metrolog.net

Por exemplo, digamos que se obteve 048. O correspondente binário será:

bit

0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	1	0	0	0	0

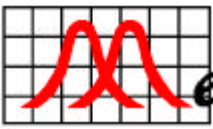
Os bits 2 e 3 indicarão:

00 = Primeira escala em uso ($0,1\mu\text{m}/\text{div}$ para coluna CD/CS1000D e $0,25\mu\text{m}/\text{div}$ para coluna CP1000D)

01 = Segunda escala em uso ($0,5\mu\text{m}/\text{div}$ para colunas CD/CS/CP1000D)

10 = Terceira escala em uso ($1\mu\text{m}/\text{div}$ para colunas CD/CS/CP1000D)

11 = Quarta escala em uso ($2\mu\text{m}/\text{div}$ para colunas CD/CS/CP1000D)



Programação de Alto Nível

Introdução

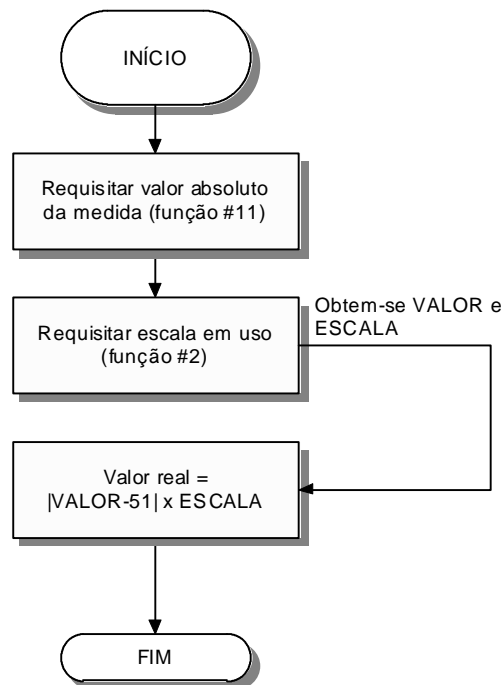
A interface serial DataCom envia informações apenas sob requisição do computador. Isso significa que o monitoramento pelo computador deve ser contínuo caso esteja utilizando pedais ou chaves para captura de valores.

As funções #11 e #2 permitem a obtenção das principais informações do equipamento.

A seguir é demonstrado alguns simples algoritmos para processamento destas informações:

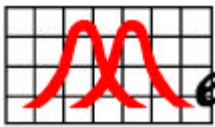
Obtenção do valor real em medição

Para se obter o valor decimal correspondente à medida que está sendo realizada deve-se proceder da seguinte forma:



1). Observe que ESCALA é o valor decimal correspondente à escala utilizada (exemplo: 0,1; 0,5; 0,25; 2;

Desta forma obtem-se o valor real que esta sendo lido pelo equipamento.



Metrolog

Metrolog Controles de Medição Ltda

Rua Sete de Setembro, 2671 - Centro - 13560-181 São Carlos - SP
Tel.: Oxx(16) 271-0112
<http://www.metrolog.net>

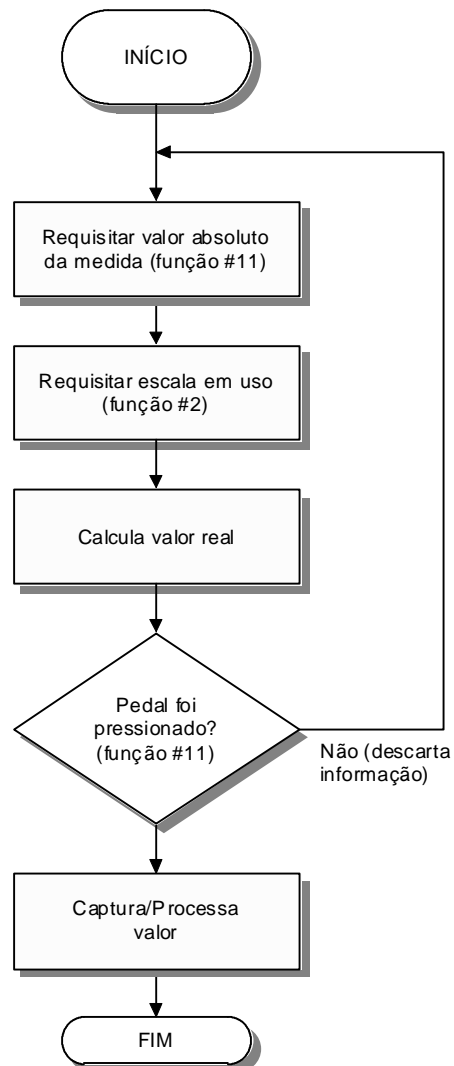
Fax: Oxx(16) 272-7800
metrolog@metrolog.net

Captura de Informações

A captura de informações pode ser realizada de duas formas: por um dispositivo conectado diretamente ao computador (ex: teclado) ou utilizando-se a conexão para pedal da interface.

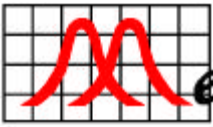
Caso utilize um dispositivo conectado diretamente ao computador, basta que se implemente no software uma rotina adequada ao monitoramento deste dispositivo.

Caso se deseje utilizar o sinal enviado pela interface, deve-se proceder da seguinte forma:



Observe que a interface congelará o valor no momento em que o pedal foi pressionado; isso significa que, mesmo que o computador tenha um atraso para requisição de função #11 a interface conservará a leitura, não permitindo que uma leitura seja capturada.

A interface voltará a capturar dados logo após responder a uma requisição de função #11.



Inicialização de Equipamentos

Como dito anteriormente, todo equipamento deve possuir um número de identificação único, que é utilização pelas demais funções como um direcionador.

A definição deste número de identificação é feito via software, não necessitando portanto, modificação de jumpers ou chaves nas colunas.

Utilizando comunicação RS485 é importante observar que cada equipamento deve possuir apenas uma identificação e que esta deve ser feita apenas quando necessário e seguindo-se um procedimento correto (vide função #1).

Quando se utilizar comunicação RS232, o equipamento apenas responderá requisições feitas com identificação #01, não sendo necessário nomeá-la.

Atenção: Toda vez que a função #01 é utilizada, o valor da nova identificação é gravado pela interface em uma memória Eprom. Desta forma, a utilização contínua e sem necessidade deste procedimento pode inutilizar esta memória devido a sua vida útil limitada.