

SISTEMA DE SERVIÇOS E CONSUMIDORES**SUBSISTEMA MEDIÇÃO**

CÓDIGO	TÍTULO	FOLHA
E-321.0017	SAÍDA SERIAL ASSÍNCRONA UNIDIRECIONAL	1/7

1. FINALIDADE

Estabelecer os requisitos a serem atendidos para a saída de dados assíncrona unidirecional para comunicação com medidores eletrônicos de energia elétrica.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Aplica-se ao Departamento de Gestão Técnica Comercial, fabricantes e fornecedores da empresa.

3. ASPECTOS LEGAIS

Não há.

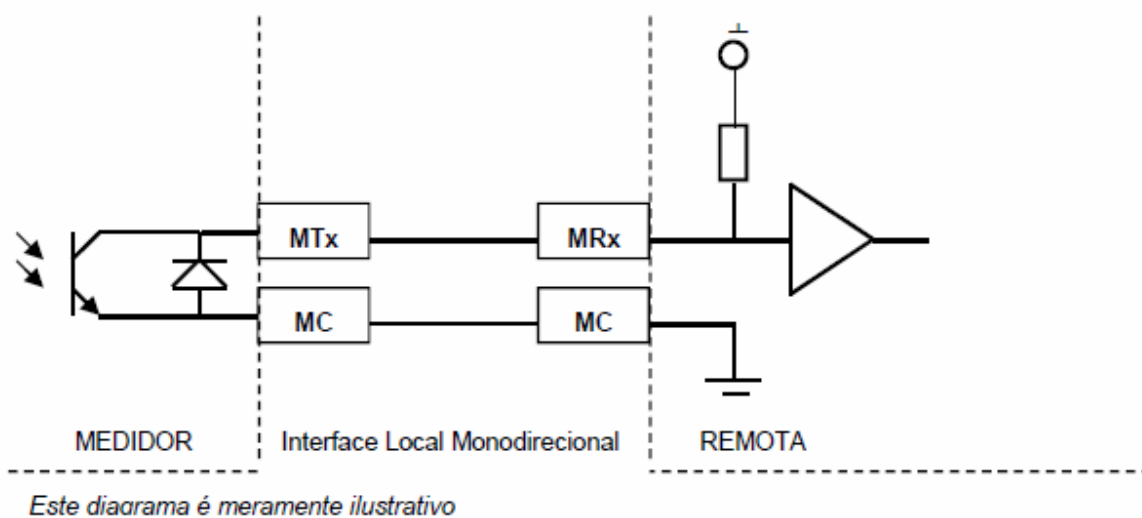
4. CONCEITOS BÁSICOS

Não há.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

5.1. Saída Serial Assíncrona Unidirecional

5.1.1. Diagrama Elétrico



5.1.2. Características Elétricas

Saída MTx:

- a) coletor aberto isolado;
- b) nível lógico 1 corresponde à saída desativada (sem corrente circulando);
- c) tensão máxima aplicável com saída desativada: +30 Vcc;
- d) tensão máxima com saída ativada: 0,8 Vcc @ 2,5 mAcc;
- e) tensão máxima reversa aplicável: 0,7 Vcc;
- f) corrente máxima com saída desativada: 0,01 mAcc @ +30 Vcc;
- g) corrente mínima com saída ativada: 2,5 mAcc;



h) corrente máxima reversa aplicável: 50 mAcc.

5.1.3. Características Mecânicas

Dois terminais apertados por parafuso para fixação de um cabo flexível com seção entre 0,1 e 0,5 mm².

O terminal MTx deve estar posicionado abaixo ou à direita do terminal MC, considerada a posição normal de instalação do medidor.

5.1.4. Características Temporais

Comunicação serial assíncrona unidirecional, 2400 ($\pm 3\%$) *bits* por segundo, 8 *bits* por caractere, 1 *start bit* e 1 *stop bit*. Alternativamente, são admitidas as seguintes taxas de transmissão: 300 bps, 600 bps, 1200 bps, 1800 bps e 4800 bps. Contudo, cada medidor deve possuir uma taxa fixa.

Tempo máximo entre o fim de um *stop bit* de um caractere e o início do *start bit* do caractere seguinte do mesmo pacote: tempo de 50 *bits*.

Tempo mínimo entre o fim do *stop bit* do último caractere de um pacote e o início do *start bit* do primeiro caractere do pacote seguinte: tempo de 200 *bits*.

5.1.5. Formação de Pacotes

Os pacotes enviados por meio da saída serial assíncrona devem seguir a seguinte formação:

Preâmbulo	Identificador	Tamanho	Escopo + Índice	Dados	CRC
2 bytes	5 bytes	1 byte	2 bytes	n bytes	2 bytes

5.1.5.1. Preâmbulo

É a sinalização inicial de um pacote. Consiste em 2 bytes com os caracteres hexadecimais AA e 55.



5.1.5.2. Identificador

É o número de série do medidor. Sua apresentação será feita com 5 bytes, no formato BCD, que permitem uma numeração de 10 dígitos. Os bytes mais significativos devem ser apresentados no pacote antes dos menos significativos.

5.1.5.3. Tamanho

É a contagem do número de bytes referentes aos caracteres de ESCOPO + ÍNDICE e DADOS. Sua apresentação é feita com 1 byte.

5.1.5.4. Escopo + Índice

Identifica o tipo de informação a ser mandado. Esse identificador seguirá às definições do protocolo de aplicação definido no âmbito da Associação Brasileira de Normas Técnicas. É admitido apenas um escopo e um índice por pacote.

5.1.5.5. Dados

Corresponde aos valores propriamente ditos. Esse identificador seguirá às definições do protocolo de aplicação definido no âmbito da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Para informações apresentadas no formato BCD, os bytes mais significativos devem ser apresentados no pacote antes dos menos significativos.

5.1.5.6. CRC

Caractere de redundância cíclica da mensagem CRC16 ($X_{16} + X_{15} + X_2 + 1$), aplicado sobre todos os bytes do pacote, exceto o PREÂMBULO e o próprio CRC, com semente zero. O byte menos significativo deve ser apresentado antes do mais significativo.

5.1.6. Pacotes Padronizados

Atendida a formação de pacotes conforme descrito acima, será obrigatória a transmissão dos seguintes dados:

- a) totalizador de energia ativa: é definido por meio do ESCOPO 010 e ÍNDICE 002 ($\text{ESCOPO} + \text{ÍNDICE} = 0A\ 02$). O valor é dado em BCD com 3 bytes (6 dígitos);



- b) totalizador de energia reativa indutiva (apenas para medidores com essa funcionalidade): é definido por meio do ESCOPO 010 e ÍNDICE 007 (ESCOPO + ÍNDICE = 0A 07). O valor é dado em BCD com 3 *bytes* (6 dígitos);
- c) totalizador de energia reativa capacitiva (apenas para medidores com essa funcionalidade): é definido por meio do ESCOPO 010 e ÍNDICE 012 (ESCOPO + ÍNDICE = 0A 0C). O valor é dado em BCD com 3 *bytes* (6 dígitos);
- d) totalizador de energia ativa registrada no sentido reverso (carga-linha – apenas para medidores com essa funcionalidade): é definido por meio do ESCOPO 010 e ÍNDICE 081 (ESCOPO + ÍNDICE = 0A 51). O valor é dado em BCD com 3 *bytes* (6 dígitos).

Os medidores devem emitir esses pacotes com periodicidade máxima de 5 segundos. Outros pacotes, contendo informações adicionais registradas ou instantâneas, são opcionais.

5.1.7. Exemplos

5.1.7.1. Medidor Unidirecional

Um medidor cujo número de série é 0103050709 possui os seguintes registros:

- a) 22222 kWh (energia direta);
- b) 33333 kvarh indutivo;
- c) 44444 kvarh capacitivo.

Esse medidor deve emitir, por meio da porta serial, os seguintes pacotes (em formato hexadecimal):

AA	55	01	03	05	07	09	05	0A	02	02	22	22	B3	D0
AA	55	01	03	05	07	09	05	0A	07	03	33	33	2E	80
AA	55	01	03	05	07	09	05	0A	0C	04	44	44	FA	B3

5.1.7.2. Medidor Bidirecional

Um medidor cujo número de série é 0103050709 possui os seguintes registros:



- a) 22222 kWh (energia direta);
- b) 111111 kWh (energia reversa);
- c) 33333 kvarh indutivo;
- d) 44444 kvarh capacitivo.

Esse medidor deve emitir, por meio da porta serial, os seguintes pacotes (em formato hexadecimal):

AA	55	01	03	05	07	09	05	0A	02	02	22	22	B3	D0
AA	55	01	03	05	07	09	05	0A	51	01	11	11	06	71
AA	55	01	03	05	07	09	05	0A	07	03	33	33	2E	80
AA	55	01	03	05	07	09	05	0A	0C	04	44	44	FA	B3

Observações:

- a) os medidores que não possuírem registros de energia reativa não devem emitir os dois últimos pacotes do exemplo;
- b) os medidores que possuírem o registro do sexto dígito mais significativo nos acumuladores de energia podem apresentá-lo nos respectivos pacotes, mesmo não exibindo esse no *display*;
- c) quando os medidores forem configurados para ocultar os dados de energia reativa no *display*, os pacotes respectivos devem continuar sendo emitidos;
- d) pacotes relativos a grandezas instantâneas e outros registros que não constam neste exemplo podem ser agrupados por meio do escopo 15 (pacotes customizados). Essa medida, que reduz a quantidade de pacotes a serem enviados, deve ser avaliada separadamente para cada caso apresentado.

6. DISPOSIÇÕES FINAIS

Não há.



7. ANEXOS

Não há.

PADRONIZAÇÃO

ASAD

APROVAÇÃO

RES. DCL Nº 070/2017 - 27/9/2017

ELABORAÇÃO

DVMD

VISTO

DPGT