

## Balança Dosadora Bextra

### Interface de Dados

#### 1. Porta de comunicação:

Serial assíncrona padrão RS232, com velocidade fixa de 9600 bps. Não são utilizados sinais para controle de fluxo.

#### 2. Formato do dado serial:

1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit, sem paridade.

#### 3. Protocolo de comunicação:

Modbus RTU escravo.

Tem-se implementado dois comandos, leitura e escrita de registros de 2 bytes, conforme descrito a seguir (todos os valores são em hexadecimal).

Nesta versão do *firmware* a balança possui endereço fixo e é realizada a leitura ou escrita de um registro em cada evento de comunicação.

##### a) Leitura:

PC -> Balança

end	func	endreg (msb)	endreg (lsb)	nreg (msb)	nreg (lsb)	CRC (lsb)	CRC (msb)
-----	------	-----------------	-----------------	---------------	---------------	--------------	--------------

end – endereço da balança (fixo e igual a 02h)

func – código da função (leitura = 04h)

endreg – endereço do registro a ser lido.

nreg – quantidade de registros a ser lida. Valor fixo em 0001h (msb=00h e lsb=01h)

CRC – 2 bytes para controle de consistência da comunicação. O byte menos significativo do CRC é enviado antes.

Balança -> PC

end	func	nbytes	valor (byte1)	valor (byte2)	CRC (lsb)	CRC (msb)
-----	------	--------	------------------	------------------	--------------	--------------

end – endereço da balança (fixo e igual a 02h)

func – código da função (leitura = 04h)

nbytes – número de bytes lidos (fixo e igual a 02h)

valor – conteúdo do registro de 2 bytes lido.

CRC – 2 bytes para controle de consistência da comunicação. O byte menos significativo do CRC é enviado antes.

b) Escrita:

PC -> Balança

end	func	endreg (msb)	endreg (lsb)	nreg (msb)	nreg (lsb)	nbytes	valor (byte1)	valor (byte2)	CRC (lsb)	CRC (msb)
-----	------	--------------	--------------	------------	------------	--------	---------------	---------------	-----------	-----------

end – endereço da balança (fixo e igual a 02h)

func – código da função (escrita = 10h)

endreg – endereço do registro a ser escrito.

nreg – quantidade de registros a ser lida. Valor fixo em 0001h (msb=00h e lsb=01h)

nbytes – número de bytes lidos (fixo e igual a 02h)

valor – conteúdo do registro de 2 bytes a ser escrito.

CRC – 2 bytes para controle de consistência da comunicação. O byte menos significativo do CRC é enviado antes.

Balança -> PC

end	func	endreg (msb)	endreg (lsb)	nreg (byte1)	nreg (byte2)	CRC (lsb)	CRC (msb)
-----	------	--------------	--------------	--------------	--------------	-----------	-----------

end – endereço da balança (fixo e igual a 02h)

func – código da função (escrita = 10h)

endreg – endereço do registro a ser escrito.

nreg – quantidade de registros a ser lida. Valor fixo em 0001h (msb=00h e lsb=01h)

CRC – 2 bytes para controle de consistência da comunicação. O byte menos significativo do CRC é enviado antes.

#### 4. Endereço dos registros:

A comunicação de dados foi implementada prevendo a possibilidade da programação das receitas a serem preparadas através de um computador remoto. Neste caso, apenas a fórmula "0" está acessível e todo o cadastro de receitas deve estar armazenado em um banco de dados no computador de supervisão do processo.

Vantagens de um sistema de pesagem supervisionado por computador:

- não estar limitado a apenas 50 fórmulas possíveis de armazenar na memória da balança;
- possibilidade de trocar os materiais carregados no silo sem precisar alterar receitas. O computador realiza a consistência entre material do silo e da formulação desejada.
- registro do histórico de todos os eventos do processo, permitindo a identificação de problemas e a otimização do processo
- geração de dados em meio eletrônico, facilitando o transporte da informação para o sistema gerencial da empresa.

A tabela a seguir apresenta os endereços acessáveis via protocolo Modbus, conforme legenda a seguir:

- PP – peso previsto programado, em divisões da célula
- CF – corte fino programado, em divisões da célula
- CP – corte pulsado programado, em divisões da célula
- TD – pulso desativo, em décimos de segundo
- TA – pulso ativo, em décimos de segundo
- CA – corte antecipado, em divisões da balança
- TOL – tolerância de fim de faixa, em divisões da balança
- TE – tempo para confirmação do peso OK, em décimos de segundo
- TF – tempo para fechamento, em décimos de segundo
- N° repetições – quantas vezes a mesma formulação será preparada
- Silo ativo – silo em processo

- Bits de Estado – *flags* que informam o estado da balança. Estão disponíveis as seguintes informações:

<b>Bit</b>	<b>Descrição</b>
bit 0	descarga da balança ativa
bit 1	peso fora de tolerância
bit 2	corte pulsado ativo
bit 3	processo iniciado
bit 4	processo abortado
bit 5	reserva
bit 6	reserva
bit 7	polaridade da leitura (1=valor negativo)

- Leitura – valor (em módulo) do peso do produto que está sendo adicionado, em divisões da balança
- Comandos – este registro é utilizado para receber as operações a serem realizadas pelo balança

<b>Valor do campo</b>	<b>Descrição do comando</b>
10	iniciar processo
11	abortar
12	liberar processo abortado
13	aceitar fora de tolerância
14	confirmar fim de repetições

- SiloAC – armazena o número do último do silo, cuja a pesagem já foi encerrada e acumulada (silo utilizado antes do silo ativo)
- PesoAC – armazena a quantidade de material pesada do SiloAC, em número de divisões da balança
  - r – apenas leitura
  - w – apenas escrita
  - r / w – leitura / escrita
  - lsb – byte menos significativo
  - msb – byte mais significativo

**Tabela de Endereço de Registros**

<b>Endereço (em decimal)</b>	<b>Valor (byte 1)</b>	<b>Valor (byte 2)</b>	<b>Tipo</b>
0040	PP 0 (lsb)	PP 0 (msb)	r / w
0042	PP 1 (lsb)	PP 1 (msb)	r / w
0044	PP 2 (lsb)	PP 2 (msb)	r / w
0046	PP 3 (lsb)	PP 3 (msb)	r / w
0048	PP 4 (lsb)	PP 4 (msb)	r / w
0050	PP 5 (lsb)	PP 5 (msb)	r / w
0052	PP 6 (lsb)	PP 6 (msb)	r / w
0054	PP 7 (lsb)	PP 7 (msb)	r / w
0056	PP 8 (lsb)	PP 8 (msb)	r / w
0058	PP 9 (lsb)	PP 9 (msb)	r / w
0060	PP 10 (lsb)	PP 10 (msb)	r / w
0062	PP 11 (lsb)	PP 11 (msb)	r / w
0064	PP 12 (lsb)	PP 12 (msb)	r / w
0066	PP 13 (lsb)	PP 13 (msb)	r / w
0068	PP 14 (lsb)	PP 14 (msb)	r / w
0070	PP 15 (lsb)	PP 15 (msb)	r / w
0072	PP 16 (lsb)	PP 16 (msb)	r / w
0074	PP 17 (lsb)	PP 17 (msb)	r / w
0076	PP 18 (lsb)	PP 18 (msb)	r / w
0078	PP 19 (lsb)	PP 19 (msb)	r / w
0080	CF 0 (lsb)	CF 0 (msb)	r / w
0082	CF 1 (lsb)	CF 1 (msb)	r / w
0084	CF 2 (lsb)	CF 2 (msb)	r / w
0086	CF 3 (lsb)	CF 3 (msb)	r / w
0088	CF 4 (lsb)	CF 4 (msb)	r / w
0090	CF 5 (lsb)	CF 5 (msb)	r / w
0092	CF 6 (lsb)	CF 6 (msb)	r / w
0094	CF 7 (lsb)	CF 7 (msb)	r / w
0096	CF 8 (lsb)	CF 8 (msb)	r / w
0098	CF 9 (lsb)	CF 9 (msb)	r / w
0100	CF 10 (lsb)	CF 10 (msb)	r / w
0102	CF 11 (lsb)	CF 11 (msb)	r / w
0104	CF 12 (lsb)	CF 12 (msb)	r / w
0106	CF 13 (lsb)	CF 13 (msb)	r / w
0108	CF 14 (lsb)	CF 14 (msb)	r / w
0110	CF 15 (lsb)	CF 15 (msb)	r / w
0112	CF 16 (lsb)	CF 16 (msb)	r / w
0114	CF 17 (lsb)	CF 17 (msb)	r / w
0116	CF 18 (lsb)	CF 18 (msb)	r / w
0118	CF 19 (lsb)	CF 19 (msb)	r / w
0120	CP 0 (lsb)	CP 0 (msb)	r / w
0122	CP 1 (lsb)	CP 1 (msb)	r / w
0124	CP 2 (lsb)	CP 2 (msb)	r / w
0126	CP 3 (lsb)	CP 3 (msb)	r / w
0128	CP 4 (lsb)	CP 4 (msb)	r / w
0130	CP 5 (lsb)	CP 5 (msb)	r / w
0132	CP 6 (lsb)	CP 6 (msb)	r / w
0134	CP 7 (lsb)	CP 7 (msb)	r / w
0136	CP 8 (lsb)	CP 8 (msb)	r / w
0138	CP 9 (lsb)	CP 9 (msb)	r / w
0140	CP 10 (lsb)	CP 10 (msb)	r / w
0142	CP 11 (lsb)	CP 11 (msb)	r / w
0144	CP 12 (lsb)	CP 12 (msb)	r / w
0146	CP 13 (lsb)	CP 13 (msb)	r / w
0148	CP 14 (lsb)	CP 14 (msb)	r / w

Endereço (em decimal)	Valor (byte 1)	Valor (byte 2)	Tipo
0154	CP 15 (lsb)	CP 15 (msb)	r / w
0152	CP 16 (lsb)	CP 16 (msb)	r / w
0154	CP 17 (lsb)	CP 17 (msb)	r / w
0156	CP 18 (lsb)	CP 18 (msb)	r / w
0158	CP 19 (lsb)	CP 19 (msb)	r / w
0160	TD 0	TD 1	r / w
0162	TD 2	TD 3	r / w
0164	TD 4	TD 5	r / w
0166	TD 6	TD 7	r / w
0168	TD 8	TD 9	r / w
0170	TD 10	TD 11	r / w
0172	TD 12	TD 13	r / w
0174	TD 14	TD 15	r / w
0176	TD 16	TD 17	r / w
0178	TD 18	TD 19	r / w
0180	TA 0	TA 1	r / w
0182	TA 2	TA 3	r / w
0184	TA 4	TA 5	r / w
0186	TA 6	TA 7	r / w
0188	TA 8	TA 9	r / w
0194	TA 10	TA 11	r / w
0192	TA 12	TA 13	r / w
0194	TA 14	TA 15	r / w
0196	TA 16	TA 17	r / w
0198	TA 18	TA 19	r / w
0200	CA 0	CA 1	r / w
0202	CA 2	CA 3	r / w
0204	CA 4	CA 5	r / w
0206	CA 6	CA 7	r / w
0208	CA 8	CA 9	r / w
0210	CA 10	CA 11	r / w
0212	CA 12	CA 13	r / w
0214	CA 14	CA 15	r / w
0216	CA 16	CA 17	r / w
0218	CA 18	CA 19	r / w
0220	TOL 0	TOL 1	r / w
0222	TOL 2	TOL 3	r / w
0224	TOL 4	TOL 5	r / w
0226	TOL 6	TOL 7	r / w
0228	TOL 8	TOL 9	r / w
0230	TOL 10	TOL 11	r / w
0232	TOL 12	TOL 13	r / w
0234	TOL 14	TOL 15	r / w
0236	TOL 16	TOL 17	r / w
0238	TOL 18	TOL 19	r / w
0240	TE 0	TE 1	r / w
0242	TE 2	TE 3	r / w
0244	TE 4	TE 5	r / w
0246	TE 6	TE 7	r / w
0248	TE 8	TE 9	r / w
0250	TE 10	TE 11	r / w
0252	TE 12	TE 13	r / w
0254	TE 14	TE 15	r / w
0256	TE 16	TE 17	r / w
0258	TE 18	TE 19	r / w
0260	TF 0	TF 1	r / w
0262	TF 2	TF 3	r / w

Endereço (em decimal)	Valor (byte 1)	Valor (byte 2)	Tipo
0264	TF 4	TF 5	r / w
0266	TF 6	TF 7	r / w
0268	TF 8	TF 9	r / w
0270	TF 10	TF 11	r / w
0272	TF 12	TF 13	r / w
0274	TF 14	TF 15	r / w
0276	TF 16	TF 17	r / w
0278	TF 18	TF 19	r / w
0468	Nº repetições	00h	r / w
0472	Leitura (lsb)	Leitura (msb)	r
0474	Silo ativo	Bits de Estado	r
0476	Comandos	00h	w
0478	SiloAC (lsb)	00h	r
0480	PesoAC (lsb)	PesoAC (msb)	r