

## MCA-65

# MANUAL DE OPERAÇÃO

rev. 1.2

01/04/2015



## **Introdução :**

O controlador para autoclave MCA-65 da AMCP Eletrônica foi desenvolvido tendo como base a mais moderna tecnologia em microcontroladores RISC para aplicações industriais, resultando em um equipamento de alto desempenho, versatilidade e de fácil utilização.

O controlador MCA-65 faz leitura de 1 ponto de temperatura, podendo controlar a pressão por meio de pressostato para câmara externa ou por leitura de transdutores de pressão, controla o gerador de vapor (nível d'água e pressão de vapor), tem saída para registros dos dados da execução do ciclo em impressora específica, monitora o estado de até duas portas, sete saídas à relé mecânico protegidas por fusíveis individuais.

O controlador MCA-65 possui 8 ciclos de esterilização pré-definidos, os quais podem ser modificados pelo usuário segundo a necessidade, os menus de programação são protegidos por uma senha para maior segurança, o armazenamento dos parâmetros é feito em memória não volátil (EEPROM) sem bateria.

A interface com o usuário é feita através de um display LCD e um teclado em policarbonato.

Durante a execução de um ciclo, os dados de temperatura e pressão são exibidos no display, podendo ser impressos através de uma impressora serial específica.

O equipamento possui um ajuste de offset da leitura de temperatura de -5 a +5°C.

## **Outras características:**

- Definição se a máquina é controlada com TXP (Transmissor de pressão) ou pressostato nas câmaras interna/externa por software.
- Definição da escala de pressão (-1 a 5bar ou -1 a 3bar) dos transmissores de pressão por software.
- Purga de condensado de vapor para câmara interna só entra em funcionamento no aquecimento e esterilização.
- Purga de condensado de vapor só inicia se pressão da câmara interna for positiva, se estiver sendo controlada por TXP.
- Supervisão das portas da autoclave, o ciclo será iniciado apenas com as portas fechadas.
- Caso a porta for aberta o ciclo é abortado.
- Quando configurado sem TxP, não exibe presets de pressão.
- Tempo de Esterilização só é contado se temperatura estiver dentro do preset, ou seja, para a contagem de tempo toda a vez que a temperatura cai abaixo do programado.
- Alarme sonoro de fim de ciclo.
- Relógio em tempo real.



O ciclo realizado compreende as seguintes fases:

### **1. Pré Vácuo Pulsante**

Nesta fase aplicamos vácuo na câmara interna por um tempo determinado ( caso esteja selecionado para pressostato na câmara interna ) , ou até atingirmos uma determinada pressão negativa programada (caso o esteja configurado para Transmissor de pressão na câmara interna) seguido de uma injeção vapor, pressão positiva, por tempo ou até atingir o valor programado dependendo da configuração. Este processo se repete de 3 a seis vezes, pois pode se adicionar pulsos extras para atingir o funcionamento ideal.

### **2. Aquecimento**

Nesta fase, o equipamento aguarda que a câmara interna atinja a pressão e temperatura de trabalho definida , através do sinal de um pressostato ou de um transdutor de pressão . Somente quando este valor de temperatura e pressão for atingido é que se inicia a fase de esterilização.

### **3. Esterilização**

Nesta fase, é mantida pôr um determinado tempo a temperatura programada para câmara interna, quando a pressão cai a contagem de tempo pára, até ser atingido o preset novamente.

### **4. Descarga/Resfriamento**

Nesta fase é feito a descarga de pressão ou resfriamento da câmara interna, através do acionamento de uma saída onde o usuário liga o dispositivo que fará esta função, como uma válvula solenóide por exemplo. A descarga de pressão possibilita que se retire a pressão da câmara interna para iniciar a secagem já com pressão baixa sem sacrificar a bomba de vácuo, ou a estrutura da câmara. Também é útil quando se utiliza o ciclo de liquido onde não se pode fazer a secagem. Caso necessite de uma descompressão lenta, recomenda-se utilizar um registro na saída da válvula solenóide para regular a velocidade de descarga.

### **5. Secagem**

Nesta fase é feito vácuo pôr um tempo determinado , para secagem dos materiais esterilizados .

### Teclado :

- Menu : Muda a variável mostrada no display  
Entra : Tecla para confirmação de operação  
F1 : Inicia ciclo de esterilização ou da acesso a funções de Menu  
F2 : Da acesso a funções de Menu  
Anula : Aborta ciclo de esterilização ou volta para o Menu anterior  
0 a 9 : Teclas para introdução de valores numéricos

### Operação :

Ao ligarmos o equipamento, o bip soará e o display mostrará por um breve período:

*AMCP ELETRONICA*  
*MCA-65 R 3.6*

Em seguida teremos (Caso esteja para pressostato “Pi” não aparece e sim “Ti”):

*Pronto p/ Ciclo*  
*09:23 Pi= 0.00*

### Uso da tecla Menu :

Pressionando-se sucessivamente a tecla “Menu” , o display mostrará (Caso esteja para pressostato esta mensagem não aparece):

*Pressão EX=0.05*  
*Pressão In= 0.00*

Pressionando-se novamente a tecla “Menu” é indicado o valor de leitura da temperatura:

*Temperatura*  
*Ti= 25 °C*

Pressionando-se novamente a tecla "Menu" é mostrada a tela com a data e a hora atual:

Data: 12/02/14

Hora: 09:26:31

Pressionando-se novamente a tecla "Menu" é mostrada a tela para reimpressão do último ciclo (**valido a partir da revisão 3.6**):

Reimprimir Ciclo

[F2] Confirmar

Ao confirmar a Reimpressão, os dados do último ciclo serão reimpressos.

Pressionando-se novamente a tecla "Menu" teremos a tela de acesso a programação de presets do equipamento:

Presets

Pressionando-se novamente a tecla "Menu" retornaremos à tela inicial:

Pronto p/ Ciclo

09:23 Pi=-0.02

Esta mesma tela indica também as diversas fases do processo de esterilização a saber :

**Pronto p/ Ciclo**

Indica que o equipamento está pronto para iniciar um ciclo de esterilização . Esta mensagem também aparece ao termino de um ciclo de esterilização.

**PreVac Vacuo 1**

**PreVac Vacuo 2**

**PreVac Vacuo 3**

**PreVac Pressão 1**

**PreVac Pressão 2**

Mensagens de ciclo de pré vácuo

**Aquecendo = 53**

Indica aquecendo câmara interna ate temperatura de inicio de esterilização e T1 corresponde a temperatura atual da câmara

**Esterili. =134**

Indica equipamento na fase de esterilização ( na linha 2 temos a indicação do tempo de ciclo bem como da pressão da câmara interna

**Resfria = 50** Indica equipamento na fase de resfriamento ( fase opcional )

**Secando = 95** Indica equipamento na fase de secagem ( fase opcional )

### Programação :

Durante a execução de um ciclo de esterilização não é possível a alteração de nenhum preset.  
Estando a mensagem **Presets** no display , pressione a tecla **Entra** e o display mostrará :

*Digite senha :*

Digite a senha de acesso, 1234 (senha de fábrica) e teremos então o menu de presets de programas como segue:

**[F1]-Pgm Pacotes**

Presets Programa Pacotes

**[F2]-Pgm Instru.**

Presets Programa Instrumental

**[F1]-Pgm Liquido**

Presets Programa Liquido

**[F2]-Pgm B.Dick**

Presets Programa Bowie Dick

**[F1]-Pgm Superf.**

Presets Programa Superfícies

**[F2]-Pgm T.Sensi**

Presets Programa Termo Sensíveis

**[F1]-Pgm Usr. 1**

Presets Programa Usuário 1

**[F2]-Pgm Usr. 2**

Presets Programa do Usuário 2



## Programação Presets Gerais :

Digite a senha de acesso , 5678 ( senha de fábrica ) e teremos então o menu de presets de manutenção como segue :

*Mod. Impressora*  
*FH-190*

O modelo de impressora pode ser optado por FH-190 ou SPD-III, para alternar entre as impressoras é necessário pressionar a tecla **0**.

Selecione a impressora desejada e pressione **ENTRA** para armazenar sua escolha e agora iremos selecionar a escala do transmissor de pressão:

*Escala Do Trans.*  
*-1 a 5 bar*

Utilize a tecla **0** para alterar a escala para **-1 a 3 bar**. Confirme a opção pressionando **ENTRA**, e então teremos:

*Trans. C. Int.?*  
*Sim*

Para transmissor na câmara interna deixe o sim selecionado, para trocar a opção utilize o **0** e confirme com o **ENTRA**, sendo a próxima tela:

*Trans. C. Ext.?*  
*Sim*

Para transmissor na câmara externa deixe o sim selecionado, para trocar a opção utilize o **0** e confirme com o **ENTRA**. O próximo passo é a configuração do tempo de uniformização:

*Uniformiz*  
*01 Minutos*

Para a troca do tempo basta digitar o número desejado e depois pressionar **ENTRA**.

Aparecerá a seguinte tela:

*PreVac Pressão 1*  
*0.80 bar*

Que corresponde a pressão a ser aplicada durante a primeira pulsação do pré-vácuo . Digite o valor desejado e pressione **Entra** para armazenar o valor e passar para o próximo preset , procedendo de forma análoga , como segue :

*PreVac Pressão 2*  
*0.80 bar*

Pressão da segunda pulsação do pré vácuo

*PreVac Vacuo 1*  
*-0.72 bar*

*PreVac Vacuo 2*  
*-0.72 bar*

*PreVac Vacuo 3*  
*-0.72 bar*

Vácuo aplicado em cada uma das 3 pulsações de pré vácuo

*Tempo P.Vacuo Vc*  
*00 minutos*

Quando o pré vácuo é feito por tempo , corresponde ao tempo , em minutos , que a bomba de vácuo vai ficar ligada em cada pulsação

*Tempo P.Vacuo Pr*  
*00 segundos*

Quando o pré vácuo é feito por tempo, corresponde ao tempo, em segundos, que a válvula de esterilização vai ficar ligada em cada pulsação

*Pulso Ext. P.Vac*  
*00*

Que corresponde ao numero de pulsações extras introduzidas no ciclo de pré vácuo ( de 0 a 3 )



*Tempo Purga ON*  
*03 segundos*

Tempo, em segundos, que a válvula de purga fica aberta (ligada)  
(OBS:- Não programar este tempo de purga igual a zero)

*Tempo Purga OFF*  
*10 segundos*

Tempo, em segundos, que a válvula de purga fica fechada (desligada)  
OBS:- Não programar este tempo de purga igual a zero)

*Autoclave*  
*Número: 01*

Define o Número da Autoclave 01 a 99. Esse número serve para identificar a a autoclave.

*Dia*  
*12*

Dia

*Mes*  
*02*

Mês

*Ano*  
*14*

Ano

*Hora*  
*11*

Hora

*Minuto*  
*40*

Minuto

*Senha de Acesso*  
*Ciclos: 1234*

Senha de acesso ao menu presets programas

*Senha de Acesso*

*Manut. 5678*

Senha de acesso ao menu presets Manutenção

*Corr. Temperatura*

*T1=135 Corre.=+0*

Ajuste de offset da leitura de temperatura, podendo variar de -5 a +5°C.  
Para aumentar pressione 1 e para diminuir pressione 0.

*Na Nb Pe P1 P2*

*o o o o o*

Mostra os estados das entradas de nível alto e baixo , bem como as entrada de pressostato

*Bomba d'agua*

*off*

Teste das saídas , pressione 1 para ligar e 0 para desligar , proceda de forma análoga para as demais saídas

Para sair deste menu pressione a tecla **Anula** .

## Programas :

Todos os programas são configurados de forma análoga . Mostraremos a seguir a seqüência para um determinado programa . No menu presets selecione F2 , programação de pacotes e teremos :

*P. Cam. Externa*

*2.50*

Que é a pressão de trabalho da câmara externa para este programa  
(Não aparecerá essa tela se for configurado para pressostato)

*P. Cam. Interna*

*2.30*

Que é a pressão de trabalho da câmara interna para este programa  
(Não aparecerá essa tela se for configurado para pressostato)

*T. Esterilização*

134

Que e a temperatura de esterilização para este programa

*Tempo de esteriliza*

15

Que é o tempo de esterilização para este programa

*Tempo de Secagem*

20

Que é o tempo de secagem para este programa

*Tempo Desc/Resf*

00

Que é o tempo de descompressão / resfriamento para este programa ( opcional )

*Pré Vácuo ?*

sim

Que indica se este programa tem ou não a fase de pré vácuo . Para alterar a opção pressione a tecla 0

Para finalizar a introdução dos presets pressione a tecla **Anula** .

### Iniciando Ciclo :

Estando o equipamento ligado , o controle do nível de água do gerador de vapor é efetuado automaticamente , bem como o controle de pressão da câmara externa .

Para iniciar um ciclo de esterilização basta pressionarmos a tecla **F1** e teremos :

*Iniciar Programa*

numero ?

Digite um número de 1 a 8 correspondente ao programa desejado ou pressione a tecla **Menu** para exibição do número de todos os programas possíveis. Para cancelar esta opção pressione a tecla **Anula** . Portanto teremos :

*[1]-Pgm Pacotes*

*[2]-Pgm Instrum.*

[3]-Pgm Liquido  
[4]-Pgm B.Dick

[5]-Pgm Superfi.  
[6]-Pgm Termo S

[7]-Pgm Usr. 1  
[8]-Pgm Usr. 2

Digitando o número do programa escolhido teremos (as portas precisam estar fechadas) :

*Aguarde Inicio*  
*Pgm Pacotes*

Caso a pressão da câmara externa não esteja no valor de trabalho , o display mostrará o valor atual da mesma, e só entrará em processo , quando o valor programado for atingido ( isto só é valido para equipamento com transdutor de pressão ) .

*Aguarde atingir*  
*Pressão Ext 0.76*

Indica que a câmara externa ainda não atingiu pressão de trabalho . Assim que a mesma for atingida o ciclo prosseguirá . Para o caso de pressostato, o ciclo iniciará automaticamente.

### Abortando um Ciclo:

Para abortar um ciclo de esterilização, pressione a tecla **Anula** e teremos:

*Aguarde zerar*  
*C.int 2.02 bar*

se for pressostato:

*Aguarde zerar*  
*C.int T=01:48*

Indicando que a pressão da câmara interna está sendo retirada através da bomba de vácuo, até chegar a zero quando o processo estará finalizado (para pressostato, será finalizado ao fim do tempo determinado) . Neste momento o bip sonoro permanece constante até que a tecla Menu seja pressionada.

Caso não tenhamos transmissor de pressão, ao abortarmos o ciclo, será feito vácuo por 3 minutos.

**Lista de Presets e Valores de Fabrica :**

**Presets Gerais :**

Display	Valor de Fabrica	Função
PreVac Pressão 1	0.80	Primeiro valor de pressão para pré vácuo pulsante ( Só para sistemas c/ transdutor )
PreVac Pressão 2	0.80	Segundo valor de pressão para pré vácuo pulsante ( Só para sistemas c/ transdutor )
PreVac Vacuo 1	0.72	Primeiro valor de vácuo para pré vácuo pulsante ( Só para sistemas c/ transdutor )
PreVac Vacuo 2	0.72	Segundo valor de vácuo para pré vácuo pulsante ( Só para sistemas c/ transdutor )
PreVac Vacuo 3	0.72	Terceiro valor de vácuo para pré vácuo pulsante ( Só para sistemas c/ transdutor )
Tempo P.Vacuo Vc	00	Tempo em minutos para vácuo na fase de pré vácuo por tempo ( Para sistema sem transdutor )
Tempo P.Vacuo Pr	00	Tempo em segundos para pressão na fase de pré vácuo por tempo ( Para sistema sem transdutor )
Pulso Ext. P.Vac	00	Número de repetições extras da primeira fase do ciclo de pré vácuo
Tempo Purga ON	03	Tempo em segundos que a válvula de purga fica aberta
Tempo Purga OFF	10	Tempo em segundos que a válvula de purga fica fechada
Senha de Acesso	1234	Senha de acesso do sistema
Correção Temperatura	0	Offset de leitura de temperatura
Na Nb Pe P1 P2	—	Mostra estado das entradas . Na=Nivel Alto , Nb=Nivel Baixo , Pe=Pressostato câmara externa , Pi=Pressostato câmara interna
Bomba d´agua off	-	Liga/desliga saída da bomba d´agua ( Pressione "0" para ligar e "1" para desligar )
Bomba de Vácuo off	-	Liga/desliga da bomba de vácuo
Resistencias off	-	Liga/desliga resistências de aquecimento
Entrada de Ar off	-	Liga/desliga válvula de entrada de ar
V. Esterilização off	-	Liga/desliga válvula de esterilização
V. Desc. / Resf. off	-	Liga/desliga válvula de resfriamento
V. Purga off	-	Liga/desliga válvula de purga

**Programas de Esterilização :**

	Pressão Câmara Externa	Pressão Câmara Interna	Temperatura de Esterilização	Tempo de Esterilização	Tempo de Secagem	Tempo de Desc / Resf	Pré Vácuo
Pacotes	2.50	2.00	134	10	25	4	Sim
Instrumental	2.50	2.20	134	8	15	4	Sim
Líquidos	1.50	1.20	121	30	2	10	Não
Bowie Dick	2.50	2.20	134	3	4	4	Sim
Superfícies	2.50	2.20	134	5	10	4	Sim
Termo Sensíveis	1.50	1.20	121	30	20	4	Sim
Usuário 1	1.50	1.20	121	30	20	4	Sim
Usuário 2	2.50	2.20	134	8	20	4	Sim

**Especificações :**

Alimentação : 220 Vac +/- 10% ( 110 Vac sob pedido ) .

Consumo : 10 W .

Display LCD de 2 linhas de 16 caracteres com "Back Light"

Saída para impressora serial , 9600 bps , 40 colunas .

Teclado em policarbonato com 15 teclas .

Uma entrada para leitura de temperatura tipo PT100 ( 0 a 225°C ) .

Uma entrada para transdutor de pressão 4 - 20 mA ( -1 a 3 bar ou -1 a 5 bar ) com alimentação em 24 Vcc.

Uma entrada para transdutor de pressão 4 - 20 mA ( -1 a 3 bar ou -1 a 5 bar ) com alimentação em 24 Vcc .

Duas entradas para sinal de eletrodos de nível alto e baixo.

Duas entradas para micro de porta (lado limpo e lado contaminado)

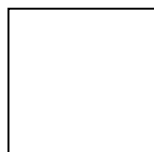
Sete saídas com relê para 1A ( 110 ou 220 Vac ) , protegidos individualmente pôr fusíveis . Estas saídas são utilizadas para comando das diversas partes da máquina .

Dimensões : 90 x 90 x 145 mm ( L , A , P )

Peso : 1,5 Kg

Rasgo para o controlador:

90mm



90mm



Exemplo de registro em impressora :

```
AMCP Eletronica
Controlador MCA-65 r.3.6
DATA: 01/04/15
HORA: 15:51:39

Iniciando Ciclo
Programa Bowie Dick
DATA: 01/04/15
HORA: 15:52:40

Lote: 00000001
Ciclo: 0000000001
Autoclave: 01

Tempo T1 P(int) P(ext)
***** Pre-Vacuo *****
00:00 62 -0.58 4.07
00:01 62 0.36 3.78
00:02 62 0.03 3.74
00:03 62 0.11 3.74

***** Aquecendo *****
00:03 62 -0.72 3.74

*** Uniformizando ***
00:03 134 2.54 3.85
00:04 135 2.54 3.85

*** Esterilizando ***
00:04 134 2.55 3.85
00:05 134 2.26 3.48
00:06 134 2.26 3.48
00:07 135 2.26 3.48
00:08 135 2.25 3.47

*** Descarga/Resfria **
00:08 135 2.25 3.47
00:09 95 1.20 3.47
00:10 95 0.91 3.47
00:11 95 0.92 3.48
00:12 85 0.61 3.47

***** Secando *****
00:12 85 0.61 3.47
00:13 65 -0.64 3.31
00:14 65 -0.64 3.49
00:15 56 -0.63 3.49
00:16 46 -0.63 3.49

----- FIM DE CICLO -----
DATA: 01/04/15
HORA: 16:08:41

Op.: _____
Sup.: _____
```



