

-----COPYRIGHT

Nenhuma parte desta publicação deve ser reproduzida, transmitida, transcrita, armazenada em sistemas de recuperação, ou traduzida para alguma língua ou linguagem de computador, em nenhuma forma ou por meios eletrônicos, mecânicos, magnéticos, ópticos, químicos, manual ou qualquer outro, sem autorização por escrito da METALTECH.

-----DISCLAIMER:

O Carb PC é um Controlador de Processo e deve ser usado pelo operador industrial subordinado a direção. Marathon Monitors Ind. não é responsável por nenhum produto, processo, dano ou prejuízo ocorrido quanto ao uso do Carb PC. Marathon Monitors não faz representações ou garantias com respeito a----- implicando garantia ou mercantabilidade ou conveniência para propósitos particulares.

INDICE

CONVENÇÕES	1
1.0 INSTALAÇÃO	3
1.1 PREPARAÇÕES PARA INSTALAÇÃO	3
1.2 MONTAGEM/ REMOÇÃO NO PAINEL	3
1.3 TERMOPARES E OUTROS SINAIS ELETRICOS	3
1.4 DISPOSITIVOS DE CONTROLE	4
1.5 REGISTRADORES GRÁFICOS	5
1.6 INTERFACE COM COMPUTADOR	5
1.7 ALARME	5
1.8 ESPECIFICAÇÕES	5
2.0 CONEXÕES ELÉTRICAS	9
2.1 ALIMENTAÇÃO AC	9
2.2 CONEXÕES DE CONTROLE	9
2.3 ENTRADAS ANALÓGICAS	10
2.4 SAÍDAS ANALÓGICAS	10
2.5 COMUNICAÇÕES	10
3.0 SET UP DO INSTRUMENTO	13
3.1 INTRODUÇÃO	13

3.2	VERSÃO DO INSTRUMENTO	13
3.3	SENHA DE ENTRADA	13
3.4	LOOP DE CONTROLE	14
3.6	PARÂMETROS DE CONTROLE	15
3.7	MODOS DE CONTROLE	15
3.8	SELEÇÃO DE SAIDAS	16
3.9	ACERTANDO ALARMES	16
3.10	CUIDADOS DA SONDA	17
3.11	DIP SWITCH SETUP	17
4.0	DISPLAY E ENTRADA DE DADOS	19
4.1	DISPLAY DE PROCESSO	19
4.2	AJUSTE DE DISPLAY	20
4.3	LEDS INDICADORES	20
4.4	ENTRADA DE DADOS	22
5.0	OPERAÇÃO	25

I

5.1	FUNÇÕES DO TECLADO	25
5.2	ENTRADA DO SET POINT E DADOS DE ALARME	28
5.3	ENTRADA DE DADOS DO FATOR DE PROCESSO E PARÂMETROS DE CONTROLE	30
5.4	ENTRADA DE DADOS DE CUIDADOS DA SONDA	34
6.0	CALIBRAÇÃO	39
6.1	INFORMAÇÕES	39
6.3	EQUIPAMENTO NECESSÁRIO	41
6.4	PROCEDIMENTOS DE CALIBRAÇÃO	41
	VALORES RECOMENDADOS P/CALIBRAÇÃO	43
	ESCALA DE TERMOPARES USUAL	44
7.0	CALCULOS DA TEORIA DE PROCESSO	45
7.1	CALCULO DA % DE CARBONO	45
7.2	CALCULO DO PONTO DE ORVALHO	47
8.0	CONTROLE DO PID	49
8.2	PROPORCIONAL	49
8.4	DERIVATIVO	50
8.5	EXEMPLO DE CRIAÇÃO DE UM PID	51
8.6	IMPLEMENTAÇÃO DE CONTROLE DO PID NO CARB PC	53
9.0	TERMOS	57
	AUTO LIMPEZA DA SONDA DE OXIGÊNIO	61
	TESTE DIAGNOSTICO DA SONDA DE OXIGÊNIO	65
	1. TESTE DO AR DE REFERÊNCIA	65
	2. TESTE DE IMPEDÂNCIA DO ELETRODO	65
	3. TESTE DO TEMPO DE RESPOSTA DO ELETRODO	66
	A FUNÇÃO DA SENHA	67
	CONEXÕES ELÉTRICAS E VALORES DE PARÂMETROS TÍPICOS O QUAL DEVEM SER USADOS COM UM GUIA	69
	CONTROLE DE SOLENOIDE SIMPLES	71
	CONTROLE DE SOLENOIDE DUPLA	72
	COLOQUE NOS ESPAÇOS EM BRANCO OS PARÂMETROS CORRESPONDENTES PARA O SEU CARB PC	75
	COMUNICAÇÃO	77

CONVENÇÕES

Os seguintes símbolos e normas são usados neste manual e suas definições.

Este símbolo é usado para indicar a presença de 115 VAC ou altas voltagens.

Este é o símbolo de advertência e salienta aos empregados ou equipamentos riscos na segurança pessoal.

Este símbolo salientará notas importantes dos tópicos relativos.

[] Colchetes são usados para indicar uma tecla no painel frontal. Por exemplo [Enter] é usada para representar esta tecla.

X Denota multiplicação

/ Representa divisão

INTRODUÇÃO

As seguintes características são normalizadas para permitir o uso do instrumento nas mais variadas aplicações.

Colocada a não programável controlador único de processo com uma variedade de opções para tipos de controle, cuidados com sensor, e funções de alarme.

O CarbPC pode ser configurado de acordo com suas necessidades específicas.

- Três (3) entradas analógicas, entrada de temperatura, entrada de milivolt do oxigênio e uma entrada auxiliar para aplicações especiais fornecendo informações necessárias para o cálculo do carbono ou ponto de orvalho.

- Duas (2) configurações de controle de processo são usados. Um ou ambos devem ser usados dependendo qual é o controle designado seja de simples ou dupla ação.
- É provido de duas (2) saídas analógicas, cada uma com sinal de 0 à 5 VDC o qual deve ser usada para controle de processo (% C ou ponto de orvalho) ou enviar para um registrador gráfico para fornecer o registro permanente dos estágios do processo.
- Um (1) relê de alarme configurável está disponível como um contato-----
--(closure). Este contato pode ser designado para tocar um alarme (buzina, luz, swich, etc.), baseado em diversas condições do processo, incluindo o atual estágio do processo ou o desvio de processo perante o Set point.
- Um (1) rele é designado como um contato de cuidado da sonda para ser usado quando o ar de queima de fuligem é aplicado para a limpeza da sonda. Estes processos de cuidados da sonda são configurados através do painel frontal para correr automaticamente.
- É provido de uma porta de comunicação o qual ligado a um computador pode recuperar todas as informações sobre o processo também enviar valores de controle para o instrumento.

02

1.0 INSTALAÇÃO

1.1 PREPARAÇÃO PARA INSTALAÇÃO

O CarbPC é planejado para montagem em painel de 1/8" de espessura na norma DIN com abertura frontal de 5.43" quadradas (adaptadores para paineis são disponiveis em ordens de compra especial). Requer 10" livre na parte traseira para passagem dos cabos

Como todo equipamento de estado sólido, o controlador deverá localizar-se distante de calor excessivo, humidade, e vibração (Referencias na Seção 1.8 em especificações). Visto que o aparelho usa LEDs e Display vermelhos, ele deverá localizar-se de forma que os raios solares não interfiram na visibilidade do DISPLAY. O instrumento requer 100/120 VAC ou 200/240 VAC , 50/60 Hz e não deverá estar no mesmo circuito com outros equipamentos que produzam ruídos, como máquinas de indução, motores elétricos grandes etc.

Todos os cabos do instrumento deverá estar separado de todos os cabos de controle.

1.2 PAINEL MONTAGEM/REMOÇÃO

Devido o instrumento usar caixa ventilada, ele não é vedado contra pó ou poeira e deverá sempre ser montado em painel de controle a prova de pó.

Para montar o CarbPC no painel de controle, é necessário fazer um furo de 5.43" quadradas localizado no painel. Esta localização deve conceder um mínimo de 10" de profundidade livre para o instrumento e a associação dos cabos. O CarbPC possui 04 fixadores laterais, um em cada canto, para segurá-lo no lugar. Remova os fixadores antes de coloca-lo no furo cortado no painel. Após a caixa estar no lugar e instalado os fixadores de montagem e apertados através dos parafusos.

ADVERTÊNCIA!!!! Todas conexões/desconexões na parte traseira do painel devem ser feitas com a alimentação desligada da unidade. Todas as placas somente deverão ser instaladas ou removidas com a energia desligada. SÉRIOS RISCOS PODEM OCORRER A PESSOAS E/OU EQUIPAMENTO SE ESTES PROCEDIMENTOS NÃO FOREM SEGUIDOS.

1.3 CABOS DE TERMOPAR E OUTROS SINAIS

Todos os cabos de sinal para o instrumento deverão passar por conduites, separados de qualquer linha AC na área. Inclui cabos de sinal os cabos de termopar, cabo de milivoltagem de oxigênio, e os cabos da saída analógica. Estes providos de imunidade a ruídos e proteção física. Termopares deverão ser cabeados com cabos de extensão com a liga apropriada e com nenhuma terminação em outro instrumento.

NOTA: Como toda compensação de junta fria dos instrumentos, deverá ser usada com EXTREMO CUIDADO quando existir um termopar para ser usado por ambos controladores ou por outro instrumento ao mesmo tempo.

03

1.4 DISPOSITIVOS DE CONTROLE

O CarbPC pode fornecer um simples ON/OFF bem como controle Proporcional através de dois contatos fechados funcionando como CONTROLE DE SAIDA e um sinal de saída de 0 à 5 VDC (SAIDA ANALOGICA). Referências na seção 2.2, 2.4 e 9.0 para mais detalhes sobre as saídas. Apêndice D têm uma amostra dos desenhos dos tipos de ligação comuns de controle.

ON/OFF - Quando o modo de controle é posto em ON/OFF é fornecido um contato fechado (saída de controle #1) para o controle positivo de gás de enriquecimento, se selecionado o modo duplo, ar de diluição (saída de controle #2). Estes contatos são ligados ou desligados unicamente quando está em processo, como comparado com o SETPOINT. Este modo seria tipicamente usado quando o processo é facilmente controlado e o dispositivo de controle é de função simples. (ex. solenoide)

O CarbPC suporta dois tipos de controle proporcional o qual são definidos abaixo.

1) Tempo-Proporcional refere-se para o ajuste do dever-do-ciclo, ou mudando a proporção em Hora-Ligado versus Hora-Desligado. Se o dispositivo de controle tem duas posições (ligado e desligado) este tipo de controle pode ser efetivamente usado. A típica aplicação para tempo-proporcional é de duas válvulas solenoides (dupla), com uma para gás de enriquecimento e outra para ar de diluição.

2) Posição-Proporcional é o ajuste da posição da válvula tanto que através da variação do nível de fluxo permite o controle de processo. Um motor de passo, geralmente é usado para o ajuste da válvula neste tipo de controle.

O CarbPc dispõe de muitos outros caminhos para usar sobre métodos de controle. Seções 3.7 e 5.3 tem os detalhes para colocação dos Modos de Controle. Algumas aplicações típicas para os métodos proporcionais são:

*Aplicação de GÁS DE ENRIQUECIMENTO / AR DE DILUIÇÃO: Coloque o modo de controle para tempo proporcional duplo. Este ajuste fornece para a SAIDA DE CONTROLE #1 (gás) estar no extremo da escala de controle (100%) é a SAIDA DE CONTROLE #2 (ar) estar no outro extremo da escala de controle (-100%). Ambos são desligados no meio do ponto (0%) da escala de controle.

*POSICIONANDO O MOTOR: Coloque o modo de controle na posição-proporcional. SAIDA DE CONTROLE #1 dirigirá o motor na direção aberto, SAIDA DE CONTROLE #2 na direção fechado.

Lembre-se, são apenas duas as aplicações típicas sobre os métodos de controle do CarbPC. Por favor ligue para o seu representante MMI ou para a engenharia de aplicação sobre questões concentradas no seu sistema em particular.

04

1.5 REGISTRADORES GRÁFICO

Se for usado um registrador gráfico, ele deve ter uma entrada na escala de 0 à 5 VDC. A localização ideal para o registrador é adjacente ao instrumento, mas deve ser localizado remotamente se os cabos de ligação são adequadamente shieldados. (veja seção 1.3 para maiores informações em cabos de sinal) Cabos muito longos que saem da saída do registrador requerem terminal resistivo (2K ohms ou mais) até o comando final para diminuir os efeitos de ruídos aparentes. Para um melhor resultado, a entrada do registrador deverá ser isolada do terra.

1.6 INTERFACE PARA COMPUTADOR

Se o seu sistema utilizar a capacidade de comunicação digital RS-422 do CarbPC muitas considerações devem ser feitas. Os cabos de comunicação devem ser apropriados, os endereços dos instrumentos devem ser designados e colocados, e a saída para computador deve ser devidamente configurada. Referências no Apêndice F "Comunicações" para maiores detalhes. Valiosos dados podem ser obtidos usando o sistema MMI Process Master em comunicação com o CarbPC. Especialmente quando mais do que um CarbPC é usado ou outro instrumento MMI são conectados no computador. Veja com o seu representante de vendas MMI para maiores detalhes.

1.7 ALARMES

Um contato de alarme configurado pelo usuário está disponível para ligação apropriada ao sistema projetado. Este contato pode ser ligado em diferentes aplicações, o qual são determinadas pela configuração (veja seção 5.2 para detalhes).

1.8 ESPECIFICAÇÕES

Dimensões	5.63"L X 5.63"A X 10.5"P
Peso	04 Kilos
Temperatura Ambiente	0 à 130 F
Humidade	0 à 85% não-condensando

Tensão de Linha 85 à 140 VAC, 50/60 Hz
 190 à 250 VAC, 50/60 Hz.

05

Requisitos para Corte do Painel	5.43"L x 5.43"A
Impedância da Entrada Auxiliar	10K ohms
Impedância da Entrada de Oxigênio	22M ohms
Escala da Entrada Auxiliar e Oxigênio	0 à 2000 mVDC
Saidas Analógicas pelo usuário	Duas saidas de 0 à 5VDC selecionáveis
Saidas de Controle Tempo-Proporcional ou Posição-Proporcional	Dois Triacs de saída selecionáveis para cional
Saida de Alarme alarmes de processo	Um Triac de saída selecionável para
Saida de Cuidados da Sonda queima de fuligem da Sonda	Um Triac selecionável pelo usuário para
Triacs de Saida	1 A, 125/240 máximo (fusível de 1A)
Constantes PID	Banda Proporcional 1 à 9999% da escala Reset 0 à 99.99 RPM Rate 0 à 9.99 minutos Tempo de Ciclo 0 à 250 segundos Load Line 0 à 100%
Set Point	0 à 2.50
Escala do Sinal de Entrada	-10 à +64 mV
Escala do Sinal de Display	-300 à 3500 (+-4) Dependendo do Tipo de Termopar

Tipos de Termopar
aceitáveis

- Linear
- B: Platina 30% Rhodio vs. Platina 6% Rhodio
- C: Tungstenio 5% vs. Tungstenio 26%
- E: Chromel-Constantan
- J: Ferro-Constantan
- K: Chromel-Alumel
- N: Niquel 14,2% Cromo 1,4% vs.
Niquel 4,4% 0,1% Magnésio
- NNM : Niquel vs. Niquel 18% Molibidénio
- R: Platina vs. Platina 13% Rhodio
- S: Platina vs. Platina 10% Rhodio

Interface Serial Full/Half Duplex, Com/Sem Paridade, Pro-
tocolo MMI e emulação parcial BC-560

2.0 LIGAÇÕES ELÉTRICAS

2.1 ALIMENTAÇÃO AC

O CarbPC requer 100/120 ou 200/240 VAC @ 1 A para fonte de alimentação ligada como se segue:

FASE (L1)	- TBA-1
NEUTRO	- TBA-2
ATERRAMENTO	- TBA-3

2.2 LIGAÇÃO DO CONTROLE

* NOTA: O uso de relês de isolação em toda ligação 115 VAC para o CarbPC e FORTEMENTE RECOMENDADA, esta prática deverá ser seguida se as ligações elétricas do CarbPC forem feitas sem a assistência da METALTECH / MARATHON.

CONTROLE DIRETO	- TBA-4
CONTROLE REVERSO	- TBA-5
CONTROLE COMUM	- TBA-6
ALARME N/A	- TBA-10
ALARME COMUM (ALT COMUM)	- TBA-8
QUEIMA DE FULIGEM DA SONDA, CONTATO N/A	- TBA-9
QUEIMA DE FULIGEM DA SONDA, COMUM	- TBA-8

2.3 SAIDAS ANALÓGICAS

O CarbPC permite a entrada de três sinais analógicos. As ligações para estes são feitas pela parte traseira do painel. A primeira entrada é para o termopar da sonda, a segunda para os milivolts de oxigênio da sonda, e a terceira opcional é usada para entrada de sinais de voltagem ou miliamperagem.

ENTRADA # 1 (POSITIVO)	- TBB-1
ENTRADA # 1 (NEGATIVO)	- TBB-2
ENTRADA # 2 (POSITIVO)	- TBB-3
ENTRADA # 2 (NEGATIVO)	- TBB-4
ENTRADA # 3 (POSITIVO)	- TBB-5
ENTRADA # 3 (NEGATIVO)	- TBB-6

2.4 SAIDAS ANALOGICAS

Duas saidas analógicas isoladas e separadas são fornecidas como se segue:

SAIDA ANALOGICA # 1 +	- TBB-9
SAIDA ANALOGICA # 1 -	- TBB-10
SAIDA ANALOGICA # 2 +	- TBB-11
SAIDA ANALOGICA # 2 -	- TBB-12

2.5 COMUNICAÇÕES

O buss de comunicação é o protocolo half-duplex RS-422. (Referências no Apêndice F em "Comunicações"). Se as comunicações do instrumento são usadas na porta HOST, deverá estar ligado para o HOST do computador. As posições dos terminais são como as listadas:

PORTA HOST :

RX +	- TBB-13
RX -	- TBB-14

DESENHO DO PAINEL TRASEIRO DO CARBPC

3.1 INTRODUÇÃO

O CarbPC deve ser configurado para sua aplicação específica pela entrada de dados através do teclado frontal do instrumento. Estas informações serão gravadas em memória não-volátil. A maior parte das configurações de entrada é usando a tecla <PR.FACT/CTL.PAR> e a tecla <PROBE CARE>. Para iniciar o processo de configuração é necessário primeiro obter um bom entendimento de sua aplicação particular. As peças individuais do equipamento em seu sistema de controle de processo determinarão quais os valores serão selecionados na configuração dos parâmetros do CarbPC.

3.2 VERSÃO DO INSTRUMENTO

A versão do instrumento é determinada pelo chip programado localizado dentro do instrumento. A versão do instrumento de ser vista primeiro quando o CarbPc é ligado. C_Pc será mostrado na janela de cima e o número da versão na janela de baixo. Esta mensagem sempre aparecerá por poucos segundos, então o display retornará ao modo normal. Esta mensagem também deve ser acessada pela dupla função das teclas de <DISPLAY> - <LEFT ARROW>. (veja seção 5.1 Funções do Teclado)

3.3 SENHA DE ENTRADA

O seu CarbPC deverá chegar da METALTECH / MARATHON sem nenhuma senha de entrada. Isto quer dizer que com um simples toque na tecla <ENTER> limpará qualquer ocorrência para a passagem do OK. Quando a passagem estiver pronta será mostrado no display, pressionando qualquer tecla e determinado a função nível de trava. (veja seção de OPERAÇÃO 5.3 para mais detalhes) Se a senha esta inibida, você deverá saber a ordem para limpa-la no painel frontal. A função de senha deve sempre . Para este procedimento veja apêndice C.

3.4 LOOP DE CONTROLE

O loop de controle do CarbPC é influenciado pelas entradas, pelos parâmetros de controle, pelo modo de controle e pelas saídas. De todas estas variáveis, somente os parâmetros de controle e o modo de controle são

selecionáveis pelo painel frontal. As entradas e saídas são somente ajustadas pelo tipo. Isto quer dizer que as entradas podem variar de acordo com o dispositivo de medição do processo (sonda de oxigênio), e as saídas controlarão somente os dispositivos que estão ligados nelas. Simplesmente coloque, uma agente externo ao CarbPC que possa ter uma grande influência, bem como o instrumento possa controlar. Todas as variáveis discutidas são importantes para facilitar o controle de um processo e cada uma delas deve ser considerada quando for ajustar o seu CarbPC.

3.5 SELEÇÃO DE ENTRADA

Os seguintes parâmetros influenciam as entradas do CarbPC:

TC - Vamos saber no instrumento qual é o tipo de termopar ligado na entrada analógica # 1

CJC - Deve ser "yes" se é usado cabo de termopar e se algum outro tipo então "lin" é selecionado para TC

dEGC - Deveria estar ajustado para "no" para leitura em graus Fahrenheit

CO C - Determina se a entrada # 3 será usada como uma %CO no cálculo do carbono. Ajuste para "no" se você não tiver ligação na entrada #3

3.6 PARÂMETROS DE CONTROLE

Os " parâmetros de controle " (também admitidos com um P.I.D.) são um ajuste dos parâmetros do instrumento o qual determina os valores da ação de controle do CarbPC. Quando o CarbPC é colocado no modo "Auto" ele automaticamente calculará o controle de ação exigido na condição de manter as variáveis de processo no SET POINT. Esta ação de controle é a porcentagem de saída. Em outras palavras a ação de controle em dado momento é alguma porcentagem do controle total disponível (100%). Na condição para calcular a porcentagem de saída, o instrumento utiliza uma fórmula complexa o qual tem

diversas variáveis que podem ser ajustadas pelo painel frontal. Estes parâmetros são:

Pb - Banda Proporcional, rES - Reset, rAt - rate, and CyC - Tempo de Ciclo. (Para uma discussão mais profunda sobre controle do PID veja seção 8.0. Para exemplos de valores de partida veja apêndice D.)

3.7 MODO DE CONTROLE

A seleção dos modos de controle determina qual o tipo de resposta elétrica dará lugar no painel traseiro baseado no cálculo da porcentagem de saída. O CarbPC têm dois contatos normalmente fechados para 115 VAC e uma saída analógica que fornece de 0 a 5VDC. Como estas saídas devem ser usadas diretamente no tipo de dispositivo o qual eles estão ligados. Em outras palavras os dispositivos de controle determinam qual o modo de controle deve ser selecionado. (Veja seção 1.4 e Apêndice D para maiores informações em dispositivos de controle e típicos modos de controle e na seção 5.3 para seleção do modo de controle.)

3.8 SELEÇÃO DE SAÍDA

Os seguintes parâmetros do instrumento influenciam as saídas:

HIPO - Ajusta o limite superior da porcentagem de saída. Não importa qual é o valor calculado como porcentagem de saída, não será permitido exceder o valor do HIPO.

LOPO - Ajusta o limite inferior da porcentagem de saída

AO 2 - Saída Analógica #2 é uma saída de 0 a 5 VDC. Quando preciso, esta saída pode ser configurada para controle baseada no cálculo da porcentagem de saída. Quando é selecionada a opção "PO" o 0 à 5 VDC

correspondem aos extremos superior e inferior das escalas de porcentagem de saída. No modo simples 0%= 0 volts e 100%= 5 volts, quando no modo duplo -100= 0 volts e 100= 5 volts.

3.9 AJUSTE DE ALARMES