


PCT-410E *plus* Ver.04

CONTROLADOR E INDICADOR DIGITAL DE PRESSÃO


Bloqueio de funções



Desligamento das funções de controle



Programação em série



Sistema supervisão



Grau de proteção


 C US
E251415

PCT410E-05T-14662

ADVERTÊNCIA



ANTES DA INSTALAÇÃO DO CONTROLADOR RECOMENDAMOS QUE SEJA FEITA A LEITURA COMPLETA DO MANUAL DE INSTRUÇÕES, A FIM DE EVITAR POSSÍVEIS DANOS AO PRODUTO.



PRECAUÇÃO NA INSTALAÇÃO DO PRODUTO:

Antes de realizar qualquer procedimento neste instrumento, desconecte-o da rede elétrica; Certificar que o instrumento tenha uma ventilação adequada, evitando a instalação em painéis que contenham dispositivos que possam levá-lo a funcionar fora dos limites de temperatura especificados;

Instalar o produto afastado das fontes que possam gerar distúrbios eletromagnéticos, tais como: motores, contadora, relés, eletroválvulas, etc;



SERVIÇO AUTORIZADO:

A instalação ou manutenção do produto deve ser realizado somente por profissionais qualificados;



ACESSÓRIOS:

Utilize apenas acessórios originais Full Gauge Controls.

Em caso de dúvidas, entre em contato com o suporte técnico.

POR ESTAR EM CONSTANTE EVOLUÇÃO, A FULL GAUGE CONTROLS RESERVA-SE O DIREITO DE ALTERAR AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NO MANUAL A QUALQUER MOMENTO, SEM PRÉVIO AVISO.

1. DESCRIÇÃO

O **PCT-410E *plus*** é um controlador de pressão para ser utilizado em centrais de refrigeração que necessitem de controle nos seus estágios de sucção e descarga.

Ele possui 7 saídas para controle: 5 saídas digitais, 1 saída de alarme e 1 saída analógica para controle proporcional via inversor de frequência. Ele também conta com 3 entradas: uma entrada para sensor de pressão tipo 4 a 20mA, uma entrada para sensor de temperatura tipo NTC e uma entrada digital. Trabalhando em pares, ele é capaz de controlar até 5 ventiladores e 5 compressores ao mesmo tempo. Através da comunicação remota entre os controladores de sucção e descarga obtém-se um controle mais preciso e seguro do processo.

Versátil, gerencia o acionamento das cargas em modo linear, rodízio, capacidades e em modo individual. E através da saída serial RS-485, permite comunicação com o software SITRAD para gerenciamento da instalação via internet.

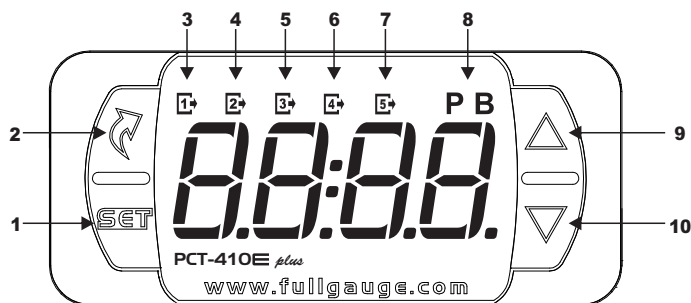
2. APLICAÇÃO

- Para uso no controle de processos de refrigeração utilizado tanto em racks de compressores (sucção) como em banco de ventiladores (descarga).

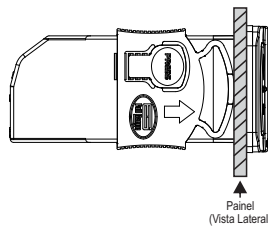
3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- Alimentação: 12Vdc 250 mA
- Faixa de controle de pressão: 0 a 850 psi / 0 a 58.6 bar (faixa de operação do sensor configurável pelo usuário)
- Sensores disponíveis para aquisição: SB69-200A* (0 a 200 psi / 0 a 13,8 bar)
SB69-500A* (0 a 500 psi / 0 a 34,4 bar)
SB69-850A* (0 a 850 psi / 0 a 58,7 bar)
*Sensores vendidos separadamente
- Resolução de pressão: 0,1 bar / 1 psi
- Sensores de temperatura disponíveis para aquisição: SB41* (-50 a 105°C)
SB59* (-50 a 200°C)
*Sensores vendidos separadamente
- Resolução de temperatura: 0,1°C entre -10 e 100°C, e 1°C no restante da faixa
1°F em toda a faixa
- Corrente máxima por saída: OUT1 a OUT5 - 1A/250Vac
ALARM - 3A/250Vac
- Corrente máxima na saída analógica: 10mA
- Temperatura de operação do controlador: 0 a 50°C
- Umidade de operação: 10 a 90% UR (sem condensação)
- Entrada digital: Tipo contato seco configurável
- Saídas de controle:
DIGOUT1 – Saída 1 de controle digital
DIGOUT2 – Saída 2 de controle digital
DIGOUT3 – Saída 3 de controle digital
DIGOUT4 – Saída 4 de controle digital
DIGOUT5 – Saída 5 de controle digital
ALARM – Saída digital de alarme
ANOUT – Saída analógica de 0~10Vdc
- Dimensões do produto: 76 x 34 x 77 mm (LxAlxP)
- Dimensões do recorte para fixação do instrumento: 71 ± 0,5 x 29 ± 0,5 mm (vide item 5)

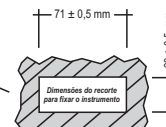
4. INDICAÇÕES E TECLAS



5. INSTALAÇÃO - PAINEL E CONEXÕES ELÉTRICAS



Painel (Vista Lateral)



Painel (Vista Frontal)

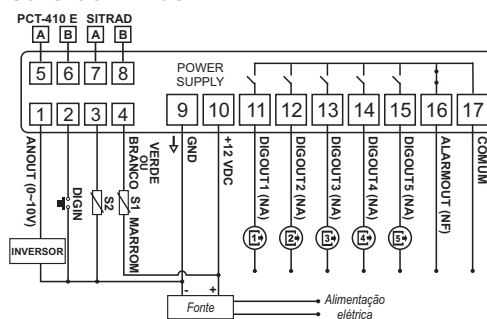
ATENÇÃO

PARA INSTALAÇÕES QUE NECESSITEM DE VEDAÇÃO CONTRA LÍQUIDOS, O RECORTE PARA INSTALAÇÃO DO CONTROLADOR DEVE SER NO MÁXIMO DE 70,5x29mm. AS TRAVAS LATERAIS DEVE SER FIXADAS DE MODO QUE PRESSIONE A BORRACHA DE VEDAÇÃO EVITANDO INFILTRAÇÃO ENTRE O RECORTE E O CONTROLADOR.

IMPORTANTE

PARA EVITAR DANOS AOS BORNES DE CONEXÃO DO INSTRUMENTO O USO DAS FERRAMENTAS CORRETAS É IMPRESCINDÍVEL:
⊖ CHAVE DE FENDA 3/32" (2,4mm) PARA AJUSTE NOS BORNES DE SINAL;
⊕ CHAVE PHILLIPS #1 PARA AJUSTE NOS BORNES DE POTÊNCIA;

Conexão 12 Vdc



LIGAÇÃO ELÉTRICA DO TRANSDUTOR:

Marrom: 12Vdc
Verde ou Branco: 4~20mA
S1 - Sensor de pressão
S2 - Sensor de temperatura

6. OPERAÇÕES

6.1 Mapa do Menu Facilitado

Apertando a tecla **Set**, é possível navegar através dos menus de função. Abaixo veja o mapa das funções:

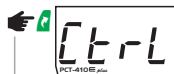
AJUSTE DE SETPOINT DE PRESSÃO



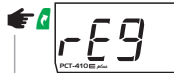
BLOQUEIO DE FUNÇÕES



DESLIGAMENTO DAS FUNÇÕES DE CONTROLE



VISUALIZAÇÃO MÁXIMOS E MÍNIMOS



REINICIAR VALORES DE MÁXIMOS E MÍNIMOS



SAIR DO MENU



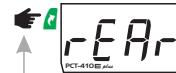
SELEÇÃO DE FUNÇÕES



VISUALIZAÇÃO DE HORÍMETROS



REARME DE SISTEMA



VISUALIZAÇÃO DE MEDIDAS



1	Tecla Set
2	Tecla de menu facilitado
3	Led de indicação (saída digital 1 ligada/desligada)
4	Led de indicação (saída digital 2 ligada/desligada)
5	Led de indicação (saída digital 3 ligada/desligada)
6	Led de indicação (saída digital 4 ligada/desligada)
7	Led de indicação (saída digital 5 ligada/desligada)
8	Led de indicação (unidade de pressão: psi/ bar)
9	Tecla aumenta
10	Tecla diminui

6.2 Mapa de teclas facilitadas

Quando o controlador estiver exibindo a pressão, as seguintes teclas servem de atalho para as seguintes funções:

	Toque curto: Visualização máximos e mínimos [rE9] .
	Toque curto: Visualização de medidas/processo [nEAS] .
	Toque longo: Ajuste de setpoint diurno de pressão.
	Toque curto: Acesso ao menu facilitado.
	Toque curto: Entra na seleção de funções.

6.3 Operações básicas

6.3.1 - Bloqueio de funções [LOE]

Por motivos de segurança este controlador disponibiliza o recurso de bloqueio de funções. Com essa configuração ativada, os parâmetros estão protegidos contra alterações indevidas. Entretanto, os mesmos podem ser visualizados.

Nesta condição, ao tentar alterar esses valores será exibida a mensagem [LOE] no display. Para efetuar o bloqueio das funções é preciso, em primeiro lugar, ajustar o parâmetro "[F43] - Tempo para bloqueio de funções" com um valor superior a 14 (abaixo do valor 15, é exibido [no] corresponde a não permitir o bloqueio das funções). Com a tecla  (toque curto), selecione [LOE], em seguida pressione  (toque curto); após mantenha pressionada a tecla  até aparecer [LOE]. Ao soltar a tecla, exibirá a mensagem [On]. Para desbloquear, desligue o controlador e volte a ligá-lo com a tecla  pressionada. Mantenha a tecla pressionada até que a mensagem [LOE] apareça. Ao solta-lá, a mensagem [OFF] será exibida no display.

6.3.2 Desligamento das funções de controle [LErL]

Com o desligamento das funções de controle, o controlador passa a operar apenas como um indicador de pressão/temperatura e as saídas digitais e analógica permanecem desligadas.

A forma de operação do desligamento das funções de controle depende da configuração do parâmetro "[F44] - Desligamento das funções de controle":

- [0] Não permite o desligamento das funções de controle.
 - [1] Permite ligar e desligar as funções de controle somente se as funções estiverem desbloqueadas.
 - [2] Permite ligar e desligar as funções de controle mesmo se as funções estiverem bloqueadas.
- Acesse esta função através do menu facilitado [LErL] pressionando  para selecioná-lo. Logo, aparecerá a mensagem [LErL][OFF]. Com as funções de controle desligadas, a exibição da pressão do sistema irá alternar com a mensagem [OFF]. Para religar as funções de controle, basta fazer o mesmo procedimento feito para o desligamento, selecionando com a tecla  (toque curto). Assim que o usuário apertar a tecla  irá aparecer a mensagem [LErL][On].

NOTA: Ao religar as funções de controle, o **PCT-410E** *plus* respeitará o valor configurado na função "[F29] Tempo mínimo entre acionamentos.

6.3.3 Ajuste de setpoint [SEt]

Para entrar no modo de ajuste de setpoint de pressão (Função C05). Operação disponível somente caso o tipo de controle não seja individual (C01 = 0, 1, 2, 3). Ajuste o novo valor de setpoint com as teclas  ou  e pressione a tecla  (toque curto) para salvar o valor.

6.3.4 Exibição mínimos e máximos [rE9]

Nesse modo de exibição, pode-se visualizar os mínimos e máximos valores medidos / calculados pelo controlador. A seleção da informação de máximo e mínimo a ser exibida é realizada através das teclas  ou .

As informações disponíveis são as seguintes: [PrES] (pressão) → [LEnP] (temperatura) → [SEtE] (temperatura de gás saturado) → [SESH] (temperatura de superaquecimento/sub-resfriamento) → [dENR] (demanda).

Ao selecionar a informação desejada, basta esperar alguns segundos para que o valor mínimo e o valor máximo medidos/calculados sejam exibidos. Os valores são reiniciados caso o controlador seja desligado. Depois de exibidas as informações, a mensagem indicando qual informação foi selecionada anterior é brevemente exibida. Caso se deseje reiniciar os registros de máximos e mínimos da informação selecionada, pressione a tecla  (toque curto). Caso nenhuma tecla seja pressionada, a mensagem [---] é exibida e o instrumento retorna para a exibição de pressão.

OBS: Caso não haja registros, será exibido no display as mensagens [---] e [---].

6.3.5 Reiniciar valores de máximos e mínimos [LErE]

Essa opção reinicia todos os registros de máximos e mínimos dos valores medidos/calculados pelo controlador. Para reiniciar os valores de máximos e mínimos, pressione a tecla  (toque curto) para selecionar.

6.5 Tabela de parâmetros

6.5.1Parâmetros gerais do sistema [Func]

Fun	Descrição	psi/°C				bar/°F			
		Min	Máx	Unid	Padrão	Min	Máx	Unid	Padrão
[F01]	Limite inferior de pressão do sensor 1 (Pressão à 4 mA)	0	850	psi	0	0	58,7	bar	0
[F02]	Limite superior de pressão do sensor 1 (Pressão à 20 mA)	0	850	psi	500	0	58,7	bar	34,4
[F03]	Offset de pressão (sensor 1)	-5	5	psi	0	-0,3	0,3	bar	0
[F04]	Habilitação do sensor de temperatura	OFF	ON	-	OFF	OFF	ON	-	OFF
[F05]	Offset de temperatura (sensor 2)	-5	5	°C	0	-9	9	°F	0
[F06]	Alarme de pressão baixa	0	850	psi	-1	0	58,7	bar	-0,1
[F07]	Alarme de pressão alta	0	851	psi	851	0	58,7	bar	58,7
[F08]	Histerese dos alarmes de pressão	1	20	psi	1	0,1	1,4	bar	0,1
[F09]	Alarme de temperatura baixa(1)	-50,1	200	°C	-50,1	-58	392	°F	-58
[F10]	Alarme de temperatura alta(2)	-50	200,1	°C	200,1	-58	392	°F	392
[F11]	Temperatura de superaquecimento/ sub-resfriamento critico(1)	-0,1	50	°C	-0,1	-1	90	°F	-1
[F12]	Temperatura de superaquecimento/ sub-resfriamento baixo(1)	-0,1	50	°C	-0,1	-1	90	°F	-1
[F13]	Temperatura de superaquecimento/ sub-resfriamento alto(2)	0	50,1	°C	50,1	0	90	°F	90
[F14]	Histerese dos alarmes de temperatura	0,3	20	°C	5	1	36	°F	1
[F15]	Tempo de validação de alarmes	0	999	seg	0	0	999	seg	0

6.3.6 Exibição de medidas [nEAS]

Nesse modo de exibição, pode-se visualizar os valores medidos/calculados atuais do controlador. A seleção da informação de medida a ser exibida é realizada através das teclas  ou . As informações disponíveis são as seguintes: [PrES] (pressão)→ [LEnP] (temperatura)→ [SEtE] (temperatura de gás saturado)→ [SESH] (temperatura de superaquecimento/sub-resfriamento)→ [dENR] (demanda) → [R-o] (percentual de saída analógica).

Depois da informação desejada ter sido selecionada, o controlador irá exibi-la continuamente por até 15 segundos caso nenhuma tecla seja pressionada. Caso a informação selecionada não esteja disponível, a mensagem [nR] será exibida na tela. Finalmente a mensagem [---] é exibida e o instrumento retorna para a exibição de pressão.

6.3.7 Rearme do controlador [rERr]

Caso o número máximo de rearmes automáticos tenha sido atingido, o controlador fica travado em condição de alarme de intertravamento. Essa opção permite rearmar o controlador, caso nenhuma condição de alarme esteja presente no sistema. Essa opção também permite rearmar o controlador caso haja algum alarme remoto.

6.3.8 Visualização de horímetros [Hour]

Nesse modo de exibição, pode-se visualizar o número de horas e minutos que cada saída digital permaneceu ligada. Também é possível visualizar o tempo que a saída analógica permaneceu ligada. Para selecionar o horímetro da saída a ser exibida, utiliza as teclas  ou :

[SE01] → [SE02] → [SE03] → [SE04] → [SE05] → [SE06] → [RnDu] Depois de selecionada a saída, aguarde alguns segundos e o horímetro será exibido:

[05:30] Horas : Minutos

Caso alguma saída esteja acionada por mais de 99 horas, a exibição muda para: [102h]

Nota: Caso se deseje resetar o horímetro de alguma saída, selecione a saída e pressione a tecla  (toque curto).

6.3.9 Acesso ao menu de funções [Func]

Acesso ao menu de operações avançadas do controlador.

6.4 Operações avançadas

6.4.1 Acesso ao menu principal

Acesse o menu principal pressionando as teclas  ou  ao mesmo tempo, ao soltar as teclas, os menus serão exibidos. Também é possível acessar o menu principal através do menu facilitado ([Func]). Selecione o menu desejado através das teclas  ou ; para entrar no menu selecionado, pressione a tecla  (toque curto). Os menus disponíveis são os seguintes:

- [CodE] Entrar com o código de acesso
- [Func] Alteração de parâmetros gerais do sistema
- [LErL] Alteração de parâmetros de controle do sistema
- [GR5] Alteração de parâmetros da curva de gás
- [RA.n] Colocar/retirar saídas em modo de manutenção

6.4.2 Código de acesso [Code]

Para entrar no código de acesso utilize as teclas  ou , e quando pronto pressione a tecla  (toque curto). Para alterar algum parâmetro do controlador dentro das operações avançadas, utilize o código de acesso [123].

6.4.3 Alteração dos parâmetros do controlador [Func],[LErL],[GR5]

Para selecionar a função desejada, utilize as teclas  ou . Após selecionar a função, pressione a tecla  (toque curto), para visualizar o seu valor. Utilize as teclas as  ou  para alterar o valor da função. Caso se deseje retornar ao menu principal sem alterar o valor da função, pressione  (toque longo) até aparecer [---]. Caso se deseje salvar o valor alterado, pressione  (toque curto) para memorizar o valor configurado e retornar ao menu de funções. Para sair do menu e retornar ao menu principal, pressione  (toque longo) até aparecer [---].

OBS: Caso o bloqueio de funções estiver ativo, ao pressionar as teclas  ou  o controlador exibirá a mensagem [LOE] no display e não permitirá o ajuste de parâmetros.

6.4.4 Colocar/retirar saídas em modo de manutenção [RA.n]

Permite colocar/retirar alguma saída em modo de manutenção (tanto saídas digitais quanto analógica). Para selecionar alguma saída, utilize as teclas  ou .

[SE01] → [SE02] → [SE03] → [SE04] → [SE05] → [SE06] → [RnDu]

Com a saída desejada selecionada, e caso ela esteja ativa, ao se pressionar a tecla  (toque curto), a saída é colocada em manutenção e as mensagens [RA.n] [On] são exibidas. Caso a saída já esteja em manutenção, ao se pressionar a tecla  (toque curto), a saída é retirada de manutenção e as mensagens [RA.n] [OFF] são exibidas.

Fun	Descrição	psi/°C				bar/°F			
		Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão
 F16	Modo de rearme	0	10	-	0	0	10	-	0
 F17	Período de tempo para rearmes automáticos	1	999	min	1	1	999	min	1
 F18	Retardo de partida (energização)	0	999	seg	0	0	999	seg	0
 F19	Tempo de inibição de alarmes (energização)	0	999	seg	0	0	999	seg	0
 F20	Tempo de inibição do timer cíclico (energização)	0	999	min	0	0	999	min	0
 F21	Estado das saídas digitais ao ocorrer erro no sensor de pressão	0	31	-	0	0	31	-	0
 F22	Estado das saídas digitais caso haja alarme de pressão baixa	0	31	-	0	0	31	-	0
 F23	Estado das saídas digitais caso haja alarme de pressão alta	0	31	-	0	0	31	-	0
 F24	Estado das saídas digitais caso haja alarme remoto	0	31	-	0	0	31	-	0
 F25	Valor da saída analógica ao ocorrer erro no sensor de pressão	0	100,0	%	0	0	100,0	%	0
 F26	Valor da saída analógica ao ocorrer alarme de pressão baixa	0	100,0	%	0	0	100,0	%	0
 F27	Valor da saída analógica ao ocorrer alarme de pressão alta	0	100,0	%	0	0	100,0	%	0
 F28	Valor da saída analógica ao ocorrer alarme remoto	0	100,0	%	0	0	100,0	%	0
 F29	Tempo mínimo entre acionamentos	0	999	seg	0	0	999	seg	0
 F30	Tempo mínimo entre desacionamentos	0	999	seg	0	0	999	seg	0
 F31	Tempo mínimo de estágio ligado	0	999	seg	0	0	999	seg	0
 F32	Tempo mínimo de estágio desligado	0	999	seg	0	0	999	seg	0
 F33	Modo de operação da entrada digital	0	4	-	0	0	4	-	0
 F34	Inverter entrada digital	0	1	-	0	0	1	-	0
 F35	Modo de operação da saída de alarme	0	5	-	0	0	5	-	0
 F36	Tempo de alarme ligado	0	999	seg	0	0	999	seg	0
 F37	Tempo de alarme desligado	0	999	seg	0	0	999	seg	0
 F38	Tempo de timer cíclico ligado	1	999	seg/min	1	1	999	seg/min	1
 F39	Tempo de timer cíclico desligado	1	999	seg/min	1	1	999	seg/min	1
 F40	Base de tempo do timer cíclico	0	1	seg/min	0	0	1	seg/min	0
 F41	Tipo de pressostato	0	1	-	1	0	1	-	1
 F42	Seleção mestre/escravo (rede entre PCT-410E plus)	0	1	-	1	0	1	-	1
 F43	Tempo de tecla pressionada para bloqueio de ajuste de funções (1)	14	60	seg	14	14	60	seg	14
 F44	Desligamento das funções de controle (2)	0	2	-	0	0	2	-	0
 F45	Unidade de temperatura	°C	°F	-	°C	°C	°F	-	°C
 F46	Unidade de pressão	psi	bar	-	psi	psi	bar	-	psi
 F47	Endereço da rede RS485 (rede entre PCT-410E plus)	1	247	-	1	1	247	-	1
 F48	Endereço da rede RS485 (Sitrad)	1	247	-	1	1	247	-	1

- (1): Limite inferior da função desabilita a mesma.
(2): Limite superior da função desabilita a mesma.

6.5.1.1 Descrição dos parâmetros gerais do sistema

F01 - Limite inferior de pressão do sensor 1 (Pressão a 4 mA):

Pressão aplicada no sensor de pressão 1 quando este apresenta em sua saída uma corrente de 4mA.

F02 - Limite superior de pressão do sensor 1 (Pressão a 20 mA):

Pressão aplicada no sensor de pressão 1 quando este apresenta em sua saída uma corrente de 20mA.

F03 - Offset de pressão (sensor 1):

Permite compensar desvios na leitura da pressão do sensor 1.

F04 - Habilitação do sensor de temperatura:

OFF – Sensor desligado
ON – Sensor ligado

F05 - Offset de temperatura (sensor 2):

Permite compensar desvios na leitura da temperatura do sensor 2.

F06 - Alarme de pressão baixa:

É o valor de pressão de referência para ativar a sinalização de pressão do ponto desejado. Ao ocorrer este alarme, as saídas de tipo pressostato e start/stop são acionadas/ desacionadas de acordo com a configuração da função F22 e a saída analógica permanece com o valor percentual fixo configurado em F26. O acionamento / desacionamento de estágios respeitam os tempos especificados em F29 - Tempo mínimo entre acionamentos e F30 - Tempo mínimo entre desacionamentos.

F07 - Alarme de pressão alta:

É o valor de pressão de referência para ativar a sinalização de pressão do ponto desejado. Ao ocorrer este alarme, as saídas de tipo pressostato e start/stop são acionadas / desacionadas de acordo com a configuração da função F23 e a saída analógica permanece com o valor percentual fixo configurado em F27. O acionamento / desacionamento de estágios respeitam os tempos especificados em F29 - Tempo mínimo entre acionamentos e F30 - Tempo mínimo entre desacionamentos.

F08 - Histerese dos alarmes de pressão:

É a diferença de pressão para sair da situação de alarme.

F09 - Alarme de temperatura baixa:

É o valor de referência para ativar a sinalização de temperatura abaixo do ponto desejado.

F10 - Alarme de temperatura alta:

É o valor de referência para ativar a sinalização de temperatura acima do ponto desejado.

F11 - Temperatura de superaquecimento/ sub-resfriamento crítico:

Abaixo desta temperatura o alarme de superaquecimento/sub-resfriamento crítico é acionado. Caso o instrumento esteja configurado para controlar a pressão de sucção, todas as saídas do tipo pressostato serão desacionadas, respeitando-se o tempo configurado em F30 - Tempo entre desacionamentos. Caso ele esteja configurado para controlar a pressão de descarga, todas as saídas do tipo pressostato serão acionadas, respeitando-se o tempo configurado em F29 - Tempo entre acionamentos.

F12 - Temperatura de superaquecimento/ sub-resfriamento baixo:

Abaixo desta temperatura o alarme de superaquecimento/sub-resfriamento baixo é acionado. O funcionamento do controlador não é alterado caso esse alarme seja acionado.

F13 - Temperatura de superaquecimento/ sub-resfriamento alto:

Acima desta temperatura será acionado o alarme de baixo rendimento.

F14 - Histerese dos alarmes de temperatura:

É a diferença de temperatura para sair da situação de alarme.

F15 - Tempo de validação de alarmes:

É o tempo em que o alarme permanecerá desabilitado mesmo em condições de alarme. Este tempo de inibição começa a ser contado após terminada a contagem de retardo de partida (F18).

F16 - Modo de rearme:

Configura o método de rearme do controlador quando ocorrerem falhas/alarmes:

0 – Somente rearme manual
01 a 09 – Número de rearmes automáticos permitidos dentro do intervalo de tempo configurado em F17 - Período de tempo para rearmes automáticos
10 – Sempre rearmar automaticamente

F17 - Período de tempo para rearmes automáticos:

Esta função permite ajustar o período de tempo que serão permitidos os rearmes automáticos configurados. Caso todos os rearmes automáticos já tenham sido efetuados dentro do tempo configurado nesta função e ocorrer mais uma falha, o controlador somente poderá ser rearmado manualmente.

F18 - Retardo de partida (energização):

Tempo contado a partir da inicialização em que o instrumento apenas indica a pressão e temperatura sem acionar os alarmes nem os estágios.

F19 - Tempo de inibição de alarmes (energização):

É o tempo em que os alarmes permanecerão inibidos após a energização mesmo que em condição de alarme. Este tempo de inibição começa a ser contado após terminada a contagem do tempo especificado em F18 - Retardo de partida (energização).

F20 - Tempo de inibição do timer cíclico (energização):

É o tempo em que os timers ciclicos permanecerão inibidos após a energização . Este tempo de inibição começa a ser contado após terminada a contagem do tempo especificado em F18 - Retardo de partida (energização).

F21 - Estado das saídas digitais ao ocorrer erro no sensor de pressão:

Esta função define o estado de cada saída digital quando ocorrer um erro na leitura do sensor de pressão. A tabela 1 indica o valor da função de acordo com o estado de cada saída. Somente estágios do tipo pressostato e start/stop são afetados por essa função.

F22 - Estado das saídas digitais caso haja alarme de pressão baixa:

Esta função define o estado de cada saída digital quando ocorrer um alarme de pressão baixa. A tabela 1 indica o valor da função de acordo com o estado de cada saída. Somente estágios do tipo pressostato e start/stop são afetados por essa função.

F23 - Estado das saídas digitais caso haja alarme de pressão alta:

Esta função define o estado de cada saída digital quando ocorrer um alarme de pressão alta. A tabela 1 indica o valor da função de acordo com o estado de cada saída. Somente estágios do tipo pressostato e start/stop são afetados por essa função.

F24 - Estado das saídas digitais caso haja alarme remoto:

Esta função define o estado de cada saída digital quando ocorrer um alarme remoto. A tabela 1 indica o valor da função de acordo com o estado de cada saída. Somente estágios do tipo pressostato e start/stop são afetados por essa função.

Legenda:  = ligado
 = desligado

F25 - Valor da saída analógica ao ocorrer erro no sensor de pressão:

Esta função define o percentual que deve ser aplicado à saída analógica caso ocorra um erro na leitura do sensor de pressão. Valores mínimo e máximo da saída analógica (funções C16 e C17) são ignorados.

F26 - Valor da saída analógica caso haja alarme de pressão baixa:

Esta função define o percentual que deve ser aplicado à saída analógica caso ocorra um alarme de pressão baixa. Valores mínimo e máximo da saída analógica (funções C16 e C17) são ignorados.

F27 - Valor da saída analógica caso haja alarme de pressão alta:

Esta função define o percentual que deve ser aplicado à saída analógica caso ocorra um alarme de pressão alta. Valores mínimo e máximo da saída analógica (funções C16 e C17) são ignorados.

F28 - Valor da saída analógica caso haja alarme remoto:

Esta função define o percentual que deve ser aplicado à saída analógica caso ocorra um alarme remoto. Valores mínimo e máximo da saída analógica (funções C16 e C17) são ignorados.

F29 - Tempo mínimo entre acionamentos:

Este tempo garante que não irão ocorrer acionamentos simultâneos de saídas do tipo pressostato e/ou start/stop. Os objetivos principais dessa função são: minimizar interferências na rede elétrica da instalação, causadas pelo acionamento simultâneo de cargas, evitar o acionamento desnecessário de cargas quando há variações rápidas na pressão do sistema.

F30 - Tempo mínimo entre desacionamentos:

Este tempo garante que não irão ocorrer desacionamentos simultâneos de saídas do tipo pressostato e/ou start/stop. Os objetivos principais dessa função são: minimizar interferências na rede elétrica da instalação, causadas pelo acionamento simultâneo de cargas, evitar o acionamento desnecessário de cargas quando há variações rápidas na pressão do sistema.

F31 - Tempo mínimo de estágio ligado:

É o tempo mínimo em que uma saída do tipo pressostato ou start/stop permanecerá ligado, ou seja, espaço de tempo entre a última partida e a próxima parada. O objetivo principal dessa função é limitar o número de acionamentos por hora de motores.

F32 - Tempo mínimo de estágio desligado:

É o tempo mínimo em que uma saída do tipo pressostato ou start/stop permanecerá desligado, ou seja, espaço de tempo entre a última parada e a próxima partida. O objetivo principal dessa função é limitar o número de desacionamentos por hora de motores.

F33 - Modo de operação da entrada digital:

Permite ajustar o modo de funcionamento da entrada digital

0 – Desligado: Entrada desativada

1 – Ativa setpoint econômico: Seleção de setpoint normal/econômico

2 – Liga todas as saídas de pressostato: Ativa todas as saídas

3 – Desliga todas as saídas de pressostato: Desativa todas as saídas

4 – Alarme virtual: Alarme Virtual(1)(2)

(1): Se o modo da entrada digital for alarme virtual, o alarme de entrada digital será ativo, mas não haverá alteração no funcionamento do sistema (não há acionamentos/desligamentos de saídas)

(2): Alarme virtual não é contabilizado pelo sistema de rearmes

F34 - Inverter entrada digital:

0 – Desligado (contato aberto, entrada acionada)

1 – Ligado (contato aberto, entrada desacionada)

F35 - Modo de operação da saída de alarme:

Permite ajustar o modo de funcionamento da saída de alarme dedicada.

0 – Desligado: Saída desabilitada.

1 – Saída ativada somente caso haja erro no transdutor: Saída de alarme ativa caso ocorra erro na medida de pressão

2 – Saída ativada com alarmes de pressão: Saída de alarme ativa caso ocorra algum alarme de pressão alta/baixa.

3 – Saída ativada com alarmes de temperatura: Saída de alarme ativa caso ocorra algum alarme de temperatura alta/baixa.

4 – Saída ativada com alarme de entrada digital: Saída de alarme ativa caso o alarme de entrada digital esteja ativo.

5 – Saída ativada com qualquer alarme: Saída de alarme ativa caso ocorra qualquer alarme.

F36 - Tempo de alarme ligado:

É o tempo em que a saída de alarme ficará ativa quando esta estiver ciclando.

F37 - Tempo de alarme desligado:

É o tempo em que a saída de alarme ficará desativada quando esta estiver ciclando.

Nota: Para fazer a saída ficar continuamente ligada basta configurar as funções F36 e F37 com o valor zero.

F38 - Tempo de timer cíclico ligado:

É o tempo em que a(s) saída(s) configurada(s) como timer cíclico permanecerá(ão) ligada(s).

F39 - Tempo de timer cíclico desligado:

É o tempo em que a(s) saída(s) configurada(s) como timer cíclico permanecerá(ão) desligada(s).

F40 - Base de tempo do timer cíclico:

É a base de tempo utilizada pelas funções do timer cíclico:

0 – Segundos

1 – Minutos

F41 - Tipo de pressostato:

Configura o tipo de pressostato (de baixa ou alta pressão). Informação necessária para efetuar o cálculo de superaquecimento ou de sub-resfriamento.

0 – Sucção

1 – Descarga

F42 - Seleção mestre/escravo (rede entre PCT-410E plus):

Caso se deseje utilizar dois (ou mais) PCT-410E plus para realizar o controle de diversas sucções/descargas em um sistema de refrigeração, é possível alterar o funcionamento dos

PCT-410E plus escravos caso o PCT-410E plus mestre encontre-se em condição de alarme. Nessa função é configurado se o controlador é um mestre ou um escravo nessa rede secundária de comunicação. Para maiores informações, vide capítulo 9.

0 – Mestre

1 – Escravo

F43 - Tempo de tecla pressionada para bloqueio de ajuste de funções:

Com essa funcionalidade ativa, os parâmetros estão protegidos contra alterações indevidas. Com o bloqueio do controlador o usuário poderá apenas visualizar os parâmetros. Para bloquear as funções, vide capítulo 6.3.1 - Operações Básicas, item Bloqueio de funções.

F44 - Desligamento das funções de controle:

Permite desligar todas as saídas do controlador, mas as medidas de pressão e temperatura continuam sendo executadas. Vide capítulo 6.3.2 - Operações Básicas, item desligamento das funções de controle, para maiores informações.

F45 - Unidade de temperatura:

Seleção da unidade de medida de temperatura do sistema.

0 – °C

1 – °F

Nota: A alteração deste parâmetro não altera o restante da tabela.

F46 - Unidade de Pressão:

Seleção da unidade de medida de pressão do sistema.

0 – psi

1 – bar

Nota: A alteração deste parâmetro não altera o restante da tabela.

F47 - Endereço da rede RS485 (rede entre PCT-410E plus):

Endereço do instrumento na rede para comunicação entre instrumentos PCT-410E plus (rede RS485 secundária).

Obs: em uma mesma rede não pode haver mais de um instrumento com o mesmo endereço.

F48 - Endereço da rede RS485 (Sitrad):

Endereço do instrumento na rede para comunicação com o software SITRAD® (rede RS485 primária).

Obs: em uma mesma rede não pode haver mais de um instrumento com o mesmo endereço.

Tabela 1: Estado das saídas correspondentes à configuração das funções F21 a F24

Valor da função	Saída 5	Saída 4	Saída 3	Saída 2	Saída 1
0	Desligado	Desligado	Desligado	Desligado	Desligado
1	Desligado	Desligado	Desligado	Desligado	Ligado
2	Desligado	Desligado	Desligado	Ligado	Desligado
3	Desligado	Desligado	Desligado	Ligado	Ligado
4	Desligado	Desligado	Ligado	Desligado	Desligado
5	Desligado	Desligado	Ligado	Desligado	Ligado
6	Desligado	Desligado	Ligado	Ligado	Desligado
7	Desligado	Desligado	Ligado	Ligado	Ligado
8	Desligado	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado
9	Desligado	Ligado	Desligado	Desligado	Ligado
10	Desligado	Ligado	Desligado	Ligado	Desligado
11	Desligado	Ligado	Desligado	Ligado	Ligado
12	Desligado	Ligado	Ligado	Desligado	Desligado
13	Desligado	Ligado	Ligado	Desligado	Ligado
14	Desligado	Ligado	Ligado	Ligado	Desligado
15	Desligado	Ligado	Ligado	Ligado	Ligado
16	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado	Desligado
17	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado	Ligado
18	Ligado	Desligado	Desligado	Ligado	Desligado
19	Ligado	Desligado	Desligado	Ligado	Ligado
20	Ligado	Desligado	Ligado	Desligado	Desligado
21	Ligado	Desligado	Ligado	Desligado	Ligado
22	Ligado	Desligado	Ligado	Ligado	Desligado
23	Ligado	Desligado	Ligado	Ligado	Ligado
24	Ligado	Ligado	Desligado	Desligado	Desligado
25	Ligado	Ligado	Desligado	Desligado	Ligado
26	Ligado	Ligado	Desligado	Ligado	Desligado
27	Ligado	Ligado	Desligado	Ligado	Ligado
28	Ligado	Ligado	Ligado	Desligado	Desligado
29	Ligado	Ligado	Ligado	Desligado	Ligado
30	Ligado	Ligado	Ligado	Ligado	Desligado
31	Ligado	Ligado	Ligado	Ligado	Ligado

6.5.2 Parâmetros de controle do sistema

Fun	Descrição	psi/°C				bar/°F			
		Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão
C01	Tipo de controle	0	4	-	0	0	4	-	0
C02	Modo de controle (1)	0	1	-	0	0	1	-	0
C03	Limite mínimo do setpoint (1)	0	850	psi	0	0	58,7	bar	0
C04	Limite máximo do setpoint (1)	0	850	psi	850	0	58,7	bar	58,7
C05	Sepoint diurno (1)	0	850	psi	100	0	58,7	bar	6,9
C06	Sepoint econômico (1)	0	850	psi	80	0	58,7	bar	5,5
C07	Histerese das saídas digitais (1)	0	425	psi	32	0	29,3	bar	2,2
C08	Limite de zona morta inferior (1)	0	850	psi	0	0	58,7	bar	0
C09	Limite de zona morta superior (1)	0	850	psi	0	0	58,7	bar	0
C10	Habilitação de saída analógica	OFF	ON	-	OFF	OFF	ON	-	OFF
C11	Modo de controle da saída analógica (2)	0	1	-	0	0	1	-	0
C12	Limite mínimo de setpoint da saída analógica (2)	0	850	psi	0	0	58,7	bar	0
C13	Limite máximo de setpoint da saída analógica (2)	0	850	psi	850	0	58,7	bar	58,7
C14	Setpoint de pressão da saída analógica (2)	0	850	psi	100	0	58,7	bar	6,9
C15	Histerese da saída analógica	0	425	psi	10	0	29,3	bar	0,7
C16	Valor mínimo da saída analógica	0	100	%	20	0	100	%	20
C17	Valor máximo da saída analógica	0	100	%	100	0	100	%	100
C18	Capacidade saída analógica (1)	0	100	%	20	0	100	%	20
C19	Tempo máximo de operação entre manutenções da saída analógica	0	999	x10h	999	0	999	x10h	999
C20	Estágio 1 - Tipo de estágio	0	6	-	0	0	6	-	0
C21	Estágio 1 - Tempo máximo de operação entre manutenções	0	999	x10h	999	0	999	x10h	999
C22	Estágio 1 - Capacidade(1)	0	100	%	20	0	100	%	20
C23	Estágio 1 - Modo de controle(2)	0	1	-	0	0	1	-	0
C24	Estágio 1 - Limite mínimo do setpoint	0	850	psi	0	0	58,7	bar	0
C25	Estágio 1 - Limite máximo do setpoint	0	850	psi	850	0	58,7	bar	58,7
C26	Estágio 1 - Setpoint (2)	0	850	psi	100	0	58,7	bar	6,9
C27	Estágio 1 - Histerese (2)	0	425	psi	100	0	29,3	bar	6,9
C28	Estágio 2 - Tipo de estágio	0	7	-	0	0	7	-	0
C29	Estágio 2 - Tempo máximo de operação entre manutenções	0	999	x10h	999	0	999	x10h	999
C30	Estágio 2 - Capacidade (1)	0	100	%	20	0	100	%	20
C31	Estágio 2 - Modo de controle (2)	0	1	-	0	0	1	-	0
C32	Estágio 2 - Limite mínimo do setpoint	0	850	psi	0	0	58,7	bar	0
C33	Estágio 2 - Limite máximo do setpoint	0	850	psi	850	0	58,7	bar	58,7
C34	Estágio 2 - Setpoint (2)	0	850	psi	100	0	58,7	bar	6,9
C35	Estágio 2 - Histerese (2)	0	425	psi	100	0	29,3	bar	6,9
C36	Estágio 3 - Tipo de estágio	0	7	-	0	0	7	-	0
C37	Estágio 3 - Tempo máximo de operação entre manutenções	0	999	x10h	999	0	999	x10h	999
C38	Estágio 3 - Capacidade (1)	0	100	%	20	0	100	%	20
C39	Estágio 3 - Modo de controle (2)	0	1	-	0	0	1	-	0
C40	Estágio 3 - Limite mínimo do setpoint	0	850	psi	0	0	58,7	bar	0
C41	Estágio 3 - Limite máximo do setpoint	0	850	psi	850	0	58,7	bar	58,7
C42	Estágio 3 - Setpoint (2)	0	850	psi	100	0	58,7	bar	6,9
C43	Estágio 3 - Histerese (2)	0	425	psi	100	0	29,3	bar	6,9
C44	Estágio 4 - Tipo de estágio	0	7	-	0	0	7	-	0
C45	Estágio 4 - Tempo máximo de operação entre manutenções	0	999	x10h	999	0	999	x10h	999
C46	Estágio 4 - Capacidade (1)	0	100	%	20	0	100	%	20
C47	Estágio 4 - Modo de controle (2)	0	1	-	0	0	1	-	0
C48	Estágio 4 - Limite mínimo do setpoint	0	850	psi	0	0	58,7	bar	0
C49	Estágio 4 - Limite máximo do setpoint	0	850	psi	850	0	58,7	bar	58,7
C50	Estágio 4 - Setpoint (2)	0	850	psi	100	0	58,7	bar	6,9
C51	Estágio 4 - Histerese (2)	0	425	psi	100	0	29,3	bar	6,9
C52	Estágio 5 - Tipo de estágio	0	7	-	0	0	7	-	0
C53	Estágio 5 - Tempo máximo de operação entre manutenções	0	999	x10h	999	0	999	x10h	999
C54	Estágio 5 - Capacidade (1)	0	100	%	20	0	100	%	20
C55	Estágio 5 - Modo de controle (2)	0	1	-	0	0	1	-	0
C56	Estágio 5 - Limite mínimo do setpoint	0	850	psi	0	0	58,7	bar	0
C57	Estágio 5 - Limite máximo do setpoint	0	850	psi	850	0	58,7	bar	58,7
C58	Estágio 5 - Setpoint (2)	0	850	psi	100	0	58,7	bar	6,9
C59	Estágio 5 - Histerese (2)	0	425	psi	100	0	29,3	bar	6,9

(1): Válido para C01 = 0, 1, 2, 3 (modo de controle desligado, linear, rodízio ou capacidades)
(2): Válido para C01 = 4 (modo de controle individual)

Legenda: ☐ = ligado
☐ = desligado

6.5.2.1 Descrição dos parâmetros de controle do sistema

C01 - Tipo de controle:

Função de configuração do tipo de controle do sistema. Vide capítulo 7 para maiores detalhes.

0 – Desligado: Controle de pressão não utiliza saídas digitais tipo pressostato.

1 – Linear: Controle de pressão no modo linear.

2 – Rodízio: Controle de pressão no modo rodízio.

3 – Capacidades: Controle de pressão no modo capacidades.

4 – Individual: Controle de pressão no modo individual.

C02 - Modo de controle:

Função de configuração do modo de controle do sistema (pressurização, despressurização). Disponível quando C01 = 0, 1, 2, 3.

0 – Despressurizar

1 – Pressurizar

C03 - Limite mínimo de setpoint:

Limite inferior cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se pressões exageradamente baixas de setpoint (tanto normal quanto econômico). Disponível caso C01 = 0, 1, 2, 3.

C04 - Limite máximo de setpoint:

Limite superior cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se pressões exageradamente altas de setpoint (tanto normal quanto econômico). Disponível caso C01 = 0, 1, 2, 3.

C05 - Sepoint diurno:

Pressão de controle quando o controlador estiver no modo diurno. Disponível caso C01 = 0, 1, 2, 3.

C06 - Sepoint econômico:

Pressão de controle quando o controlador estiver no modo econômico. Esse setpoint será ativo caso a função F33 - Modo de operação da entrada digital for igual a 1 (Ativa setpoint econômico) e a entrada digital esteja ativa. Disponível caso C01 = 0, 1, 2, 3.

C07 - Histerese das saídas digitais:

É o valor de pressão relativo que define a faixa de pressão dentro da qual os estágios digitais devem ser acionados. Os pontos nos quais cada compressor será acionado depende da quantidade de saídas e o tipo de controle digital. Disponível caso C01 = 0, 1, 2, 3.

C08 - Limite inferior da zona morta:

C09 - Limite superior da zona morta:

Se o tipo de controle estiver configurado como linear ou rodizio, o modo de controle estiver configurado para despressurização e, se a analógica estiver desligada, uma região de zona morta pode ser habilitada. Caso a pressão esteja dentro da faixa delimitada pelos valores configurados nas funções P08 e P09, o número de saídas digitais configuradas como pressostato que estão ativas permanecerá inalterado, mesmo que haja flutuações na pressão do sistema. Uma descrição detalhada do funcionamento da zona morta está contida no capítulo 8 - Tipos de controle somente por saídas digitais. Disponível caso C01 = 0, 1, 2, 3.

C10 - Habilitação de saída analógica:

Função que seleciona o método de controle da saída analógica.
OFF – Controle não utiliza a saída analógica
ON – Controle utiliza a saída analógica

C11 - Modo de controle da saída analógica:

Função de configuração do modo de controle da saída (pressurização, despressurização). Disponível quando o tipo de controle for "Individual" (C01 = 4).
0 – Despressurizar
1 – Pressurizar

C12 - Limite mínimo de setpoint da saída analógica:

Limite inferior cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se pressões exageradamente baixas de setpoint para a saída analógica. Disponível quando o tipo de controle for "Individual" (C01 = 4).

C13 - Limite máximo de setpoint da saída analógica:

Limite superior cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se pressões exageradamente altas de setpoint para a saída analógica. Disponível quando o tipo de controle for "Individual" (C01 = 4).

C14 - Sepoint de pressão da saída analógica:

Pressão de controle da saída analógica. Disponível quando o tipo de controle for "Individual" (C01 = 4).

C15 - Histerese da saída analógica:

É o valor de pressão relativo que define a faixa de pressão dentro da qual a saída analógica deve ser acionada. O percentual da saída analógica depende dos percentuais mínimos e máximos da saída analógica, da quantidade de saídas digitais configuradas como pressostato e do tipo de controle.

C16 - Valor mínimo da saída analógica:

É o valor mínimo que a saída analógica irá possuir quando esta estiver acionada. Este valor serve para limitar a velocidade mínima de rotação do compressor/ventilador. O valor configurado é em % de 10 V (exemplo: 50% = 5V).

C17 - Valor máximo da saída analógica:

É o valor máximo que a saída analógica irá possuir quando esta estiver acionada. Este valor serve para limitar a velocidade máxima de rotação do compressor/ventilador. O valor configurado é em % de 10 V (exemplo: 50% = 5V).

C18 - Capacidade saída analógica:

Esta função define a capacidade do estágio analógico, quando o tipo de controle for "Capacidades" (C01 = 3).

C19 - Tempo máximo de operação entre manutenções da saída analógica:

Tempo (x10h) que o estágio analógico deve permanecer em funcionamento sem manutenção.

6.5.3 Parâmetros de curva de gás 985

Fun	Descrição	psi/°C				bar/°F			
		Mín	Máx	Unid	Padrão	Mín	Máx	Unid	Padrão
P01	Seleção de curva de gás	0	15	-	15	0	15	-	15
P02	Ponto 1 - Pressão da curva mapeada	-1	850	psi	-1	-0,1	58,7	bar	-0,1
P03	Ponto 1 - Temperatura da curva mapeada	-50,1	200	°C	-50,1	-58	392	°F	-58
P04	Ponto 2 - Pressão da curva mapeada	-1	850	psi	-1	-0,1	58,7	bar	-0,1
P05	Ponto 2 - Temperatura da curva mapeada	-50,1	200	°C	-50,1	-58	392	°F	-58
P06	Ponto 3 - Pressão da curva mapeada	-1	850	psi	-1	-0,1	58,7	bar	-0,1
P07	Ponto 3 - Temperatura da curva mapeada	-50,1	200	°C	-50,1	-58	392	°F	-58
P08	Ponto 4 - Pressão da curva mapeada	-1	850	psi	-1	-0,1	58,7	bar	-0,1
P09	Ponto 4 - Temperatura da curva mapeada	-50,1	200	°C	-50,1	-58	392	°F	-58
P10	Ponto 5 - Pressão da curva mapeada	-1	850	psi	-1	-0,1	58,7	bar	-0,1
P11	Ponto 5 - Temperatura da curva mapeada	-50,1	200	°C	-50,1	-58	392	°F	-58
P12	Ponto 6 - Pressão da curva mapeada	-1	850	psi	-1	-0,1	58,7	bar	-0,1
P13	Ponto 6 - Temperatura da curva mapeada	-50,1	200	°C	-50,1	-58	392	°F	-58
P14	Ponto 7 - Pressão da curva mapeada	-1	850	psi	-1	-0,1	58,7	bar	-0,1
P15	Ponto 7 - Temperatura da curva mapeada	-50,1	200	°C	-50,1	-58	392	°F	-58
P16	Ponto 8 - Pressão da curva mapeada	-1	850	psi	-1	-0,1	58,7	bar	-0,1
P17	Ponto 8 - Temperatura da curva mapeada	-50,1	200	°C	-50,1	-58	392	°F	-58
P18	Ponto 9 - Pressão da curva mapeada	-1	850	psi	-1	-0,1	58,7	bar	-0,1
P19	Ponto 9 - Temperatura da curva mapeada	-50,1	200	°C	-50,1	-58	392	°F	-58
P20	Ponto 10 - Pressão da curva mapeada	-1	850	psi	-1	-0,1	58,7	bar	-0,1
P21	Ponto 10 - Temperatura da curva mapeada	-50,1	200	°C	-50,1	-58	392	°F	-58

6.5.3.1 Descrição dos parâmetros de curva de gás

P01 - Seleção de curva de gás:

Nesta função é feita a configuração da curva de gás saturado do fluido refrigerante empregado no sistema de refrigeração. Essa informação é utilizada nos cálculos de superaquecimento (caso o controlador seja configurado como pressostato de sucção) ou sub-resfriamento (caso o controlador seja configurado como pressostato de descarga). As curvas de gás pré-configuradas são baseadas nas curvas de pressão x temperatura dos gases nos pontos de orvalho (dew-point).

0 – R22	4 – R401A	8 – R410A	12 – R717 (NH3)
1 – R32	5 – R404A/R507A	9 – R422D	13 – R744 (CO2)
2 – R134A	6 – R407A	10 – R600	14 – R1270
3 – R290	7 – R407F	11 – R600A	15 – Custom (ajuste manual de valores)

P02, P04, P06, P08, P10, P12, P14, P16, P18, P20 - Ponto x – Pressão da curva mapeada:

Pressão do ponto x da curva de gás saturado.

C20, C28, C36, C44, C52 - Estágio x - Tipo de estágio (x = 1, 2, 3, 4 ou 5)?

As opções de ajuste para cada saída digital do controlador são:

0 – Estágio sem função: Estágio permanece sempre desligado.

1 – Pressostato: Saída digital para acionamento de compressor/ventilador

2 – Start/Stop: Saída de partida/parada de inversor de frequência.

3 – Timer cíclico (start: on): Timer cíclico com estado inicial ligado. Tempo ligado/tempo desligado de acordo com os valores configurados em F38, F39 e F40.

4 – Timer cíclico (start off): Timer cíclico com estado inicial desligado. Tempo ligado/tempo desligado de acordo com os valores configurados em F38, F39 e F40.

5 – Alarme intra-faixa: Configura a saída x como alarme intra-faixa. As funções "Mínimo setpoint permitido ao setpoint do estágio x" e "Máximo setpoint permitido ao setpoint do estágio x" indicam os limites de pressão inferior e superior, respectivamente, para a ativação do alarme.

6 – Alarme extra-faixa: Configura a saída x como alarme extra-faixa. As funções "Mínimo setpoint permitido ao setpoint do estágio x" e "Máximo setpoint permitido ao setpoint do estágio x" indicam os limites de pressão inferior e superior, respectivamente, para a ativação do alarme.

7 – Alarme extra-faixa (Setpoint estágio 1): Configura a saída x como alarme extra-faixa relativo ao setpoint 1. O alarme será acionado quando a pressão for menor que C26 (setpoint do estágio 1) menos C27 (histerese do estágio 1) ou maior que C26 (setpoint do estágio 1) mais C27 (histerese do estágio 1).

Obs: Esta opção (7) não se aplica ao estágio 1 (Função C20).

C21, C29, C37, C45, C53 - Estágio x - Tempo máximo de operação entre manutenções (x = 1, 2, 3, 4 ou 5):

Tempo (x10h) que o estágio x deve permanecer em funcionamento sem manutenção.

C22, C30, C38, C46, C54 - Estágio x - Capacidade (x = 1, 2, 3, 4 ou 5):

Esta função define a capacidade do estágio x quando o tipo de controle for "Capacidades" (C01 = 3).

Obs: O somatório das capacidades dos estágios configurados como pressostato e da saída analógica (caso ativa) não deve ultrapassar 100%.

C23, C31, C39, C47, C55 - Estágio x - Modo de controle (x = 1, 2, 3, 4 ou 5):

Função de configuração do modo de controle (pressurização, despressurização) do estágio x. Disponível quando o tipo de controle for "Individual" (C01 = 4).

0 – Despressurizar

1 – Pressurizar

C24, C32, C40, C48, C56 - Estágio x - Limite mínimo do setpoint (x = 1, 2, 3, 4 ou 5):

Limite inferior cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se pressões exageradamente baixas de setpoint para o estágio x. Disponível quando o tipo de controle for "Individual" (C01 = 4).

C25, C33, C41, C49, C57 - Estágio x - Limite máximo do setpoint (x = 1, 2, 3, 4 ou 5):

Limite superior cuja finalidade é evitar que, por engano, regule-se pressões exageradamente altas de setpoint para o estágio x. Disponível quando o tipo de controle for "Individual" (C01 = 4).

C26, C34, C42, C50, C58 - Estágio x - Setpoint (x = 1, 2, 3, 4 ou 5):

Ajuste da pressão de controle do estágio x. Disponível quando o tipo de controle for "Individual" (C01 = 4).

C27, C35, C43, C51, C59 - Estágio x - Histerese (x = 1, 2, 3, 4 ou 5):

É a diferença de pressão com relação ao setpoint do estágio utilizado para determinar se o estágio x deve ser acionado/desligado. Disponível quando o tipo de controle for "Individual" (C01 = 4).

P03, P05, P07, P09, P11, P13, P15, P17, P19, P21 - Ponto x – Temperatura da curva mapeada:

Temperatura do ponto x da curva de gás saturado.

6.6 Manutenção de estágios 986

Esse menu permite colocar/retirar alguma saída em modo de manutenção, independente da função alocada para a mesma. Para selecionar o saída a ser colocada ou retirada de manutenção, utilize as teclas ↵ ou ↵. Para se alterar o estado de manutenção de uma saída, é preciso que o código de acesso 123 tenha sido inserido no menu: [0][2][3].

As opções disponíveis são as seguintes:

[5][5][9][1] → [5][5][9][2] → [5][5][9][3] → [5][5][9][4] → [5][5][9][5] → [5][5][9][6] → [9][9][0][0]

Caso se deseje colocar/retirar alguma saída em manutenção, após a saída ter sido selecionada, pressione a tecla ↵ (toque curto). Se a saída foi colocada em manutenção, a mensagem [0][0][n] será exibida brevemente, caso contrário a mensagem [0][0][F] será exibida.

7. FUNCIONAMENTO

7.1 Controle de pressão

O sistema de controle de pressão do **PCT-410E plus** conta com a opção de controlar compressores e ventiladores de capacidade variável através de acionamento de saídas digitais ou a utilização da saída analógica. Utilizando-se a saída analógica controla-se o compressor/ventilador através de um inversor de frequência e a capacidade deste é modulada diretamente pelo controlador. Para compreendermos melhor o funcionamento da lógica de compressores/ventiladores de capacidade variável pelas saídas digitais, teremos que estabelecer uma nomenclatura para os componentes:

Estágio tipo pressostato: é a saída que comandará o acionamento/desacionamento de um compressor/ventilador.

Capacidade do estágio (%): é a parcela da potência que cada estágio tipo pressostato contribui na potência total do sistema. Durante o startup do controlador, caso se utilize o modo capacidades, o técnico deve se certificar que o somatório de todas as capacidades dos estágios tipo pressostato não exceda 100 %.

As combinações possíveis no controle de pressão do **PCT-410E plus** são ajustadas através dos parâmetros "C01 – Tipo de controle", "C02 – Modo de controle" e "C10 – Habilitação da saída analógica". As combinações são as seguintes:

- Controle utilizando somente as saídas digitais (pressurizando/despressurizando);
- Controle utilizando somente a saída analógica (pressurizando/despressurizando);
- Controle misto, utilizando saídas digitais e saída analógica (pressurizando/despressurizando);
- Controle individualizado, onde cada estágio digital e saída analógica tem seus critérios de acionamento/desacionamento.

7.1.1 Tipos de controle somente por saídas digitais

Configurando-se o tipo de controle digital como ligado e o tipo de controle analógico como desligado, teremos que o controle de pressão será realizado somente pelas saídas digitais. Os possíveis métodos de controle nestas condições são:

- Saídas digitais no modo linear;
- Saídas digitais no modo rodízio;
- Saídas digitais no modo capacidades.

7.1.1.1 Saídas digitais no modo linear

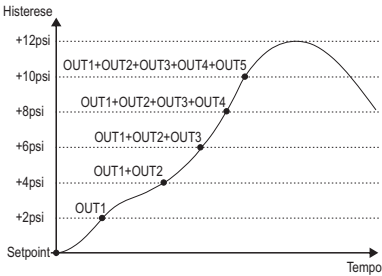
Neste modo de controle somente as saídas digitais serão utilizadas e desta forma, a histerese que o controlador irá considerar será somente o valor configurado na função: "histerese das saídas digitais". O controlador irá adicionar saídas digitais (tipo pressostato) à medida que a pressão se afasta do setpoint. O ponto de atuação de cada saída é calculado de acordo com o valor da histerese e o número de estágios (tipo pressostato) configurados.

$$\text{Passo} = \frac{\text{Histerese da saída digital}}{\text{Nr. estágios}}$$

Modo depressurização	Modo pressurização
Pressão de acionamento da saída "N" Acionamento = Setpoint + (N x Passo) Pressão de desacionamento da saída "N" Acionamento = Setpoint + (N-1 x Passo)	Pressão de acionamento da saída "N" Acionamento = Setpoint - (N x Passo) Pressão de desacionamento da saída "N" Acionamento = Setpoint - (N-1 x Passo)

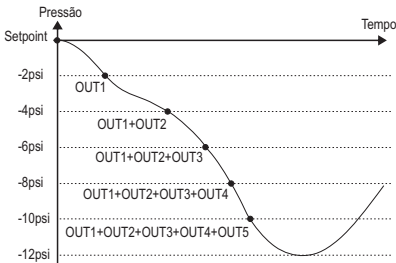
Exemplo 1:
Modo depressurização.
Setpoint: 10 psi
Histerese das saídas digitais: 10 psi
Número de estágios tipo pressostato: 5

Neste exemplo temos que o total de saídas digitais são 5, desta forma o passo de cada saída digital é 2 psi (10 psi dividido por 5). O primeiro estágio digital será ligado quando a pressão for 12 psi (setpoint mais passo), o segundo em 14 psi (setpoint mais 2 vezes o passo), o terceiro em 16 psi (setpoint mais 3 vezes o passo) e assim por diante. Vale ressaltar que em 20 psi (setpoint mais histerese digital) todas as saídas digitais estarão ligadas.



Exemplo 2:
Modo pressurização.
Setpoint: 100 psi
Histerese das saídas digitais: 10 psi
Número de estágios tipo pressostato: 5

Neste exemplo temos que o total de saídas digitais são 5, desta forma o passo de cada saída digital é 2 psi (10 psi dividido por 5). O primeiro estágio digital será ligado quando a pressão for 98 psi (setpoint menos passo), o segundo em 96 psi (setpoint menos 2 vezes o passo), o terceiro em 94 psi (setpoint menos 3 vezes o passo) e assim por diante. Vale ressaltar que em 90 psi (setpoint menos histerese digital) todas as saídas digitais estarão ligadas.



7.1.1.2 Saídas digitais no modo linear com zona morta

Obs.: O controle utilizando zona morta está disponível somente no modo depressurização

Caso a zona morta esteja habilitada, o controle de acionamento de saídas "congela" o número de estágios que estão acionados quando a pressão entra na região de zona morta. Caso a pressão saia da região delimitada pelas funções de zona morta, o número de estágios de comando serão atualizados conforme as condições abaixo:

Caso a pressão suba acima do limite superior de zona morta:

- O número de estágios de comando é atualizado imediatamente, sendo que cada estágio de comando é adicionado respeitando-se o valor configurado na função "F29 – Tempo mínimo entre acionamentos".

Caso a pressão caia abaixo do inferior superior de zona morta:

- Os desacionamentos de estágios devem respeitar a função "F30 – Tempo mínimo entre desacionamentos" e o número de estágios ativos será atualizado para corrigir a pressão no sistema.

Caso alguma das condições abaixo ocorra:

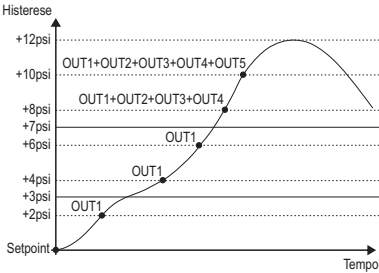
- A pressão do sistema permaneceu dentro da região delimitada por dois limiares de transição pelo período especificado em F29;
 - A pressão do sistema continuou a cair e atingiu um valor inferior à pressão limiar de transição, nesse caso a função F29 é ignorada, o número de estágios ativos é decrementado imediatamente, e o contador referente à função F29 é reiniciado. Caso a pressão continue a cair e esta atinja um novo limiar de transição antes que o tempo em F29 tenha transcorrido, novamente o número de estágios ativos é decrementado e o contador referente à função F29 é reiniciado e assim por diante.
- Os limiares de pressão utilizados para delimitar as regiões onde a função F29 é respeitada são calculados da seguinte forma:

$$\text{Passo zona morta} = \frac{\text{Zona morta inferior} - \text{setpoint}}{\text{Nr. estágios ativos ao sair da região zona morta} - 1}$$

$$\text{Limiares de pressão para atualização imediata dos estágios de pressão:} \\ \text{Limiar N} = \text{Pressão zona morta inferior} - \text{N} \times (\text{Passo zona morta})$$

Exemplo 3:
Número de estágios tipo pressostato: 5
Setpoint: 10 psi
Histerese das saídas digitais: 10 psi
Zona morta inferior: 13 psi
Zona morta superior: 17 psi

Neste exemplo temos que o total de saídas digitais são 5, desta forma o passo de cada saída digital é 2 psi (10 psi dividido por 5). O primeiro estágio digital será ligado quando a pressão for 12 psi (setpoint mais passo), depois o número de estágios ativos fica congelado até a pressão atingir 18 psi (limiar de zona morta superior = 17 psi). Quando a pressão atinge 18 psi, o número de estágios acionados passa a ser 4 (OUT 1, OUT 2, OUT 3, OUT 4, sendo o tempo entre acionamentos entre cada estágio sendo igual ao valor configurado na função F29). Ao sair da região de zona morta, o controle volta a funcionar atualizando o número de estágios ativos normalmente.

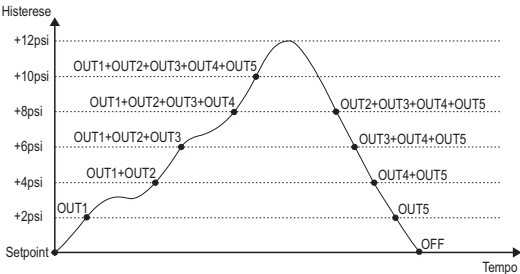


7.1.1.3 Saídas digitais no modo rodízio

Neste modo somente as saídas digitais serão utilizadas, assim, a histerese que o controlador irá considerar será somente o valor configurado na função: "C07 - Histerese das saídas digitais". Neste modo as saídas digitais são controladas de acordo com o número de horas trabalhadas, sendo que para ligar um novo estágio é verificado o que possui o menor tempo de trabalho e para desligar um estágio é verificado o que possui o maior tempo de trabalho. Isso tem como objetivo garantir o equilíbrio nos tempos de funcionamento dos compressores/ventiladores.

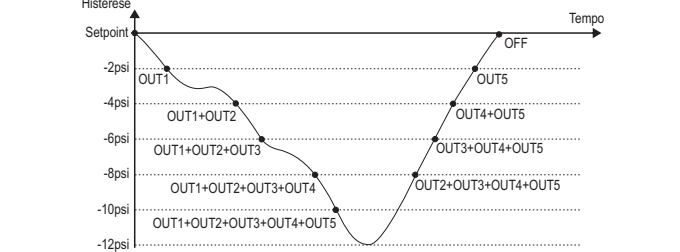
Exemplo 4:
Modo depressurização.
Setpoint: 10 psi
Histerese das saídas digitais: 10 psi
Número de estágios tipo pressostato: 5

Tal como no modo linear, o total de saídas digitais tipo pressostato são 5, desta forma o passo de cada saída digital é 2 psi (10 psi dividido por 5). Considerando que todos os estágios estão inicialmente com o horímetro zerado temos que o primeiro estágio digital será ligado quando a pressão for 12 psi (setpoint mais passo), o segundo em 14 psi (setpoint mais 2 vezes o passo), o terceiro em 16 psi (setpoint mais 3 vezes o passo) e assim por diante. Quando a pressão atingir 20 psi (setpoint mais histerese digital) todas as saídas digitais estarão ligadas. Enquanto uma saída digital está acionada o seu horímetro estará sendo incrementado, e desta forma podemos concluir que o estágio 1 terá um tempo maior que o estágio 2, pois ele foi acionado antes. O estágio 2 por sua vez terá um tempo maior que o estágio 3 e assim adiante. Quando a pressão cair abaixo de 18 psi e for necessário desligar um estágio, o controlador irá escolher o de maior tempo acionado, no exemplo em questão, será escolhido o estágio 1.



Exemplo 5:
Modo pressurização.
Setpoint: 100 psi
Histerese das saídas digitais: 10 psi
Número de estágios tipo pressostato: 5

Tal como no modo linear, o total de saídas digitais tipo pressostato são 5, desta forma o passo de cada saída digital é 2 psi (10 psi dividido por 5). Considerando que todos os estágios estão inicialmente com o horímetro zerado temos que o primeiro estágio digital será ligado quando a pressão for 98 psi (setpoint menos passo), o segundo em 96 psi (setpoint menos 2 vezes o passo), o terceiro em 94 psi (setpoint menos 3 vezes o passo) e assim por diante. Quando a pressão atingir 90 psi (setpoint mais histerese digital) todas as saídas digitais estarão ligadas. Enquanto uma saída digital está acionada o seu horímetro estará sendo incrementado, e desta forma podemos concluir que o estágio 1 terá um tempo maior que o estágio 2, pois ele foi acionado antes. O estágio 2 por sua vez terá um tempo maior que o estágio 3 e assim adiante. Quando a pressão subir acima de 92 psi e for necessário desligar um estágio, o controlador irá escolher o de maior tempo acionado, no exemplo em questão, será escolhido o estágio 1.

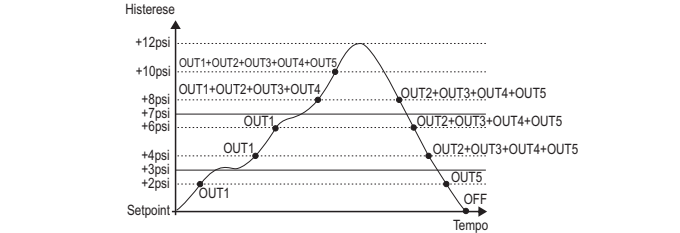


7.1.1.4 Saídas digitais no modo rodízio com zona morta

Obs.: O controle utilizando zona morta está disponível somente no modo despressurização
No modo rodízio a zona morta funciona da mesma maneira que no modo linear, porém os estágios com menos horas de trabalho tem a prioridade mais alta no acionamento (quando é necessário aumentar a pressão) e os estágios com mais horas trabalhadas tem prioridade mais alta no desligamento (quando é necessário diminuir a pressão).

Exemplo 6:
Número de estágios tipo pressostato: 5
Setpoint: 10 psi
Histerese das saídas digitais: 10 psi
Zona morta inferior: 13 psi
Zona morta superior: 17 psi

Tal como no modo linear o total de saídas digitais são 5, desta forma o passo de cada saída digital é 2 psi (10 psi dividido por 5). Considerando que todos os estágios estão inicialmente com o horímetro zerado temos que o primeiro estágio digital será ligado quando a pressão for 12 psi (setpoint mais passo), depois o número de estágios ativos fica congelado até a pressão atingir 18 psi (limiar de zona morta superior = 17 psi). Quando a pressão atinge 18 psi, o número de estágios acionados passa a ser 4 (OUT 1, OUT 2, OUT 3, OUT 4, sendo o tempo entre acionamentos entre cada estágio sendo igual ao valor configurado na função F29). Ao sair da região de zona morta, o controle volta a funcionar atualizando o número de estágios ativos normalmente. Quando a pressão atingir 20 psi (setpoint mais histerese digital) todas as saídas digitais estarão ligadas. Enquanto uma saída digital está acionada o seu horímetro estará sendo incrementado, e desta forma podemos concluir que o estágio 1 terá um tempo maior que o estágio 2 pois o mesmo foi acionado antes. O estágio 2 por sua vez terá um tempo maior que o estágio 3 e assim por diante. Quando a pressão baixar de 18 psi e for necessário desligar um estágio o controlador irá escolher o de maior tempo acionado, no exemplo em questão, será escolhido o estágio 1. Quando a pressão entrar novamente na região de zona morta (pressão atingir 17 psi), o número de saídas permanecerá congelado novamente. Quando a pressão atingir 12 psi, o número de estágios ligados volta a ser atualizado, respeitando as condições descritas no item 7.1.1.2 de zona morta (tempo na função P30 ou passo de zona morta).



7.1.1.5 Saídas digitais no modo capacidades

Nota: A zona morta não está disponível neste modo de controle.
Neste modo de controle somente as saídas digitais serão utilizadas, e desta forma, a histerese que o controlador irá considerar será somente o valor configurado na função "C07 - Histerese das saídas digitais". O ponto de atuação de cada saída será calculado de acordo com a capacidade da mesma e o número de estágios configurados. O acionamento será de acordo com a demanda do sistema, o controlador sempre irá acionar o conjunto com a menor quantidade de saídas que atenda a demanda atual. O cálculo da demanda é feito considerando a seguinte fórmula:

$$\text{Demanda (\%)} = \frac{\text{Pressão medida} - \text{setpoint}}{\text{histerese}} \times 100$$

Caso haja mais de uma combinação de estágios seja capaz de atender a demanda, será utilizada a combinação que irá alterar o estado da menor quantidade possível de relés.

Exemplo 7:
Número de estágios tipo pressostato: 5
Modo: Despressurização.
Setpoint: 10 psi
Histerese das saídas digitais: 50 psi
Capacidade dos estágios:

- OUT1 → 10%
- OUT2 → 15%
- OUT3 → 20%
- OUT4 → 25%
- OUT5 → 30%

Com os valores acima podemos prever os níveis de atuação do controle:

Demanda subindo:

DEMANDA (%)	PRESSÃO (psi)	OUT 1 10%	OUT 2 15%	OUT 3 20%	OUT 4 25%	OUT 5 30%	CAPACIDADE (%)
0	10						0
5	12,5						5
10	15	x					10
15	17,5		x				15
20	20			x			20
25	22,5				x		25
30	25					x	30
35	27,5	x			x		35
40	30	x				x	40
45	32,5		x			x	45
50	35			x		x	50
55	37,5				x	x	55
60	40	x		x		x	60
65	42,5	x			x	x	65
70	45		x		x	x	70
75	47,5			x	x	x	75
80	50	x	x		x	x	80
85	52,5	x		x	x	x	85
90	55		x	x	x	x	90
95	57,5	x	x	x	x	x	95
100	60		x	x	x	x	100

Demanda descendo:

DEMANDA (%)	PRESSÃO (psi)	OUT 1 10%	OUT 2 15%	OUT 3 20%	OUT 4 25%	OUT 5 30%	CAPACIDADE (%)
100	60	x	x	x	x	x	100
95	57,5	x	x	x	x	x	95
90	55		x	x	x	x	90
85	52,5	x		x	x	x	85
80	50	x	x		x	x	80
75	47,5	x	x	x		x	75
70	45	x	x	x	x		70
65	42,5	x			x	x	65
60	40	x		x		x	60
55	37,5	x	x			x	55
50	35	x	x		x		50
45	32,5	x	x	x			45
40	30	x				x	40
35	27,5	x			x		35
30	25	x		x			30
25	22,5	x	x				25
20	20			x			20
15	17,5		x				15
10	15	x					10
5	12,5	x					5
0	10						0

Exemplo 8:
Número de estágios tipo pressostato: 5
Modo: Pressurização.
Setpoint: 100 psi
Histerese das saídas digitais: 50 psi
Capacidade dos estágios:

- OUT1 → 10%
- OUT2 → 15%
- OUT3 → 20%
- OUT4 → 25%
- OUT5 → 30%

Com os valores acima podemos prever os níveis de atuação do controle:

Demanda subindo:

DEMANDA (%)	PRESSÃO (psi)	OUT 1 10%	OUT 2 15%	OUT 3 20%	OUT 4 25%	OUT 5 30%	CAPACIDADE (%)
0	100						0
5	97,5						5
10	95	x					10
15	92,5		x				15
20	90			x			20
25	87,5				x		25
30	85					x	30
35	82,5	x			x		35
40	80	x				x	40
45	77,5		x			x	45
50	75			x		x	50
55	72,5				x	x	55
60	70	x		x		x	60
65	67,5	x			x	x	65
70	65		x		x	x	70
75	62,5			x	x	x	75
80	60	x	x		x	x	80
85	57,5	x		x	x	x	85
90	55		x	x	x	x	90
95	52,5		x	x	x	x	95
100	50	x	x	x	x	x	100

Demanda descendo:

DEMANDA (%)	PRESSÃO (psi)	OUT 1 10%	OUT 2 15%	OUT 3 20%	OUT 4 25%	OUT 5 30%	CAPACIDADE (%)
100	50	x	x	x	x	x	100
95	52,5	x	x	x	x	x	95
90	55		x	x	x	x	90
85	57,5	x		x	x	x	85
80	60	x	x		x	x	80
75	62,5	x	x	x		x	75
70	65	x	x	x	x		70
65	67,5	x			x	x	65
60	70	x		x		x	60
55	72,5	x	x			x	55
50	75	x	x		x		50
45	77,5	x	x	x			45
40	80	x				x	40
35	82,5	x			x		35
30	85	x		x			30
25	87,5	x	x				25
20	90			x			20
15	92,5		x				15
10	95	x					10
5	97,5	x					5
0	100						0

7.1.2 Tipo de controle somente por saída analógica

Configurando-se o tipo de controle digital como desligado, e o tipo de controle analógico como ligado, teremos que o controle de pressão será realizado somente pela saída analógica. Os possíveis métodos de controle nestas condições são:

- Controle de despressurização utilizando somente a saída analógica
- Controle de pressurização utilizando somente a saída analógica

Obs.: A zona morta não está disponível neste modo de controle.

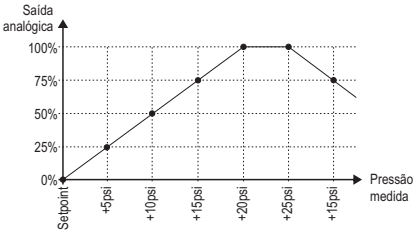
7.1.2.1 Saída analógica proporcional

Neste modo de controle somente a saída analógica será utilizada, e desta forma, a histerese que o controlador irá considerar será somente o valor configurado na função: "C15 - Histerese da saída analógica".

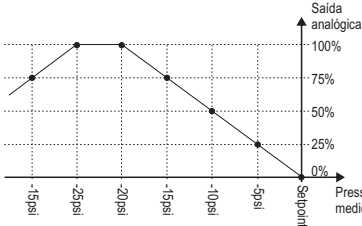
Modo despressurização: Quando a pressão medida estiver abaixo do setpoint a saída analógica terá valor 0%. No momento que a pressão subir e for maior que o setpoint, a saída analógica irá ser alterada linearmente para atender a demanda do sistema.

Modo pressurização: Quando a pressão medida estiver acima do setpoint a saída analógica terá valor 100%. No momento que a pressão cair e for menor que o setpoint, a saída analógica irá ser alterada linearmente para atender a demanda do sistema.

Exemplo 9:
Modo: Despressurização
Setpoint: 10 psi
Histerese da saída analógica: 20 psi
Valor mínimo da saída analógica: 0%
Valor máximo da saída analógica: 100%



Exemplo 10:
Modo: Pressurização
Setpoint: 100 psi
Histerese da saída analógica: 20 psi
Valor mínimo da saída analógica: 0%
Valor máximo da saída analógica: 100%



7.1.3 Tipo de controle misto, saídas digitais e saída analógica

Configurando-se o tipo de controle digital como ligado, e o tipo de controle analógico como ligado, teremos que o controle de pressão será realizado por ambos os tipos de saídas. Os possíveis métodos de controle nestas condições são:

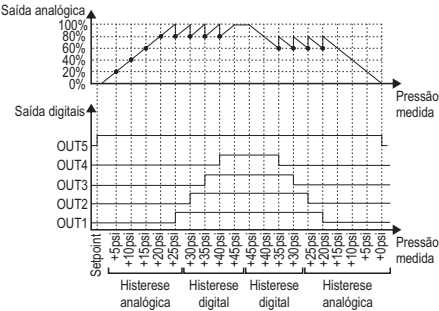
- Saídas digitais no modo linear com saída analógica proporcional (pressurizando/despressurizando)
- Saídas digitais no modo rodízio com saída analógica proporcional (pressurizando/despressurizando)
- Saídas digitais no modo capacidades com saída analógica proporcional (pressurizando/despressurizando)

Obs.: A zona morta não está disponível neste modo de controle.

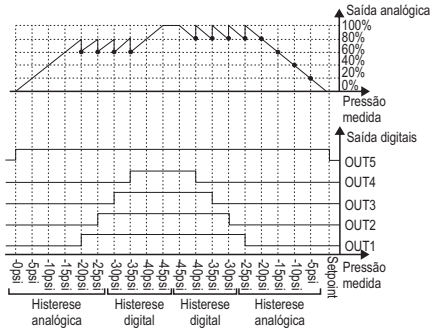
7.1.3.1 Saídas digitais no modo linear junto com saída analógica proporcional

Neste modo o acionamento das saídas digitais ocorre quando a saída analógica atinge o valor configurado em "C17 - Valor máximo da saída analógica". A sequência de acionamento das cargas digitais será linear tal como descrito no item "7.1.1.1 Saídas digitais no modo linear". Devido ao fato deste modo de funcionamento utilizar as saídas digitais e analógicas a histerese total que o controlador irá considerar será a soma das funções: "C07 - Histerese das saídas digitais" e "C08 - Histerese da saída analógica".

Exemplo 11:
Modo: Despressurização
Setpoint: 10 psi
Histerese das saídas digitais: 20 psi
Histerese da saída analógica: 25 psi
Valor mínimo da saída analógica: 0%
Valor máximo da saída analógica: 100%
Configuração dos estágios:
OUT1 a OUT4 → Pressostato
OUT5 → Start/stop



Exemplo 12:
Modo: Pressurização
Setpoint: 100 psi
Histerese das saídas digitais: 20 psi
Histerese da saída analógica: 25 psi
Valor mínimo da saída analógica: 0%
Valor máximo da saída analógica: 100%
Configuração dos estágios:
OUT1 a OUT4 → Pressostato
OUT5 → Start/stop

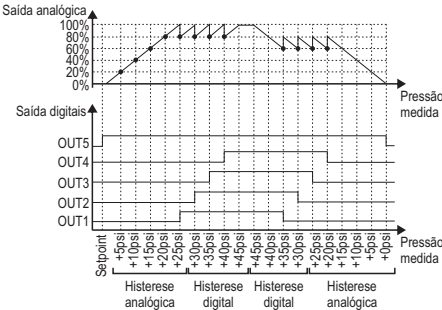


Nos exemplos 11 e 12, temos que o passo de cada saída digital é 5 psi (20 psi dividido por 4). Assim podemos concluir que cada estágio digital corresponde a 20% da saída analógica (passo de saída digital dividido pela histerese analógica, nesse caso 5 dividido 25 psi). Desta forma, sempre que o controlador ativar ou desativar um estágio digital, ele irá compensar na saída analógica adicionando ou reduzindo um percentual de 20% de seu valor.

7.1.3.2 Saídas digitais no modo rodízio junto com saída analógica proporcional

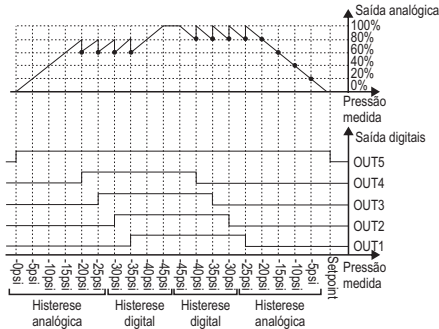
Neste modo as saídas digitais são controladas de acordo com o número de horas trabalhadas, sendo que para ligar um novo estágio é verificado o que possui o menor tempo de trabalho e para desligar um estágio é verificado o que possui o maior tempo de trabalho. Isso tem como objetivo garantir o equilíbrio nos tempos de funcionamento das saídas digitais. Devido ao fato deste modo de funcionamento utilizar as saídas digitais e analógicas a histerese total que o controlador irá considerar será a soma das funções: "C07 - Histerese das saídas digitais" e "C08 - Histerese da saída analógica".

Exemplo 13:
Modo: Despressurização
Setpoint: 10 psi
Histerese das saídas digitais: 20 psi
Histerese da saída analógica: 25 psi
Valor mínimo da saída analógica: 0%
Valor máximo da saída analógica: 100%
Configuração dos estágios:
OUT1 a OUT 4 → Pressostato
OUT5 → Start/stop



Exemplo 14:
Modo: Pressurização
Setpoint: 100 psi
Histerese das saídas digitais: 20 psi
Histerese da saída analógica: 25 psi
Valor mínimo da saída analógica: 0%
Valor máximo da saída analógica: 100%
Configuração dos estágios:

OUT1 a OUT4 → Pressostato
OUT5 → Start/stop



Nos exemplos 13 e 14, temos que o passo de cada saída digital é 5 psi (20 psi dividido por 4). Assim podemos concluir que cada estágio digital corresponde a 20% da saída analógica (passo de saída digital dividido pela histerese analógica, nesse caso 5 dividido 25 psi). Considerando que todos os estágios estão inicialmente com o horímetro zerado temos que o primeiro estágio digital que era ligado quando a saída analógica atingir 100% é OUT 1. Este, sendo o primeiro a ser ligado, será o primeiro a ser desligado, pois terá a maior quantidade de horas em funcionamento.

7.1.3.3 Saídas digitais no modo capacidades junto com saída analógica proporcional

Neste modo de funcionamento a saída analógica atua em conjunto com as saídas digitais de modo a atender a demanda do sistema em sua totalidade. O ponto de atuação de cada saída digital será calculado de acordo com a capacidade da mesma e o número de estágios configurados. O acionamento será de maneira que os estágios digitais atendam a maior parte da demanda, deixando assim que a saída analógica atenda somente à necessidade residual. Devido ao fato deste modo de funcionamento utilizar as saídas digitais e analógicas a histerese total que o controlador irá considerar será a soma das funções: "C07 - Histerese das saídas digitais" e "C15 - Histerese da saída analógica".

Exemplo 15:
Modo: Despressurização
Número de estágios tipo pressostato: 4
Valor mínimo da saída analógica: 10% de 10V
Valor máximo da saída analógica: 100% de 10V
Setpoint: 10 psi
Histerese das saídas digitais: 40 psi
Histerese da saída analógica: 10 psi

Configuração dos estágios:		
Estágio	Tipo	Capacidade
OUT 1	Start/Stop	-
OUT 2	Pressostato	18,8%
OUT 3	Pressostato	6,2%
OUT 4	Pressostato	12,5%
OUT 5	Pressostato	12,5%
Analógica	-	50%

Com os valores acima podemos prever os níveis de atuação do controle:

Demanda subindo:

DEMANDA (%)	PRESSÃO (psi)	Analógica Cap. 50% (%) (V)	OUT 1 -	OUT 2 Cap. 18,8%	OUT 3 Cap. 6,2%	OUT 4 Cap. 12,5%	OUT 5 Cap. 12,5%
0	10	0	0				
10	15	20	2,8	x			
20	20	40	4,6	x			
30	25	60	6,4	x			
40	30	80	8,2	x			
50	35	100	10	x			
60	40	82,4	8,4	x	x		
70	45	77,4	8	x	x		x
80	50	97,4	9,8	x	x		x
90	55	92,4	9,3	x	x	x	x
100	60	100	10	x	x	x	x

Demanda descendo:

DEMANDA (%)	PRESSÃO (psi)	Analógica Cap. 50% (%) (V)	OUT 1 -	OUT 2 Cap. 18,8%	OUT 3 Cap. 6,2%	OUT 4 Cap. 12,5%	OUT 5 Cap. 12,5%
100	60	100	10	x	x	x	x
90	55	80	8,2	x	x	x	x
80	50	60	6,4	x	x	x	x
70	45	40	4,6	x	x	x	x
60	40	20	2,8	x	x	x	x
50	35	0	1	x	x	x	x
40	30	16,7	2,5	x	x		x
30	25	22,3	3	x	x		
20	20	2,2	1,2	x	x		
10	15	20	2,8	x			
0	10	0					

Exemplo 16:
Modo: Pressurização
Número de estágios tipo pressostato: 4
Valor mínimo da saída analógica: 10% de 10V
Valor máximo da saída analógica: 100% de 10 V
Setpoint: 100 psi
Histerese das saídas digitais: 40 psi
Histerese da saída analógica: 10 psi
Configuração dos estágios:

Estágio	Tipo	Capacidade
OUT 1	Start/Stop	-
OUT 2	Pressostato	18,8%
OUT 3	Pressostato	6,2%
OUT 4	Pressostato	12,5%
OUT 5	Pressostato	12,5%
Analógica	-	50%

Com os valores acima podemos prever os níveis de atuação do controle:

Demanda subindo:

DEMANDA (%)	PRESSÃO (psi)	Analógica Cap. 50% (%) (V)	OUT 1 -	OUT 2 Cap. 18,8%	OUT 3 Cap. 6,2%	OUT 4 Cap. 12,5%	OUT 5 Cap. 12,5%
0	100	0	0				
10	95	20	2,8	x			
20	90	40	4,6	x			
30	85	60	6,4	x			
40	80	80	8,2	x			
50	75	100	10	x			
60	70	82,4	8,4	x	x		
70	65	77,4	8	x	x		x
80	60	97,4	9,8	x	x		x
90	55	92,4	9,3	x	x	x	x
100	50	100	10	x	x	x	x

Demanda descendo:

DEMANDA (%)	PRESSÃO (psi)	Analógica Cap. 50% (%) (V)	OUT 1 -	OUT 2 Cap. 18,8%	OUT 3 Cap. 6,2%	OUT 4 Cap. 12,5%	OUT 5 Cap. 12,5%
100	50	100	10	x	x	x	x
90	55	80	8,2	x	x	x	x
80	60	60	6,4	x	x	x	x
70	65	40	4,6	x	x	x	x
60	70	20	2,8	x	x	x	x
50	75	0	1	x	x	x	x
40	80	16,7	2,5	x	x		x
30	85	22,3	3	x	x		
20	90	2,2	1,2	x	x		
10	95	20	2,8	x			
0	100	0					

7.1.4 Tipo de controle individual

Neste modo de funcionamento cada saída do controlador (saídas digitais e analógica) possui o seu setpoint e histerese de pressão, permitindo que elas possam ser acionadas de forma independente.

Exemplo 17:
Saída analógica habilitada
Valor mínimo da saída analógica: 0%
Valor máximo da saída analógica: 100%

Configuração dos estágios:

Estágio	Tipo	Modo de Controle	Setpoint	Histerese
OUT 1	Start/Stop	-		
OUT 2	Pressostato	Pressurização	40 psi	5 psi
OUT 3	Pressostato	Pressurização	30 psi	5 psi
OUT 4	Pressostato	Despressurização	60 psi	5 psi
OUT 5	Pressostato	Despressurização	70 psi	5 psi
Analógica	-	Despressurização	50 psi	25 psi

Pressão (psi)	AnOut (%)	AnOut (V)	OUT 1	OUT 2	OUT 3	OUT 4	OUT 5
20	0	0		x	x		
25	0	0		x	x		
30	0	0		x			
35	0	0		x			
40	0	0					
45	0	0					
50	0	0					
55	20	1	x				
60	40	4	x				
65	60	6	x				
70	80	8	x			x	
75	100	10	x			x	
80	100	10	x			x	x
75	100	10	x			x	x
70	80	8	x			x	
65	60	6	x			x	
60	40	4	x				
55	20	2	x				
50	0	0					
45	0	0					
40	0	0					
35	0	0					
30	0	0		x			
25	0	0		x			
20	0	0		x	x		

8. SISTEMA DE ALARMES

8.1 Monitoramento das condições de alarme

O monitoramento das situações de alarme é independente da configuração da saída de alarme do controlador.

O **PCT-410E plus** é equipado com um sistema que bloqueia o pressostato quando uma quantidade de alarmes forem geradas dentro de um espaço de tempo. Sempre que possível o controlador irá tentar corrigir o problema que gerou um alarme. O sistema de rearme permite ao usuário configurar quantas vezes o **PCT-410E plus** tentará realizar a correção automaticamente (rearme automático) antes de desistir e desligar todas as cargas (controlador travado).

A tabela abaixo lista as condições para que o controlador monitore cada alarme e quais são considerados pelo sistema de rearme; os que não são considerados não irão ativar o alarme de intertravamento:

Alarme	Condição para monitoramento do alarme	Contabilizado pelo sistema de rearmes
Erro no sensor de pressão da linha de gás	Sempre	Sim
Erro no sensor de temperatura	Somente se o sensor estiver habilitado	Sim
Erro no cálculo de temperatura de gás saturado	Somente se o sensor de temperatura estiver ligado e uma curva de gás tenha sido configurada	Não
Alarme de pressão baixa/alta (F06 e F07)	Somente se o respectivo alarme de estiver ativo	Sim
Alarme de temperatura baixa/alta (F09 e F10)	Somente se o respectivo alarme de estiver ativo	Sim
Alarme de superaquecimento/sub-resfriamento crítico (F11)	Somente se o superaquecimento estiver ativo (sensor de temperatura ligado e curva de gás configurada) e o respectivo alarme habilitado	Não
Alarme de superaquecimento/sub-resfriamento baixo (F12)		Não
Alarme de superaquecimento/sub-resfriamento alto (F13)		Sim
Alarme de entrada digital (F33)	Somente se a entrada digital estiver habilitada	Somente se a entrada digital não for alarme virtual
Alarme remoto	Somente se o controlador estiver configurado como escravo na rede entre PCT-410E plus	Não
Alarme de manutenção	Somente se o estágio for do tipo pressostato, start/stop ou se for a saída analógica	Não

8.2 Prioridades de acionamento

O **PCT-410E plus** considera a seguinte ordem de prioridades para decidir qual estado que as saídas tipo pressostato e start/stop deverão assumir:

Prioridade 1 – Saída em modo de manutenção (desliga saída);

Prioridade 2 – Sistema em modo standby (funções de controle desligadas, desliga saídas);

Prioridade 3 – Erro no sensor de pressão (estado das saídas depende de configuração);

Prioridade 4 – Alarme de entrada digital (estado das saídas depende de configuração);

Prioridade 5 – Alarme de temperatura de superaquecimento / sub-resfriamento crítico (pressostato tipo sucção: desliga as saídas, pressostato tipo descarga: liga as saídas);

Prioridade 6 – Alarme de pressão alta (estado das saídas depende de configuração);

Prioridade 7 – Alarme de pressão baixa (estado das saídas depende de configuração);

Prioridade 8 – Alarme de temperatura alta (desliga todas as saídas);

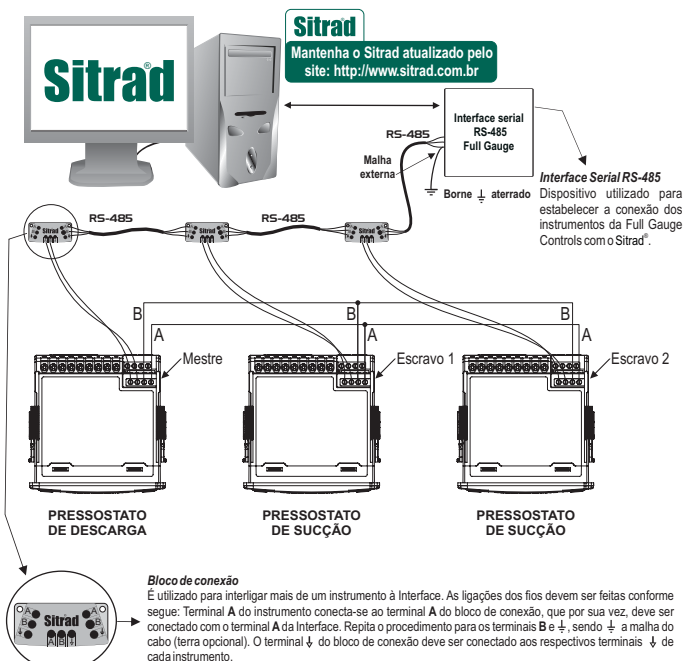
Prioridade 9 – Alarme de temperatura baixa (não altera o estado das saídas);

Prioridade 10 – Alarme de intertravamento (desliga saídas).

9. REDE DE COMUNICAÇÃO ENTRE CONTROLADORES

É possível realizar o controle de um sistema de refrigeração de maneira descentralizada, utilizando até 32 controladores **PCT-410E plus** (exemplo: um realizando o controle da pressão de sucção e outro o da pressão de descarga). Nesse caso, é possível conectar os instrumentos através de uma rede RS-485 secundária (diferente da rede utilizada para realizar a comunicação com o Sitrad) para aumentar a segurança do sistema como um todo.

O objetivo de se utilizar essa rede de comunicação é interromper o funcionamento normal dos controladores configurados como escravos caso haja erro no transdutor de pressão, alarme de pressão baixa ou de pressão alta no controlador configurado como mestre. Caso ocorram alguma dessas condições, um comando ativando o alarme remoto é enviado do mestre aos escravos, e o estado das saídas desses escravos dependerá dos valores configurados nas funções "F24 - Estado das saídas digitais caso haja alarme remoto" e "F28 - Valor da saída analógica ao ocorrer Alarme remoto".



10. SINALIZAÇÕES

PErr	Erro no sensor de pressão.
TErr	Erro no sensor de temperatura.
ESAt	Erro no cálculo de temperatura de gás saturado.
ESHC	Erro no cálculo de temperatura de superaquec./sub-resfri.
APLO	Alarme de pressão baixa.
APHI	Alarme de pressão alta.
ATELO	Alarme de temperatura baixa.
ATEHI	Alarme de temperatura alta.
AdIn	Alarme de entrada digital.
ArEn	Alarme remoto.
ASHC	Alarme de superaquecimento/sub-resfriamento crítico.
ASHL	Alarme de superaquecimento/sub-resfriamento baixo.
ASHH	Alarme de superaquecimento/sub-resfriamento alto.
AAAI	Alarme de manutenção.
AILO	Alarme de intertravamento.
OFF (piscante)	Funções de controle desligadas (modo standby ativo).
PPPP	Reconfigurar os valores das funções.

11. ITENS OPCIONAIS - Vendido Separadamente

11.1 EasyProg ver. 02

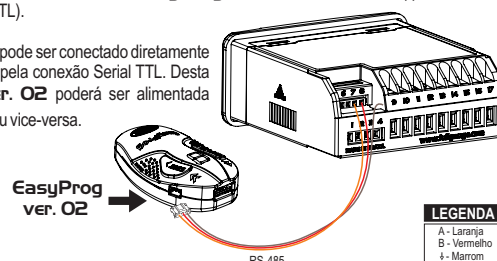
É um acessório que tem como principal função armazenar os parâmetros dos controladores. A qualquer momento pode carregar novos parâmetros de um controlador e descarregar em uma linha de produção (do mesmo controlador), por exemplo.

Possui três tipos de conexões para carregar ou descarregar os parâmetros:

- **Serial RS-485:** Conecta-se via rede RS-485 ao controlador (somente para os controladores que possuem RS-485).

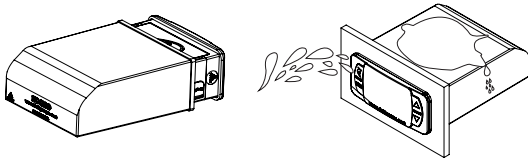
- **USB:** pode ser conectado ao computador pela porta USB, utilizando o Editor de Receitas do Sitrad. Os parâmetros podem ser copiados, editados e gravados no **EasyProg ver. 02**. A porta USB também pode ter a função de alimentar eletricamente o **EasyProg ver. 02** e o controlador (quando usado em conjunto USB e Serial TTL).

- **Serial TTL:** O controlador pode ser conectado diretamente ao **EasyProg ver. 02** pela conexão Serial TTL. Desta forma o **EasyProg ver. 02** poderá ser alimentado pelo **PCT-410E plus**, ou vice-versa.



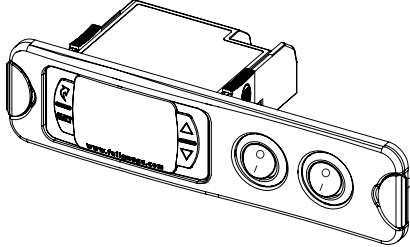
11.2 Ecase

Capa protetora para controladores (linha Evolution), previne a entrada de água e a umidade interna. Protege o produto quando for efetuada a lavagem do local onde está instalado o controlador.



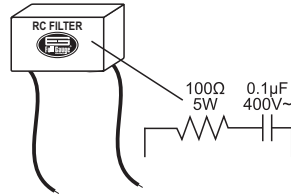
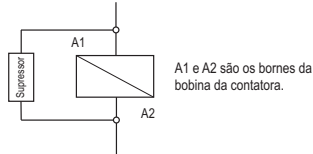
11.3 Moldura Estendida

A moldura estendida da Full Gauge Controls possibilita a instalação de controladores das linhas Evolution e Ri com medidas de 76x34x77 mm (medida de recorte de 71x29mm para instalação na moldura estendida) em variadas situações, pois dispensa precisão no recorte para embutir o instrumento. Permite a personalização através de um adesivo com a marca e contato da empresa (instalador), além de acompanhar dois interruptores de 10 amperes que podem acionar luz interna, cortina de ar, on/off do sistema ou ventilador.

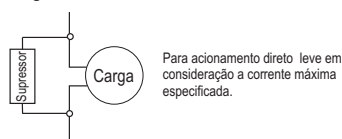


11.4 Filtro Supressor de ruído elétrico

Esquema de ligação de supressores em contadoras



Esquema de ligação de supressores em cargas acionamento direto



Nota: O comprimento do cabo do sensor pode ser aumentado pelo próprio usuário em até 200 metros utilizando cabo PP 2 x 24AWG.

IMPORTANTE

Conforme capítulos da norma NBR 5410:

- 1: Instale protetores contra sobretensões na alimentação
- 2: Cabos de sensores e de comunicação serial podem estar juntos, porém não no mesmo eletroduto por onde passam alimentação elétrica e acionamento de cargas
- 3: Instale supressores de transientes (filtro RC) em paralelo às cargas, como forma de aumentar a vida útil dos relés.



INFORMAÇÕES AMBIENTAIS

Embalagem:

Os materiais utilizados nas embalagens dos produtos Full Gauge são 100% recicláveis. Procure fazer o descarte através de agentes recicladores especializados.

Produto:

Os componentes utilizados nos controladores Full Gauge podem ser reciclados e reaproveitados se forem desmontados por empresas especializadas.

Descarte:

Não queime nem jogue em lixo doméstico os controladores que atingirem o fim de sua vida útil. Observe a legislação existente em sua região com relação à destinação de resíduos eletrônicos. Em caso de dúvidas entre em contato com a Full Gauge Controls.

TERMO DE GARANTIA - FULL GAUGE CONTROLS

Os produtos fabricados pela Full Gauge Controls, a partir de maio de 2005, têm prazo de garantia de 10 (dez) anos diretamente com a fábrica e de 01 (um) ano junto às revendas credenciadas, contados a partir da data da venda consignada que consta na nota fiscal. Após esse ano junto às revendas, a garantia continuará sendo executada se o instrumento for enviado diretamente à Full Gauge Controls. Os produtos estão garantidos em caso de falha de fabricação que os torne impróprios ou inadequados às aplicações para as quais se destinam. A garantia se limita à manutenção dos instrumentos fabricados pela Full Gauge Controls, desconsiderando outros tipos de despesas, como indenização em virtude dos danos causados em outros equipamentos.

EXCEÇÕES À GARANTIA

A Garantia não cobre despesas de transporte e/ou seguro para o envio dos produtos com indícios de defeito ou mau funcionamento à Assistência Técnica. Não estão cobertos, também, os seguintes eventos: desgaste natural das peças, danos externos causados por quedas ou acondicionamento inadequado dos produtos.

PERDA DA GARANTIA

- O produto perderá a garantia, automaticamente, se:
- Não forem observadas as instruções de utilização e montagem contidas no descritivo técnico e os procedimentos de instalação presentes na Norma NBR5410;
 - For submetido a condições além dos limites especificados em seu descritivo técnico;
 - Sofrer violação ou for consertado por pessoa que não faça parte da equipe técnica da Full Gauge;
 - Os danos ocorridos forem causados por queda, golpe e/ou impacto, infiltração de água, sobrecarga e/ou descarga atmosférica.

UTILIZAÇÃO DA GARANTIA

Para usufruir da garantia, o cliente deverá enviar o produto devidamente acondicionado, juntamente com a Nota Fiscal de compra correspondente, para a Full Gauge Controls. O frete de envio dos produtos é por conta do cliente. É necessário, também, remeter a maior quantidade possível de informações referentes ao defeito detectado, possibilitando, assim, agilizar a análise, os testes e a execução do serviço.

Esses processos e a eventual manutenção do produto somente serão realizados pela Assistência Técnica da Full Gauge Controls, na sede da Empresa - Rua Júlio de Castilhos, 250 - CEP 92120-030 - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil.

Rev. 03

© Copyright 2013 • Full Gauge Controls® • Todos os direitos reservados.