



FanSpeed FS08 Controlador de Condensação

Manual de Instruções

Aplicações

O controlador de condensação *FanSpeed* gerencia a velocidade do ventilador do condensador de sistemas de refrigeração. Entre as vantagens, destacam-se a redução de ruído sonoro, maior estabilidade da pressão do fluido refrigerante mesmo com a variação da temperatura ambiente, previne o congelamento do evaporador, controla a velocidade do ventilador de acordo com o *SetPoint* ajustado e ainda dispensa o uso de manômetros para visualização da pressão no condensador.

Configurando parâmetros

Pressione uma vez a tecla **SET** para visualizar o parâmetro P00, após pressione **↶** ou **↷** repetidas vezes até que o parâmetro desejado apareça no visor da IHM. Quando o parâmetro desejado aparecer no visor, pressione a tecla **SET** e o valor do parâmetro aparecerá piscando.

A seguir, utilize as teclas **↶** ou **↷** para ajustar o valor desejado, e por fim, pressione novamente a tecla **SET** para confirmar o valor ajustado.

Após 6 segundos, se nenhuma tecla for pressionada, o controlador retorna a tela de *pressão/tensão de saída* (P31). Porém, só ocorrerá se o visor da IHM estiver mostrando apenas o nome do parâmetro e não o seu valor.

Parâmetros	Escala	V.F. ¹
P00 Código de acesso (desbloqueio/bloqueio = 28)	no, Si ou 0 a 99	no
P01 <i>SetPoint</i> de operação	P02 a P21	260
P02 Pressão de partida	oFF, 135 psi a P01	180
P03 Tempo para próxima partida (pressão < P02)	(1 a 30) min	5

Controle da tensão de saída

P10 Modo de operação (0 = automático ou 1 = manual)	0 ou 1	0
P11 Ajuste da tensão de partida	(25 a 45) %	30
P12 Tempo da rampa de aceleração (P11 a 100 %)	oFF, ("1 a "30) seg	"3
P13 Tempo após rampa de aceleração (V _{saída} a 100 %)	oFF, ("1 a "30) seg ou (1 a 10) min	"30
P14 Ganho proporcional (K _p)	0.1 a 10.0	0.1
P15 Ganho derivativo (K _d)	0.0 a 20.0	1.0

Transdutor de pressão

Sinal de saída do transdutor de pressão											
P20	0 (4 a 20) mA	1 (1 a 5) V	2 (0 a 10) V	3 (0,5 a 4,5) V	0, 1, 2 ou 3						
Escala do transdutor de pressão (1 bar = 14,5 psi)											
P21	363 25	435 30	508 35	580 40	653 45	725 50	798 55	870 60	psi bar	(360 a 870) psi	667
P22 Calibração do transdutor de pressão	(-50 a +50) psi									0	
P23 Tensão de saída em caso de falha do transdutor (E1)	oFF, P11 a 100 %									100	

Display

P30 Tempo para <i>modo econômico</i>	oFF, (1 a 60) min		oFF
Função do display			
P31	0 Pressão	1 Tensão de saída	2 Alternar
			0, 1 ou 2

Extras²

rSt Retornar para parâmetros de fábrica	---
CPr Calibração do <i>offset</i> (zero) do transdutor	---
FrE ³ Frequência da rede elétrica	(50 ou 60) Hz

¹ V.F. - valor de fábrica.

² Os parâmetros "Extras" só poderão ser acessados se P00=82.

³ Este parâmetro é apenas de visualização.

Indicações de erro E1 – Display laranja

E1 - Erro no transdutor: aparecerá no visor sempre que houver algum problema com o transdutor. Verifique se:

- ✓ O transdutor ou o seu fio estão danificados;
- ✓ O transdutor está bem conectado ao aparelho;
- ✓ O transdutor está dentro da sua faixa de medição.

OBS: em caso de falha do transdutor de pressão, o motor passa a funcionar de acordo com o parâmetro P23.

Controle PD – Proporcional/Derivativo

O *FanSpeed* utiliza um controle PD - proporcional/derivativo que atua na saída do motor de modo que o "e" (erro = pressão *setpoint* – pressão lida) se iguale a zero. Este PD é dado pela equação representada abaixo:

$$V_{saída} = K_p e + K_d \frac{de}{dt}$$

Gráfico de funcionamento

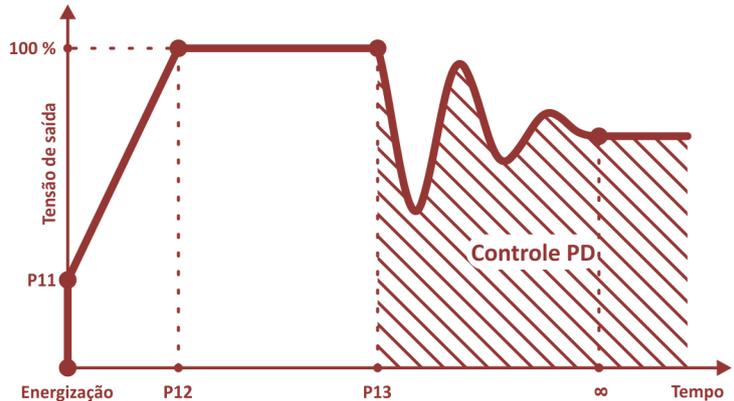


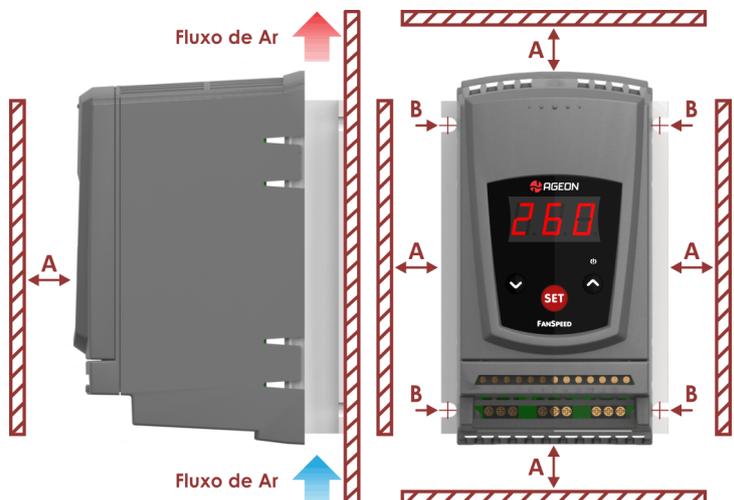
Tabela do Controle PD – Ação no aumento dos ganhos

Parâmetro	Resposta	Oscilação	Estabilização
P14 (K _p) Proporcional	Acelera	Aumenta	Pequena influência
P15 (K _d) Derivativo	Acelera	Aumenta	-

Teclas e sinais luminosos

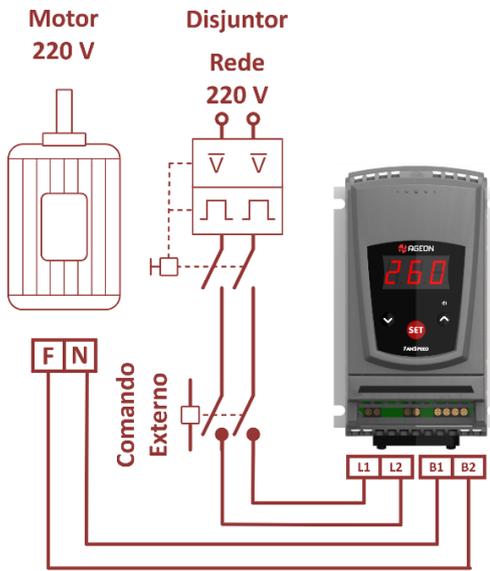
Tecla	Função
	Tecla Incrementa: - Navega e incrementa o valor do parâmetro selecionado.
	Tecla Set: - Acessa os parâmetros e confirmar os valores alterados.
	Tecla Decrementa: - Navega e decrementa o valor do parâmetro selecionado.
Sinal	Função
	Led de funcionamento: - Apagado - indica que o controlador está no modo automático; - Aceso - indica que o controlador está no modo manual; - Piscando - indica que o controlador está no modo econômico.
	Display Vermelho: - Saída do motor ativa e buscando referência do <i>SetPoint</i> .
	Display Verde: - Saída do motor ativa e referência do <i>SetPoint</i> alcançada.
	Display Laranja: - Erro no transdutor de pressão.

Fixação

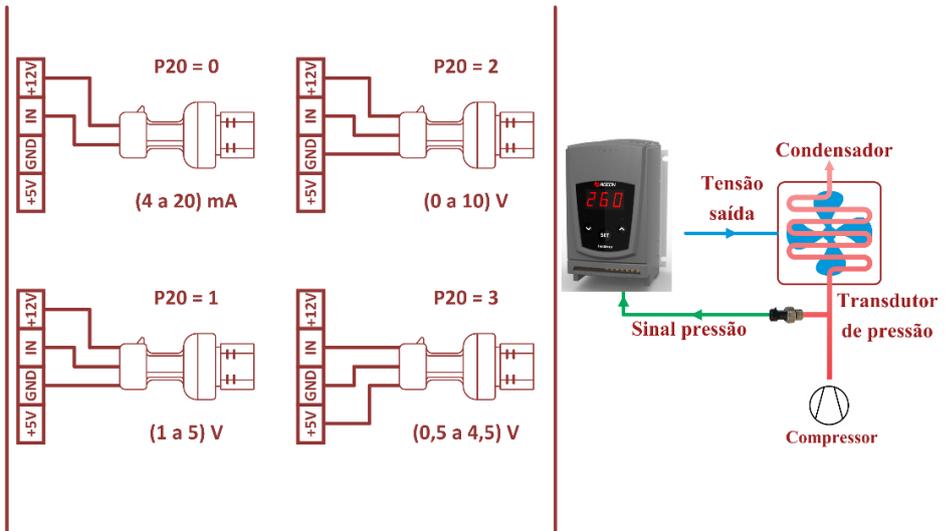


Recomendações:

- ✓ Para garantir uma ventilação ideal, a distância mínima entre o controlador e os anteparos deve ser de 50 mm, representado pela letra "A";
- ✓ A fixação do *FanSpeed* é feita através das indicações "B";
- ✓ Em caso de instalação dentro de gabinetes, é indispensável que este tenha dutos de ventilação para entrada e saída de ar.



Opções de ligação dos transdutores de pressão



- ✓ O transdutor de pressão deve ser instalado na tubulação de descarga do compressor;
- ✓ O controlador *FanSpeed* vem configurado de fábrica para transdutores de corrente, se utilizado outro modelo o parâmetro *P20* deve ser ajustado;
- ✓ A ligação elétrica do motor deve ser feita diretamente nos bornes indicados **B1** e **B2**;
- ✓ Recomendamos que seja ligado um supressor de ruído em paralelo com caga carga indutiva presente na rede elétrica (com exceção do motor ligado ao *FanSpeed*).

Descrição detalhada dos parâmetros

P00 Código de Acesso: para alterar os valores dos parâmetros, é necessário ajustar o valor de P00=28. Se isto não for feito os valores dos parâmetros poderão ser visualizados, mas não alterados. Se P00=si, significa que os parâmetro estarão bloqueados e se P00=no, não estarão bloqueados. Este parâmetro evita que pessoas não autorizadas alterem os valores programados. OBS: para acesso aos parâmetros *Extras*, é necessário ajustar o valor de P00=82.

P01 SetPoint de operação: este parâmetro define a pressão que o controle PD irá manter. O ajuste deve ser feito de acordo com a pressão ideal de trabalho do sistema de refrigeração utilizado.

P02 Pressão de partida: define o valor de pressão abaixo do qual o controlador passa a contar o tempo P03, após este tempo, quando a pressão voltar a subir o controle fará o ciclo de partida definido pelo "Gráfico de funcionamento".

P03 Tempo para próxima partida: este parâmetro, em conjunto com P02 determina a próxima partida do controlador de acordo com o "Gráfico de funcionamento". É o tempo mínimo necessário que P02 deve permanecer abaixo da pressão medida.

P10 Modo de operação: define se o modo de funcionamento do controlador será automático (P10 = 0) ou manual (P10 = 1). Quando em *manual*, o controle PD é desativado e a tensão do motor é ajustada através das teclas \wedge ou \vee . Se em *automático*, o *FanSpeed* passa a funcionar através do controle PD seguindo o valor ajustado em P01 (SetPoint).

P11 Ajuste da tensão de partida: este parâmetro define a tensão mínima aplicada no motor. Deve-se ajustar o menor valor necessário para que o motor funcione. Obs: para encontrar o valor desejado, basta utilizar o *Modo Manual* de operação.

P12 Tempo da rampa de aceleração: define o tempo que o motor levará para acelerar de P11 até 100 % da tensão quando energizado. Tem a função de suavizar a partida do motor.

P13 Tempo após rampa de aceleração: tempo em que o controlador permanecerá em 100 % da tensão para estabilização do fluido. Este parâmetro evita o aumento da pressão no circuito refrigerante na partida do sistema.

P14 Ganho proporcional: este parâmetro ajusta o ganho proporcional " K_p " da equação do controle PD. Ele é responsável pela alteração da saída em função da variação da pressão do sistema.

P15 Ganho derivativo: este parâmetro ajusta o ganho derivativo " K_d " da equação do controle PD. Sua principal função é antecipar as ações de controle melhorando o tempo de resposta.

P20 Sinal de saída do transdutor de pressão: o controlador aceita 4 tipos de transdutores de pressão, conforme representados na tabela abaixo.

P20	Corrente		Tensão	
	0	1	2	3
Saída	(4 a 20) mA	(1 a 5) V	(0 a 10) V	(0,5 a 4,5) V

P21 Escala do transdutor de pressão: este parâmetro define a pressão máxima especificada no transdutor e só aceita valores em *psi*. Para conversão de um valor dado em *bar* para *psi*, basta utilizar a relação de "1 bar = 14,5 psi".

P22 Calibração do transdutor de pressão: o valor configurado neste parâmetro é adicionado à pressão medida pelo transdutor. Com este parâmetro pode-se corrigir eventuais desvios de pressão, como por exemplo, no caso da troca do transdutor.

P23 Tensão de saída em caso de falha do transdutor: define a tensão de saída em caso de falha do transdutor de pressão. Este parâmetro garantirá que mesmo em falha do transdutor, o sistema continue em funcionamento forçado.

P30 Tempo para modo econômico: com este parâmetro é possível ajustar o tempo que o display apagará, entrando em *modo econômico*. As demais funções do

controlador permanecerão ativas sinalizadas pelo *LED de funcionamento*. Para retornar, basta pressionar qualquer tecla da IHM.

P31 Função do display: define se o controlador mostrará em seu display a *pressão*, a *tensão de saída* ou *alternar* entre as duas opções anteriores, de acordo com a tabela abaixo.

P31	0	1	2
Display	Pressão	Tensão de saída	Alternar

rSt Retornar para parâmetros de fábrica: caso seja necessário retornar os valores dos parâmetros para os de fábrica, deve-se seguir os seguintes passos:

- 1° - Ajustar P00 em 82;
- 2° - Navegar até o parâmetro desejado através das teclas \wedge ou \vee ;
- 3° - Manter pressionada a tecla SET até o controlador reiniciar. Durante o processo aparecerá "--" no display.

CPr Calibração do offset (zero) do transdutor: este parâmetro ajusta o *offset* da leitura de pressão do transdutor e deve ser feito em pressão ambiente. Para realizar o ajuste basta seguir os passos acima.

FrE Frequência da rede elétrica: o valor mostrado neste parâmetro é apenas para visualização e não poderá ser alterado. Com ele é possível identificar a frequência da rede utilizada para alimentar o *FanSpeed*.

Especificações técnicas

Parâmetros	Especificações
Alimentação	(200 a 240) V AC – (50 / 60) Hz
Consumo sem carga	1,5 VA
Corrente máxima de saída	8 A
Tensão máxima de saída	97 % da tensão da rede
Temperatura de operação	(-20 a +50) °C
Grau de proteção	IP20
Umidade relativa	(5 a 90) % [Sem condensação]
Escala do transdutor de pressão	363 a 870 (psi) / 25 a 60 (bar)

Dimensões

