



# 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. <sup>1</sup>
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 <sub>saída</sub> a 100 %)	oFF, ("1 a "30) seg ou (1 a 10) min	"30
P14 Ganho proporcional (K <sub>p</sub> )	0.1 a 10.0	0.1
P15 Ganho derivativo (K <sub>d</sub> )	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	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	2

### Extras<sup>2</sup>

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

<sup>1</sup> V.F. - valor de fábrica.

<sup>2</sup> Os parâmetros "Extras" só poderão ser acessados se P00=82.

<sup>3</sup> 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 PI – Proporcional/Integral

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

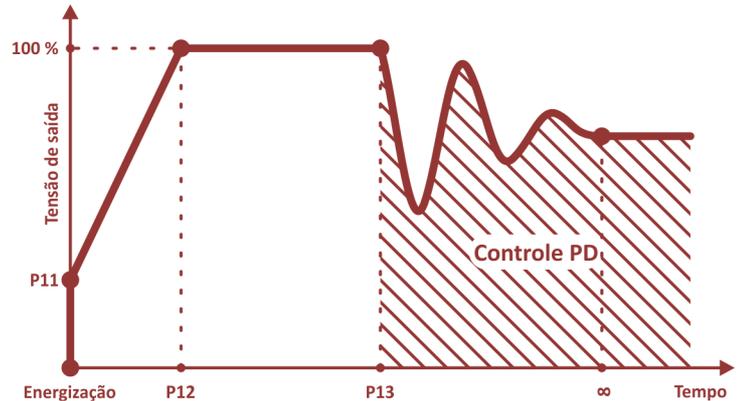


Tabela do Controle PD – Ação no aumento dos ganhos

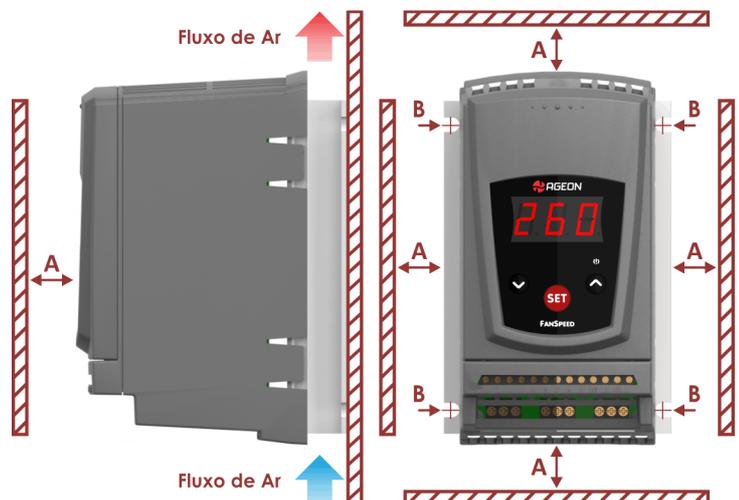
Parâmetro	Resposta	Oscilação	Estabilização
P14 (K <sub>p</sub> ) Proporcional	Acelera	Aumenta	Pequena influência
P15 (K <sub>d</sub> ) Integral	Acelera	Aumenta	-

### Teclas e sinais luminosos

Tecla	Função
	<b>Tecla Incrementa:</b> - Navega e incrementa o valor do parâmetro selecionado.
	<b>Tecla Set:</b> - Acessa os parâmetros e confirmar os valores alterados.
	<b>Tecla Decrementa:</b> - Navega e decrementa o valor do parâmetro selecionado.

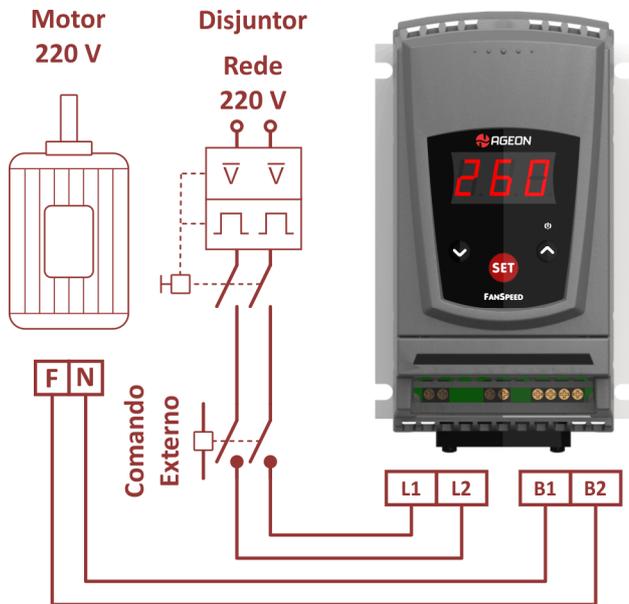
Sinal	Função
	<b>Led de funcionamento:</b> - Apagado - indica que o controlador está no modo automático;
	- Aceso - indica que o controlador está no modo manual;
	- Piscando - indica que o controlador está no modo econômico.
	<b>Display Vermelho:</b> - Saída do motor ativa e buscando referência do <i>SetPoint</i> .
	<b>Display Verde:</b> - Saída do motor ativa e referência do <i>SetPoint</i> alcançada.
	<b>Display Laranja:</b> - Erro no transdutor de pressão.

### Fixação

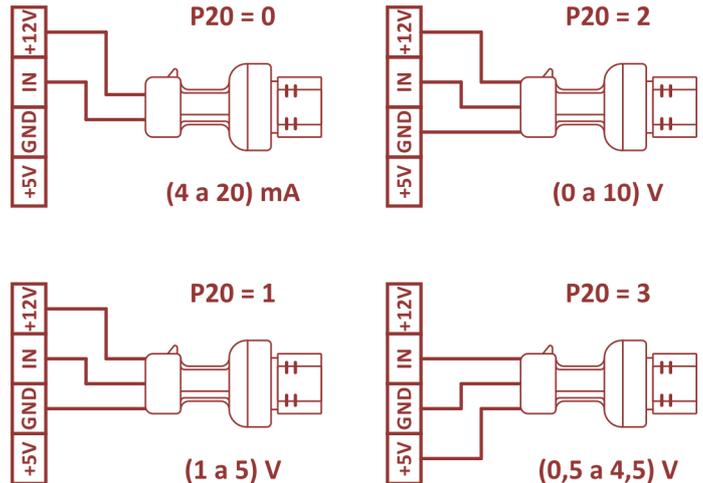


### Recomendações:

- ✓ 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



Observações:

- ✓ 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;
- ✓ O transdutor de pressão deve ser instalado na tubulação de descarga do compressor.

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=no, significa que os parâmetros não estarão bloqueados e se P00=Si, 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 PI 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 manual (P10=0) ou automático (P10=1). Quando em manual, o controle PI 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 PI 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 "Kp" 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 "Kd" 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  $\text{SET}$  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]

Dimensões

