



CONTROLADOR DIGITAL

Modelo FE05SN

FLYEVER	Manual de Operação	MAN 014
		Versão 1.2

Aconselhamos que as instruções deste manual sejam lidas cuidadosamente antes da operação do equipamento, possibilitando sua adequada configuração e a perfeita utilização de suas funções.

1 - DESCRIÇÃO GERAL

O controlador FE05S é um dos instrumentos de indicação e controle da linha 05/50 microcontrolados da FLYEVER. Este modelo é indicado para controle de fornos, estufas, autoclaves e outros equipamentos que se destinam a tratamentos térmicos necessitando de controle.

Especificações Técnicas	
Alimentação	90-240 VAC
Consumo	9 Watts
Freqüência	50/60 Hz
Precisão de leitura	0,3% f.e.
Relês	250VCA/3A máx.(Carga Resistiva)
Conexões	"Plug-In"
Comunicação serial**	4800, 9600, 19200 e 38400 bps s/ paridade 1 stop-bit 8 bits-data padrões RS-232 ou RS-422
Dimensões	L96 x H48 x C170 mm
Número de Canais (2)	01
Alarmes	2 Modos (programável por canal)
Entradas	Tpares* J, K, N, B, S, T, E, R ou PT 100 ou Sinal 4-20mA, 0-5V, 0-10V configurado de fábrica
Saídas(Alarmes)	1 ou 2 relé(s) Programáveis 230VCA/3A ContatoNA
Saídas(Controle)	4-20mA, 0-5V, 0-10V, PWM, Ângulo de Fase, Relé 230VCA/3A ContatoNA e Chave Estática(no pedido)
Displays	1 x 4 dígitos + leds indicadores
Escalas	Tpares sinal programável de -999 até 1999 ou de -99.9 até 199.9
Montagem	Frontal de Painel
Teclado	4 teclas em membrana de policarbonato

*Tpar J(0 a 760°C), E(0 a 1000°C), K(0 a 1370°C), N(0 a 1300°C), B(0 a 1820°C), S(0 a 1760°C), PT100(-100 a 300°C ou 0 a 850°C), T(0 a 400°C)

2 - FUNÇÕES DO FRONTAL



- A tecla é utilizada para acessar a programação dos parâmetros externos de funcionamento do aparelho.
- A tecla é usada para entrar/sair no modo de edição de cada função.
- A tecla é utilizada para incrementar/alterar os valores dos parâmetros a serem programados, e também para ativar/desativar os alarmes do canal.
- A tecla é utilizada para avançar dígito-a-dígito à direita e para acessar a programação dos parâmetros internos do equipamento.

3 - PROGRAMAÇÃO

Ao ligar o instrumento, aparece no display o valor do canal. Obs: Esse modelo de aparelho já sai controlando independente de dar Start. Para que o controlador funcione corretamente, de acordo com as necessidades do usuário, é imprescindível programar os parâmetros externos.

Importante: Este aparelho possui apenas 1 canal, desconsidere as informações relativas ao canal 2.

3.1 Programação dos Parâmetros Externo

Para programar os parâmetros Externos, no display deve estar a mensagem PROG, para isso pressione a tecla para parar o processo.

Pressione a tecla para acessar o primeiro parâmetro. Vamos programar o valor do **SetPoint SP** (Figura 1a). O *setpoint* aparece selecionado; aperte a tecla para entrar no modo de edição, use a tecla mover o dígito piscante à posição (unidade, centena, dezena, milhar) desejada e incremente o valor do dígito com a tecla . Para sair do modo de edição, pressione a tecla e depois a tecla para acessar o próximo, isto é, programar a taxa de aquecimento **Rampa RP**(figura 1b) medida em °C/min. Use as teclas e para alterar o valor da rampa, como descrito anteriormente. Pressione a tecla para sair do modo de edição e pressione a tecla para ajustar o tempo de **Permanência PE** (figura 1c) no patamar. Novamente, utilize as teclas e para alterar o valor do tempo. O tempo é dado em minutos(Para deixar o tempo infinito, basta colocar o valor de permanência em 9999). É importante ressaltar que esse modelo pode ser programado apenas 01 *setpoint*(SP), 01 *rampa*(RP) e 01 *permanência*(PE).

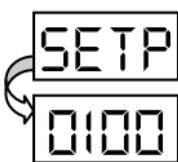


Figura 1a



Figura 1b



Figura 1c

Os alarmes do canal podem ser ativados ou desativados. Pressione a tecla  para realizar esta tarefa. O alarme baixo do canal (HRLB) aparece selecionado, com a tecla  acesse o modo de edição. Pressione a tecla  para habilitá-lo (ON) ou desabilitá-lo (OFF). Na Figura 2a é ilustrado um exemplo da habilitação do alarme baixo. Para acessar o parâmetro seguinte e confirmar todas as alterações realizadas neste parâmetro, pressione as teclas  e .

Vamos ajustar as temperaturas dos alarmes do canal. Para selecionar os alarmes baixo/alto do canal, proceda como descrito anteriormente. Aperte a tecla  para mover o dígito piscante à posição (unidade, centena, dezena, milhar) desejada. Incremente o valor do dígito com a tecla . Considere, por exemplo, que a temperatura do alarme baixo do canal é 60 e do alarme alto é 100, as quais estão ilustradas respectivamente na Figura 2b e Figura 2c.



Figura 2a



Figura 2b



Figura 2c

O relê 1 será ativado somente quando o valor do canal for menor que 60 ou maior ou igual a 100. Portanto, o relê 1 será desativado quando o valor for maior ou igual a 60 e menor que 100. No entanto, se a temperatura oscilar, por exemplo, entre 59 e 60 o relê 1 será ativado e desativado rapidamente. Para prevenir que essa situação ocorra pode ser usado um parâmetro chamado histerese. Pressione a tecla  para acessá-lo.

A função da histerese é aumentar ou diminuir o valor em que o relê é desativado. Tendo como base as configurações apresentadas anteriormente, suponha que a histerese baixa do canal é 4 (Figura 3a) e alta do canal é 6 (Figura 3b). Dessa forma, o relê 1 será desativado quando o valor do canal for maior ou igual a 64 ($60+4$) e menor que 94 ($100-6$). O processo para ativar o relê 1 permanece o mesmo.



Figura 3a

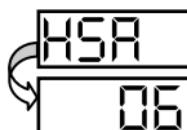


Figura 3b

Os leds correspondentes aos alarmes estarão acesos em qualquer uma dessas situações indicando a situação, caso contrário estarão apagados. Pressione a tecla  para concluir a programação dos parâmetros externos.

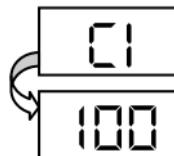
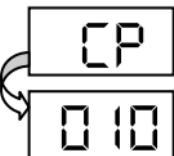
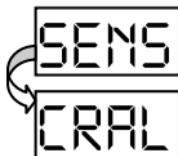
3.2 Programação dos Parâmetros Internos

Para entrar no modo de programação dos parâmetros internos, pressione a tecla  e ligue o aparelho, mantenha a tecla pressionada durante 7 segundos. Será exibido no display o sinal de entrada. O tipo de entrada é fixado de acordo com o pedido do cliente e podem ser os seguintes:

FECo	(Ferro – Constantan) Termopar tipo J
CUCo	(Cobre – Constantan) Termopar tipo T
CrAL	(Cromel – Alumel) Termopar tipo K
Pt10	(Platina – Rhodio 10%) Termopar tipo S
Pt30	(Platina – Rhodio 30%) Termopar tipo B
CrCo	(Chromael – Constantan) Termopar tipo E
niSi	(Nique/Silício – Nique/Silício/Cromo) Termopar tipo N
P100	Termo resistência PT100
4-20mA	Sinal 4-20mA
0-5V	Sinal 0-5V
0-10V	Sinal 0-10V

O controlador não dispõe de todas as entradas simultaneamente. No pedido do aparelho o comprador deve informar o tipo a ser usado. Pressione a tecla  para acessar o próximo parâmetro. Iremos definir o número do controlador para comunicação serial. Esse número é o identificador para que um programa feito num PC-compatível identifique o controlador a ser comunicado. Esse valor varia de 1 a 32, ou seja, podem existir até 32 controladores ligados a uma porta serial do PC. No display será mostrado a mensagem ADDR(Figura 4b) pressione a tecla  para entrar no parâmetro de edição use as teclas  e  para mudar o valor. Vamos definir os valores das constantes de controle (P , I , D e L). Esses valores são a alma do bom funcionamento do controlador. Pressione a tecla  para acessar a constante proporcional CP(Figura 4c). Entre no modo de edição e altere o valor da constante utilizando as teclas  e . Para acessar a constante integral CI(Figura 4d), constante derivativo CD(Figura 4e) e limite de integral LI(Figura 4f) aperte sempre a tecla . No Site explicamos as funções de cada constante e como encontrar os melhores valores.

Após programar o limite de integral, pressione a tecla  para ajustar a janela de tempo de batida do relé, caso o seu controlador seja saída via relé(RL2) ou chave estática(OUT2). O valor programado para este parâmetro OUT(Figura 4g) funciona como uma base de tempo.



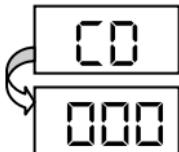


Figura 4e

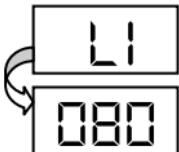


Figura 4f

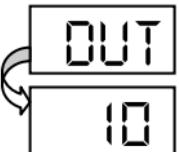


Figura 4g



Figura 4h

Novamente, use as teclas e para alterar o valor. Por exemplo, se ajustado com valor 10 e o controlador calcular (via PID) uma saída de 40%, o relé ficará batido 4 segundos e desbatido 6 segundos. No entanto, caso o seu controlador seja saída em tensão, corrente ou ângulo de fase ignore este parâmetro. Para acessar o parâmetro seguinte LSR 1(Figura 4h) pressione a tecla . Esse parâmetro limita em porcentagem o valor máximo de potência que o aparelho possa mandar na saída de controle. Para acessar o próximo parâmetro SIR0 (Figura 5a) pressione a tecla . Selecione o DIR (saída direta) para ligar a potência quando o valor estiver abaixo do *setpoint*, e desligar quando estiver acima. Em contra-partida, IND (saída indireta) é usado para ligar a potência quando o valor estiver acima do *setpoint*. O valor IND (Figura 5b) é utilizado em processos de resfriamento. Utilize a tecla para alternar entre DIR e IND.

Pressione a tecla para ir ao próximo parâmetro, chamado LSP(Figura 5c). O valor programado no LSP é o valor máximo que o *setpoint* pode alcançar, isto é, o limite do *setpoint*.

Utilize as teclas e para alterar o valor. Pressione a tecla para entrar no modo de ajustes de escalas de trabalho, somente disponível para as entradas 4-20mA, 0-5V e 0-10V. O display do controlador pode exibir o valor inicial de escala do canal IN1(Figura 5d), o valor final de escala do canal FIM 1(figura 5e). Para passar da escala inicial a final pressione a tecla e com as teclas e altere o valor das escalas, como mostrado anteriormente. Para acessar o parâmetro seguinte (PODEC), pressione a tecla . Esse parâmetro é usado p/ colocar casa decimal na leitura. Essa opção só é usada quando a entrada for: 4-20mA, 0-5V, 0-10V e PT100 quando a faixa for de -100.0 a 300.0°C

O próximo parâmetro Offset OF 1(Figura 5f) é responsável por incrementar ou decrementar o valor para que este se torne correto. Pressione a tecla para acessar esse parâmetro. Use as as teclas e para modificar o valor do Offset, com a diferença de que o valor pode ser negativo, isto é, a primeira casa da esquerda para a direita refere-se ao sinal do valor.

Aperte a tecla para passar ao parâmetro seguinte. Vamos alterar a unidade de temperatura: Celsius CEL5(Figura 5g) e Fahrenheit FRHR. Pressione a tecla para modificar a unidade a ser utilizada.



Figura 5a

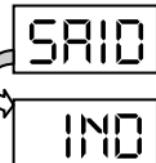


Figura 5b



Figura 5c

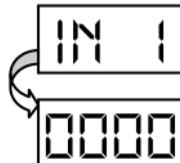


Figura 5d



Figura 5e



Figura 5f



Figura 5g



Figura 5h

O próximo e último parâmetro refere-se ao modo de alarme(Figura 5h). Existem 2 tipos pré-definidos de acordo com a tabela abaixo. Por exemplo, no modo 1 o relé 1 será ativado com o alarme baixo e alto.

	Relé 1	Relé 2
Modo 1	AL1B/AL1A	
Modo 2	AL1B	AL1A

Para acessar esse parâmetro pressione a tecla . Altere o seu valor com a tecla . Para gravar os valores e sair da programação dos parâmetros internos, pressione a tecla novamente, aparecerá no display SAIR(Figura 6a) e em seguida a pressione tecla .



Figura 6a

Obs: O parâmetro interno já vem configurado de fabrica, modificá-lo somente se o controle não estiver satisfatório.

3.3 Programação do Baud Rate

Ligue o aparelho e segure a tecla por 5 segundos para acessar o parâmetro de *baud rate* (velocidade de comunicação serial). Pressione a tecla para alterar o valor da taxa; existem 4 valores pré-definidos: 4.800, 9.600, 19.200 e 38.400(Figura 7a). O controlador vem de fábrica com 9.600 bps. Pressione a tecla aparecerá no display (SIRI) e em seguida a tecla .



Figura 7a

Iniciando o Controle (Start)

Com o aparelho no modo de espera, sendo este devidamente programado, pressione a tecla para dar início ao processo. O display ficará mostrando só valor do canal (Figura7a).



Figura 8a

O controlador FE05S pode operar em modo manual, ou seja, o próprio usuário atua diretamente no elemento de aquecimento. Esse modo é prático em testes ou em alguma emergência durante o processo. Para acessar esse modo é necessário que o controlador esteja atuando.

Pressione a tecla para acessá-lo. No display será exibido o último valor de potência em porcentagem que o controle enviou para o elemento de aquecimento. Para aumentar a potência aperte a tecla e para diminuí-la aperte a tecla . Pressione a tecla para retornar ao modo automático.

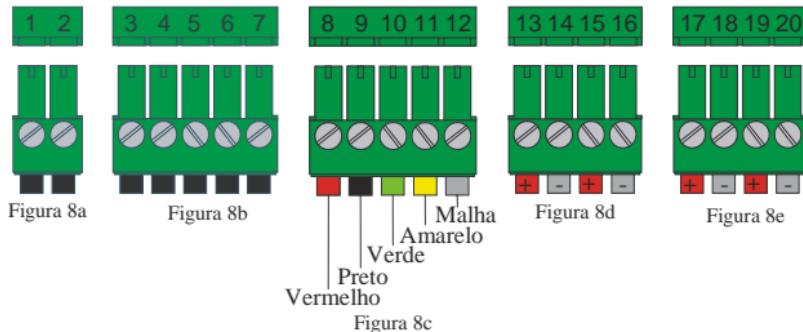
Após cumprida a programação feita para o processo de queima, o controlador desliga automaticamente o sistema e retorna ao modo de espera. O processo pode ser reiniciado, lembrando sempre que o valor inicial para controle é o atual no instante da partida. Portanto caso a temperatura inicial seja maior que o *setpoint* o sistema irá esperar a temperatura cair até o valor programado para o *setpoint*. O processo também pode ser interrompido a qualquer instante, para isso basta pressionar a tecla .

4 - Esquema de Ligações dos Conectores Traseiros

A borneira traseira do Controlador FE05S possui um esquema de ligações de alimentação, sinal de entrada, sinal de saída, relés de alarme e comunicação serial, de acordo com a figura apresentada a seguir.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
•	•	NA	C	NF	NA	C	V _M	PR	•	VD	•	AM	•	+	-	+	-	+	-
Rede		RL1			RL2		RX ₊	RX ₊	TX ₊	TX ₊	GND	M/H	Out1	Out2	IN1	IN2	•	•	

A alimentação do indicador pode ser de 90-240V, cuja seleção é automática. O primeiro e segundo alojamentos da borneira traseira são reservados para a tensão de entrada. O conector AKZ 1550 de duas vias que acompanha o aparelho deve ser ligado nesses bornes. O esquema de cores do cabo juntamente com o conector são ilustrados na Figura 8a.



As ligações dos relés 1 (**RL1**) e 2 (**RL2**) são feitas, respectivamente, pelos bornes **3 a 5** e **6 a 7**. O controlador utiliza o relé 1 para alarme e o relé 2 para alarme ou controle. Um conector de 5 ou 3 vias, dependendo das opções feitas no pedido da compra, deve ser ligado de acordo com a Figura 8b.

Os bornes de **8 a 12** são usados para a comunicação serial – Figura 8c. As ligações e guia para confecção de cabos de comunicação serial serão descritos mais adiante neste manual, caso esse opcional tenha sido incluído no pedido. Os bornes **13 e 14** são utilizados para saída de controle em tensão (0-5V e 0-10V), corrente (4-20mA) e os bornes **15 e 16** são usados p/ saída de controle ângulo de fase ou Chave Estática. Caso a saída seja por ângulo de fase, utilize uma chave de Triac FLYEVER modelo TRC25.

Os últimos bornes 17 a 20 são reservados para a entrada de sinal de leitura. Os bornes **17** e **18** são referentes ao canal 1 e os bornes **19** e **20** são referentes ao canal 2, conforme a Figura 8e. Nesse modelo, seu controlador tem apenas um canal de entrada, ligue o conector de 2 vias nos bornes 17 e 18.

5 - Comunicação Serial

O sistema de comunicação serial dos indicadores FLYEVER é opcional e usam o padrão RS232 ou RS422 com programação 4800, 9600, 19200 e 38400 bps s/ paridade 1 stop-bit 8 bits-data. Para fazer as ligações entre o(s) controlador(es) e o computador use cabo 4x26 com malha, conector AKZ 1550 de 5 vias, conector AKZ 950 de 5 vias (opcional), conversor FE85C (opcional) e conector DB9.

5.1 Cabo para Ligação RS232

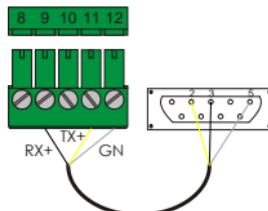
O padrão RS232 é usado quando a comunicação é feita entre

Um computador PC-compatível e apenas um indicador.

O esquema de cores do cabo de ligação entre o conector

AKZ 1550 e DB9 é ilustrado na figura ao lado.

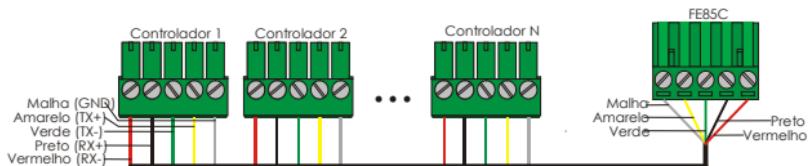
Utilize o seguinte código de cores:



Borne	AKZ 1550	DB9	Cor
11	TX+	2	Amarelo
9	RX+	3	Preto
12	GND	5	Malha

5.2 Cabo para Ligação RS422

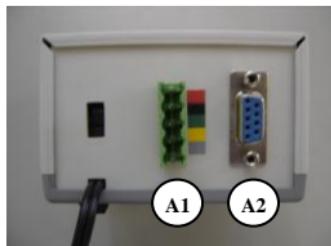
O padrão RS422 é utilizado para comunicar um computador PC-compatível com mais de um indicador. Para usar esse padrão é necessário possuir o conversor de padrão FE85C, o qual é fabricado na FLYEVER e pode ser adquirido a parte. O conversor possui dois conectores: AKZ 950 e DB9. O esquema de cores dos cabos e as ligações entre os indicadores e o conversor são ilustrados na figura abaixo.



Os indicadores são ligados em rede no mesmo cabo formando uma espécie de “varal”. A ponta desse “varal” vai ser ligada ao conector AKZ 950(A1) do FE85C. Observe atentamente a seqüência de cores dos indicadores e também do cabo que chega ao conversor. O conversor FE85C é mostrado a seguir por uma vista traseira onde mostra os conectores. Utilize um cabo DB9(A2) extensor para ligar o conversor ao microcomputador.



FE85C – Conversor RS232/RS422
Vista Frontal



FE85C – Conversor RS232/RS422
Vista Traseira

Os protocolos de comunicação, juntamente com outras informações necessárias, para desenvolvimento de software estão disponíveis na página da FLYEVER.

Histórico do manual

Este manual pode sofrer alterações no decorrer do tempo. Consute o site para manter-se sempre atualizado. Todos os direitos autorais desse documento são reservados a **Flyever Equipamentos Ltda.**

Revisão	Autor	Data	Descrição
0	Antonio Antunes	21/02/08	Versão Preliminar
1	Antonio Antunes	24/09/08	Correção nas cores do cabo RS232
2	Antonio Antunes	12/07/12	Atualização do logotipo

Flyever Ind. E Com. De Equipamentos Eletrônicos Ltda. CGC 96.634.464/0001-29
R. Thereza C. Constantino, 30 – Chácara Parque – São Carlos – SP – Tel. (16)3307-6474
CEP 13569-140
Vendas: (19) 3402-1626 - Piracicaba – SP
Site: www.flyever.com.br e-mail: vendas@flyever.com.br