

Descrição:

O FS-2904 é um controlador de temperatura e tempo configurável utilizado no controle de temperatura de fornos elétricos teto e lastro com diversos modos de funcionamento.

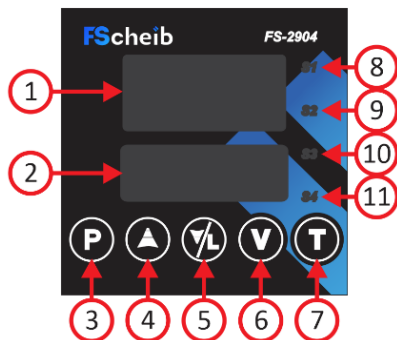
O equipamento possui duas entradas de sensor de temperatura para termopar tipo J e uma entrada de pulso, tipo contato seco ou sensor PNP, para acionamento do temporizador, de acordo com a configuração dos parâmetros de programação.

Especificação:

- Alimentação: 100~240Vca – 50~60Hz.
- Temperatura de operação e armazenamento:
Entre -10°C e 60°C.
- Umidade de operação e armazenamento:
Entre 10 a 90% UR (sem condensação)
- Entradas de leitura de temperatura:
Termopar tipo J de 0°C à 760°C
- Faixa de temporização configurável:
1 segundo a 99:59 horas.
- Entradas:
1 entrada digital (contato seco ou sensor PNP)
- Saídas:
S1: saída a relé – SPST 5A, 240Vca (carga resistiva)
S2: saída a relé – SPST 5A, 240Vca (carga resistiva)
S3: saída a relé – SPST 5A, 240Vca (carga resistiva)
S4: saída a relé – SPST 5A, 240Vca (carga resistiva)
1 saída de tensão para buzzer 12Vcc (máx. 25mA)

Frontal Controlador:

- 1- Display indicador da temperatura do Teto e parâmetros de programação.
- 2- Display indicador da temperatura do Lastro e o tempo quando este está ativo e valores de parâmetros de programação.
- 3- Tecla de programação.
- 4- Tecla de incremento.
- 5- Tecla de decremento e acionamento da saída auxiliar.
- 6- Tecla de acionamento do vapor.
- 7- Tecla de acionamento do temporizador.
- 8- Led indicador do estado da saída S1.
- 9- Led indicador do estado da saída S2.
- 10- Led indicador do estado da saída S3.
- 11- Led indicador do estado da saída S4.



Programação:

O controlador FS-2904 possui dois modos de programação, um de controle e um para as configurações de uso.

O **primeiro modo de programação** é acessado dando-se um toque breve na Tecla de Programação. Segue listagem das funções disponíveis no controle, para alterar o valor de uma função utilize as Teclas de Incremento e Decremento, para confirmar o valor ou passar para o próximo parâmetro use a tecla de Programação.

Função	Descrição	Opções	Valor de Fábrica
SE	Set-point da temperatura do teto a ser controlada	Ajustável de Set-point mínimo (F02) à Set-point máximo (F03)	100
SL	Set-point da temperatura do lastro a ser controlada	Ajustável de Set-point mínimo (F02) à Set-point máximo (F03)	100
EP	Set Point do tempo desejado para o controle do processo	Ajustável de 00.01 à 99.99 de acordo com a escala programada em F13	00.05
UL	Tempo da saída de vapor acionada	Ajustável de 00.01 à 02.00 (mm.ss)	00.05
UD	Tempo da saída de vapor desligada caso programado evento cíclico (F11=2)	Ajustável de 00.01 à 05.00 (hh.mm)	00.05

O **segundo modo de programação** de parâmetros é acessado segurando-se a Tecla de Programação por 5 segundos, com isso é aberta a tela com a primeira função a ser ajustada, F01. Caso o parâmetro F20 esteja ajustado em 1, a primeira tela apresentada é a End, onde deve ser inserido o código de acesso à programação 39.

Segue listagem das funções disponíveis no controle de temperatura, tempo e vapor. Para alterar o valor de uma função utilize as Teclas de Incremento e Decremento, para confirmar o valor ou passar para o próximo parâmetro use a Tecla de Programação.

Função	Descrição	Opções	Valor de Fábrica
F01	Seleção de leitura dos sensores de temperatura	1 - Leitura dos sensores do Teto e do Lastro 2 - Leitura somente do sensor do Teto	1
F02	Set Point mínimo de temperatura do Teto	Ajustável do valor mínimo do sensor de temperatura à F03	0

Função	Descrição	Opções	Valor de Fábrica
F03	Set Point máximo de temperatura do Teto	Ajustável de F02 ao valor máximo do sensor de temperatura	760
F04	Set Point mínimo de temperatura do Lastro	Ajustável do valor mínimo do sensor de temperatura à F03	0
F05	Set Point máximo de temperatura do Lastro	Ajustável de F02 ao valor máximo do sensor de temperatura	760
F06	Offset do sensor de temperatura do Teto	Ajustável de -50°C à 50°C	0
F07	Offset do sensor de temperatura do Lastro	Ajustável de -50°C à 50°C	0
F08	Funcionamento do controle de temperatura do Teto	1 - Controle ON-OFF para aquecimento 2 - Controle PID Manual 3 - Controle PID com sintonia automática	1
F09	Histerese do controle de temperatura do Teto (caso F006 = 1 ou 2) OU Período de ciclo PWM (se F006 = 3 ou 4)	0 à 100 °C OU 0.0 à 100.0 segundos	5
F10	Valor da Banda Proporcional do Teto, (se F006 = 3 ou 4)	0.0 à 999.9	2.4
F11	Valor da Taxa Integral do Teto, (caso F006 = 3 ou 4)	00.00 à 99.99	0.20
F12	Valor do Tempo Derivativo do Teto, (caso F006 = 3 ou 4)	0 à 9999	65
F13	Funcionamento do controle de temperatura do Lastro	1 - Controle ON-OFF para aquecimento 2 - Controle PID Manual 3 - Controle PID com sintonia automática	1

Função	Descrição	Opções	Valor de Fábrica
F 14	Histerese do controle de temperatura do Lastro (caso F006 = 1 ou 2) OU Período de ciclo PWM (se F006 = 3 ou 4)	0 à 100 °C OU 0.0 à 100.0 segundos	5
F 15	Valor da Banda Proporcional do Lastro, (se F006 = 3 ou 4)	0.0 à 999.9	2.4
F 16	Valor da Taxa Integral do Lastro, (caso F006 = 3 ou 4)	00.00 à 99.99	0.20
F 17	Valor do Tempo Derivativo do Lastro, (caso F006 = 3 ou 4)	0 à 9999	65
F 18	Temperatura mínima do Teto para liberação do acionamento do vapor	Ajustável de 0°C à F03	60
F 19	Temperatura mínima do Lastro para liberação do acionamento do vapor	Ajustável de 0°C à F03	60
F20	Seleção do modo de funcionamento do vapor	1 - Vapor Simples 2 - Vapor Cíclico	1
F21	Tempo mínimo de intervalo entre um acionamento e outro da saída de vapor. Acessível caso F 11 = 1	00.01 à 99.99 (mm.ss)	01.00
F22	Escala do temporizador	1 - Escala de mm.ss 2 - Escala de hh.mm	1

Função	Descrição	Opções	Valor de Fábrica
F23	Modo de reset do temporizador do forno	1 - Manual com acionamento pela Tecla de acionamento do temporizador (T) ou pela entrada de pulso externa 2 - Automático, de acordo com o tempo programado em F 16	1
F24	Tempo de auto reset do temporizador. Acessível caso F 15 = 2	00.01 à 20.00 (mm.ss)	00.05
F25	Modo de acionamento do temporizador	1 - Acionamento via Tecla de acionamento do temporizador (T) ou pela entrada de pulso externa 2 - Acionamento na energização do controlador 3 - Acionamento após atingir o set-point de temperatura programado	1
F26	Modo de acionamento do controle de temperatura	1 - Acionamento na energização do equipamento. 2 - Acionamento após disparo do temporizador. Caso F 17 = 3 o parâmetro F 18 é fixo em 1.	1
F27	Funcionamento do controle de temperatura após final da temporização	1 - Mantém ativo o controle da temperatura 2 - Desabilita o controle da temperatura	1
F28	Tempo de acionamento da lâmpada. Se ajustado em 00.00, a lâmpada ligada e desligada pela tecla de decremento	00.00 à 99.99 (mm.ss)	00.15

Função	Descrição	Opções	Valor de Fábrica
F29	Bloqueio da parametrização de nível 2 por senha	1 - Sim, o acesso aos parâmetros é realizado através da senha 39. 2 - Não, o acesso é feito pressionando a tecla de programação por 5 segundos.	1
F30	Parametrização de nível 1 acessível ao operador	1 - Sim 2 - Não	1

Para as escalas de tempo observar:

m - minuto s - segundo

Descrição de Funcionamento das Configurações de Forno:

Controle de temperatura. O FS-2901 possui 2 opções de funcionamento, o ajuste do teto e do lastro da opção é realizado nas configurações dos parâmetros F08 e F 13 onde é estabelecida a forma de funcionamento.

No modo 1 o equipamento atua em modo ON-OFF de controle, ligando a saída até atingir o valor de Set Point e desligando no valor de Set Point menos o valor da Histerese, que é definido nos parâmetros F09 e F 14.

No modo 2 é um controle PID de acionamento da saída para aquecimento, onde o programa calcula o tempo de acionamento da saída com base nos parâmetros ajustados e selecionados pelo usuário de período de PWM, constantes Proporcional, Integral e Derivativo, nas funções F 10, F 11, F 12, F 15, F 16 e F 17.

Quanto menor o valor de Proporcional, maior a atuação do controle da saída. Quanto menor a constante Integral, maior e mais rápido é o incremento na atuação de controle da saída. Quanto maior o valor da Derivada, maior é a eliminação do erro do controle da saída.

Parâmetro	Problema Verificado	Solução
Banda Proporcional	Resposta lenta	Diminuir
	Grande oscilação	Aumentar
Taxa Integral	Resposta lenta	Aumentar
	Grande oscilação	Diminuir
Tempo Derivativo	Resposta lenta ou instabilidade	Diminuir
	Grande oscilação	Aumentar

No modo 3 é um controle PID da saída para aquecimento automático, onde o programa liga a saída no sistema ON-OFF, colhe resultados e calcula os parâmetros PID de F 10, F 11, F 12, F 15, F 16 e F 17 automaticamente. Nesse modo é necessário aguardar o término da análise para utilizar o controlador, representado pela palavra **Auto** alternando no display com a exibição da temperatura medida. Após a análise automática, pode-se utilizar o PID manual.

Recomenda-se que em sistemas de aquecimento sensíveis a temperatura, o set-point seja ajustado pelo menos 20% abaixo de seu valor nominal de uso, para o ajuste automático de PID. Após a realização do processo de ajuste automático das constantes de PID as funções *F08* e *F13* retornam para o valor 3 e as funções de PID *F10*, *F11*, *F12*, *F15*, *F16* e *F17* assumem os novos valores calculados, salvando estes na memória do equipamento.

Descrição de Funcionamento das Configurações do Vapor (F20):

Modo Simples (F20 = 1):

Saída S2 (vapor) funciona com acionamento direto pela tecla frontal (V), no tempo programado em *UL1*. O próximo acionamento só será possível depois de transcorrer o tempo de intervalo entre acionamentos de vapor (*F12*). O vapor não acionará caso a temperatura seja inferior ao valor de liberação do vapor (*F10*).

Modo Cíclico (F20 = 2):

Saída S2 (vapor) funciona com acionamento automático, assim que a temperatura for igual ou maior que a temperatura de liberação do vapor (*F10*). O vapor ficará acionando nos tempos da saída ligada e desligada parametrizados em *UL1* e *UdE* no nível 1 de programação. Se a temperatura ficar menor do que a temperatura de liberação do vapor (*F10*) o controlador aborta o ciclo de acionamento automático do vapor até que temperatura volte a ficar superior ao valor de liberação.

Descrição de Funcionamento do Temporizador (F25):

Se o modo de acionamento do temporizador (*F25*) for ajustado em 1 a temporização inicia-se após fechamento da entrada de pulso ou toque breve na tecla do temporizador (T). Caso o modo de acionamento do temporizador *F25 = 2* ou 3 o acionamento da tecla (T) ou da entrada de pulso provocam o reset da temporização. Após a finalização da temporização fica piscando 00.00 no display inferior do equipamento e acionado de modo intermitente a saída do buzzer (pino 6 da tampa traseira). A saída do buzzer fica oscilando até que ocorra um evento de reset.

Descrição de Funcionamento do Modo Técnico:

Quando da ocorrência de alguma falha o controlador não entra em operação até que seja resolvida a causa desta falha. Nesta situação, se o técnico responsável pela manutenção identificar como necessário, é possível iniciar a operação do equipamento e forno sem a detecção de falhas através do Modo Técnico.

No modo técnico o equipamento não detectará a presença de chama no sensor e se o sensor está em curto, devendo esse controle ser feito visualmente pelo técnico. Neste modo de funcionamento a atenção ao controlador e forno deve ser

redobrada, porque o controlador não detectará a ausência de chama no sensor, aumentando o risco de acidentes com gás.

Após entrar neste modo técnico (sem sinalização de falhas) o controlador só voltará ao estado normal após ser desligado e ligado novamente. Para acessar o Modo Técnico, deve-se energizar equipamento com a Tecla de Programação (P) pressionada. Após 5 segundos aparecerá a mensagem *Mod* onde deverá ser inserido o código 299. Após inserido o código o equipamento passa a atuar no Modo Técnico, aparecendo no display a cada 20 segundos a mensagem *Mod tEn*.

Mensagens de Erro mostradas pelo controlador.

Caso seja identificado erro no processo pelo equipamento este vai exibir nos seus displays uma das seguintes mensagens:

Mensagem	Descrição
<i>Err SEtE</i>	Erro apresentado caso o sensor de temperatura do Teto esteja aberto ou a temperatura do processo se encontra superior ao limite máximo de controle programado.
<i>Err SELA</i>	Erro apresentado caso o sensor de temperatura do Lastro esteja aberto ou a temperatura do processo se encontra superior ao limite máximo de controle programado.

Após o equipamento sinalizar qualquer um dos erros acima, este fica bloqueado até que seja desligado, realizada a manutenção necessária e ligado novamente.

Conexões Elétricas:

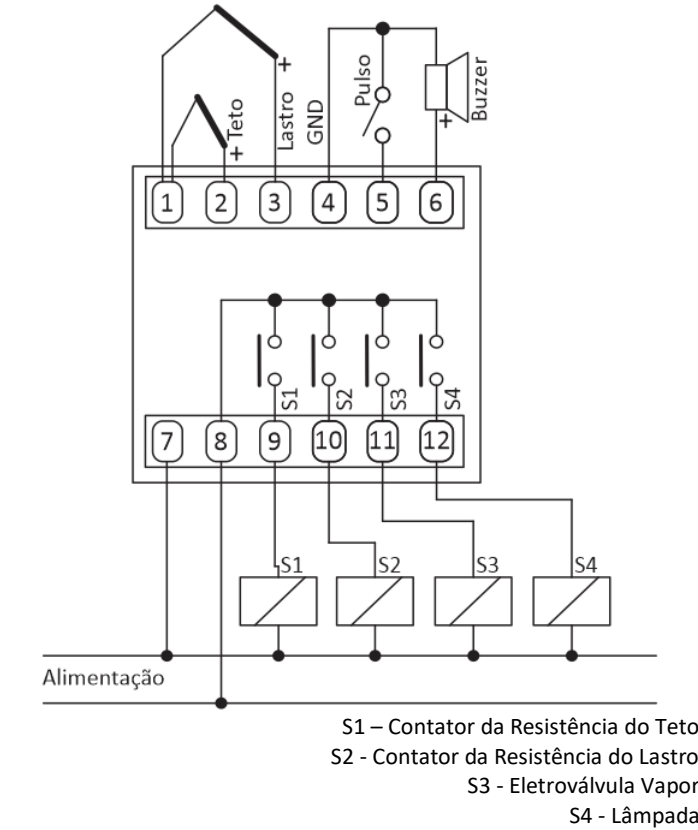
O controlador segue a conexão em seus pinos de acordo com o descrito na tabela:

Pino	Descrição
1	Entrada Negativa Comum dos Sensores de Temperatura
2	Entrada Positiva Sensor de Temperatura do Teto
3	Entrada Positiva Sensor de Temperatura do Lastro
4	Tensão fixa 0Vcc (GND)
5	Entrada de pulso contato seco
6	Saída para Buzzer (+)
7	Alimentação
8	Alimentação
9	S1 - Contato NA Saída Temperatura Teto
10	S2- Contato NA Saída Temperatura Lastro
11	S3- Contato NA Saída Vapor
12	S4 – Contato NA Saída Lâmpada

Este não é um controlador de segurança, com isso não deve ser utilizado em sistemas de proteção contra acidentes de operação de máquinas ou sistemas.

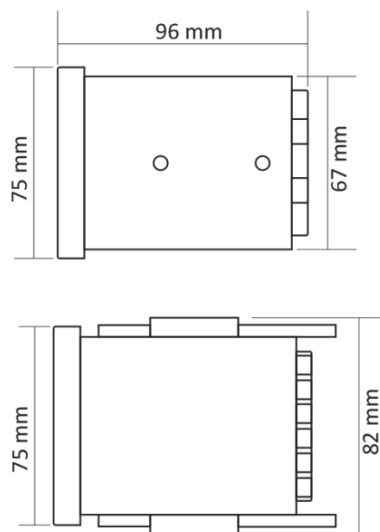
Este manual pode ser alterado sem prévio aviso pelo fabricante.

Esquema de ligação do equipamento:

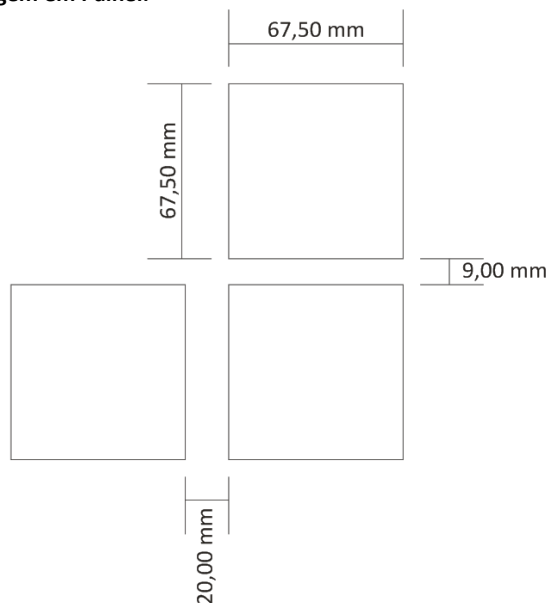


Verificar a etiqueta na parte superior do equipamento para identificar qual a tensão de alimentação do controlador. Recomenda-se a instalação de supressores de transientes elétricos (Filtros RC) em paralelo com bobinas de contadores e solenoides. É recomendado que a rede elétrica que alimenta o controlador seja apropriada para equipamentos de instrumentação e esteja separada de cargas que possam gerar transientes elétricos. Para cargas com corrente superior a fornecida pelo equipamento é necessário a utilização de contadores.

Dimensões:



Montagem em Pannel:



Termo de Garantia

Os produtos fornecidos pela FScheib Indústria e Comércio de Equipamentos Eletrônicos Ltda - Epp são garantidos conforme as condições:

CONDIÇÕES GERAIS DE GARANTIA

Este termo de garantia é válido somente no território brasileiro.

A FScheib garante seus produtos contra defeitos de fabricação, desde que, a critério de seus técnicos autorizados, se constate defeito em condições normais de uso.

A reposição de peças e componentes defeituosos e execução dos serviços decorrentes desta garantia, somente serão prestadas na sede da empresa FScheib Equipamentos Eletrônicos, local este em que deverá ser entregue o produto para reparo acompanhado de sua Nota Fiscal de compra.

PRAZO DE GARANTIA

O período de garantia deste produto oferecido pela FScheib tem um prazo total de 1 (um) ano, 3 (três) meses de prazo legal e mais 9 (nove) meses de prazo adicional, a partir da data de emissão da Nota Fiscal de compra deste produto.

A transferência do produto a terceiros não exclui a validade desta garantia.

LIMITAÇÕES DA GARANTIA

Decurso do prazo da garantia.

Ligação do instrumento à rede elétrica fora dos padrões especificados ou sujeita a variações excessivas de voltagem, mau uso e instalação do controlador em desacordo com o manual de operação e norma técnica NBR5410.

Danos causados por agentes naturais (descarga atmosférica "raios", enchente, maresia, dentre outros) ou exposição excessiva ao calor. Utilização do produto em ambientes sujeitos a gases corrosivos, umidade excessiva, como sauna, banheiro ou casa de máquinas. Expor o controlador a líquidos, gases inflamáveis, poeira, acidez, locais com altas ou baixas temperaturas, etc. Danos externos causados por acidente, queda, golpe ou impacto, ou decorrentes de transporte ou acondicionamento inadequado. Apresentação de sinais de haver sido aberto, ajustado, consertado ou ter seu circuito modificado por pessoa não autorizada pela FScheib.

Defeitos e danos causados pelo uso de software e/ou hardware não compatíveis com as especificações dos produtos da FScheib.

Produtos que tenham tido o número de série e/ou lacre removidos, adulterados ou tornados ilegíveis.

Desgaste natural das peças.

Nenhuma outra garantia, de qualquer tipo, seja expressa, tácita ou implícita, poderá ser oferecida pela FScheib ou qualquer um de seus distribuidores, revendedores ou centros de serviço autorizado.

LIMITAÇÕES DE RESPONSABILIDADE

As soluções constantes neste Termo de Garantia são única e exclusivamente oferecidas ao cliente. Sob hipótese alguma a FScheib será responsável por quaisquer danos diretos ou indiretos, inclusive lucros cessantes, especiais, incidentais ou consequenciais, seja com base em contrato, ato lícito, prejuízo ou outra norma legal.

A garantia se limita à manutenção dos instrumentos fabricados pela FScheib, desconsiderando outros tipos de despesas, como indenização em virtude dos danos causados em outros equipamentos.

Os equipamentos enviados para a assistência técnica FScheib poderão ter seus valores de configuração e dados restaurados aos valores de fábrica no processo de reparo, sendo assim, o cliente deverá previamente providenciar a retirada de tais dados ou configurações, antes do envio do equipamento à assistência técnica, não cabendo à FScheib nenhuma responsabilidade relativa à perda desses dados e/ou configuração.

INSTRUÇÕES PARA O ENVIO DOS PRODUTOS

Os produtos devem ser encaminhados à assistência técnica acompanhados de um breve relato sobre o defeito apresentado. Este relatório poderá agilizar o processo de manutenção do produto.

É imprescindível que o produto esteja acompanhado de sua Nota Fiscal de Compra.

As despesas de transporte, frete e seguro são de responsabilidade do cliente.

Endereço para o envio:

Rua Benno Bauer, 287. Bairro: Quatro Colônias - Campo Bom, RS

CEP: 93700-000

Rua Benno Bauer, 287 - B. Quatro Colônias

Campo Bom - RS - CEP: 93700-000

Telefone: (51)3597-0995

e-mail: fscheib@fscheib.com.br

<https://www.fscheib.com.br>

FScheib