



SW53 INFRAREGLER

BREVE DESCRIÇÃO

O Infraregler é um equipamento microcontrolado destinado a indicação e controle de temperatura de objetos por meio de radiação infravermelha e compensação de temperatura de fundo, com características únicas na sua categoria, tais como: indicação em cinco dígitos, controle "split-range", controle "aquec./resfer." atuação em válvula motorizada com feed-back de posição, etc.

MANUAL DIGITAL

Caro Cliente, você também tem a opção do Manual em formato digital. Para adquiri-lo visite o site: www.sollwert.com.br

DÚVIDAS

Caso sua dúvida persista mesmo com o auxílio deste Manual, entre em contato com Sollwert. Os dados estão no rodapé.

SW 53

INFRAREGLER

MANUAL DE OPERAÇÃO

Índice

Item	Pag.
1 - Apresentação	03
2 - Características Técnicas	04
3 - Descrição Geral - Infraregler	06
4 - Menu de Operação	07
5 - Configuração do Infraregler	08
6 - Parâmetros de Entradas Analógicas	09
7 - Parâmetros de Saídas Analógicas	10
8 - Parâmetros de Saídas Digitais	11
9 - Configuração de Alarmes	12
10- Parâmetros PID	14
11- Parâmetros de Comunicação	16
12- Parâmetros de Programação	17
13- Parâmetros de Teste	18
14- Monitoração da Temperatura por Radiação Infravermelha	19
14-Controle da PV	21
16- Painel Traseiro e Conexões	22
17- Calibração do Infraregler	23

1 - APRESENTAÇÃO

Por meio de **sensor infravermelho**, é possível conhecermos a temperatura da superfície de um corpo a distancia sem manter contato físico com o mesmo. As grandes vantagens deste sistema porém, só serão efetivas se considerarmos alguns aspectos como emissividade do objeto e temperatura do ambiente em que esteja envolvido. Caso contrario a medição obtida poderá apresentar grandes desvios, especialmente quando esta emissividade for menor que 1 (**o mais comum**), e variável com a temperatura (**especialmente em altas temperaturas**) e a temperatura do meio for superior a do objeto monitorado (**a exemplo do que ocorre no interior de um forno**).

O **SW53 Infraregler** foi desenvolvido especialmente para operar em situações como as descritas disponibilizando recursos para garantir alta precisão em toda a faixa de trabalho.

Isto é possível porque o **Infraregler** dispõem de recursos para monitorar não apenas o sensor “infrared” mas também a temperatura do ambiente no qual o objeto esta inserido, possibilitando que seja descontada a parcela de radiação proveniente de reflexão, permitindo assim a correta indicação da temperatura do mesmo.

Outro recurso incorporado no **SW53 Infraregler** permite programar uma curva de emissividade, própria para o objeto alvo, uma vez que esta grandeza varia não só com o tipo de material, acabamento superficial, mas também com a temperatura do mesmo. Assim para os casos onde estes fatores são relevantes a ausência da correção da emissividade pode acarretar erros consideráveis.

Para possibilitar tais recursos, o **Infraregler** utiliza um microcontrolador de ultima geração que efetua todas as funções de calculo e processamento de dados, aliado a um poderoso conversor A/D de 16 bits com até 10 canais. Operara com os mais variados sensores, possibilitando a indicação da PV em até 5 dígitos, com precisão melhor que 0.05%.

Dois modos de exibição de dados estão disponíveis. No modo Display 1 a indicação é feita na forma usual de controlador de processos com o display superior indicando a PV (temperatura do objeto monitorado), o display intermediário indicando o SP (temperatura de controle) e o display inferior a saída de controle. No modo Display 2 o display superior mantém a indicação da PV o intermediário a indicação da temperatura equivalente a radiação total recebida no sensor e no display inferior o índice de emissividade utilizado. No modo Display 3 apenas a indicação do display de PV estará ativa.

Em que pese a grande quantidade de recursos, seu manuseio através do display frontal é fácil e altamente interativo. A configuração pode ainda se feita por meio de comunicação serial (RS232) (opcional) com microcomputador PC operando o Software de Configuração, que possibilita acessar todas as funções de Programação, Configuração e Aferição do aparelho em uma linguagem fácil e clara.

A porta de comunicação serial RS485 permite interligar o Infraregler a uma Rede de Comunicação operando com protocolo **Mod Bus**, aberta e compatível com vários equipamentos disponíveis no mercado. Por meio dela se poderá ter acesso às informações relevantes disponíveis no **Infraregler** assim como a alteração de parâmetros e estados funcionais como SP, atuação de alarmes etc.

A monitoração remota também é possível por meio de sinais analógicos normalizados, tanto para leitura de PV como ajuste de SP.

Executa controle PID com as seguintes possibilidades de atuação:

Controle Simples, Aquecimento/Resfriamento, “Split Range”, sendo que as saídas de controle podem ser:

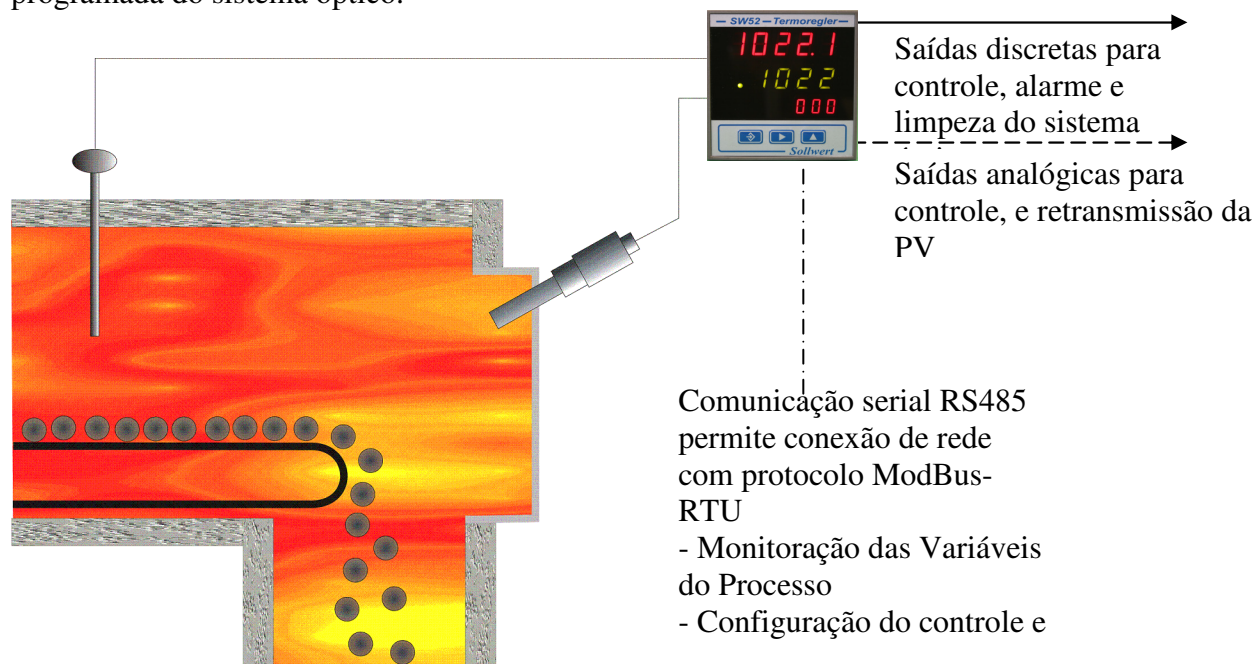
- discretas (duas) para controle tempo proporcional ou válvula motorizada (com ou sem “feedback”)

- analógicas (duas) (saídas em corrente 0/4 a 20mA)

No controle tempo proporcional (sinais discretos) dispõe de recursos de programação que possibilitam o controle estável em sistemas de grande capacitância e atraso na resposta. Dispõe de entrada de sinal (0 a 5Vcc) para feedback de posicionamento na utilização de válvula motorizada.

Conta com duas saídas discretas (rele) configuráveis para alarme de: alta, baixa, módulo de desvio (PV em relação ao SP), desvio positivo, desvio negativo, com atuação de ligamento / desligamento.

Saídas discretas poderão ser configuradas também para a execução de ativação de limpeza programada do sistema óptico.



2 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentação: 90 a 240Vac 50/60Hz (fonte chaveada)

Consumo: 15VA (Max)

Temperatura de Operação (Max): 55°C,

Entradas Analógicas:

Dif1 -:	entrada diferencial de mV (selecionavel por software),
Dif2-	entrada diferencial de mV (selecionavel por software),
Sin4-	entrada ref. ao comum de sinal normalizado de corrente: 0 a 20mA ou 4 a 20ma (selecionavel por software),
Sin3-	entrada ref. ao comum de sinal normalizado de tensão: 0 a 5Vcc, 1 a 5Vcc (selecionavel por software),
Sin2-	entrada ref. ao comum de sinal de tensão de 0 a 5 Vcc
Sin1-	entrada ref. ao comum de sinal de tensão de 0 a 5 Vcc

SPremoto 0 a 5Vcc, 1 a 5Vcc, 0 a 20mA ou 4 a 20mA
(selecionavel por software e hardware).

Entradas analógicas Dif1, Dif 2, e sin1, sin 2 , sin 3 e sin 4

Resolução: 16 bits
Forma: aproximação sucessiva
Tempo conv.: 8.8µs
Precisão: 0,01% F.E.

SPremoto

Resolução: 10 bits
Precisão: 0,25% F.E.

Saídas Analógicas: 4 saídas normalizadas em sinal de corrente em:
0 a 20mA ou 4 a 20mA

Saídas analógicas isoladas galvânicamente em relação às entradas (exceto SPremoto).

Conversão DA:

Resolução: 10 bits
Precisão: 0,25% F.E.

Entradas Discreta: Tensão: 24Vcc, consumo: 20mA

- A-** PWM+ e PWM-
- B-** Dig1 e DigC
- C-** Dig2 e DigC
- D-** Dig3 e DigC

Saídas Discretas: Controles 1 e 2: reles SPDT (220Vac / 6A) reversível por jumper
Alarmes 1: rele SPDT (220Vac / 6A) reversível por jumper
Alarmes 2: rele SPDT (220Vac / 6A) reversível por jumper
(indicação de acionamento com leds no frontal)

Comunicação Digital:

p/configuração (opcional): RS 232, para conexão com PC (configuração)
p/ supervisão em rede: RS 485 com protocolo Mod Bus (escravo), 247 pontos
Velocidades:
0: 1200 Bps
1: 2400 Bps
2: 4800 Bps
3: 9600 Bps
4: 19200 Bps
5: 38400 Bps
6: 57600 Bps
7: 115200 Bps

Fonte de malha analógica: tensão: 24Vcc até 40mA

Controlador: Freescale MC9S12A64,

Instalação: Frontal de painel

Dimensões (HxLxP): 96x96x130mm

Conexões Elétricas bornes conectáveis com parafusos (cabo até 2,5mm²).

3 – Descrição Geral - Infraregler




O Infraregler é um equipamento microcontrolado destinado a indicação e controle de temperatura de objetos por meio de radiação infravermelha e compensação de temperatura de fundo, com características únicas na sua categoria, tais como: indicação em cinco dígitos, controle "split-range", controle "aquec./resfer." atuação em válvula motorizada com feed-back de posição, etc.



Na figura ao lado, podemos observar o painel frontal no padrão 96x96mm. Disponibiliza no modo de operação as 3 formas de indicação de dados conforme descrito na Apresentação.

Na condição de parametrização o display superior irá apresentar aos itens e sub-itens disponíveis, enquanto o display intermediário será utilizado para a edição dos parâmetros correlatos.

O frontal conta ainda com três teclas com as quais é possível o acesso aos menus de modo, de parametrização e ao ajuste de "set-point" local e saída de controle manual.

	"enter"	Utilizada para o acesso aos menus (pressão sem retenção para o menu modo e em conjunto com a tecla "shift" para o menu de parametrização), e ainda a ativação de itens dos respectivos menus. Aconfirmação da entrada de parâmetros também é feita com "enter".
	"shift"	A edição de Set Point local e saída de controle manual é feita diretamente por esta tecla quando o display esta no modo operação. Na situação de edição, possibilita navegar os dígitos do display. Fora da condição de edição, retorna imediatamente o equipamento para a condição imediatamente anterior nos menus até a condição de operação.
	"up"	Utilizada para navegar no menu, ou na situação de edição alterar valores de parâmetros.

Os "leds" disponíveis no painel frontal tem a função de sinalizar o estado do controlador segundo as seguintes definições:

- "leds" A1 a A4, sinalizam o acionamento das saídas de reles correlatas ao alarmes.
- "leds" "A" e "B", referem-se ao tipo de controle executado conforme a tabela.

CONTROLE		A	B
Controle Manual		ACESO	APAGADO
Controle Auto Local		APAGADO	ACESO
Controle Auto Remoto (Analogico)		ACESO	ACESO
Controle Auto Remoto (Rede)		PISCANDO	ACESO
Controle Programa	ativo	PISCANDO alternados	
Controle Programa	interrompido	PISCANDO juntos	

Menu de Operação

O menu do Modo de Operação é ativado pressionando-se a tecla "enter", o que fará que seja indicado no display superior a inscrição MODO. Nova pressão na tecla \blacktriangleright irá acessar os itens STAT , SP e PRO conforme a tabela abaixo. As configurações selecionadas serão implementadas, tão logo se saída da edição, através da tecla \blacktriangleright .

Nodo	Ou \blacktriangle	stat	Ou \blacktriangle	Sp
Ativando-se a tecla "enter" acessa as opções abaixo		Ativando-se a tecla "enter" acessa as opções abaixo		Ativando-se a tecla "enter" acessa as opções abaixo
Ind1		nan		spl
ou \blacktriangle		ou \blacktriangle		ou \blacktriangle
Ind2		auto		spra
				ou \blacktriangle
				sprc

Dois modos de indicação são possíveis em operação normal:

Display	Indicação 1	Indicação 2
Superior	"PV"	"PV"
Intermediário	"SP"	% feedback da válvula
Inferior	% de saída de controle	% de saída de controle

Quando na indicação 2, o acionamento da tecla \blacktriangleright ou \blacktriangle passará o instrumento para indicação 1, após 20s sem qualquer acionamento, o display voltará a indicação 2.

O menu STAT permite colocar o controle em operação "Manual" ou "Automático". No menu SP é possível selecionar a origem do SetPoint utilizado: Local (ajustado no controlador), SPRA (via sinal analógico), SPRC (via rede RS485 com protocolo ModBus).

O comando AT permite selecionar-se um programa e ativar, interromper ou terminar sua execução. Só será possível rodar o programa com o Controlador na condição Automática. Ao término de um programa o SP será definido pela condição presente de operação (Local ou Remota). Caso seja feita uma interrupção no programa o SP do seguimento corrente estará ativo e o tempo congelado até que seja reativada a rotina.

A ativação dos programas também poderá ser feita pelas entradas digitais (2,3 e 4) conforme a tabela caso esteja definido um programa a ser executado no comando PROG (default 0).

Entrada A	Entrada B	função
0	0	Operação no Display
1	0	Ativa Programa
1	1	Interrompe Programa
0	1	Desliga Programa

Configuração do Infraregler

A configuração do instrumento é feita acessando-se os menus específicos. Para isto pressiona-se a tecla "enter" por mais de 5 segundos. As opções de configuração serão apresentadas imediatamente conforme a tabela abaixo. Com a tecla ▲ será possível rolar as opções na seqüência apresentada.

▲ inp	▲ outa	▲ outd	▲ pid	▲ nisc	▲ test
Press "enter"	Press "enter"	Press "enter"	Press "enter"	Press "enter"	Press "enter"
▲ in	▲ oR	▲ O1c	▲ Gp1	▲ CO	▲ cl
▲ EsCO	▲ RT1O	▲ O2c	▲ lgp2	▲ dec	▲ tl
▲ esCS	▲ RT1S	▲ AI1	▲ it	▲ tamb	▲
▲ EsPO	▲ CT10	▲ AI2	▲ dt	▲ filt	▲
▲ EsPS	▲ CT1F		▲ hyst	▲ amos	▲
▲ EvO	▲ CT20		▲ act	▲ vs	
▲ EvS	▲ CT2F		▲ ge	▲ MVTE	
			▲ trts	CO	
			▲ trtd		

Com o item apresentado no display, o acesso aos sub-itens é feito pressionando-se a tecla "enter". A rolagem entre os sub-itens é feita pela tecla ▲. Apresentado o sub-iten no display superior, a sua edição é feita pressionando-se a tecla "enter". A tecla ▶ tira o equipamento da condição de parametrização.

Para os itens de parametrização, eles só serão efetivamente implementados depois de executado o item "save", para o qual basta selecioná-lo e acionar a tecla "enter".

Parâmetros **inp**

Display Superior	Display Intermediário	CONFIGURAÇÃO DAS ENTRADAS
In	zyxx	<p>CONFIGURAÇÃO DAS ENTRADAS DE CONTROLE</p> <p>"xx" é o código correspondente à entrada de sinal relativo a temperatura de fundo conforme tabela 2. "y" é o código correspondente à entrada da sonda infravermelha conforme tabela 1. "z" é o código correspondente à entrada da variável referente ao "Set-Point" remoto com sinal de 0~20mA (k=0) ou 4~20mA (k=1) ou 0~5V (z=2) ou 1~5V (z=3).</p> <p style="text-align: center;">Valores predefinidos = 0</p>
ESCO	XXXX.X	<p>CONFIGURAÇÃO DO ZERO DA ESCALA DA ENTRADA NORMALIZADA</p> <p>Permite a configuração do valor correspondente ao início de escala de corrente (Exemplo: 4 ou 0 mA) ou tensão (0 ou 1v). Valor configurável de 0 até 9999 em UE.</p>
ESCs	XXXX.X	<p>CONFIGURAÇÃO DO SPAN DA ESCALA DA ENTRADA NORMALIZADA</p> <p>Permite a configuração do valor correspondente ao fim de escala de corrente (20mA,) ou tensão (5v). Valor configurável de 0 até 9999 em UE.</p>
ESp0	XXXX	<p>CONFIGURAÇÃO DO ZERO DA ESCALA DA ENTRADA DE SPR</p> <p>Permite a configuração do valor correspondente ao início de escala para corrente (0 ou 4mA) ou tensão (0-1v). Valor configurável de 0 até 9999 em UE.</p>
ESps	XXXX	<p>CONFIGURAÇÃO DO SPAN DA ESCALA DA ENTRADA DE SPR</p> <p>Permite a configuração do valor correspondente ao final de escala para corrente (20mA) ou tensão (5v). Valor configurável de 0 até 9999 em UE.</p>
Ev0	XXXX	<p>CONFIGURAÇÃO DO ZERO DA ESCALA DE ABERTURA DA VÁLVULA DE CONTROLE*</p> <p>Permite a memorização do valor de tensão na entrada "Sin1" referente ao ponto de fechamento total da válvula de controle motorizada (0 a 5V) (Obs.: só será aceito caso seja inferior ao valor de fim de escala).</p>
Evs	XXXX	<p>CONFIGURAÇÃO DO SPAN DA ESCALA DE DE ABERTURA DA VÁLVULA DE CONTROLE *</p> <p>Permite a memorização do valor de tensão na entrada "Sin1" referente ao ponto de abertura total da válvula de controle motorizada (0 a 5V) (Obs.: só será aceito caso seja superior ao valor de início de escala).</p>

*OBS: Ao entrar neste comando será ativado o valor padrão (piscando) e implementado, caso confirmado pelo comando "enter". A saída com o comando "shift" antes da implementação manterá o valor anterior. A memorização de novo valor (do sinal de entrada) se dará com a tecla "up".

Tabela 1

codigo	entrada	Tipo de sinal
1	Dif1	Termopar Tipo “K”
2	Dif1	Termopar Tipo “J”
3	Dif1	Termopar Tipo “E”

Tabela 2

codigo	entrada	Tipo de sinal
1	-	Temperatura Fixa
2	-	n.o.
3	Dif2	Termopar Tipo “B”
4	Dif2	Termopar Tipo “E”
5	Dif2	Termopar Tipo “J”
6	Dif2	Termopar Tipo “K”
7	Dif2	Termopar Tipo “N”
8	Dif2	Termopar Tipo “R”
9	Dif2	Termopar Tipo “S”
10	Dif2	Termopar Tipo “T”
11	Sim4	Padrão 0 a 20mA (linear)
12	Sim4	Padrão 4 a 20mA (linear)
13	-	n.o.
14	-	n.o.
15	Sim3	Padrão 0 a 5V (linear)
16	Sim3	Padrão 1 a 5V (linear)
17	-	n.o.
18	-	n.o.

Parâmetros **outa**

Display		Menu de Configuração de Saídas Analógicas
Display De Menu	Display Intermediário	Descrição
Or	kzyx	CONFIGURAÇÃO DOS TIPOS DE SAÍDA Permite a configuração do tipo de saída de retransmissão (duas) e de controle (duas) caso sejam analógicas. Possui 2 únicas opções: 1 (4-20mA) ou 0 (0-20mA). O dígito x refere-se à saída 1, y à saída 2, z à saída 3 e k à saída 4.
Rt10	XXXX	CONFIGURAÇÃO DO RANGE INICIAL DA SAÍDA DE RETRANSMISSÃO DA PV. Permite a configuração do valor inicial do range da saída de retransmissão, na faixa de 0 até 9999.9, em UE.
Rt1s	XXXX	CONFIGURAÇÃO DO RANGE FINAL DA SAÍDA DE RETRANSMISSÃO DA PV. Permite a configuração do valor final do range da saída de retransmissão, na faixa de 0 até 9999.9, em UE.
Ct10	XXX	CONFIGURAÇÃO DO LIMITE INFERIOR DE SAÍDA DE CONTROLE 1 Permite a configuração do valor limite mínimo da saída de controle, na faixa de 0 até 100.0, em%.
Ct1F	XXX	CONFIGURAÇÃO DO LIMITE SUPERIOR DE SAÍDA DE CONTROLE 1 Permite a configuração do valor limite MÁXIMO da saída de controle, na faixa de 0 até 100.0, em%.
Ct20	XXX	CONFIGURAÇÃO DO LIMITE INFERIOR DE SAÍDA DE CONTROLE 2 Permite a configuração do valor limite mínimo da saída de controle, na faixa de 0 até 100.0, em%.
Ct2F	XXX	CONFIGURAÇÃO DO LIMITE SUPERIOR DE SAÍDA DE CONTROLE 2 Permite a configuração do valor limite MÁXIMO da saída de controle, na faixa de 0 até 100.0, em%.

A saída 1 retransmite o sinal referente a PV.

As saídas 2 e 3 correspondem respectivamente às saídas de controle principal e secundária.

A saída 4 retransmite o sinal referente a entrada Sin2

Parâmetros outd

Display		Menu de Configuração de Saídas Discretas
Display De Menu	Display Intermediário	Descrição
01c		CONFIGURAÇÃO DA SAÍDA DE CONTROLE PRINCIPAL Acesso a configuração
02c		CONFIGURAÇÃO DA SAÍDA DE CONTROLE SECUNDÁRIA Acesso a configuração
A11		CONFIGURAÇÃO DA SAÍDA DE ALARME 1 Acesso a configuração
A12		CONFIGURAÇÃO DA SAÍDA DE ALARME 2 Acesso a configuração

Após a definição de qual saída de controle será configurada (principal ou secundária) passa-se aos itens de configuração.

Display		Menu de Configuração de Saídas
Display De Menu	Display Intermediário	Descrição
oich	XXXX	LIMITE SUPERIOR DE SAÍDA Limite de saída de controle (em %) para o qual no acionamento discreto terá ativação contínua (100% do período).
oicl	XXXX	LIMITE INFERIOR DE SAÍDA Limite de saída de controle (em %) para o qual no acionamento discreto será desativado.
oicn	XXXX	TEMPO MENOR DE ACIONAMENTO No acionamento discreto, quando o tempo de ativação for menor que o tempo especificado, (e a saída de controle estiver além do limite inferior) o tempo menor é efetivado no ciclo de controle e o TC é compensado a fim de obter-se a relação $T_m = \%saída \times TC$.
oicc	XXXX	TEMPO DE CICLO (TC) Tempo de um ciclo de controle para a ação tempo proporcional. Faixa de ajuste 0 a 200s.

Idem para a saída secundária.

Após a definição de qual dos alarmes iremos configurar (AL1, AL2,) passaremos aos itens respectivos de configuração.

Display Superior	Display Intermediário	CONFIGURAÇÃO DOS ALARMES
AL1A	XXXX	CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS DE ALARMES 1, 2 Com este item estabelecido poderemos introduzir o valor do alarme dentro da escala utilizada pela PV.
AL1d	XX	Com este item estabelecido poderemos definir o tempo de atraso na ativação do alarme entre 0 e 199 segundos.
AL1h	XXX	Este item permite estabelecer a histerese entre o ponto de desativação e desativação do alarme. Este valor é definido entre 0 até 100%.
AL1s	xy	Com este item definimos a forma de ativação dos alarmes e a condição de operação dos reles O dígito menos significativo y define a forma de ativação dos alarmes que poderão ser: <ul style="list-style-type: none">• desativado: 0,• de alta: 1,• de baixa: 2,• de desvio: 3• de desvio positivo: 4• de desvio negativo: 5• evento: 6 (apenas para AL2). O dígito seguinte x define a condição de operação dos reles de alarme que poderão ser: <ul style="list-style-type: none">• acionados com o alarme: 0,• desligados com o alarme: 1, Caso AL2 seja configurado para evento os parâmetros anteriores não terão efeito.

Parâmetros pid

Este menu permite configurar os parâmetros e o modo de controle de forma a adaptar o controlador aos mais diferentes tipos de processo e elementos finais de atuação.

Display Superior	Display Intermediário	CONFIGURAÇÃO DOS PARAMETROS PID
Gp1	XXXX	Este item estabelece o ganho proporcional da malha de controle dentro da faixa de 0.01 a 9999, usado na faixa de 0 a 100% para controle simples e de 0 a PT para controle "split-range". (ponto decimal – ver item GE).
Gp2	XXXX	Este item estabelece o ganho proporcional da malha de controle dentro da faixa de 0.01 a 9999, usado na faixa de 0 a -100% para controle "aquec./resfr." e de PT a 100% para controle "split-range". (ponto decimal – ver item GE).
It1	XXX.X	Este item estabelece o tempo de ação integral entre 0 até 999.9 segundos (zero desliga a ação) na faixa de 0 a 100% para controle simples e de 0 a PT para controle "split-range". (ponto decimal – ver item GE).
It2	XXX.X	Este item estabelece o tempo de ação integral entre 0 até 999.9 segundos (zero desliga a ação) na faixa de 0 a -100% para controle "aquec./resfr." e de PT a 100% para controle "split-range". (ponto decimal – ver item GE).
Dt1	XX.XX	Este item estabelece o tempo de ação derivativa entre 0 até 99.99 segundos (zero desliga a ação) na faixa de 0 a 100% para controle simples e de 0 a PT para controle "split-range". (ponto decimal – ver item GE).
Dt2	XX.XX	Este item estabelece o tempo de ação derivativa entre 0 até 99.99 segundos (zero desliga a ação) na faixa de 0 a -100% para controle "aquec./resfr." e de PT a 100% para controle "split-range". (ponto decimal – ver item GE).
Hys1	XXX.X	Este item define a histerese de controle dado em termos percentuais (0 a 100%) na faixa de 0 a 100% para controle simples e de 0 a PT para controle "split-range". (ponto decimal – ver item GE).
Hys2	XXX.X	Este item define a histerese de controle dado em termos percentuais (0 a 100%) na faixa de 0 a -100% para controle "aquec./resfr." e de PT a 100% para controle "split-range". (ponto decimal – ver item GE).

Display Superior	Display Intermediário	CONFIGURAÇÃO DOS PARAMETROS PID
act	xy	<p>Este item define a ação de controle entre direta e reversa e se a saída será simples, aquec/resfr ou "split-range".</p> <p>O dígito menos significativo y definirá a ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • direta: 0, • reversa: 1, <p>O dígito seguinte x definirá a saída:</p> <ul style="list-style-type: none"> • simples: 0, • aquec/resfr: 1, • "split-range": 2, • válvula motorizada c/feedback: 3, • válvula motorizada s/feedback: 4.
pt	xx	Este item define o ponto de transição da saída "split-range" na faixa de 1 a 99%, ou zona morta da válvula motorizada.
VT	xx.x	Este item define o tempo de excursão da válvula motorizada (1 a 99.9seg)
GE	x	Este item define o ponto decimal na definição do ganho (GP1 e 2). Ajustável de 0 a 2
TRTS	xxx	Define o tempo de escurção de 0 a 100% (subida) da saída de controle
TRTD	xxx	Define o tempo de escurção de 100 a 0% (descida) da saída de controle

Na operação aquec/resfr a indicação de saída será de -100 a 100% sendo que a saída física referente ao percentual positivo será a principal, enquanto a saída secundária se ocupará do percentual negativo da seguinte forma:

Saída controle	Saída física principal	Saída física secundária
0 a 100	0 ~ 100	0
0 a -100	0	0 ~ 100

Na operação "split-range" a indicação de saída será de 0 a 100% sendo que a saída física referente ao percentual quente do ponto de transição será observado na saída principal, enquanto a saída secundária se ocupará do percentual a partir do ponto de transição da seguinte forma:

Saída controle	Saída física principal	Saída física secundária
0 a PT	0 ~ 100	100
PT a 100	0	0 ~ 100

Parâmetros nisc

Os itens a seguir são utilizados respectivamente para configuração de parâmetros de comunicação da saída RS 485 com protocolo Mod Bus, definir a utilização de ponto decimal para indicação de temperatura e observação da temperatura de junta fria.

Display Superior	Display Intermediário	CONFIGURAÇÃO DOS PARAMETROS
CO	xyyy	Define a identificação do controlador na rede com RS-485 e a velocidade de comunicação O dígito x é utilizado para selecionar o Baud-Rate de comunicação da seguinte forma: 0 = 1200 bps, 1=2400 bps, 3=9600 bps, 4=19200 bps, 5 = 38400, 6 = 57600, 7= 115200 Os dígitos y são utilizados para a identificação do controlador na rede entre 1 e 247.
dec	x	Este item permite estabelecer a indicação normal de temperatura (0) ou o estabelecimento de ponto decimal antes do dígito menos significativo (1)
tamb	xxxx	Este item permite que observemos a temperatura utilizada para compensação de junta fria no instrumento.
filt	xxx	Este item define a quantidade de medições utilizadas na media das variáveis monitoradas (5 a 50)
amos	xxx	Este item define espaçamento de "scans" para a amostragem (0 a 10)
Us1	xxxx	Este item permite visualizar o valor hexadecimal da entrada dif1
Us2	xxxxx	Este item permite visualizar o valor hexadecimal da entrada dif2

Parâmetros infr

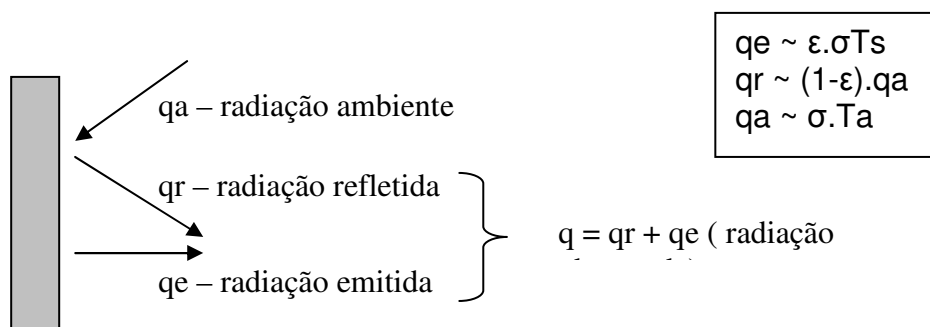
Display		Menu de Configuração de Saídas
Display De Menu	Display Intermediário	Descrição
conf	x	Numero de pólos 1 a 5 (abaixo do primeiro e acima do ultimo a emissividade será constante em relação a temperatura)
FH	X.XXX	Fator de Adaptação (Ratio) (1.999 a 0.000) (para aferição do sensor com o processo)
fb	XXXX	Fator de Adaptação (Bias) (-100 a 100) (para aferição do sensor com o processo)
P1 a P5	XX.XX	Emissividade (1 a 0,001)
T1 a T5	XXX.X	Temperatura entrada (0 a 1200)
bias	XX,XX	Bias de temperatura (-999 a 999) (ver capítulo 14 – Monitoração de Temperatura por radiação Infravermelha)
tf	XXXX	Temperatura de Fundo Fixa (adotada caso não haja medição)
rat	XX.XX	Fator de "Ratio" (9.999 a 0.000) (para aferição do sistema de medição com o processo)

Parâmetros test

Display Superior	Display Intermediário	CONFIGURAÇÃO DOS PARAMETROS
cl	XXXX	Tempo de ciclo de limpeza / teste de sonda em horas, (faixa de 0 a 9999, default 0). Se definido "0", não será realizada rotina de limpeza.
tl	XXXX	Tempo de limpeza em segundos, (faixa de 0 a 9999, default 0). Se definido "0", não será realizada rotina de limpeza.

Os itens seguintes possibilitam executar a rotina de limpeza.

14 - Monitoração de Temperatura por radiação Infravermelha



Como podemos verificar no esquema acima a radiação observada pelo sensor infravermelho é a soma da radiação emitida e refletida pela superfície alvo.

Nas situações onde a temperatura ambiente é muito alta e a emissividade (ϵ) é muito inferior a "1", a contribuição da radiação refletida é significativa na leitura do sensor de infravermelho.

Outra observação relevante é o fato de que a emissividade em muitos materiais varia em relação à sua temperatura de forma não linear.

Desta forma a determinação da temperatura de superfície (T_s) obtida por meio da radiação emitida (q_e) se torna imprecisa caso não descontemos a componente de radiação refletida (q_r) e se não considerarmos a flutuação na emissividade.

O *SW53 Infraregler* oferece mecanismos (Menu INFR) para que a medida da Temperatura da Superfície alvo seja feita considerando todos os fatores acima, uma vez que além do sinal do sensor de radiação infravermelha ele admite a entrada de sinal de temperatura ambiente, (por meio de termopares diversos, sinal de corrente ou tensão normalizado) ou Temperatura fixa de forma a proceder a correção conforme abaixo:

$$T_s = Fr . (T_m - T_a . (1-\epsilon t)) / \epsilon t + bias$$

Sendo:

ϵt : a emissividade na temperatura presente,

T_m : a temperatura relativa a radiação total recebida pelo sensor de infravermelho.

O *SW53 Infraregler* permite que seja construída uma tabela $\epsilon \times t$ com até 5 polos, sendo o valor ϵt obtido por interpolação.

A temperatura T_a fixa poderá ser imposta ou no caso de quebra de termopar assumida automaticamente.

Os fatores de Ratio e Bias (respectivamente FR e bias) possibilitam corrigir eventuais distorções do sistema de forma mais simples, porém na medida do possível seus valores deverão permanecer próximo ao "default".

As correções da linearidade do sensor serão feitas pelos parâmetros FH e FB também menu INFR, porém a manipulação destes deverá ser feita por pessoal especializado.

Sistema de Limpeza

O *SW53 Infraregler* dispõe de saída de comando para ativar sistema de limpeza do sensor. É possível ajustar o tempo de ciclo e de duração do procedimento de limpeza para que este seja executado automaticamente.

Tabela de Emissividade (ϵ)

	Emissivity Range	IRt/c Selection
Aluminum		
high(y polished plate, pure	0.04 - 0.06	Lo E
oxidized at 1110 F (600 C)	0.11 - 0.19	Lo E
commercial sheet	0.09	Lo E
Brass		
highly polished plate, pure	0.1	Lo E
oxidized at 1110 F (600 C)	0.61 - 0.59	Lo E
Chromium, polished	0.08- 0.36	Lo E
Copper		
polished	0.05	Lo E
heated at 1110 F (600 C)	0.57	Lo E
Gold, pure, highly polished	0.02 - 0.03	Lo E
Iron and steel (excluding stainless)		
iron, polished	0.14 - 0.38	Lo E
cast iron, polished	0.21	Lo E
cast iron, oxidized at 1100 F (600 C)	0.64 - 0.78	Lo E
wrought iron, polished	0.28	Lo E
wrought iron, dull oxidized	0.94	Hi E
iron plate, rusted	0.69	Lo E
steel, polished	0.07	Lo E
steelt, oxidized at 1110 F (600 C)	0.79	Lo E
rolled steet steel	0.66	Lo E
steel plate, rough	0.94 - 0.97	Hi E
Lead, gray oxidized	0.28	Lo E
Mercury	0.09 - 0.12	Lo E
Molybdenum filament	0.10 - 0.20	Lo E
Nickel		
polished	0.07	Lo E
plate, oxidized at 1110 E (600 F)	0.37 - 0.48	Lo E
Platinum		
polished plate, pure	0.05 - 0.10	Lo E
wire	0.07 - 0.18	Lo E
Silver, pure, polished	0.02 - 0.03	Lo E
Stainless steel		
polished	0.07	Lo E
type 310, oxidized from furnace	0.90 - 0.97	Hi E
service		
Tin, bright	0.06	Lo E
Tungsten filament, aged	0.03 - 0.35	Lo E
Zinc		
commercial pure, polished	0.05	Lo E
galvanized sheet	0.21	Lo E

	Emissivity Range	IRt/c Selection
Asbestos	0.93 - 0.94	Hi E
Brick		
red, rough	0.93	Hi E
fire clay	0.75	Hi E
Carbon		
Filament	0.53	Hi E
lampblack, rough deposit	0.78 - 0.84	Hi E
Glass (Pyrex, lead, soda)	0.85 - 0.95	Hi E
Marble, (light gray, polished)	0.93	Hi E
Paints, lacquers, and varnishes		
white enamel	0.91	Hi E
flat black lacquer	0.96 - 0.98	Hi E
aluminum paints	0.27 - 0.67	Lo E
oil paints, 16 colors	0.92 - 0.96	Hi E
Porcelain, glazed	0.92	Hi E
Quartz, opaque	0.68 - 0.92	Hi E
Water	0.95 - 0.96	Hi E
Wood, oak, planed	0.90	Hi E

Note: Lower emissivity surfaces require more stable conditions than high emissivity surfaces for accurate temperature control. These tables include approximate values, which can vary significantly with surface condition. For best results, install an IRt/c and test. Emissivity data from Heat, Mass, and Momentum Transfer by Rohsenow and Choi (Prentice-Hall, 1961).

Obs: Esta tabela foi obtida do:
Handbook of Non-Contact Temperature Sensor (Tech Note 69)
EXERGEN Corporation

15 - CONTROLE DA PV

O Infraregler atua no controle da PV por meio de saídas discretas (rele) operando em regime de tempo proporcional ou válvula motorizada, e também com saídas de corrente (0/4 a 20mA).

Os parâmetros Proporcional (G1 e G2), Integral (I1 e I2) e Derivativo (D1 e D2) do algoritmo PID deverão ser ajustados de forma a sintonizar o controlador ao processo.

Para a saída tempo proporcional é definido um tempo de ciclo, compatível com as características de acionamento dos elementos finais de controle (válvulas). Para o processo quanto menor este tempo mais estável será o controle.

A saída de controle (Sc) (0 a 100%) define o tempo de acionamento (TA) em relação a tempo de ciclo (Tc), da seguinte forma: $Ta = Tc \times Sc/100$. Além do tempo de ciclo (Tc) será possível ajustarmos outros parâmetros, de forma a obter o melhor desempenho do sistema na condição de atuação tempo proporcional:

Saída mínima (Sm) – quando a Sc for menor que o Sm a saída permanecerá sempre desativada. Isto impede acionamentos muito curtos que não afetam o controle do processo, apenas provocando desgaste no elemento final de controle.

Saída Máxima (SM) – quando a Sc for maior que o SM a saída permanecerá sempre ativada. Isto impede desligamentos muito curtos que não afetam o controle do processo, apenas provocando desgaste no elemento final de controle.

Tempo Menor (T<) – quando o tempo de acionamento for menor que o T< e Sc maior que Sm o tempo de ativação será igual a T< e o tempo de ciclo Tc será ajustado de forma a ser compatível com a saída de controle (Sc). Isto permite que haja um acionamento que seja efetivo em baixos valores de Sc.

Tempo de espera (Te) – Intervalo de tempo entre ciclos de controle, onde os elementos finais permanecem desativados. Isto permite um melhor controle em processos com grande atraso de resposta.

Na utilização de válvula motorizada, as 2 saídas discretas de controle atuarão respectivamente no sentido de abertura / fechamento da válvula. A operação com válvula motorizada pode ser feita com ou sem feed-back de posicionamento da válvula.

O Infraregler permite ainda três formas de controle:

Simples: Apenas um elemento final de controle é utilizado para diminuir ou aumentar o valor da PV (**para a válvula motorizada esta é a forma de controle**).

“Split Rang” (SR): dois elementos finais de controle são utilizados no mesmo sentido de aumentar ou diminuir o valor de %C, conferindo maior precisão ao controle. O parâmetro Ponto de corte (PT) definirá os limites de atuação de cada saída.

“Aquec/Resfr”: dois elementos finais de controle são utilizados em sentidos opostos, um para aumentar, outro para diminuir o valor de %C. Nesta condição a saída de controle indicada irá variar de -100 a 100%,

Para as formas “Aquec/Resfr” e “Split Rang” poderão ser utilizados parâmetros de ganho proporcional diferenciados para cada saída de controle.

O sentido de controle poderá ser alterado com a definição de ação direta ou reversa.

É possível ainda estabelecer uma zona morta (histerese) para a qual o erro de controle (PV-SP) não irá provocar variações na saída de controle.

Estas possibilidades conferem ao Infraregler a garantia de atuar nos processos mais complexos com eficiência, eficácia e segurança.

16- PAINEL TRASEIRO E CONEXÕES

Saídas Analógicas (0/4~20mA)

- Bornes 1 e 2 - saída analógica 4
- Bornes 3 e 4 - saída analógica 3
- Bornes 5 e 6 - saída analógica 2
- Bornes 7 e 8 - saída analógica 1

Bornes 9 e 10 - entrada analógica de "Set Point" remoto

- Entradas Analógicas de Processo

- Borne 11 - Comum Analógico.
- Borne 12 - 0/1~5V
- Borne 13 - 0/1~5V
- Borne 14 - 0/1~5V
- Borne 15 - 0/4~20mA
- Bornes 16 e 17 - Entrada Diferencial para mV, Temperatura (ver tabela de termopares).
- Bornes 18 a 19 - Entrada Diferencial para termorresistencia e mV .
- Borne 20 - Comum Analógico.

Bornes 21 e 22 - Alimentação AC.

- Bornes 23 e 24 - Entrada PWM
- Bornes 25 e 26 -Entrada 1 discreta 24Vcc
- Bornes 27 e 28 - Entrada 2 discreta 24Vcc
- Bornes 29 e 30 - Entrada 3 discreta 24Vcc

Bornes 29 e 30 - Fonte de 24Vcc 60mA.

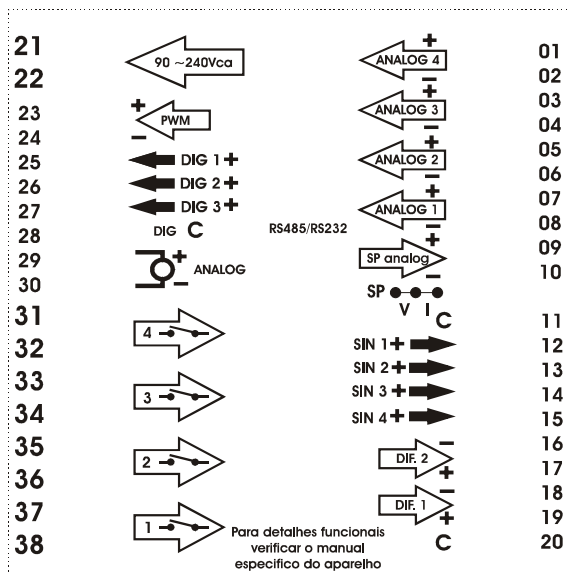
Bornes 31 e 32 - Saída 4 - rele

Opcionalmente estarão disponíveis conectores RJ6 para comunicação serial (RS485 / RS232)

Bornes 33 e 34 - Saída 3 - rele (alarme configurável)

Bornes 35 e 36 - Saída 2 - rele (controle secundário)

Bornes 37 e 38 - Saída 1 -rele (controle principal)



17- CALIBRAÇÃO

Para a calibração do aparelho serão necessários um multímetro e gerador de sinais de mV e mA com precisão igual ou superior a 0.1%.

Para acessar a rotina de calibração do aparelho deverá ser pressionada as teclas “ENTER” e “UP” simultaneamente durante a energização do equipamento. Deverá então ser digitada a senha de acesso no display médio e acionar-se a tecla “ENTER”.

A condição de calibração irá ser indicada pela inscrição CAL no display inferior.

Acionando-se a tecla “ENTER” irá ser acessada a rotina de calibração para cada canal analógico de entrada ou saída.

O canal corrente a ser calibrado é indicado no display inferior podendo ser alterado mediante a tecla “UP” que ira alterná-los ciclicamente da seguinte forma:

C1C	– Dif 1	- entrada dif. de tensão de termopar tipo “E”, “J”, “K”, (mínimo: 0mV, máximo: 78mV)
C2A	– Dif 2	- entrada dif. de tensão de termopar tipo “E”, “J”, “K”, “N” (mínimo: 0mV, máximo: 78mV)
C2B	– Dif 2	- entrada dif. de tensão de termopar tipo “S”, “B” (mínimo: 0mV, máximo: 16mV)
C2C	– Dif 2	- entrada dif. de tensão de termopar tipo “R”, “T” (mínimo: 0mV, máximo: 32mV)
C3A	– Sim 4	- mínimo: 0mA, máximo: 20mA
C3B	– Sim 3	- mínimo: 0V, máximo: 5V
C5A	– SPRi	- entrada em corrente SPR (mínimo: 0mA, máximo: 20mA)
C5B	– SPRv	- entrada em tensão SPR (mínimo: 0V, máximo: 5V)
C6	– TA	- temperatura ambiente
S0	- canal s1	- saída analógica 1 (mínimo: 0mA, máximo: 20mA)
S1	- canal s2	- saída analógica 2 (mínimo: 0mA, máximo: 20mA)
S2	- canal s3	- saída analógica 3 (mínimo: 0mA, máximo: 20mA)
S2	- canal s4	- saída analógica 4 (mínimo: 0mA, máximo: 20mA)

Definido o canal, acionando-se a tecla “ENTER” efetivamente iniciamos a rotina de calibração.

Canais de Entrada Analógicos.

O primeiro item a ser calibrado é o “zero” da escala do canal corrente. No display de “SP” serão acesos os seguimentos médios para indicar o procedimento. Deve-se então aplicar o sinal de “zero” no canal corrente. Acionando-se a tecla “ENTER” a calibração de “zero” será validada.

Imediatamente após a validação da calibração de “zero”, deverá ser feita a calibração do “span” que será indicada pelo acendimento do dos seguimentos intermediários do display superior de “PV”. Deve-se então aplicar o sinal de “span” no canal corrente. Acionando-se a tecla “ENTER” a calibração de “span” será validada e imediatamente o sistema voltará a condição inicial, onde poderá ser selecionado outro canal para calibração.

Canal de Temperatura Ambiente

Selecionando-se o Canal de Temperatura Ambiente e ativando-se a tecla “ENTER”, será possível escrever no display “SP” o valor da mesma (com as teclas “SHIFT” e “UP”). Novo acionamento da tecla “ENTER” validará a entrada e retornará o sistema a condição de selecionar-se outro canal.

Canais de Saída Analógicos

Com um miliamperímetro conectado ao canal corrente (na menor escala de corrente) deverá ser calibrado o “zero” de saída de corrente. No display de “SP” serão acesos os seguimentos médios para indicar o procedimento. Deve-se por meio das teclas “UP” (incrementar) e “SHIFT” (decrementar) ajustar a saída em 0 (zero) mA. Acionando-se a tecla “ENTER”, a calibração de “zero” será validada.

Imediatamente após a validação da calibração de “zero”, deverá ser feita a calibração do “span” que será indicada pelo acendimento dos seguimentos intermediários do display superior de “PV”. Deve-se por meio das teclas “UP” (incrementar) e “SHIFT” (decrementar) ajustar a saída em 20mA. Acionando-se a tecla “ENTER” a calibração de “span” será validada e imediatamente o sistema voltará a condição inicial, onde poderá ser selecionado outro canal para calibração.

Saída da Rotina de Calibração

A saída da rotina de calibração se dará com o acionamento da tecla “SHIFT” na condição de seleção do canal para calibração e desligando-se o aparelho em seguida. Caso ocorra o desligamento do controlador antes do acionamento da tecla “SHIFT” o processo de calibração não será efetivado. Isto permite que se aborte um processo de calibração sem alterar as condições anteriores. É permitido também que calibrações parciais sejam implementadas.

Diagrama de Ligação

