

Sollwert



SW52 - TERMOREGLER

BREVE DESCRIÇÃO

Equipamento microcontrolado destinado a indicação e controle de variáveis de processo em geral com características únicas na sua categoria, tais como: indicação em cinco dígitos, controle "split-range", controle "aquec./resfer." atuação em válvula motorizada com ou sem 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 52 TERMOREGLER MANUAL DE OPERAÇÃO

Índice

Item	Pag.
01 - Apresentação	03
02 - Características Técnicas	04
03 - Descrição Geral - Termoregler	05
04 - Menu de Operação	06
05 - Configuração do Termoregler	07
06 - Parâmetros de Entradas Analógicas	08
07 - Parâmetros de Saídas Analógicas	09
08 - Parâmetros de Saídas Digitais	10
09 - Configuração de Alarmes	11
10 - Parâmetros PID	13
11 - Parâmetros de Comunicação	14
12 - Parâmetros de Programação	15
13 - Parâmetros de Teste	16
14 - Controle da PV	17
16 - Painel Traseiro e Conexões	18
17 - Calibração do Termoregler	19
18 - Comunicação Mod-Bus	24
19 - Esquema Genérico de Ligação	25

1 - APRESENTAÇÃO

O **SW52 Termoregler** é um controlador de processos de uso geral desenvolvido para proporcionar precisão e acuidade de medição, aliada a recursos funcionais que possibilitam sua aplicação aos mais variados processos e sua integração a sistemas informatizados de supervisão.

O **Termoregler** utiliza um microcontrolador de última geração que efetua todas as funções de cálculo e processamento de dados, aliado a um poderoso conversor A/D de 16 bits de até 10 canais. Operará com os mais variados sensores, possibilitando a indicação da PV em até 5 dígitos, com precisão melhor que 0.05%.

Em que pese a grande quantidade de recursos, seu manuseio através do display frontal é fácil e altamente interativo, contando ainda com recursos de configuração por meio de comunicação serial (RS232) 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. Executa controle PID com as seguintes possibilidades de atuação:

- **controle simples,**
- **“aquec./resfriamento”** para sistemas com dois elementos finais de controle operando em sentidos opostos,
- **“split range”** para sistemas com dois elementos finais de controle operando no mesmo sentido,

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.

Executa até 12 programas de rampas e patamares de SP com 4 seguimentos cada, dispondo de 2 entradas discretas para partida, interrupção e término. Possibilita a interligação dos programas de forma a aumentar o número de seguimentos.

A Rede de comunicação **Mod Bus**, desenvolvida para o **Termoregler** é aberta e compatível com vários equipamentos do mercado, através dela poderá ser acessada as informações relevantes disponíveis no **Termoregler** assim como a alteração de parâmetros e estados funcionais.

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 (selecionável por software),
Dif2	Entrada diferencial de mV (selecionável por software),
Sin4	Entrada ref. ao comum de sinal normalizado de corrente: 0 a 20mA ou 4 a 20ma (selecionável por software),
Sin3	Entrada ref. ao comum de sinal normalizado de tensão: 0 a 5Vcc, 1 a 5Vcc (selecionável 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 (selecionável por software e hardware).

Entradas analógicas Dif1, Dif2, e sin1, sin2, sin3 e sin4

- 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 galvanicamente 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 - Termoregler

O Termoregler é um equipamento microcontrolado destinado a indicação e controle de variáveis de processo em geral com características únicas na sua categoria, tais como: indicação em cinco dígitos, controle "split-range", controle "aquec./resfer." atuação em válvula motorizada com ou sem feed-back de posição, etc.






Na figura ao lado, podemos observar o painel frontal no padrão 96x96mm. Disponibiliza no modo de operação e formas de indicação de dados.

O display superior na condição de operação apresenta o valor instantâneo de PV.

O display intermediário indica o valor de SP.

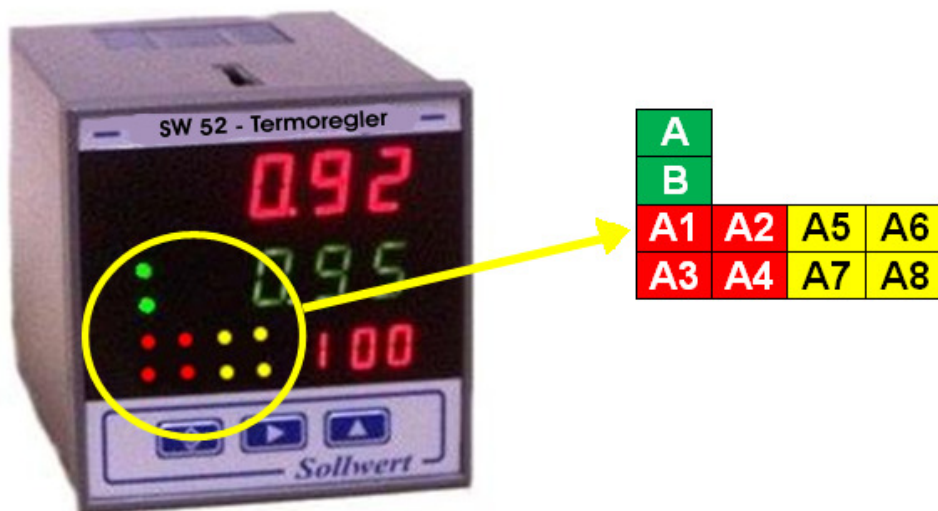
O display inferior na indicação irá mostrar o percentual de saída de controle.

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. A confirmação 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.



LEDs (VERDE)

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	




LEDs (VERMELHO)

CONTROLE e ALARMES	A1	A2	A3	A4
Saída de controle 1	ACESO			
Saída de controle 2		ACESO		
Alarme 1			ACESO	
Alarme 2				ACESO

LEDs (VERMELHO)

CONTROLE	A5	A6	A7	A8
Entrada digital 1 (PWM)	ACESO			
Entrada digital 2 (A)		ACESO		
Entrada digital 3 (B)			ACESO	
Entrada digital 4 (C)				ACESO



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  irá acessar os itens STAT, SP e PROG conforme a tabela abaixo. As configurações selecionadas serão implementadas, tão logo se saída da edição, através da tecla .

<i>MODO</i>	Ou ▲	<i>STAT</i>	Ou ▲	<i>SP</i>	Ou ▲	<i>PROG</i>
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		Ativando-se a tecla "enter" acessa as opções abaixo
<i>IND1</i>		<i>MAN</i>		<i>SPL</i>		<i>STA</i>
ou ▲		ou ▲		ou ▲		ou ▲
<i>IND2</i>		<i>AUTO</i>		<i>SPRA</i>		<i>PASE</i>
ou ▲				ou ▲		ou ▲
<i>IND3</i>				<i>SPRC</i>		<i>STOP</i>

Dois modos de indicação são possíveis em operação normal:

Display	Indicação 1	Indicação 2	Indicação 3
Superior	"PV"	PV	"PV"
Intermediário	"SP"	Valor da Contagem	Tempo de Programa
Inferior	% de saída de controle	SP de Contagem	Indicação do programa

Quando na indicação 2, o acionamento da tecla  ou  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 (Dig2 e 3) conforme a tabela caso esteja definido um programa a ser executado no comando PROG (default 0).

Entrada Dig2	Entrada Dig3	função
0	0	Operação no Display
1	0	Ativa Programa
1	1	Interrompe Programa
0	1	Desliga Programa

Configuração do Termoregler

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.

▲	<i>INP</i>	▲	<i>OUTA</i>	▲	<i>OUTB</i>	▲	<i>PIB</i>	▲	<i>MISC</i>	▲	<i>FUZZY</i>		<i>PRO</i>	▲	<i>AF</i>
	Press "enter"		Press "enter"		Press "enter"		Press "enter"		Press "enter"		Press "enter"		Press "enter"		Press "enter"
	<i>IN</i>		<i>OR</i>		<i>OIC</i>		<i>GP1</i>		<i>CON</i>		<i>ACRO</i>		<i>PR N</i>		<i>COB</i>
	<i>ESCO</i>		<i>RT10</i>		<i>O2C</i>		<i>GP2</i>		<i>DEC</i>		<i>TENF</i>		<i>PC</i>		<i>BIAS</i>
	<i>ESCS</i>		<i>RT15</i>		<i>RL1</i>		<i>IT1</i>		<i>TANB</i>		<i>GP"</i>		<i>PU1</i>		<i>RATE</i>
	<i>ESPO</i>		<i>CT10</i>		<i>RL2</i>		<i>IT2</i>		<i>FILT</i>		<i>GP..</i>		<i>PU2</i>		
	<i>ESPS</i>		<i>CT15</i>				<i>DT1</i>		<i>AMOS</i>		<i>TI"</i>		<i>PU3</i>		
	<i>EVO</i>		<i>CT20</i>				<i>DT2</i>		<i>UDOG</i>		<i>TL..</i>		<i>PU4</i>		
	<i>EVS</i>		<i>CT25</i>				<i>HYST1</i>		<i>VS</i>		<i>TD"</i>		<i>PU5</i>		
			<i>RT40</i>				<i>HYST2</i>				<i>TD..</i>		<i>TI1</i>		
			<i>RT45</i>				<i>ACT</i>				<i>GP F</i>		<i>TI2</i>		
							<i>PT</i>				<i>TI F</i>		<i>TI3</i>		
							<i>TEVL</i>				<i>TD F</i>		<i>TI4</i>		
							<i>GE</i>						<i>TI5</i>		
							<i>TRTS</i>						<i>EU1</i>		
							<i>TRTD</i>						<i>EU2</i>		
							<i>CT10</i>						<i>EU3</i>		
							<i>CT1F</i>						<i>EU4</i>		
							<i>CT20</i>						<i>EU5</i>		
							<i>CT2F</i>						<i>EP</i>		

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 \uparrow . Apresentado o sub-iten no display superior, a sua edição é feita pressionando-se a tecla "enter". A tecla \rightarrow 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
<i>IN</i>	ZYXX	<p>CONFIGURAÇÃO DAS ENTRADAS DE CONTROLE</p> <p>"xx" é o código correspondente à entrada da PV conforme tabela 1. "y" entrada auxiliar, desativada (y=0), 0 a 20mA (y=1) e 4 a 20mA (y=2). "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>Valores predefinidos = 0</p>
<i>ESCO</i>	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>
<i>ESCS</i>	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>
<i>ESPO</i>	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>
<i>ESPS</i>	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>
<i>EVO</i>	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>
<i>EVS</i>	XXXX	<p>CONFIGURAÇÃO DO SPAN DA ESCALA 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

código	entrada	Tipo de sinal
1	Dif1	PT 100
2	Dif1	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	Sin4	Padrão 0 a 20mA (linear)
12	Sin4	Padrão 4 a 20mA (linear)
13	Sin4	Padrão 0 a 20mA (quadrático)
14	Sin4	Padrão 4 a 20mA (quadrático)
15	Sin3	Padrão 0 a 5V (linear)
16	Sin3	Padrão 1 a 5V (linear)
17	Sin3	Padrão 0 a 5V (quadrático)
18	Sin3	Padrão 1 a 5V (quadrático)

Dif1 entrada para PT100

Dif2 entrada para Termopares

Sin1 entrada par feedback de posição de válvula (0 a 5Vcc)

Sin2 entrada aux. normalizada (V/I conforme especific.)

Sin3 entrada normalizada de PV (0/1a 5Vcc)

Sin4 entrada normalizada de PV (0/4 a 20mA)

Obs.: A entrada Sin2 permite a leitura de sinal normalizado (tensão ou corrente conforme especificação de montagem) e sua conversão na escala de 0 a 65535 (correspondente a 0 a 100% na configuração do parâmetro IN) estando disponível para comunicação serial por meio de protocolo Mod-Bus, registro 18 (vide tabela de endereços pg.24).

Parâmetros outa

DISPLAY		Menu de Configuração de Saídas Analógicas
Display De Menu	Display Intermediário	Descrição
<i>OR</i>	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.
<i>RT10</i>	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, em UE.
<i>RT15</i>	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, em UE.
<i>CT10</i>	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%.
<i>CT15</i>	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%.
<i>CT20</i>	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%.
<i>CT25</i>	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%.
<i>RT40</i>	XXXX	CONFIGURAÇÃO DO RANGE INICIAL DA SAÍDA DE RETRANSMISSÃO DO SP. Permite a configuração do valor inicial do range da saída de retransmissão, na faixa de 0 até 9999, em UE.
<i>RT45</i>	XXXX	CONFIGURAÇÃO DO RANGE FINAL DA SAÍDA DE RETRANSMISSÃO DO SP. Permite a configuração do valor final do range da saída de retransmissão, na faixa de 0 até 9999, em UE.

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 ao SP corrente.

Parâmetros outd

Display		Menu de Configuração de Saídas Discretas
Display De Menu	Display Intermediário	Descrição
O1C		CONFIGURAÇÃO DA SAÍDA DE CONTROLE PRINCIPAL / ALARME Acesso a configuração
O2C		CONFIGURAÇÃO DA SAÍDA DE CONTROLE SECUNDÁRIA / ALARME Acesso a configuração
AL1		CONFIGURAÇÃO DA SAÍDA DE ALARME 1 Acesso a configuração
AL2		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 O1C e O2C (controle)
Display De Menu	Display Intermediário	Descrição
O1CH	XXXX	LIMITE SUPERIOR DE SAÍDA Limite de saída de controle (em %) para o qual no acionamento discreto terá ativação continua (100% do período).
O1CL	XXXX	LIMITE INFERIOR DE SAÍDA Limite de saída de controle (em %) para o qual no acionamento discreto será desativado.
O1CT	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 $Tm = \%saída \times TC$.
O1CC	XXXX	TEMPO DE CICLO (TC) Tempo de um ciclo de controle para a ação tempo proporcional. Faixa de ajuste 0 a 200s.

Os itens seguintes corresponderão a condição desta saída para a execução de funções de Alarme

Display Superior	Display Intermediário	Menu de Configuração de Saídas OIC e O2C (alarmes)
01AA	XXXX	CONFIGURAÇÃO DAS SAÍDAS DE ALARMES 1, 2 Com este item estabelecido poderemos introduzir o valor do alarme dentro da escala utilizada pela PV.
01AD	XX	Com este item estabelecido poderemos definir o tempo de atraso na ativação do alarme entre 0 e 199 segundos.
01AH	XXX	Este item permite estabelecer a histerese entre o ponto de desativação e desativação do alarme. Este valor é definido entre 0 até 100%.
01AS	yx	Com este item definimos a forma de ativação dos alarmes e a condição de operação dos reles O dígito menos significativo x define a forma de ativação dos alarmes que poderão ser: <ul style="list-style-type: none"> • controle: 0 (default), • de alta PV: 1, • de baixa PV: 2, • de desvio: 3 • de desvio positivo: 4 • de desvio negativo: 5 • Temporizador: 6 (apenas O2C) • de alta SP:7, • de baixa SP:8. O dígito seguinte y 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,

Idem para O2C

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.
AL1B	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 PV: 1, ● de baixa PV: 2, ● de desvio: 3 ● de desvio positivo: 4 ● de desvio negativo: 5 ● evento: 6 ● de alta SP:7, ● de baixa SP:8. 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.

Idem para AL2

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
<i>GP1</i>	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).
<i>GP2</i>	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).
<i>IT1</i>	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".
<i>IT2</i>	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".
<i>DT1</i>	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".
<i>DT2</i>	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".
<i>HYS1</i>	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".
<i>HYS2</i>	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".

Display Superior	Display Intermediário	CONFIGURAÇÃO DOS PARAMETROS PID
ACT	zyx	<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 x definirá a ação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • direta: 0, • reversa: 1, <p>O dígito seguinte y 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. <p>O dígito "z" define:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SP de 0 a 9999: 0 • SP de -999 a 999: 1
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.
TEVL	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 excursão de 0 a 100% (subida) da saída de controle
TRTD	XXX	Define o tempo de excursão de 100 a 0% (descida) da saída de controle
CT10	XXX	Limite mínimo de saturação da saída de controle 1 (Default 0)
CT1F	XXX	Limite máximo de saturação da saída de controle 1 (Default 100)
CT20	XXX	Limite mínimo de saturação da saída de controle 2 (Default 0)
CT2F	XXX	Limite máximo de saturação da saída de controle 2 (Default 100)

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 secundaria
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 aquente 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 secundaria
0 a PT	0 ~ 100	100
PT a 100	0	0 ~100

Parâmetros FUZZY

Display Superior	Display Intermediário	CONFIGURAÇÃO DOS PARAMETROS
ACAO	XX.XX	Especifica a ação a relizar pelo controlador Fuzzy. OFF: Desligado ON: Ligado mas, sem ação no controle FPID: Ligado com ação de autoajuste do PID
TENF	XXX.X	Período de autoajuste do controlador PID
GP⁻	XXXX	Valor máximo da faixa de ajuste para o ganho do controlador PID.
GP_{..}	XX.XX	Valor mínimo da faixa de ajuste para o ganho do controlador PID.
TI⁻	XXXX	Valor máximo da faixa de ajuste para o tempo integral do controlador PID.
TI_L	XX.XX	Valor mínimo da faixa de ajuste para o tempo integral do controlador PID.
TD⁻	X.XX	Valor máximo da faixa de ajuste para o tempo derivativo do controlador PID.
TD_{..}	X.XX	Valor mínimo da faixa de ajuste para o tempo derivativo do controlador PID.
GP F		Valor do ganho gerado pelo controlador Fuzzy
TI F		Valor do tempo integral gerado pelo controlador Fuzzy
TD F		Valor do tempo derivativo gerado pelo controlador Fuzzy

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
<i>CON</i>	<i>xyyy</i>	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.
<i>DEC</i>	<i>x</i>	Este item permite estabelecer a indicação normal de temperatura (0) ou o estabelecimento de ponto decimal antes do dígito menos significativo (1)
<i>TAMB</i>	<i>xxxx</i>	Este item permite que observemos a temperatura utilizada para compensação de junta fria no instrumento.
<i>FILT</i>	<i>xxx</i>	Este item define a quantidade de medições utilizadas na media das variáveis monitoradas (5 a 50)
<i>AMOS</i>	<i>xxx</i>	Este item define espaçamento de "scans" para a amostragem (0 a 10)
<i>UDOG</i>	<i>xxxx</i>	Watchdog do programa. Indica em caso de falha do equipamento, em qual parte do software foi que aconteceu o problema.
<i>VS</i>	<i>xxxx</i>	Este item permite visualizar a mV na entrada dif.1

Parâmetros PRO

Display		Menu de Configuração de Saídas Discretas
Display De Menu	Display Intermediário	Descrição
PR1		CONFIGURAÇÃO PROGRAMA 1 A 12 Acesso a configuração

Cada programa será configurado com os seguintes itens:

Display		Menu de Configuração de Saídas
Display De Menu	Display Intermediário	Descrição
PC	X	CONFIGURAÇÃO DE PROGRAMA Caso: x = 0 o programa não é ligado x = 1 o programa é ligado com o anterior.
PV1 A PV5	XXX	SetPoints programados (em percentual do valor programado para setpoint remoto).
T1 A T5	XXX.X	Tempos de Segmento em minutos e décimo de minutos.
E1-5	zyx	Ativação de Evento (segmento 1 a 5) 0 desliga e 1 liga as saídas discretas disponíveis x para AL1 e y para AL2 Condiciona a paralisação da contagem de tempo no caso de ser atingido o limite de desvio de Temperatura. z, define a condição para Temperatura valores = 1 programa paralisa contagem para desvio além do limite
EP	XXX	Erro Percentual Caso o erro percentual entre PV e SP supere o definido neste parâmetro a contagem de tempo é paralisada.

Comandos pelas entradas Discretas:

Dig.2 – partida de programa

Dig.3 – parada de programa

A ativação simultânea das estradas Dig.2 e 3 irá colocar o programa na condição de pausa
 O termoregler responderá a mudança de estado das entradas não havendo necessidade de manter-se os sinais ativos.

Parâmetros AF

Display Superior	Display Intermediário	CONFIGURAÇÃO DOS PARAMETROS
COO	XXXX	Código de acesso ao menu de aferição.(Consultar a Sollwert)
BIAS	XXXX	Valor a ser somado à PV medida para efeito de indicação e cálculo (faixa -999.9 a 999.9, default 0). Valor def.= 0.0
RATE	XXXX	Valor a ser multiplicado à PV medida para efeito de indicação e cálculo (faixa -99.99 a 99.99, default 1.00). Valor def.= 1.00

CONTROLE DA PV

O Termoregler 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 (I) e Derivativo (D) 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 Termoregler 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 Termoregler a garantia de atuar nos processos mais complexos com eficiência, eficácia e segurança.

Bornes 31 e 32 - Saída 4 - rele

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

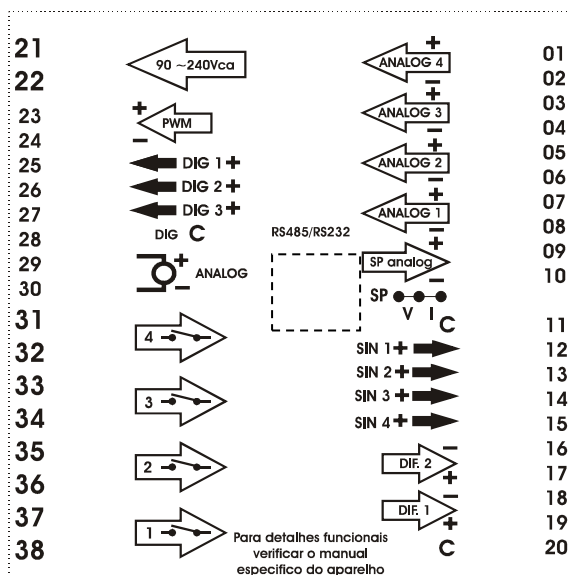
Borne 15 - 0/4~20mA

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.

PAINEL TRASEIRO E CONEXÕES



Bornes 21 e 22 - Alimentação AC.

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

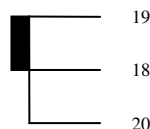
Conexão PT100

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 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)

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:

C1A	– Dif 1	- entrada dif. de tensão (mínimo: 0V, máximo: 1.26V)
C1B	– Dif 1	- entrada dif. termoresistencia (mínimo: 100R, máximo: 400R)
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.

Tabela de Registros Para Comunicação ModBus

Registro	Parâmetro	Descrição
0001	PV	Leitura – Variável de Processo
0002	MV	Leitura – Saída de controle -100 a 100
0003	SP	Leitura – SetPoint de controle ativo (local, remoto analógico ou serial).
0004	SPrs	Leitura/Escrita – Set Point de controle enviado pelo canal serial
0005	MVm	Leitura/Escrita – Saída de controle -100 a 100 efetivada quando o controlador estiver operando em manual.
0006	AL1	Leitura/Escrita - Set de alarme 1 (-999 a 9999)
0007	AL2	Leitura/Escrita - Set de alarme 2 (-999 a 9999)
0008	Analog1	Leitura – saída analógica 1 (0 a 1000)
0009	Analog2	Leitura – saída analógica 2 (0 a 1000)
0010	Analog3	Leitura – saída analógica 3 (0 a 1000)
0011	Analog4	Leitura – saída analógica 4 (0 a 1000)
0012	SPra	Leitura – SetPoint de controle enviado pelo canal analógico
0013	FL	Leitura/Escrita – Fator de liga
0014	Status	Leitura/Escrita –Status de controle (vide tabela 2)
0015	I/O	Leitura – Entradas e Saídas discretas (vide tabela 3)
0016	Prog	Leitura/Escrita – Programa Corrente
0017	TempAmb	Temperatura do aparelho
0018	Auxiliar	Entrada auxiliar de corrente
0019	Temporizador	

Tabela 2

Bit	Variável	Descrição
0	operação	0 – manual, 1- Set1
1	Set 1	0 – local, 1 – Set2
2	Set 2	0 – remoto analógico, 1 – remoto serial
3	Programa	0 – parado, 1 -ativo
4	P1	0 – interrompido, 1- operando
5		
6		
7		

8	controle	0 – direto, 1 - reverso
9	Saída	0 – simples, 1- S1
10	S1	0 – Aquec/Resfr., 1- Split Rang
11		
12		
13		
14		
15		

Tabela 3

bit	Variável	Descrição
0	Entrada PWM	
1	Entrada DIG1	
2	Entrada DIG2	
3	Entrada DIG3	
4	Temporizado	Temporização de desligamento para entrada DIG3
5		
6	Saída 1	Saída de Controle A
7	Saída 2	Saída de Controle B ou limpeza
8	Saída 3	Alarme 1
9	Saída 4	Alarme 2
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Diagrama de Ligação

