

Dados Técnicos

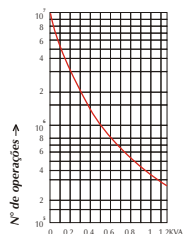
Entradas:	0 a 5Vcc, 0 a 20mA ⁽¹⁾ e 4 a 20mA ⁽¹⁾
Saídas:	<ul style="list-style-type: none"> OUT (Relé 1SPDT) / ALM (Relé 1SPDT/NA - 2º Pto) OUT (4 a 20mA)⁽²⁾ / ALM (Relé 1SPDT/NA - 2º Pto) OUT (0 a 12/24Vcc)⁽³⁾ / ALM (Relé 1SPDT/NA - 2º Pto)
Corrente Máxima nos Contatos:	<ul style="list-style-type: none"> Vca = 5A - 250Vca (cosφ = 1), carga indutiva (Ver gráfico Relé de Saída) Vcc = Ver gráfico Relé de Saída
Vida Útil dos Contatos:	<ul style="list-style-type: none"> Mecânica : 10E7 (10.000.000) operações na condição sem carga, Elétrica : 10E5 (100.000) operações na condição com carga resistiva.
Temperatura de Oper. e Armaz.:	0 a + 50°C
Umidade Relativa:	45 a 85% (sem condensação)
Material da Caixa:	ABS auto-extinguível
Resistência de Isolação:	> 50MΩ / 500Vcc
Tensão de Isolação:	1.500Vrms / 1minuto
Grau de Proteção:	Invlúcro = IP-51; Terminais = IP-10, conforme IEC-144 e DIN 40.050

⁽¹⁾ Impedância de Entrada 0 a 20mA e 4 a 20mA: 220Ω.

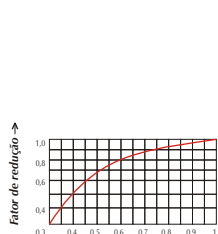
⁽²⁾ Impedância resistiva da carga nos contatos de saída de 0 a 10mA e 4 a 20mA: 50Ω < R < 500Ω.

⁽³⁾ Corrente máxima: 20mA.

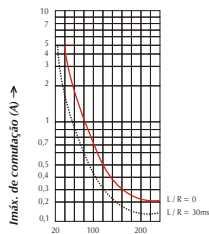
Gráficos Relé de Saída



■ Vida Útil dos Contatos em "Vca"



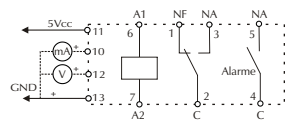
■ Fator de Red. da Imáx para Cargas Indutivas



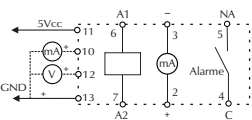
■ Utilização em "Vcc"

Esquema de Ligação

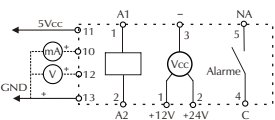
IGD - 01 1SPDT+1NA(ALM)



IGD - 02 (4 a 20mA)+1NA(ALM) IGD - 02 (0 a 10mA)+1NA(ALM)



IGD - 03 (0 a 12/24Vcc)+1NA(ALM)



* Para caixa CL, o produto é bivolt (110/220 Vca) com seleção da tensão de alimentação através de jumper interno.

** Saída p/ alimentar o sensor (max 30mA)

Modelos	Funcionamento	Tipo de Entrada	Tipo de Saída	Caixas
IGD-01	ON-OFF/ PID (c/ Auto-tune)	Tensão/Corrente	1SPDT + 1NA	CL
IGD-02	ON-OFF/ PID (c/ Auto-tune)	Tensão/Corrente	(4 a 20mA) + 1NA	CL
IGD-03	ON-OFF/ PID (c/ Auto-tune)	Tensão/Corrente	(0 a 12/24Vcc) + 1NA	CL

Exemplo do Código de Especificação do Produto (CTM)

IDG - Modelo Caixa Alimentação Tipo Alim.

TRON Controles Elétricos Ltda.

Rua Ministro Mário Andreazza, Qd. "N", nº 3, Módulo 8, PARQUE Várzea - Recife - PE - Brasil - CEP: 50950-050 - CGC: 24.441.206/0001-15
Insc. Est.: 18.1.001.0154389-5 - Fone: 0xx81-2121-9600 - Fax: 0xx81-2121-9601 - Internet: http://www.tron-ce.com.br

Rev.1.2

Ficha Técnica

Produto: IGD - Indicador e Controlador de Grandeza Digital

Este manual contém informações para instalação e operação do produto. Leia-o cuidadosamente antes de iniciar a sua utilização.

Descrição: O IGD é um controlador e indicador universal. Possui duas entradas que pode ser de Tensão ou de Corrente, cujo valor será exibido no display e poderá ser configurado pela escala Alta ou Baixa. A saída de controle pode ser contato seco, 0 a 12/24Vcc ou 4 a 20mA. É dotado de dois sistemas de controle: ON-OFF e PID, desenvolvidos para automação de sistemas de aquecimento/resfriamento industrial. O controle PID possui a função de auto-ajuste (Auto-tune) para obter os parâmetros de ajuste da curva de temperatura de forma mais dinâmica e precisa. A indicação das grandezas do processo é feita através de dois displays a led com quatro dígitos, o superior indica a grandeza que esta sendo controlada e o inferior pode indicar o ponto de controle programado ou o valor da segunda grandeza que está sendo monitorada. A seleção das variáveis é digital, realizada via teclado, com proteção através de senha de acesso. Possui, ainda, saída para alarme. Os modelos estão disponíveis em caixas plug-in CL(7x72mm), norma DIN, para montagens em painéis.

Aplicação: Utilizados como controladores de temperatura de processos em máquinas injetoras, hot stamping, fogões industriais, estufas, máquinas de solda, fornos, etc.

Obs.: Toda instalação elétrica deve ser feita com a rede desenergizada.

Modos de Operação

- Controle ON-OFF:** Enquanto a grandeza do processo estiver em elevação e for inferior à selecionada na escala (set point) acrescida do valor da histerese será aplicado 100% de potência na carga (saída permanentemente ligada). Ultrapassado esse valor (set point) acrescido do valor da histerese, ficará 0% de potência na carga (saída permanentemente desenergizada), só voltando a energizar quando a grandeza se tornar inferior à selecionada na escala subtraída do valor da histerese.

*Histerese do controle (ON-OFF): Define-se a histerese do controle como sendo a diferença de grandeza entre a energização e desenergização da saída do controle (P1). A faixa de valores de ajuste é de 0 a 100°C e é feita através do teclado frontal do aparelho.

- Controle PID ajustável:** No sistema de controle PID, a saída passará a comutar (variando a potência aplicada na carga de 0 a 100%, conforme a proporção do erro do controle) dentro de uma faixa do valor selecionado (set point). Nesta faixa, conhecida como Banda Proporcional "BP", a diferença entre os intervalos de tempo acionado e desacionado será proporcional à diferença entre o valor selecionado e o valor lido do processo (sinal de erro atuante). A ação diferencial antecipa a inércia térmica do processo, reduzindo a extrapolação em relação ao valor selecionado (over-shoot). Para valores abaixo da Banda Proporcional, será aplicado 100% de potência à carga e, acima desta, 0% de potência aplicada à carga.

O IDG possui dois modos de controle PID: o PID Slow (lento) é usado quando se quer um controle menos agressivo, com uma rampa de subida menos inclinada proporcionando menos overshoot no sistema, por outro lado o PID Fast (rápido) alcança mais rápido o valor de setpoint porém acaba dando um overshoot maior no sistema.

*Componentes do Controle PID:

- **Banda Proporcional:** É o elemento que faz o "ajuste de sensibilidade" e o principal responsável pela estabilização da grandeza, afetando diretamente no desempenho do controle da temperatura. A faixa de ajuste da Banda Proporcional é dada em percentual dos limites inferior e superior da escala selecionada (Escala Low e Escala High) e pode variar de 0 a 100%.

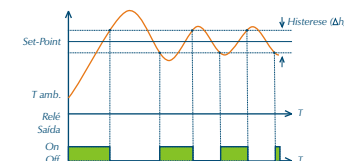
- **Tempo Integral:** É a ação de controle que permite a correção dos erros na estabilização da temperatura, evitando a sobre-elevação da temperatura inicial "over-shoot", proporcionando melhor precisão no resultado final do controle. A faixa de ajuste é de 0 a 3600 segundos.

- **Tempo de Derivada:** É a ação de controle que permite uma resposta mais rápida na estabilização da temperatura, principalmente quando o sistema apresenta variações mais bruscas de temperatura. A faixa de ajuste é de 0 a 900 segundos.

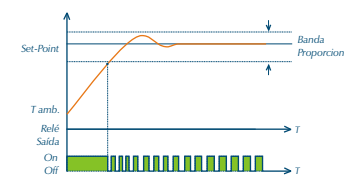
- **Tempo de Ciclo:** O controle PID estabelece constantemente potências diferentes na carga. A maneira mais simples foi estabelecer um tempo de ciclo, o qual simula potência média na carga através de um tempo de ciclo com período ajustável (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 e 256 seg. - tempo do relé energizado e do relé desenergizado).

Diagrama Temporal

Controle On-Off



Controle PID



Apresentação do Frontal



1. Display de LED's Vermelho c/ 4 Dígitos - Indicação da grandeza controlada e na programação mostra os itens de parâmetro;
2. Display de LED's Verde c/ 4 Dígitos - Indicação do valor da grandeza setada e na Programação mostra o valor do parâmetro. Quando o valor do parâmetro é alterado esse display pisca indicando que algum valor foi alterado;
3. Led OUT - Aceso, indica que a saída de controle principal está energizada;
4. Led ALM - Aceso, indica relé de saída do alarme energizado;
5. Led PRG - Acaso, indica que está em modo de programação. Piscando, indica modo Auto-tune;
6. Tecla P - Pressionando por 3 segundos, entra no menu de programação. Um novo pressionamento salva as alterações feitas e promove a saída do menu;
7. Tecla ↑ - Pressionando, altera o status do menu ou promove incremento do valor ajustado;
8. Tecla ↓ - Pressionando, altera o status do menu de programação ou promove um decremento do valor ajustado;
9. Tecla S - Pressionando, avança para o próximo item do menu de programação.

Procedimento de Ajuste do Aparelho

Funcionamento

O valor da grandeza que é exibido no display é calculado de acordo com os valores de escala high e escala low. A escala low corresponde ao início da escala e a high ao fim da escala.

Exemplo:

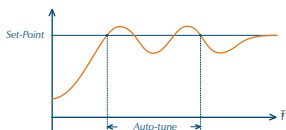
Para entrada de 4 a 20mA, escala low = 10 e escala high = 120.

Quando a entrada estiver com 4mA no display estará 10 e quando a entrada estiver com 20mA no display estará 120 e se a entrada estiver com um valor intermediário no display será exibido o valor equivalente.

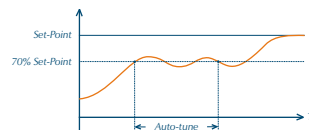
Ajuste automático do controle PID (Auto-tune)

A função de ajuste automático mede automaticamente as características e respostas do sistema de controle para executar o controle da maneira mais eficiente e estável possível. Existem dois modos de funcionamento do ajuste automático. O primeiro eleva a grandeza até seu SetPoint e estuda as características após dois ciclos. O segundo faz o mesmo só que em 70% do Set Point e deve ser usado quando não se pode ultrapassar o SetPoint durante o auto ajuste. O led PRG ficará piscando enquanto estiver no modo automático, desligando em seguida.

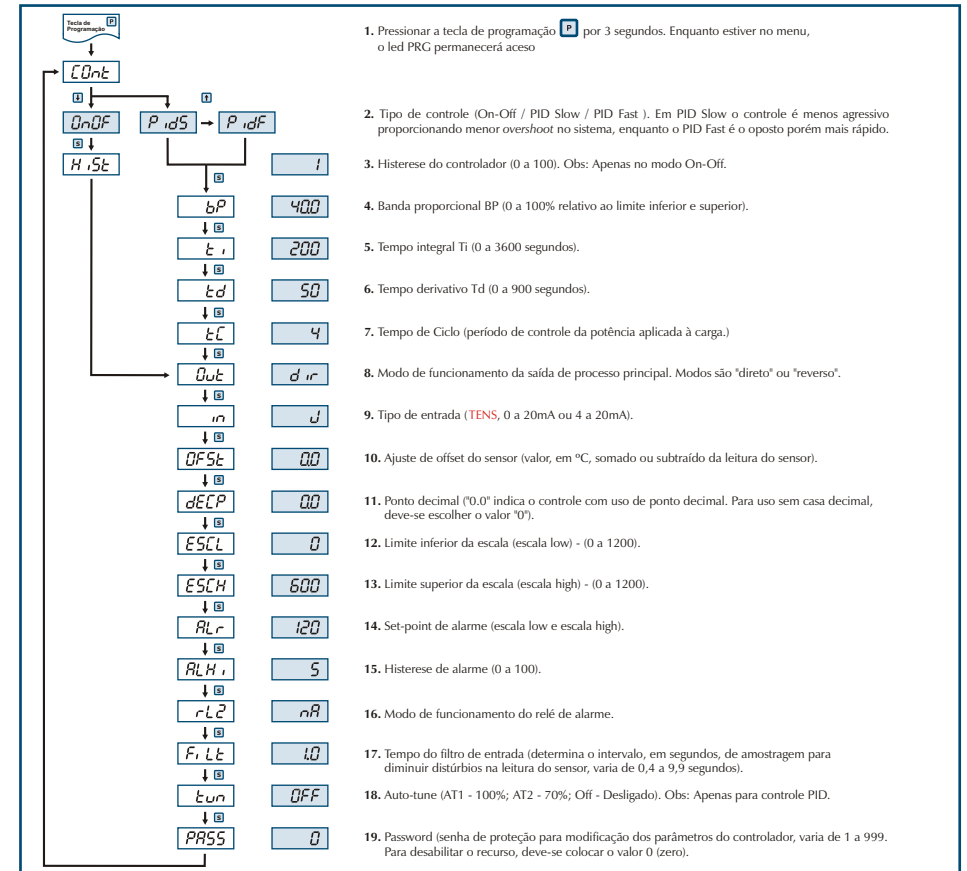
Controle PID - Auto-tune a 100% (AT1)



Controle PID - Auto-tune a 70% (AT2)



Navegação no Menu de Setup



Obs.1: O usuário pode sair do menu a partir de qualquer passo, bastando pressionar a tecla **P** e as configurações serão salvas automaticamente. Se a intensão é sair sem salvar as alterações feitas, deve-se esperar 15 segundos sem apertar nenhuma tecla;

Obs.3: Pressionando a tecla **↑** ou **↓** pode-se alterar o setpoint do controle.

Obs.3: Pode-se manter o botão **↑** ou **↓** pressionado por cerca de 300ms, e haverá uma incrementação/decrementação automática.

Atenção: As configurações e a senha de fábrica podem ser restauradas. Deve-se pressionar as teclas **P** e **S** simultaneamente por 15 segundos. Aparecerá **[rESE]** no display, solicitando a senha mestre "33". Após este procedimento todos os valores de configuração serão resetados e a senha de proteção será nula.

Mensagem de Erro: Caso o sensor selecionado estiver aberto, aparecerá no display **[OPEN]**. E se estiver lendo uma temperatura abaixo do normal, aparecerá **[nnnn]**.

Dados Técnicos

Tensão Nominal: (Us)	110, 220 Vca (bivolt para caixa CL com seleção interna) (-15%, +10%) conf. IEC 255-3 e ANSI C37.90a
Frequência:	50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	5VA
Precisão de Controle:	±2% F.E. (a 25°C)