

Electra

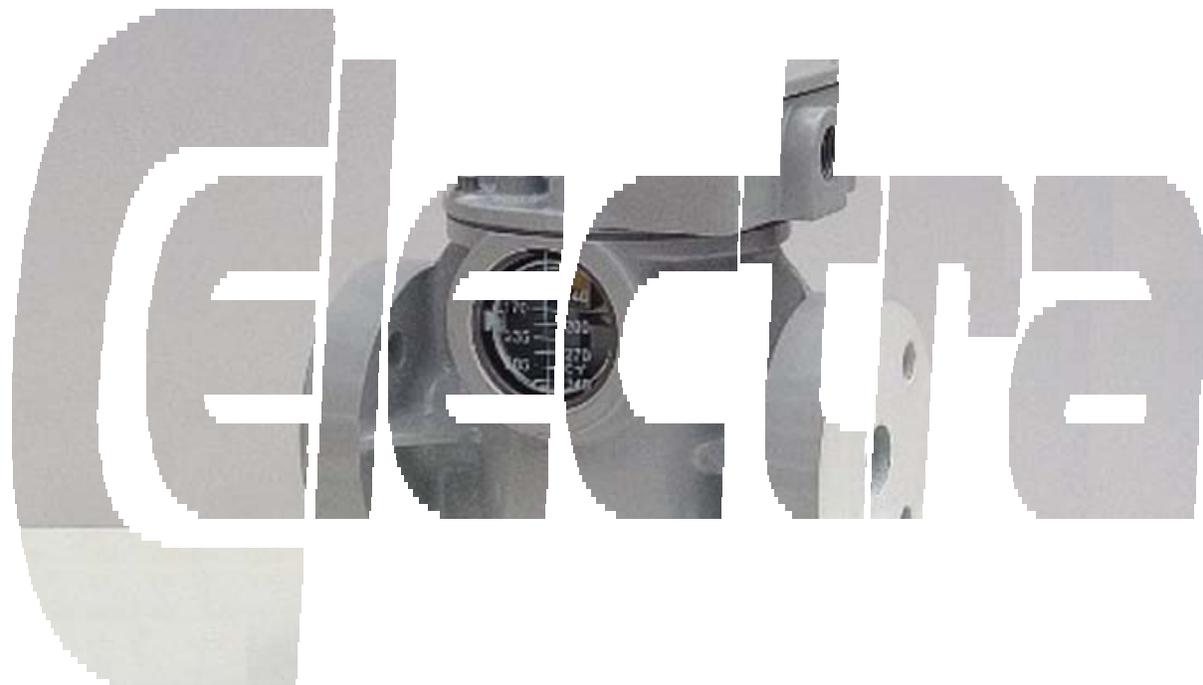
Acessórios e Componentes Eletromecânicos
para Transformadores de Potência e Distribuição

Relé Detector de Gás Tipo Buchholz

Versão 1.01- Fevereiro 2008 (a cores)

Idioma: Português / Brasil

Versão para Impressão em preto e branco no site



DESCRIÇÃO E FUNCIONAMENTO



O Relé Buchholz constitui um dos principais acessórios de segurança e proteção utilizados em transformadores de potência isolados à óleo e dotados de tanque de expansão.

O Relé Buchholz tem por finalidade supervisionar continuamente o transformador, visando detectar situações anormais de formação de gases e a presença de fluxo do óleo isolante.

I- FORMAÇÃO DE GASES

O Relé Buchholz é normalmente conectado em série com a tubulação que interliga o tanque principal com o tanque de expansão de óleo do transformador, dessa forma os gases originados internamente por eventuais falhas intermitentes ou persistentes, tendem a se deslocar para o tanque de expansão através da tubulação de interligação. Dessa forma, o gás é capturado e retido na câmara do Relé Buchholz e, ao atingir determinado volume, aciona o mecanismo do relé que faz atuar a bóia referente ao contato do alarme (1º. Nível).

II- FLUXO DO ÓLEO ISOLANTE

Quando ocorrer forte desprendimento de gás no interior do transformador. Normalmente quando da ocorrência de um curto-circuito no enrolamento, um súbito deslocamento de óleo isolante em direção ao tanque de expansão irá ocorrer. O fluxo de óleo gerado ao passar pelo Relé Buchholz irá acionar a bóia referente ao contato de desligamento (2º. Nível).

O Relé Buchholz é insensível para a movimentação normal do óleo provocados por dilatações. contrações térmicas por efeito eletrodinâmico das bobinas e outras ocorrências externas.

Nos transformadores equipados com bombas de circulação forçada de óleo para arrefecimento que eventualmente possam provocar pico de velocidade no deslocamento do óleo, durante o seu ciclo de partida ou parada, uma regulagem especial deve ser efetuada na fábrica, para que o relé não atue indevidamente nestas situações.

Quando da existência de eventual vazamento no transformador e o óleo Isolante estiver abaixo de um determinado nível, o relé também irá efetuar o desligamento do transformador, através da atuação do seu contato de desligamento (2ºNível).

CONSTRUÇÃO

O Relé Buchholz dotado de contatos sólidos do tipo magnético, de alta capacidade de condução e confiabilidade, é indicado para uso em instalações sujeitas a vibrações, choques, abalos sísmicos (modelo AS) e o relé dotado de contatos de mercúrio (modelo Hg) é indicado para uso em locais onde existem fortes campos magnéticos.

O relé possui no topo de sua tampa um registro com rosca macho de 1/8 "BSP

destinado a desaeração do ar existente no interior do relé quando de sua montagem e também para coleta e análise dos eventuais gases existentes.

NOTA: Caso seja utilizado o dispositivo coletor de gás (DCG), o mesmo deverá ser conectado ao registro superior do relé, que deverá permanecer sempre aberto para o correto funcionamento do dispositivo. Vide Mais detalhes no catálogo específico do dispositivo DCG.



Na parte inferior está localizado o bujão de dreno (1/8" BSP) para eventual escoamento do óleo ou para verificação de funcionamento do relé ou para a coleta de amostras de óleo.

Nas laterais do relé, estão localizados os visores da câmara que permitem a visualização da quantidade do gás acumulado.

A carcaça (corpo) e a tampa do relé são fabricados em liga especial de alumínio (material reciclável) termicamente tratada, conferindo rigidez e resistência à corrosão, além de reduzido peso.

A conexão do relé com a

tubulação do transformador ou com as eventuais válvulas existentes são feitas através de flanges com dimensões padronizadas.

Os bornes de ligação elétrica, na caixa de terminais, são do tipo bucha com rosca e porca M5 para terminal do tipo argola ou olhal.

Os relés são devidamente identificados, calibrados e testados individualmente e cópia do relatório dos ensaios realizados são fornecidos juntamente com o relé, para futuras consultas e rastreamento.

O relé pode ser fabricado conforme a necessidade específica do usuários, quanto à sua configuração elétrica ou mecânica.



INSTALAÇÃO

- O Relé Buchholz deverá ser instalado e nivelado na tubulação que une o tanque principal ao tanque de expansão do transformador. Deverá ser observada a sua correta posição, através da seta em relevo localizada no corpo e na parte superior da tampa do relé que deverão estar direcionadas para o tanque de expansão;
- A tubulação deverá possuir uma pequena inclinação de no mínimo 2 graus, para facilitar o deslocamento do fluxo de gás para o relé;
- Ressaltos internos eventualmente existentes nas flanges, cotovelos e válvulas dificultam a livre passagem dos gases existentes no transformador para a câmara do Relé Buchholz e devem ser evitados;
- Realizar o enchimento pleno de óleo no relé, desaerando-o através de seu registro superior até não ser mais constatada a presença de bolhas de ar;
- Após a instalação do relé, deverá ser realizado o teste de verificação de atuação de contatos de alarme e desligamento.

VERIFICAÇÃO DE FUNCIONAMENTO

- Remover a tampa de proteção do botão de teste. Figuras 1 e 2.
- Remover o calço (trava) utilizado para transporte do relé. Figura 3.

- Comprimir lentamente o botão (Figuras 4 e 5) até verificar o acionamento dos contatos referentes ao alarme e desligamento consecutivamente. Os contatos deverão ser monitorados através de ohímetro ou outro dispositivo similar, os mesmos estão devidamente identificados no esquema elétrico localizado na parte internada tampada caixa de ligações.
- Liberar o botão lentamente e verificar a reversão dos referidos contatos.
- Recolocar a tampa de proteção do botão. (nota: o calço deverá ser guardado e somente utilizado durante o transporte do relé). Figura 6.



Outra forma de verificação dos contatos é a aplicação de gás ou ar no relé através da utilização de uma bomba manual ou outro dispositivo similar, injetando gás ou ar lentamente pelo registro superior do relé até o acionamento do contato do alarme (1º, Nível). O contato de desligamento, geralmente não pode ser verificado desta forma, pois o gás/ar dispersa para o tanque de expansão antes de atingir o nível de desligamento.

Uma forma pouco usual de ensaio é a pressurização de um cilindro com aproximadamente 150 kPa de ar ou gás e injetá-lo através do registro superior do relé gerando internamente uma forte turbulência do óleo que acarretará uma momentânea ação do contato de desligamento.

Uma forma mais recomendável seria a lenta drenagem e enchimento sucessivo do óleo do relé, quando pode-se observar com mais detalhes eventuais falhas na movimentação do conjunto das bóias e contatos.

Recomenda-se também efetuar as medições do valor da resistência dos contatos, como forma de avaliar eventual infiltração de óleo ou gás nas ampolas, comparando-as com valores registrados no relatório de ensaios fornecido pelo fabricante.

O relé estará em condições de operação se nenhuma anormalidade for constatada nestas verificações. Em caso de dúvida ou por períodos prolongados de operação, recomenda-se a substituição do relé e o seu encaminhamento ao fabricante, para a devida checagem e aferição.

NÃO RECOMENDAMOS EFETUAR AJUSTES, CALIBRAÇÕES OU REPAROS EM ACESSÓRIOS DE TRANSFORMADORES NO CAMPO, ESTE PROCEDIMENTO PODE COMPROMETER O SEU CORRETO FUNCIONAMENTO, COLOCANDO EM RISCO A SEGURANÇA DO TRANSFORMADOR, ALÉM DA PERDA DE SUA GARANTIA. O RELÉ BUCHHOLZ E OUTROS ACESSÓRIOS SOMENTE PODEM SER MANIPULADOS NA FÁBRICA, POIS NECESSITAM DE FERRAMENTAS, EQUIPAMENTOS ESPECIAIS E MÃO-DE-OBRA PARA SUA EXECUÇÃO.

DADOS TÉCNICOS

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DOS MODELOS ANTI-SÍSMICOS (AS)

- **Carcaça (corpo) e tampa:** Alumínio fundido endurecido (material reciclável), com alta resistência à corrosão, isento de porosidades e peso reduzido;
- **Bóias:** Maciças, resistentes ao óleo isolante;
- **Contatos:** Herméticos de alta capacidade e confiabilidade, acionados por ímã permanente de alta remanência até 180°C;
- **Botão de teste:** Acionamento manual para checagem dos circuitos de Alarme e Desligamento;
- **Válvula de Amostragem e Desaeração:** Tipo esfera;
- **Elementos de fixação:** Aço inoxidável;
- **Válvulas e conexões:** Latão niquelado;
- **Terminais elétricos:** Bornes M5 em latão natural;
- **Juntas:** Borracha nitrílica resistente ao óleo (NBR). Outros materiais sob consulta (Fluorsilicone FVMQ);
- **Visor:** Vidro temperado com escala graduada em cm³ (fundida ao vidro);
- **Pintura Externa:** Epóxi poliamida cinza claro padrão Munsell N6, 5. min 40µm. (Outras sob solicitação);
- **Pintura Interna:** Epóxi poliamida branca, min 25µm.



CARACTERÍSTICAS DE OPERAÇÃO

- **Capacidade de Interrupção dos contatos:**
 - 0,5A à 125 VCC carga indutiva, L/R =40ms;
 - 6A a 220 VCA carga resistiva, cosφ>0,5;
- **Vida útil dos contatos:** Maior que 1000 operações, sob carga indutiva;
- **Temperatura de trabalho e armazenamento:** -15°C a + 105°C (NBR) ou -50°C a + 140°C (FVMQ);
- **Isolação sob tensão aplicada (todos os bornes contra terra):** 1500 VCA por 1 minuto. (2500VCA, sob encomenda);
- **Resistência de isolação (bornes contra terra):** maior que 200 MΩ a 20°C e 50% RH;
- **Resistência dos contatos:** < 2Ω;
- **Pressão máxima admissível:** 300 kPa;
- **Pressão mínima admissível:** alto vácuo;
- **Grau de proteção (água e poeira) corpo/tampa e caixa de terminais:** IP 65 conforme ABNT NBR 6146 e IEC 60529;
- **Estanqueidade:** O relé é estanque ao óleo, nas diversas condições de pressão e temperatura em que o óleo é submetido continuamente no transformador. Atende às normas EN 50216 e NBR 12456, além das normas específicas do transformador;

- **Estanqueidade do relé (ensaio de rotina):** pressurização com ar até 2 bar imerso em água por 2 minutos, sem constatação de bolhas. (IEC 68-2-17 1994-07);
- **Estanqueidade dos bulbos de contato (ensaio de rotina):** À temperatura ambiente, vácuo inferior à 2,5 torr (25mbar) por 30 minutos. Impregnação com óleo isolante a 90°C seguido de pressão positiva de 200 kPa por 24 horas (aquecimento do óleo nos primeiros 30 minutos). Isenção de penetração de líquido ou trincas no vidro;
- **Insensibilidade aos ensaios de Vibração, Abalo Sísmico e Choque:**
 - OBS.: Os ensaios foram realizados, considerando falha o fechamento do contato com tempo superior a 1 ms.
 - **Vibração:**
 - **Condicionamento em 44 frequências senoidais fixas:** de $16^{2/3}$ Hz e seus múltiplos até 720 Hz (inclusive) e mais a frequência de 120 Hz, com nível de aceleração de 1 g (10m/s), durante 1 minuto em cada frequência, nos 3 eixos ortogonais;
 - **Condicionamento com varredura de frequências senoidais na faixa de 2 a 200 Hz,** com velocidade de varredura de 1 oitava/minuto, nível de 7 mm (2-9 Hz) e 2 g (20m/s²) de 9-200Hz, em cada um dos 3 eixos ortogonais, conforme EN 60721-3-4: 1995, classe de severidade 4M4;
 - **Abalo Sísmico:**
 - **Varredura de frequências de 5Hz a 15Hz.** $1/8$ minuto. força de aceleração 2g (20m/s) constante, nos três eixos ortogonais. DIN 42566. EN 60721-3-4: 1995, classe de severidade 4M4;
 - **Choque:**
 - **Choque mecânico de 10g (100m/s²) duração 10 ms,** nos três eixos e nos dois sentidos. EN 60721-3-4: 1995, classe de severidade 4M4;
- **Compatibilidade com óleo NBR 5356:**
 - Tensão interfacial NBR 6234;
 - Rigidez dielétrica .ASTM 877;
 - Tangente Delta. IEC 247;
- **Atuação do contato de Alarme por Acúmulo de Gás:**



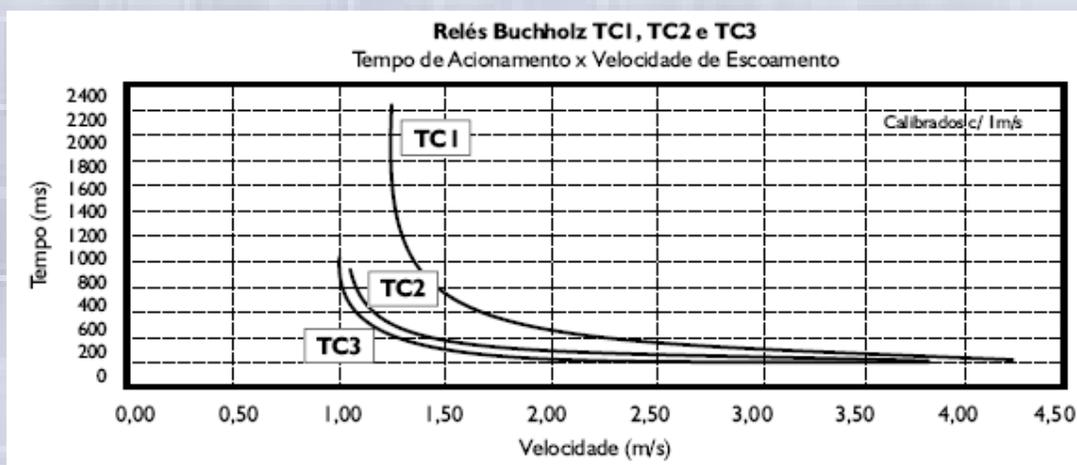
Modelo do Relé (ref. diâmetro nominal)	Volume de gás acumulado para atuação do contato de alarme.
TC-1	80 a 120 cm ³
TC-2, TC-3 E TC-4	180 a 260 cm ³

- **Atuação por fluxo de Óleo:**
 - Os Relês permitem calibragem do valor de atuação por fluxo de óleo, dentro dos limites da tabela abaixo. Quando não especificado pelo cliente, são fornecidos calibrados em $1,0 \pm 15\%$ m/s. (valores superiores aos limites, somente sob solicitação);

FAIXA DE REGULAGEM STANDARD	
Modelo do Relé (ref. diâmetro nominal)	Velocidade mínima do fluxo de óleo para atuação do contato do desligamento.
TC-1	0,5 a 1,4 m/s \pm 15%
TC-2, TC-3 E TC-4	880 a 220m/s \pm 15%

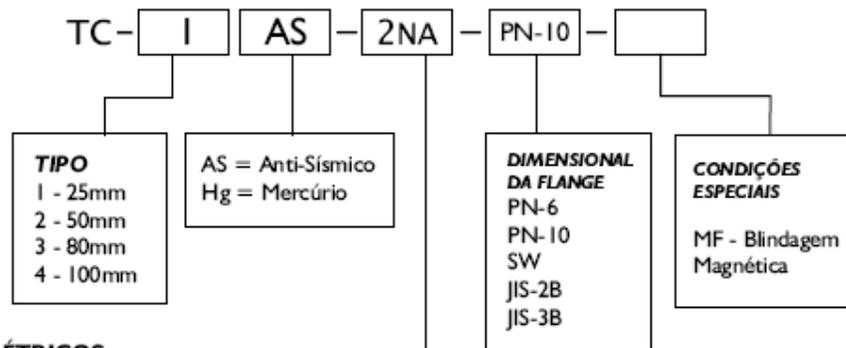


- **Tempo de Retardo na resposta ao fluxo de óleo aplicado: > 200ms;**
 - Abaixo gráficos de tempo de resposta típicos para relês TC-1 AS, TC-2AS e TC- 3AS, calibrados para desligamento com fluxo de $1,0 \pm 15\%$ m/s:

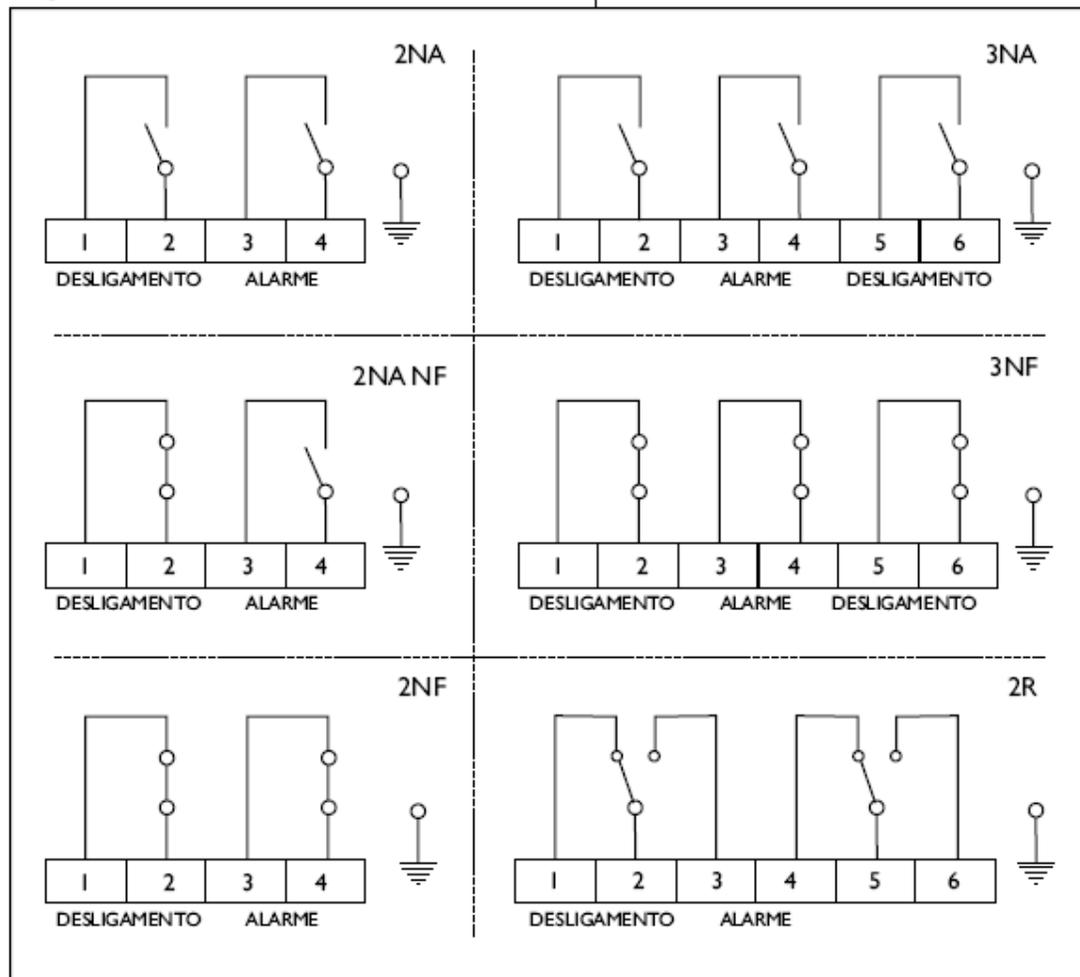


- **Acionamento do contato de desligamento por baixo nível de óleo:** O contato deve atuar quando o nível de óleo chegar próximo ao centro da tubulação;
- **Fluxo reverso do óleo:** Insensível a fluxos reversos menores que 0,7 m/s, provenientes do tanque de expansão (conservador) em direção ao tanque principal;
- **Campos Magnéticos Externos:** Insensível a campos magnéticos contínuos (DC) de 25mT (vinte e cinco militesla) nos 3 eixos e com inversão de polaridades em cada sentido, conforme Norma Européia EN.502.16.1 (2). FORNECIMENTO ESPECIAL (SOB SOLICITAÇÃO);

CHAVE DE CÓDIGOS



ESQUEMAS ELÉTRICOS



Exemplo de Requisição:

TC 1 AS 4NA PN10 MF - Relé Tipo 1 (25mm), anti-sísmico, 2 contatos elétricos, com flange tipo PN10 e blindagem magnética.

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS (em mm)

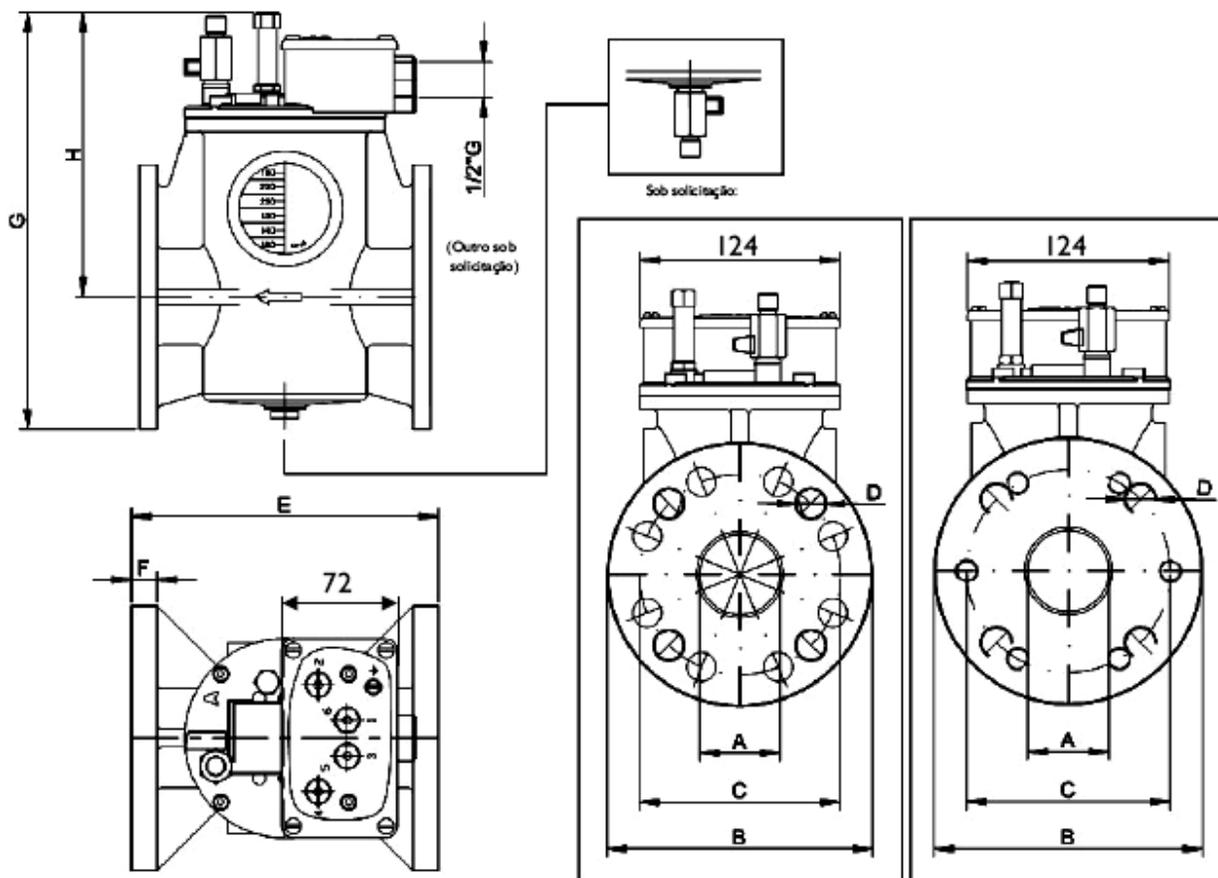


Figura 1

Figura 2

TIPO	DIMENSIONAL	FIG.	A	B	C	D	Número de Furos	E	F	G	H	Kg
TC-1	PN-10 ABNT	1	25	115	85	14	4	175	13	201,5	144	2,9
TC-1	PN-10 DIN	1	25	115	85	14	4	200	25	201,5	144	3,4
TC-2	JIS-2B	2	50	140	110	M10	6	185	13	250,0	180	3,8
TC-2	PN-6	1	50	140	110	14	4	185	13	250	180	3,8
TC-2	PN-10 ABNT	1	50	165	125	18	4	185	13	262,5	180	4,0
TC-2	PN-10 DIN	2	50	165	125	18	4	195	19	262,5	180	4,7
TC-3	JIS-3B	2	80	160	130	M10	6	185	13	270	190	4,1
TC-3	PN-6	1	80	190	150	18	4	185	13	285	190	4,3
TC-3	PN-10 ABNT	1	80	200	160	18	4	185	13	290	190	4,6
TC-3	PN-10 DIN	2	80	200	160	18	4	195	19	290	190	5,3
TC-4	SW	2	100	190	160	15	6	250	35	285	190	7,8
TC-4	PN-10 ABNT	1	100	220	170	18	4	220	20	300	190	7,2

Todas as informações aqui expostas são orientativas, portanto sujeitas a modificações sem aviso prévio.