

# Catálogo

de produtos

# Temperatura



# FAMABRAS

Rua do Aço 658 Vila Industrial  
Itaquaquecetuba - SP - Brasil  
[www.famabras.com.br](http://www.famabras.com.br)

The background of the entire page is a blue-tinted photograph of an industrial facility. It shows a complex network of pipes, valves, and structural steel. In the lower portion, two workers wearing hard hats and safety glasses are visible, looking towards the machinery. The overall scene conveys a sense of industrial scale and technical precision.

# BW

INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO  
INDUSTRIAL LTDA.

## CATÁLOGO DE PRODUTOS

## Conceitos e Definições

(pag CT1) - Conceitos e Definições  
Unidades  
Zero Absoluto  
Princípio de Medição - Sistema Bimetálico  
Princípio de Medição - Sistema com Expansão à Gás

(pag CT2) - Tabela de equivalência entre °C e °F

(pag CT3) - Classe de Exatidão dos Termômetros

## Tabelas de Escalas

(pag ET1)	TBT1 - Termômetros FTF-33 41 52mm	Classe B	Escalas Simples
	TBT2- Termômetros FTS-52 62 80mm	Classe B	Escalas Simples
	TBT3 - Termômetros FTS-100 160 200mm	Classe B	Escalas Simples
	Termômetros FTI/FTIG-100 114 160mm	Classe A (Opcional Classe A1)	Escalas Simples
	Termômetros FTI-114-EA	Classe A (Opcional Classe A1)	Escalas Simples

## Linha Bimetálica Industrial

(pag T1) - FTS-52 62 80 Caixa e Anel em Aço Carbono Preta, Visor de Vidro, Haste e Conexão em Latão.

(pag T3) - FTS-100 160 200 Caixa e Anel em Aço Carbono Preta, Visor de Vidro, Haste e Conexão em Latão.

## Linha Bimetálica Frigorífica

(pag T5) - FTF-33 41 52 Diâmetro de 33mm - Caixa, Anel, Soquete, Haste em Aço Inox e Visor de Policarbonato.  
Diâmetro de 41mm - Caixa, Soquete e Haste em Aço Inox e Visor de Policarbonato.  
Diâmetro de 52mm - Caixa em Latão Cromado, Visor de Policarbonato e Haste em Aço Inox.

## Linha Bimetálica Petroquímica

(pag T7) - FTI-100 114 160 Caixa e Anel em Aço Inox, Visor de Vidro, Haste e Conexão em Aço Inox.

(pag T9) - FTI-114 EA Caixa e Anel em Aço Inox, Visor de Vidro, Haste e Conexão em Aço Inox - Sistema Every Angle.

## Linha Bulbo Capilar Industrial

(pag T11) - FTCI-100 114 Caixa, Anel em Aço Inox, Visor de Vidro, Bulbo e Conexão em Aço Inox.

(pag T13) - FTICR-52 62 80 100 Caixa em Aço Carbono e Capilar em Cobre.

(pag T15) - FTICRP-52 62 80 96x96 100 Caixa em Aço Carbono, Capilar em Cobre e com Garras para Fixação em Painel.

## Linha Bulbo Capilar Refrigeração

(pag T17) - IFC-52 60 62 80 100 Caixa em Aço Carbono, Capilar em Cobre e com Garras para Fixação em Painel.

(pag T19) - IFCABS-52 60 Caixa em ABS, Capilar em Cobre e com Garras para Fixação em Painel.

## Acessórios

(pag T21) - Poço de Proteção Roscado, Liso ou com Ressalto, Soldado de Tubo ou Usinado de Barra (sob consulta).

(pag T22) - Poço de Proteção Flangeado, Liso ou com Ressalto.

(pag T23) - Dimensões de Flanges Conforme Norma ANSI B16.5.

## Conceitos e Definições

### TEMPERATURA

#### DEFINIÇÃO

Temperatura é muito mais difícil de se definir do que a pressão. A temperatura, ao contrário da pressão, deve ser medida indiretamente através de seus efeitos nas propriedades físicas de um gás ou material. Fisicamente, a temperatura é uma indicação de energia cinética das moléculas dos materiais. A medição desta grandeza é baseada na propriedade de certos materiais, para alterar sua forma física ou volume (dilatação), proporcional ao calor aplicado.

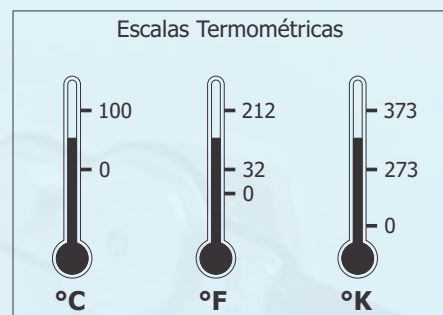
#### UNIDADES

Há dois sistemas de unidades em que escalas de temperatura são especificadas. No Sistema Internacional de Unidades, SI, a unidade básica de temperatura é o grau Kelvin (K). O grau Kelvin é formalmente definido como sendo  $(1/273,16)$  da temperatura do ponto triplo da água, isto é, a temperatura na qual a água pode estar, em equilíbrio, nos estados sólido, líquido e gasoso. Nas aplicações correntes do dia-a-dia usa-se a escala Celsius, na qual o 0 °C é a temperatura de congelamento da água e o 100 °C é a temperatura de ebulição da água à pressão atmosférica ao nível do mar. Outras unidades que não constam no SI, eventualmente podem ser empregadas, como é o caso de Graus Fahrenheit (°F). Abaixo uma relação entre estas unidades:

Unidades
°C = graus Celsius
°F = graus Fahrenheit
°K = graus absolutos ou Kelvin

Relação entre as Unidades
$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$

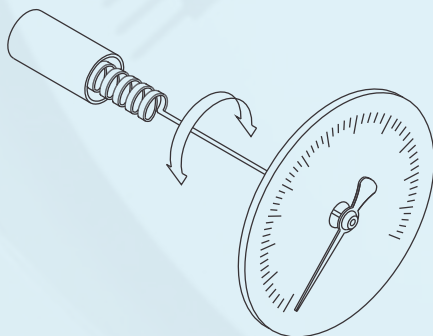


### ZERO ABSOLUTO

A temperatura de 0 K é chamada de zero absoluto, correspondendo ao ponto no qual moléculas e átomos têm o mínimo de energia térmica.

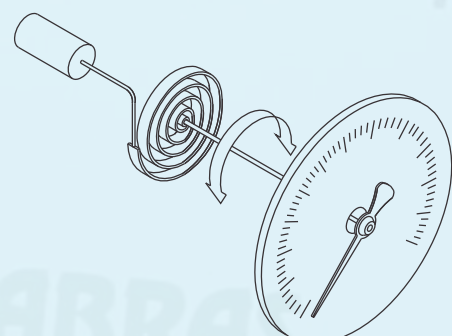
#### PRINCÍPIO DE MEDIÇÃO SISTEMA BIMETÁLICO

O registro da temperatura é obtido através do sensor termométrico (bimetal). O bimetal térmico é composto de dois metais com diferentes coeficientes de dilatação, laminados juntamente e possui forma helicoidal. O bimetal, durante a variação de temperatura, transforma a energia térmica em mecânica, girando um eixo conectado ao ponteiro, indicando a temperatura na escala do mostrador.



#### PRINCÍPIO DE MEDIÇÃO SISTEMA COM EXPANSÃO À GÁS

O sistema de medição é composto pelo bulbo sensor, capilar de ligação e um tubo bourdon. Este sistema é preenchido por gás inerte pressurizado. A pressão interna do sistema oscila de acordo com a variação da temperatura, que é registrada no mostrador através do ponteiro conectado ao tubo bourdon.





## Classe de Exatidão dos Termômetros

Conforme norma ABNT NBR 13881:1997

TABELA DE CLASSE DE PRECISÃO PARA TERMÔMETROS

TABELA	NORMA ABNT Classe	FDE (Fundo de Escala)	LOCAL DE MEDIÇÃO
1	A1	$\pm 1,0 \%$	Em Qualquer Ponto da Faixa de Indicação
2	A	$\pm 1,0 \%$	Em Qualquer Ponto entre 25% e 75% da Faixa de Indicação
3	B	$\pm 2,0 \%$	Em Qualquer Ponto entre 25% e 75% da Faixa de Indicação
4	C	$\pm 3,0 \%$	Em Qualquer Ponto entre 25% e 75% da Faixa de Indicação

## Classe de Exatidão dos Termômetros Modelo FTCl

Conforme norma EN 13190:2002

TABELA DE CLASSE DE PRECISÃO PARA TERMÔMETROS MODELO FTCl

FAIXA NOMINAL (°C)	FAIXA DE MEDIÇÃO (°C)	LIMITES DE ERRO ( $\pm$ °C)	
		CLASSE 1	CLASSE 2
-20 à +40	-10 à +30	1	2
-20 à +60	-10 à +50	1	2
-20 à +120	-10 à +110	2	4
-30 à +30	-20 à +20	1	2
-30 à +50	-20 à +40	1	2
-30 à +70	-20 à +60	1	2
-40 à +40	-30 à +30	1	2
-40 à +60	-30 à +50	1	2
-100 à +60	-80 à +40	2	4
0 à 60	10 à 50	1	2
0 à 80	10 à 70	1	2
0 à 100	10 à 90	1	2
0 à 120	10 à 110	2	4
0 à 160	20 à 140	2	4
0 à 200	20 à 180	2	4
0 à 250	30 à 220	2.5	5
0 à 300	30 à 270	5	10
0 à 400	50 à 350	5	10

## Tabelas de Escalas Padronizadas

### Tabela TBT1

Termômetros FTF-33 41 52mm - Classe B  
Escalas Simples

ESCALA	NUMERAÇÃO	SUBDIVISÃO	ESCALA	NUMERAÇÃO	SUBDIVISÃO
-10 +50 °C	10	1	0/120 °C	20	2
-30 +50 °C	10	2	0/150 °C	30	2
-10 +110°C	20	2	0/200 °C	20	5
0/50 °C	10	1	0/250 °C	50	5
0/60 °C	10	1	0/300 °C	50	5
0/100 °C	10	2	0/350 °C	50	5

### Tabela TBT2

Termômetros FTS-52 62 80mm - Classe B  
Escalas Simples

ESCALA	NUMERAÇÃO	SUBDIVISÃO	ESCALA	NUMERAÇÃO	SUBDIVISÃO
-10 +50 °C	10	0,5	0/150 °C	30	2
-30 +50 °C	10	1	0/200 °C	20	2
0/50 °C	5	0,5	0/250 °C	50	2
0/60 °C	10	0,5	0/300 °C	50	5
0/80 °C	10	1	0/350 °C	50	5
0/100 °C	10	1	0/400 °C	50	5
0/120 °C	20	1	0/500 °C	50	5

### Tabela TBT3

Termômetros FTS-100 114 160 200mm - Classe B / FTI/FTIG-100 114 160mm - Classe A (opcional Classe A1)  
FTI-EA-114mm - Classe A (opcional Classe A1)

Escalas Simples

ESCALA	NUMERAÇÃO	SUBDIVISÃO	ESCALA	NUMERAÇÃO	SUBDIVISÃO
-10 +50 °C	10	0,5	0/150 °C	30	1
-30 +50 °C	10	1	0/200 °C	20	2
0/50 °C	5	0,5	0/250 °C	50	2
0/60 °C	10	0,5	0/300 °C	50	2
0/80 °C	10	1	0/350 °C	50	2
0/100 °C	10	1	0/400 °C	50	5
0/120 °C	20	1	0/500 °C	50	5

### Tabela TBT4

Termômetros FTCI-100 114mm - Classe 2 (opcional Classe 1)

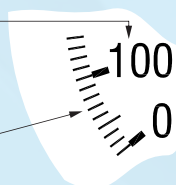
Escalas Simples

ESCALA	NUMERAÇÃO	SUBDIVISÃO	ESCALA	NUMERAÇÃO	SUBDIVISÃO
-10 +50 °C	10	1	0/150 °C	30	2
-30 +50 °C	10	1	0/200 °C	50	5
0/50 °C	10	1	0/250 °C	50	5
0/60 °C	10	1	0/300 °C	50	5
0/100 °C	20	5	0/350 °C	50	5
0/120 °C	20	5	0/400 °C	100	10

DETALHE - (ESCALA SIMPLES)

NUMERAÇÃO

SUBDIVISÃO  
(menor divisão)



DETALHE - (ESCALA DUPLA)

NUMERAÇÃO

SUBDIVISÃO  
(menor divisão)



**Nota:**  
Outras Escalas sob consulta

Fotos Ilustrativas



Série

# FTS

Caixa e Anel em Aço Carbono Preta  
Visor de Vidro  
Haste e Conexão em Latão

Diâmetros Nominais (mm)  
**52 62 80**

## Aplicações

Termômetros standard de enorme aplicação industrial devido à variedade de tamanhos e escalas. São indicados para utilização em processos e equipamentos diversos, tais como, fornos industriais, caldeiras e outros. Têm excelente precisão, repetibilidade e são fabricados com caixa em aço carbono e metais não ferrosos, possuem ótima resistência no manuseio. Alta durabilidade e baixo custo são pontos destacáveis

## Características Técnicas

### Caixa

Aço Carbono com Pintura Eletrostática em Epóxi Preta

### Anel (Capa)

Aço Carbono com Pintura Eletrostática em Epóxi Preta

### Flange

Latão Cromado  
(Opcional em Aço Carbono na Cor Preta)

### Visor

Vidro Plano

### Haste

Latão - Ø1/4" ou Ø3/8"  
(Opcional em Aço Inox AISI-316 para Ø1/4")

### Adaptador (Conexão)

Latão  
(Opcional em Aço Inox para Conexões Traseiras  
Rosca 1/2"NPT ou BSP)

### Elemento Sensor

Bimetal Helicoidal

### Temperatura

Armazenamento: -7 à +65 °C

### Ponteiro

Alumínio, Balanceado e sem Ajuste

### Mostrador

Alumínio Fundo Branco

### Faixa de Temperatura (Escala)

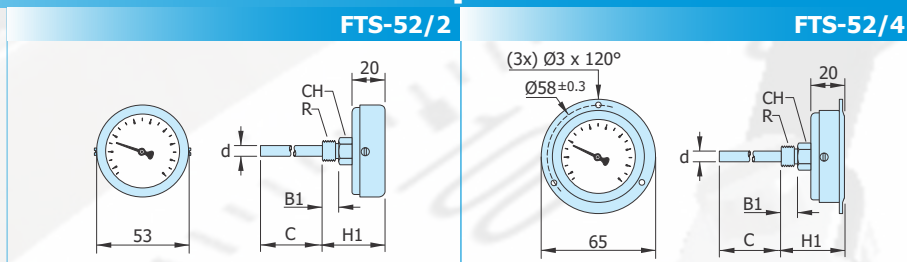
-30°C à +500°C  
(Tabela TBT2 - página ET1)

### Classe de Exatidão

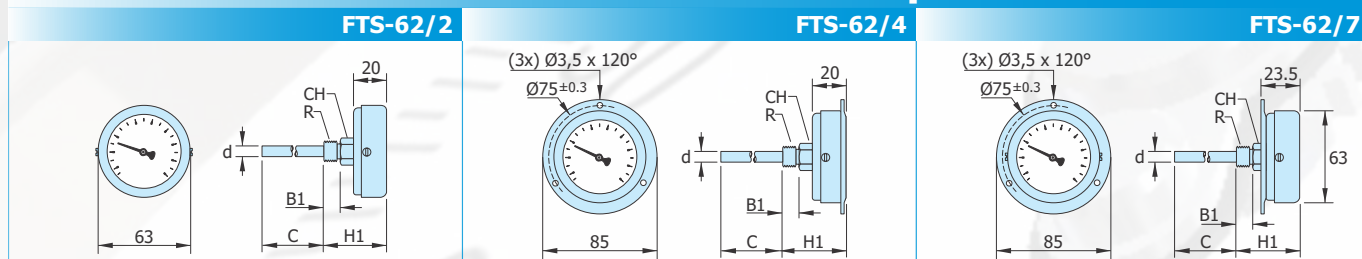
Norma - ABNT Classe B  
(Tabela 3 - página CT3)



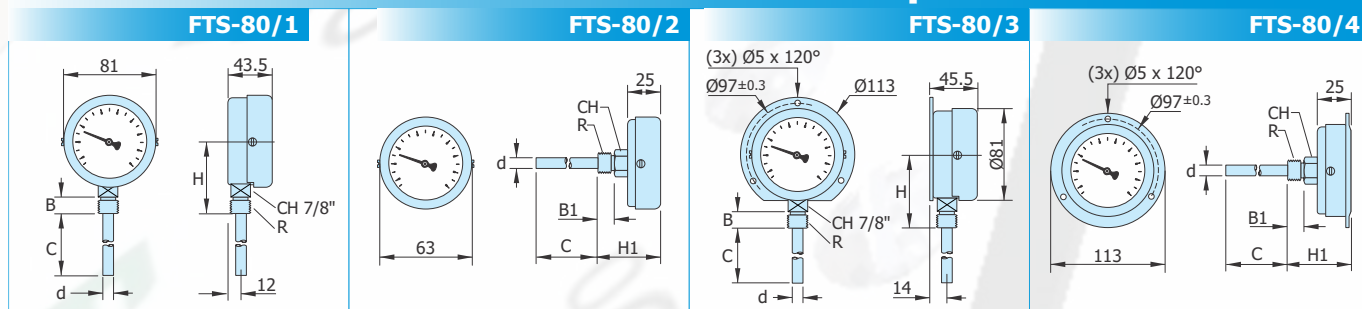
## Modelos para Diâmetro 52mm



## Modelos para Diâmetro 62mm



## Modelos para Diâmetro 80mm



### Diâmetros 52 e 62mm

	CONEXÃO (R)							LISO	
	1/4"		3/8"		1/2"				
	NPT	BSP	NPT	BSP	NPT	BSP			
B	---	---	---	---	---	---	---	---	
B1	13	12	13	12	13.5	19	7	---	
CH	3/4"			7/8"		---	3/4"		
d	1/4" ou 3/8"	1/4"	1/4" ou 3/8"		1/4"	3/8"			
H	---	---	---	---	---	---	---	---	
H1	42	40.5	42	41	43.5	49	37	31	

### Diâmetro 80mm

	CONEXÃO (R)							LISO	
	1/4"		3/8"		1/2"				
	NPT	BSP	NPT	BSP	NPT	BSP			
B	---	---	---	---	19	20	---	---	
B1	13	12	13	12	13.5	19	7	---	
CH	3/4"			7/8"		---	3/4"		
d	1/4" ou 3/8"	1/4"	1/4" ou 3/8"		1/4"	3/8"			
H	---	---	---	---	72	73	---	---	
H1	47	45.5	47	46	48.5	54	42	36	

### C - Comprimentos Mínimos de Haste (mm)

d	Escalas (°C)													
	0/50	0/60	0/80	0/100	0/120	0/150	0/200	0/250	0/300	0/350	0/400	0/500	-10+50	-30+50
1/4"	125	125	90	80	80	80	80	80	125	125	125	125	90	90
3/8"	90	90	80	70	70	70	70	80	125	125	125	125	90	80

### Comprimentos Padronizados de Haste (mm)

100	150	200	250	300	350	400	500	600	700
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Outros sob consulta

### Exemplo como Especificar

MODELO	CONEXÃO	ESCALA
FTS-80/1	ROSCA 1/4" BSP	0/100 °C

### Furo para o Painel

52mm	62mm	80mm
Ø54 <sup>±1.0</sup>	Ø65 <sup>±1.0</sup>	Ø82.5 <sup>±1.0</sup>

## Linha Bimetálica Industrial

Fotos Ilustrativas



Série

# FTS

Caixa e Anel em Aço Carbono Preta  
Visor de Vidro  
Haste e Conexão em Latão

Diâmetros Nominais (mm)

## 100 160 200

## Aplicações

Termômetros standard de enorme aplicação industrial devido à variedade de tamanhos e escalas. São indicados para utilização em processos e equipamentos diversos, tais como, fornos industriais, caldeiras e outros. Têm excelente precisão, repetibilidade e são fabricados com caixa em aço carbono e metais não ferrosos, possuem ótima resistência no manuseio e podem ser utilizados em ambientes levemente agressivos adotando-se o uso de caixa e capa em aço inoxidável (exceto diâmetro de 200mm). Alta durabilidade e baixo custo são pontos destacáveis nesta série.

## Características Técnicas

### Caixa

Aço Carbono com Pintura Eletrostática em Epóxi Preta  
(Opcional em Aço Inox AISI-304), exceto para Diâmetro de 200mm

### Anel(Capa) e Flange

Aço Carbono com Pintura Eletrostática em Epóxi Preta  
(Opcional em Aço Inox AISI-304), exceto para Diâmetro de 200mm

### Visor

Vidro Plano

### Haste

Latão - Ø1/4" ou Ø3/8"  
(Opcional em Aço Inox AISI-316 para Ø1/4")

### Adaptador (Conexão)

Latão  
(Opcional em Aço Inox para Conexões de Roscas 1/2"NPT ou BSP), exceto para Diâmetro de 200mm Saída Vertical

### Elemento Sensor

Bimetal Helicoidal

### Temperatura

Armazenamento: -7 à +65 °C

### Ponteiro

Alumínio, Balanceado e sem Ajuste

### Mostrador

Alumínio Fundo Branco

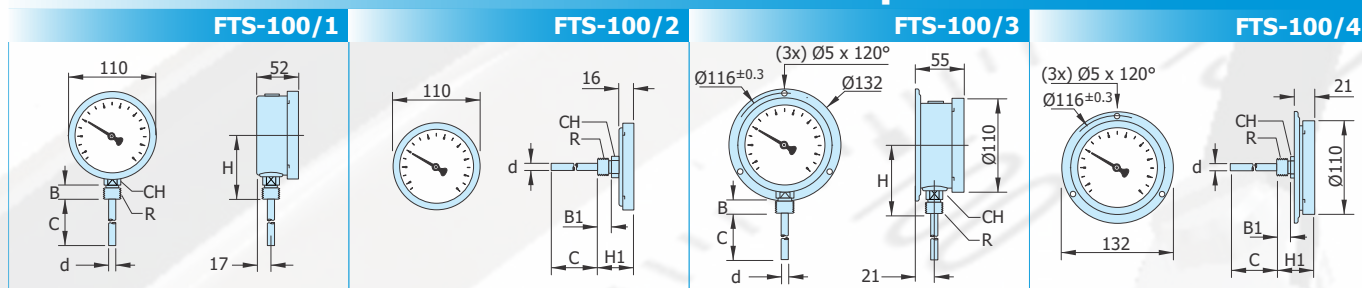
### Faixa de Temperatura (Escalas)

-30°C à +500°C  
(Tabela TBT3 - página ET1)

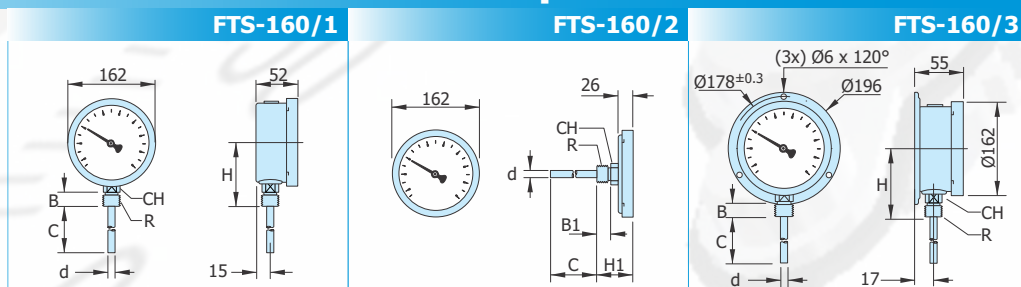
### Classe de Exatidão

Norma - ABNT Classe B  
(Tabela 3 - página CT3)

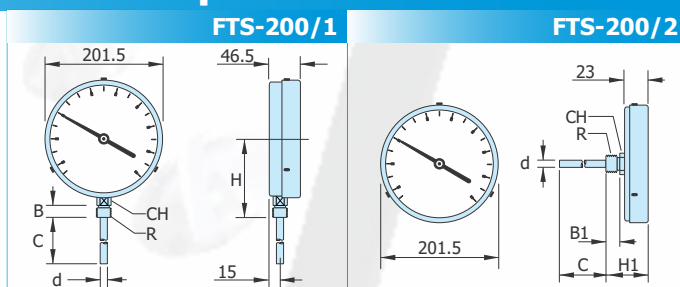
## Modelos para Diâmetro 100mm



## Modelos para Diâmetro 160mm



## Modelos para Diâmetro 200mm



Diâmetro 100mm								Diâmetro 160mm								Diâmetros 200mm										
CONEXÃO (R)								CONEXÃO (R)								CONEXÃO (R)										
1/4"		3/8"		1/2"		LISO		1/4"		3/8"		1/2"		LISO		1/4"		3/8"		1/2"		LISO				
NPT	BSP	NPT	BSP	NPT	BSP	LISO		NPT	BSP	NPT	BSP	NPT	BSP	LISO		NPT	BSP	NPT	BSP	NPT	BSP	LISO				
B	---	---	---	---	---	20	---	---	B	---	---	---	---	19	20	---	---	B	---	---	---	---	19	20	---	---
B1	13	12	13	12	13.5	19	7	---	B1	13	12	13	12	13.5	19	7	---	B1	13	12	13	12	13.5	19	7	---
CH	3/4"			7/8"			---	3/4"	CH	3/4"			7/8"			---	3/4"	CH	3/4"			7/8"			---	3/4"
d	1/4" OU 3/8"	1/4"		1/4" OU 3/8"		1/4" 3/8"		d	1/4" OU 3/8"	1/4"		1/4" OU 3/8"		1/4" 3/8"		d	1/4" OU 3/8"	1/4"		1/4" OU 3/8"		1/4" 3/8"				
H	---	---	---	---	83.5	---	---	H	---	---	---	---	108	110	---	---	H	---	---	---	---	131	133	---	---	
H1	38	36.5	38	37	39.5	45	33	27	H1	38	36.5	38	37	39.5	45	33	27	H1	38	36.5	38	37	39.5	45	33	27

### C - Comprimentos Mínimos de Haste (mm)

d	Escala (°C)														
	0/50	0/60	0/80	0/100	0/120	0/150	0/200	0/250	0/300	0/350	0/400	0/500	-10+50	-30+50	
1/4"	125	125	90	80	80	80	80	80	80	125	125	125	125	90	90
3/8"	90	90	80	70	70	70	70	70	80	125	125	125	125	90	80

### Comprimentos Padronizados de Haste (mm)

Outros sob consulta

100	150	200	250	300	350	400	500	600	700
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

### Exemplo como Especificar

MODELO	CONEXÃO	ESCALA
FTS-100/1	ROSCA 1/2" NPT	0/100 °C

Fotos Ilustrativas



Série  
**FTF**

Diâmetros Nominais (mm)  
**33 41 52**

## Aplicações

Instrumentos para medição e monitoração de temperaturas em laboratórios e indústrias alimentícias. Construídos em latão cromado ou aço inox, permitem fácil manutenção de limpeza e higiene. A haste em aço inox com ponta que facilita a penetração em alimentos congelados, proporcionando uma medição mais precisa do interior do alimento. Fabricados em três tamanhos para melhor adequação ao usuário e com proteção de haste tipo lapiseira para bolso padrão para 33mm e opcional para os demais.

## Características Técnicas

### Caixa

Latão Cromado para Diâmetro de 52mm  
Aço Inox AISI-304 para os Demais

### Anel (Capa)

Aço Inox AISI-304 para Diâmetro de 33mm  
Latão Cromado para Diâmetro de 52mm

### Visor

Polycarbonato para Diâmetro de 33 e 41mm  
Vidro Plano para Diâmetro de 52mm

### Haste

Aço Inox AISI-316

### Elemento Sensor

Bimetal Helicoidal

### Temperatura

Armazenamento: -7 à +65 °C

### Ponteiro

Alumínio, Balanceado e sem Ajuste

### Mostrador

Alumínio Fundo Branco

### Faixa de Temperatura (Escala)

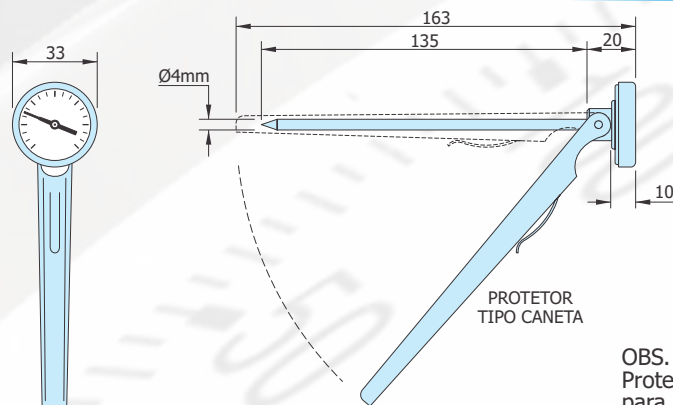
-30°C à +350°C  
(Tabela TBT1 - página ET1)

### Classe de Exatidão

Norma - ABNT Classe B  
(Tabela 3 - página CT3)

## Modelo para Diâmetro 33mm

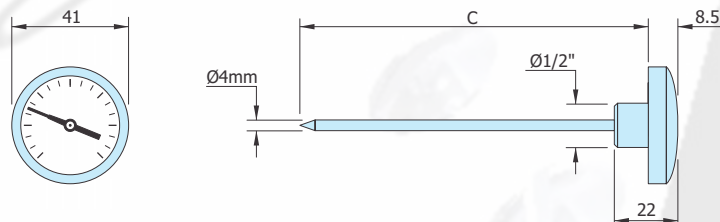
FTF-33/2



OBS.  
Protetor tipo caneta opcional apenas para haste de 135mm de comprimento.

## Modelo para Diâmetro 41mm

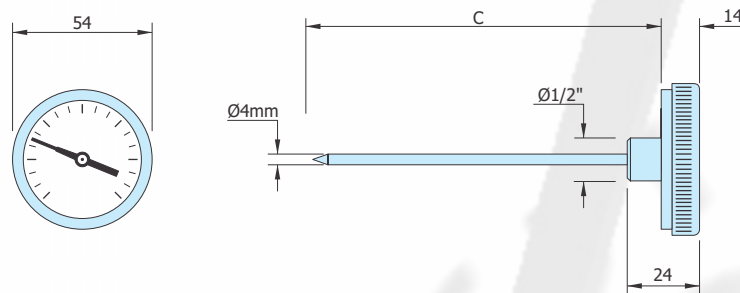
FTF-41/2



OBS.  
Protetor tipo caneta opcional apenas para haste de 135mm de comprimento.

## Modelo para Diâmetro 52mm

FTF-52/2



OBS.  
Protetor tipo caneta opcional apenas para haste de 135mm de comprimento.

### C - Comprimentos Mínimos de Haste (mm)

#### Escalas (°C)

DIÂMETRO DA HASTE	CONEXÃO	Escalas (°C)													
		0/50	0/60	0/80	0/100	0/120	0/150	0/200	0/250	0/300	0/350	0/400	0/500	-10+50	-30+50
4mm	Traseira	135	135	100	100	100	100	100	100	100	100	---	---	135	100

### Exemplo como Especificar

MODELO	ESCALA
FTF-41/2	0/100 °C

## Linha Bimetálica Petroquímica

Fotos Ilustrativas



Série

## FTI

Caixa, Anel em Aço Inox  
Visor de Vidro  
Haste e Conexão em Aço Inox  
**Diâmetros Nominais (mm)**

**100 114 160**

Série

## FTIG

com Enchimento de Líquido Anti Vibração  
**Diâmetros Nominais (mm)**

**100 114 160**

## Aplicações

Instrumentos construídos em aço inoxidável, ideais para aplicações em ambientes e/ou fluidos corrosivos compatíveis com este material, processos químicos e petroquímicos, indústrias alimentícia, de papel e celulose, de gases especiais e outros. Possui anel (capa) tipo baioneta que permite a limpeza do interior do instrumento ou correção da temperatura através do ajuste pelo ponteiro.

## Características Técnicas

### Caixa

Aço Inox AISI-304

### Anel (Capa)

Aço Inox AISI-304

### Visor

Vidro Plano

### Haste

Aço Inox AISI-316 - Ø1/4"

### Adaptador

Aço Inox AISI-316  
Conexões Padronizadas 1/2"NPT ou 1/2"BSP  
(Outras sob Consulta)

### Elemento Sensor

Bimetal Helicoidal

### Temperatura

Armazenamento: -7 à +65 °C

### Ponteiro

Alumínio, Balanceado e com Ajuste Micrométrico  
para Diâmetros de 114mm  
(Opcional para Diâmetros 100 e 160mm)

### Mostrador

Alumínio Fundo Branco

### Faixa de Temperatura (Escala)

-30°C à +500°C  
(Tabela TBT3 - página ET1)

### Classe de Exatidão

Norma - ABNT Classe A  
(Tabela 2 - página CT3)

### Opcional:

Norma - ABNT Classe A1  
(Tabela 1 - página CT3)

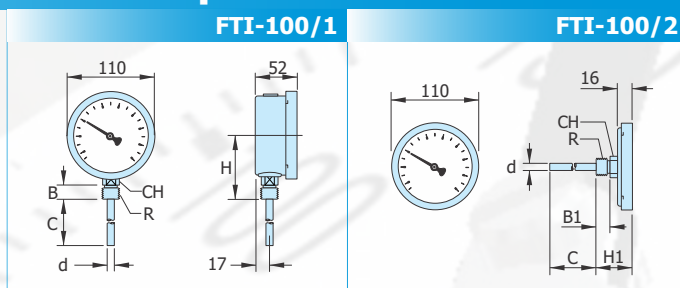
### Líquido de Enchimento (Para Série FTIG)

Glicerina Bi Destilada ou Silicone

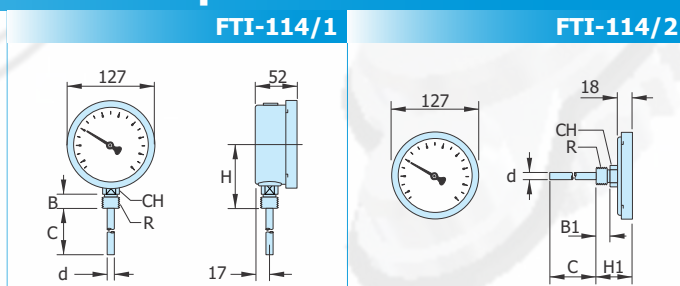
### Temperatura Máxima com Enchimento Líquido

Glicerina: 0 à 100°C  
Silicone: 0 à 200°C

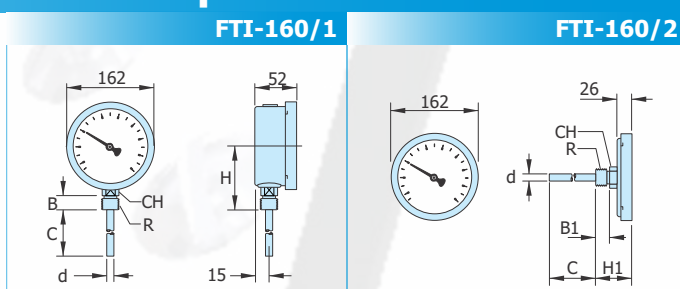
## Modelos para Diâmetro 100mm



## Modelos para Diâmetro 114mm



## Modelos para Diâmetro 160mm



Diâmetros 100 114 160mm										
CONEXÃO (R)	B	B1	CH	d	H			H1		
					100	114	160	100	114	160
1/2"NPT	19		7/8"	1/4" ou 3/8"	83.5	95	108	39.5	41	49.5
1/2"BSP	20						110	45	46.5	55

### C - Comprimentos Mínimos de Haste (mm)

d	Escalas (°C)													
	0/50	0/60	0/80	0/100	0/120	0/150	0/200	0/250	0/300	0/350	0/400	0/500	-10+50	-30+50
1/4"	125	125	90	80	80	80	80	80	125	125	125	125	90	90
3/8"	90	90	80	70	70	70	70	80	125	125	125	125	90	80

Obs. Medidas sem rosca inclusa

### Exemplo como Especificar

MODELO	CONEXÃO	ESCALA
FTI-100/1	ROSCA 1/2" NPT	0/100 °C

Fotos Ilustrativas



## Série FTI-EA

(Every Angle)

Caixa e Anel em Aço Inox  
Visor de Vidro  
Haste e Conexão em Aço Inox

**Diâmetro Nominal (mm)**  
**114**

## Aplicações

Instrumentos construídos em aço inoxidável, ideais para aplicações em ambientes e/ou fluidos corrosivos compatíveis com este material, processos químicos e petroquímicos, indústrias alimentícia, de papel e celulose, de gases especiais e outros. Possui anel (capa) tipo baioneta que permite a limpeza do interior do instrumento ou correção da temperatura através do ajuste pelo ponteiro.

## Características Técnicas

### Caixa

Aço Inox AISI-304

### Anel (Capa)

Aço Inox AISI-304

### Visor

Vidro Plano

### Haste

Aço Inox AISI-316 - Ø1/4"

### Adaptador

Aço Inox AISI-316  
Conexões Padronizadas 1/2"NPT ou 1/2"BSP  
(Outras sob Consulta)

### Elemento Sensor

Bimetal Helicoidal

### Temperatura

Armazenamento: -7 à +65 °C

### Ponteiro

Alumínio, Balanceado e com Ajuste Micrométrico

### Mostrador

Alumínio Fundo Branco

### Faixa de Temperatura (Escala)

-30°C à +500°C  
(Tabela TBT3 - página ET1)

### Classe de Exatidão

Norma - ABNT Classe A  
(Tabela 2 - página CT3)  
Acrescido de 0,5% Devido ao Ajuste de Ângulo

### Opcional:

Norma - ABNT Classe A1  
(Tabela 1 - página CT3)  
Acrescido de 0,5% Devido ao Ajuste de Ângulo

### Líquido de Enchimento (Para Série FTIG)

Glicerina Bi Destilada ou Silicone

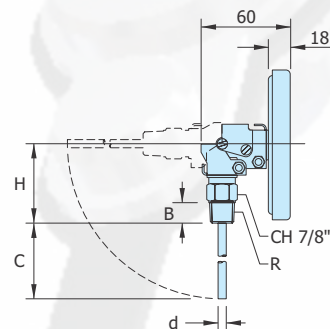
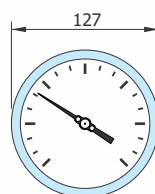
### Temperatura Máxima com Enchimento Líquido

Glicerina: 0 à 100°C  
Silicone: 0 à 200°C



## Modelo para Diâmetro 114mm

FTI-114/EA



	CONEXÃO (R)	
	1/2"	
	NPT	BSP
B	19	20
d	1/4" ou 3/8"	
H	64	65

### C - Comprimentos Mínimos de Haste (mm)

d	Escala (°C)													
	0/50	0/60	0/80	0/100	0/120	0/150	0/200	0/250	0/300	0/350	0/400	0/500	-10+50	-30+50
1/4"	125	125	90	80	80	80	80	80	125	125	125	125	90	90
3/8"	90	90	80	70	70	70	70	80	125	125	125	125	90	80

Obs. Medidas sem rosca inclusa

### Exemplo como Especificar

MODELO	CONEXÃO	ESCALA
FTI-114/EA	ROSCA 1/2" NPT	0/100 °C

## Linha Bulbo Capilar Inox

Fotos Ilustrativas



Série  
**FTCI**

Caixa, Anel em Aço Inox  
Visor de Vidro  
Bulbo e Conexão em Aço Inox

**Diâmetros Nominais (mm)**

**100 114**

## Aplicações

Instrumento para medição de temperatura em pontos remotos, adequados para uso em meios corrosivos em indústrias químicas, petroquímicas e de processo em geral. Seu sistema é carregado com gás inerte ou gás refrigerante isento de CFC, sem risco de contaminação em caso de vazamentos. Possui configuração para montagem embutido em painel ou em superfície.

## Características Técnicas

### Caixa

Aço Inox AISI-304

### Anel (Capa)

Aço Inox AISI-304

### Visor

Vidro Plano

### Bulbo

Aço Inox AISI-316

### Elemento Sensor (Bourdon)

Aço Inox AISI-316

### Temperatura

Armazenamento: -20 à +60 °C

### Ponteiro

Alumínio, Balanceado e com Ajuste Micrométrico

### Capilar

Aço Inox com Revestimento

Comprimento Mínimo 1,00m - Máximo 5,00m

### Mostrador

Alumínio Fundo Branco

### Faixa de Temperatura (Escala)

-30°C à +400°C

(Tabela TBT4 - página ET1)

### Classe de Exatidão

Norma - EN 13190 Classe 2

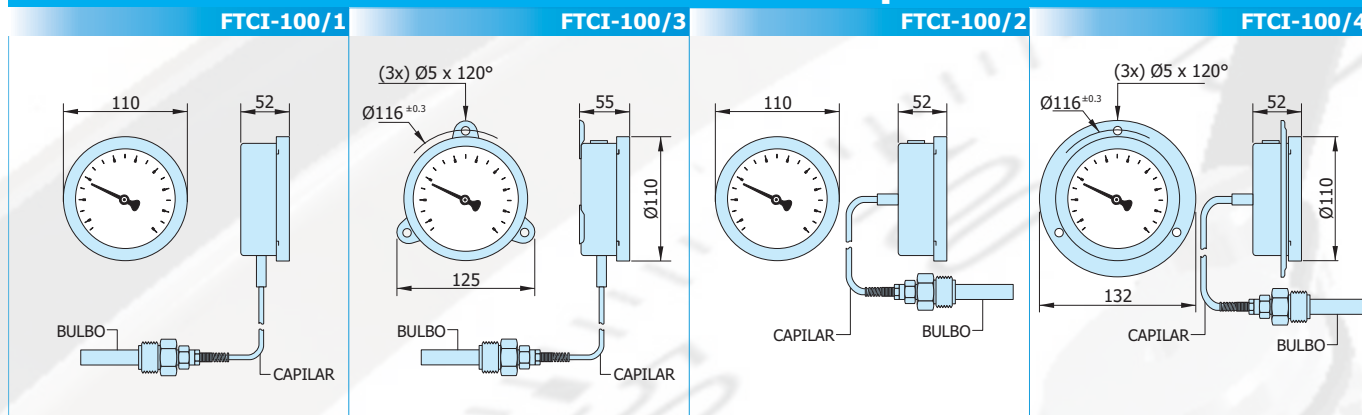
(página CT3)

Opcional:

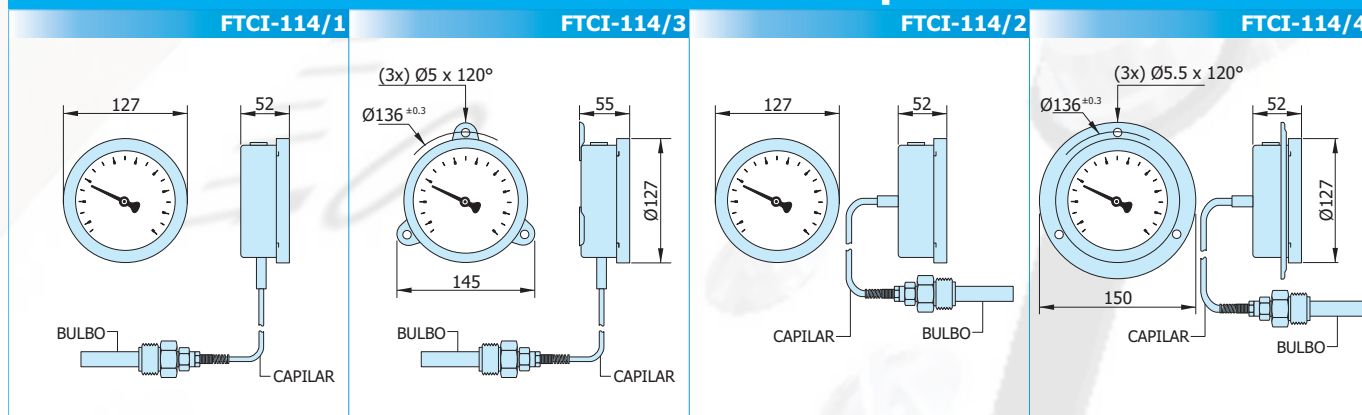
Norma - EN 13190 Classe 1

(página CT3)

## Modelos para Diâmetro 100mm

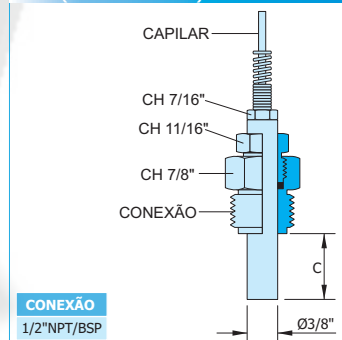


## Modelos para Diâmetro 114mm



## BULBO (FABRICADO EM AÇO INOX)

(DESLIZANTE) AJUSTÁVEL



### COMPRIMENTO DO BULBO "C" PADRONIZADAS (mm)

100	150	200	250	300	350	400
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

OUTRAS MEDIDAS SOB CONSULTA

### Furo para o Painel

100mm	114mm
Ø104 <sup>±2.0</sup>	Ø118 <sup>±2.0</sup>

### Exemplo como Especificar

MODELO	CONEXÃO	ESCALA	CAPILAR	BULBO
FTCI-114/1	ROSCA 1/2" NPT	0/100°C	5 metros	100mm

Fotos Ilustrativas



Série  
**FTCR**

Caixa em Aço Carbono  
Capilar em Cobre

Diâmetros Nominais (mm)  
**52 62 80 100**

Este produto acompanha Poço de Proteção vide tabela no verso

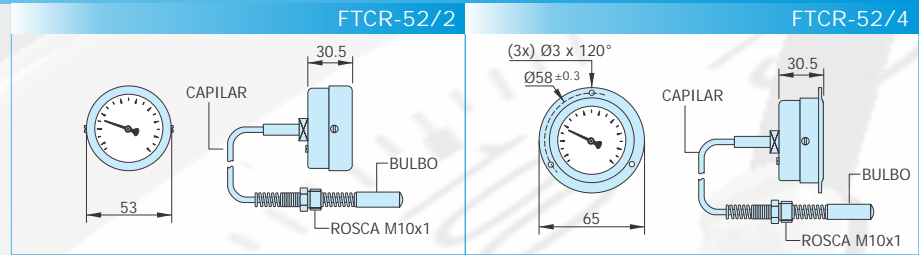
### Aplicações

Instrumentos mecânicos para controle de temperatura em pontos remotos ao local do instrumento. O sistema de medição é feito através da variação da pressão, devido as oscilações de temperatura do fluido que se desloca entre o bulbo sensor e ou bourdon. Esta linha de termômetros se aplica somente às faixa de temperatura de +40 à +100°C e +40 à +120°C.

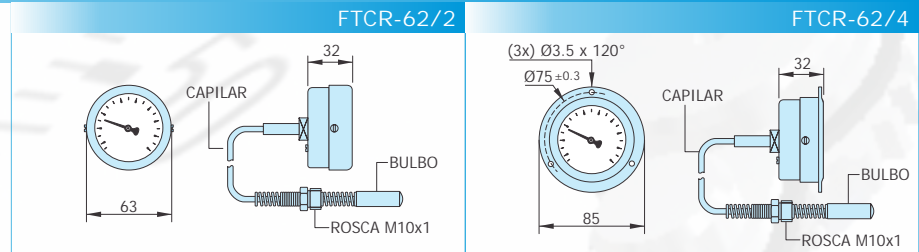
### Características Técnicas

Caixa Aço Carbono com Pintura Eletrostática em Epóxi Preta	Elemento Sensor (Bulbo) Cobre
Anel (Capa) - Aço Carbono com Pintura Eletrostática em Epóxi Preta para Modelos FTCR-52/2; 62/2; 80/2; 80/7; 100/2; 100/4 e 100/7 - Latão Cromado(Flange) para os Modelos FTCR-52/4; 62/4 e 80/4	Temperatura Armazenamento: -7 à +65 °C  Ponteiro Plástico Preto para Diâmetros 52 e 62mm Alumínio, Balanceado e sem Ajuste para os Demais Modelos
Flange Latão Cromado para Diâmetros 52, 62 e 80mm Aço Carbono com Pintura Eletrostática em Epóxi Preta para Diâmetro de 100mm	Mostrador Alumínio Fundo Branco
Visor Vidro Plano	Faixa de Temperatura (Escala) +40 / +100°C ou +40°C / +100°C x °F +40 / +120°C ou +40°C / +120°C x °F
Capilar Revestido em PVC Compimento Mínimo 0,80m - Máximo 5,00m	Classe de Exatidão Norma - ABNT Classe B (Tabela 3 - página CT3)

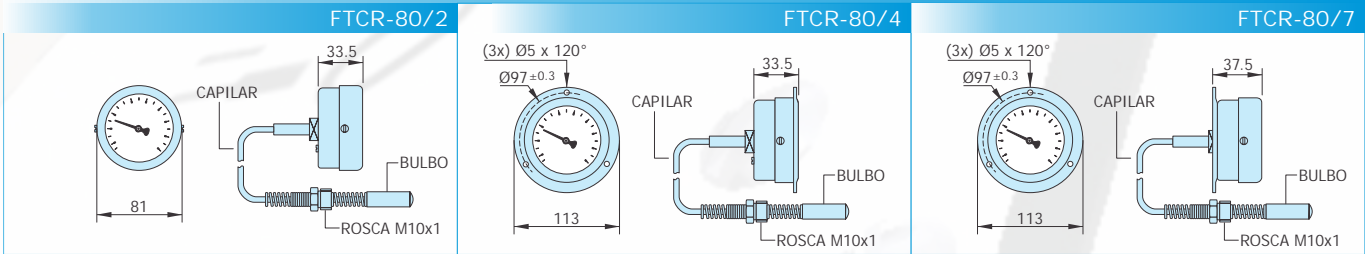
## Modelos para Diâmetro 52mm



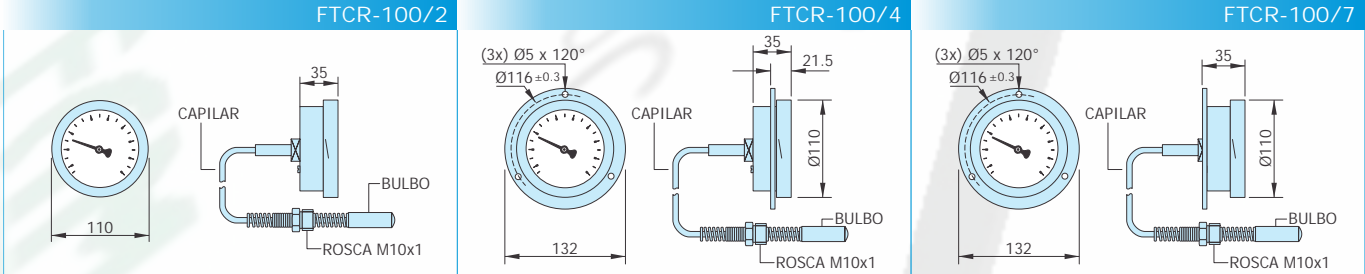
## Modelos para Diâmetro 62mm



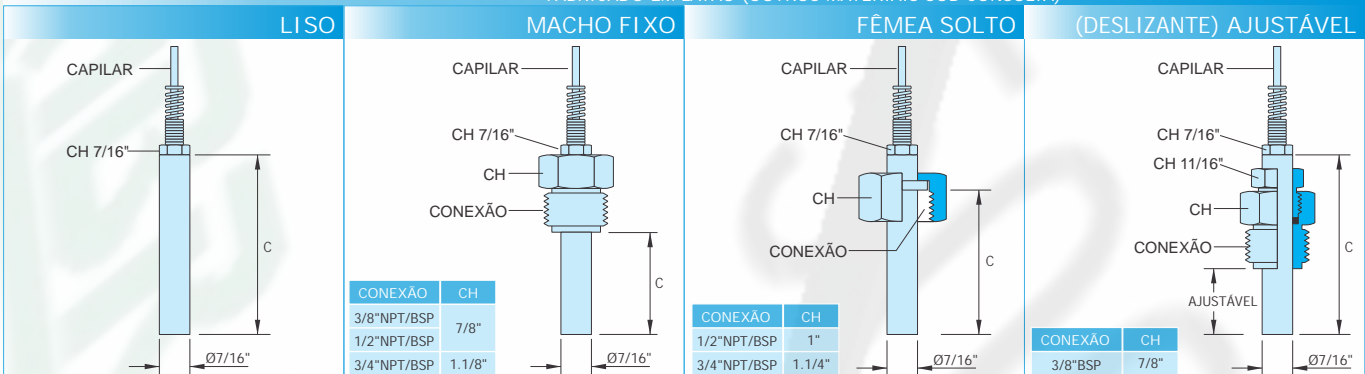
## Modelos para Diâmetro 80mm



## Modelos para Diâmetro 100mm



### TIPOS DE POÇO DE PROTEÇÃO (INCLUSO NO PRODUTO) FABRICADO EM LATÃO (OUTROS MATERIAIS SOB CONSULTA)



### COMPRIIMENTO DE HASTE "C" PADRONIZADAS (mm)

30	50	100	150	200	250	300
----	----	-----	-----	-----	-----	-----

OUTRAS MEDIDAS SOB CONSULTA

### Exemplo como Especificar

MODELO	CONEXÃO	ESCALA	POÇO	CAPILAR
FT-CR-62/2	ROSCA 1/2" NPT	+40 / +100°C	AJUSTÁVEL	5 metros

### Furo para o Painel

52mm	62mm	80mm	100mm
Ø54 <sup>±1.0</sup>	Ø64 <sup>±0.5</sup>	Ø81 <sup>±0.5</sup>	Ø104 <sup>±0.5</sup>

Fotos Ilustrativas



### Série **FTCRP**

Caixa em Aço Carbono  
Capilar em Cobre  
Garras para Fixação em Painel

Diâmetros Nominais (mm)

**52 60 62 80 100 96x96**

Este produto acompanha Poço de Proteção vide tabela no verso

### Aplicações

Instrumentos mecânicos para controle de temperatura em pontos remotos ao painel de comando. O sistema de medição é feito através da variação da pressão, devido às oscilações de temperatura do fluido que se desloca entre o bulbo sensor e o bourdon. Esta linha de termômetros se aplica somente às faixas de temperatura de +40 à +100°C e +40 à +120°C.

### Características Técnicas

#### Caixa

Aço Carbono com Pintura Eletrostática em Epóxi Preta

#### Anel (Capa)

- Aço Carbono com Pintura Eletrostática em Epóxi Preta para Modelos FTCRP-96/2 e 100/2
- Aço Inox para os Modelos FTCRP-52/2; 60/2 e 80/2
- Latão Cromado(Flange) para os Modelos FTCRP-52/4; 62/4 e 80/4

#### Flange

Latão Cromado para Diâmetros 52, 62 e 80mm  
Demais Diâmetros Nominais, não Disponível

#### Visor

Vidro Plano  
(Policarbonato Cristal para Diâmetro Nominal 52mm, Quando Modelo com Capa de Inox)

#### Capilar

Revestido em PVC  
Compimento: Mínimo 0,80m - Máximo 5,00m

#### Elemento Sensor (Bulbo)

Cobre

#### Temperatura

Armazenamento: -7 à +65 °C

#### Ponteiro

Plástico Preto para Diâmetros 52, 60 e 62mm  
Alumínio, Balanceado e sem Ajuste para os Demais Modelos

#### Mostrador

Alumínio Fundo Branco

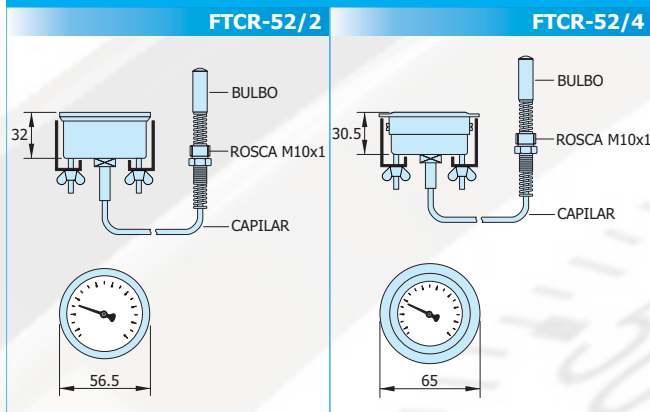
#### Faixa de Temperatura (Escala)

+40 / +100°C ou +40°C / +100°C x °F  
+40 / +120°C ou +40°C / +120°C x °F

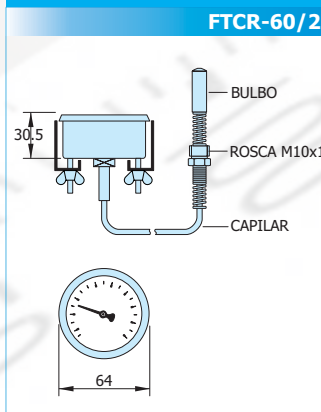
#### Classe de Exatidão

Norma - ABNT Classe B  
(Tabela 3 - página CT3)

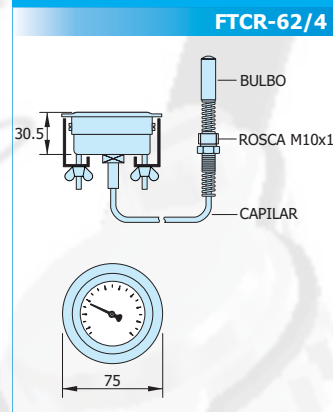
## Modelos para Diâmetro 52mm



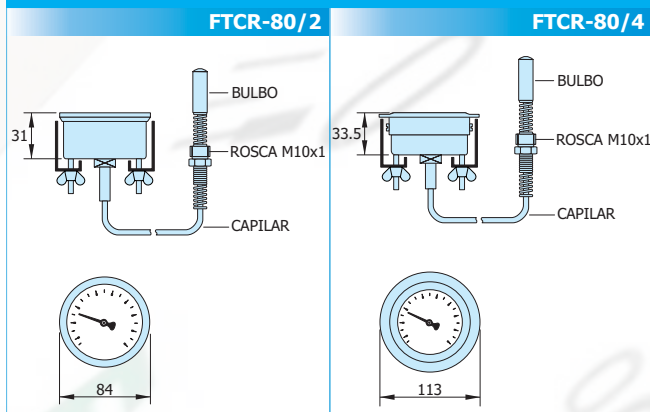
## Modelo para Diâmetro 60mm



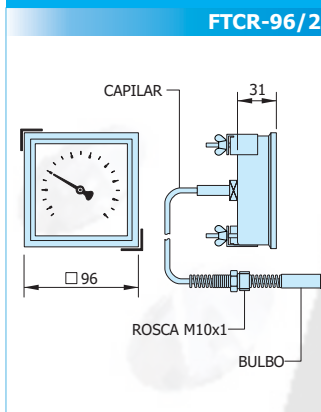
## Modelo para Diâmetro 62mm



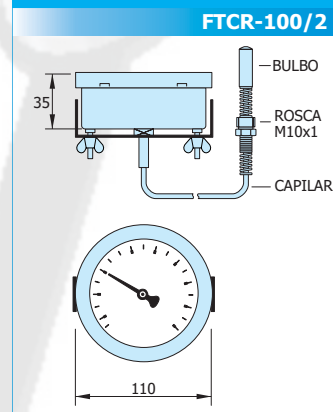
## Modelos para Diâmetro 80mm



## Modelo para Diâmetro 96mm

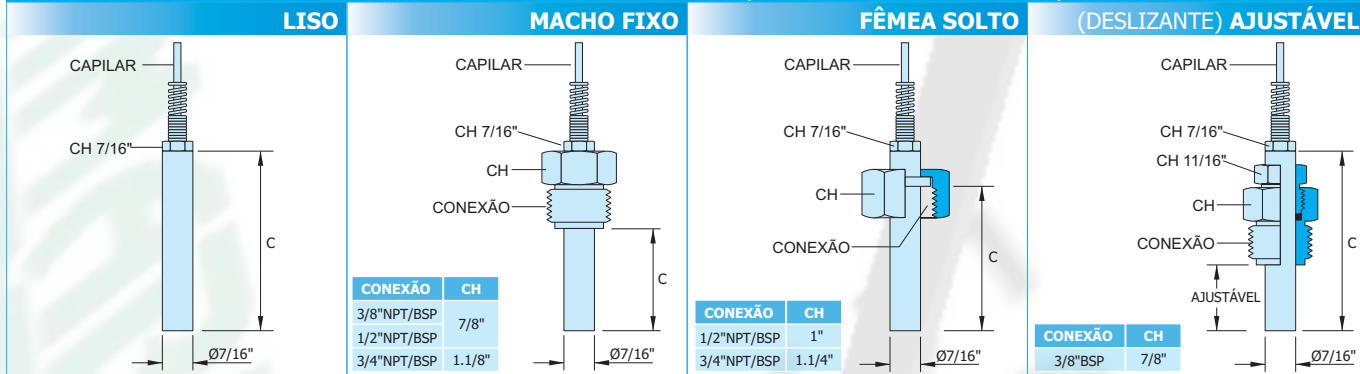


## Modelo para Diâmetro 100mm



## TIPOS DE POÇO DE PROTEÇÃO (INCLUSO NO PRODUTO)

FABRICADO EM LATÃO (OUTROS MATERIAIS SOB CONSULTA)



## COMPRIMENTO DE HASTE "C" PADRONIZADAS (mm)

30	50	100	150	200	250	300
----	----	-----	-----	-----	-----	-----

OUTRAS MEDIDAS SOB CONSULTA

## Furo para o Painel

FTCRP-52/2	FTCRP-52/4	FTCRP-60/2	FTCRP-62/4	FTCRP-80/2 - 4	FTCRP-96/2	FTCRP-100/2
Ø53 ±0.5	Ø54 ±1.0	Ø60.5 ±0.5	Ø63.3 ±0.3	Ø81 ±0.5	Ø89.5 ±1.0	Ø104 ±0.3

## Exemplo como Especificar

MODELO	CONEXÃO	ESCALA	POÇO	CAPILAR
FTCRP-62/4	ROSCA 1/2" NPT	+40 / +100°C	AJUSTÁVEL	5 metros

## Linha Bulbo Capilar Refrigeração

Fotos Ilustrativas



Série  
**IFC**

Caixa em Aço Carbono  
Capilar em Cobre  
Garras para Fixação em Painel

**Diâmetros Nominais (mm)**

**52 60 62 80 100**

**Este produto não acompanha Poço de Proteção**

## Aplicações

Termômetros tipo bulbo capilares com sistema de expansão à gás, específicos para utilização em processos de refrigeração, ou seja, câmaras ou balcões frigoríficos, caminhões para transportes de alimentos e outros. É um instrumento de resposta rápida e em casos de vazamento do gás não há risco de contaminação do meio ambiente ou de alimentos ou quaisquer outros produtos devido o fato de ser um gás inerte e isento de CFC. Construídos em dois tipos, para fixação em painel ou sobreposição em superfície lisa, permitem rápida e perfeita instalação por possuírem capilar flexível.

## Características Técnicas

### Caixa

Aço Carbono com Pintura Eletrostática em Epóxi Preta

### Anel (Capa)

- Aço Carbono com Pintura Eletrostática em Epóxi Preta para Modelos IFC-80/3; 80/7; 100/2; 100/3 e 100/7
- Aço Inox para os Modelos IFC-52/2; 60/2 e 80/2
- Latão Cromado(Flange) para os Modelos IFC-52/4; 62/4; 80/4 e 80/9

### Flange

Latão Cromado (para os Modelos com esta Opção)

### Visor

Vidro Plano  
(Exceto Modelo IFC-52/2 - Policarbonato)

### Capilar

Revestido em PVC  
Compimento: Mínimo 0,80m - Máximo 5,00m

### Elemento Sensor (Bulbo)

Cobre

### Temperatura

Armazenamento: -20 à +30 °C

### Ponteiro

Plástico Preto para Diâmetros 52, 60 e 62mm  
Alumínio, Balanceado e sem Ajuste para os Demais

### Mostrador

Alumínio Fundo Branco

### Faixa de Temperatura (Escala)

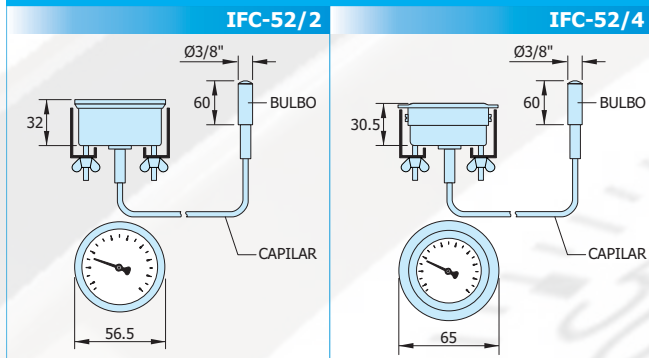
-40 / +40°C X -40 / +100°F  
(Outras sob Consulta)

### Classe de Exatidão

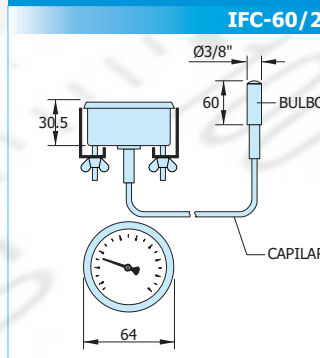
Norma - ABNT Classe B  
(Tabela 3 - página CT3)



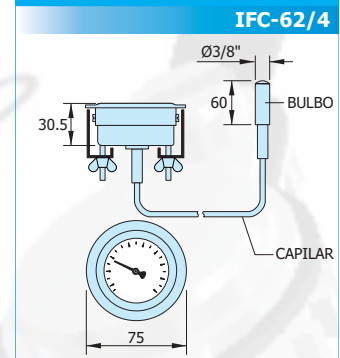
## Modelos para Diâmetro 52mm



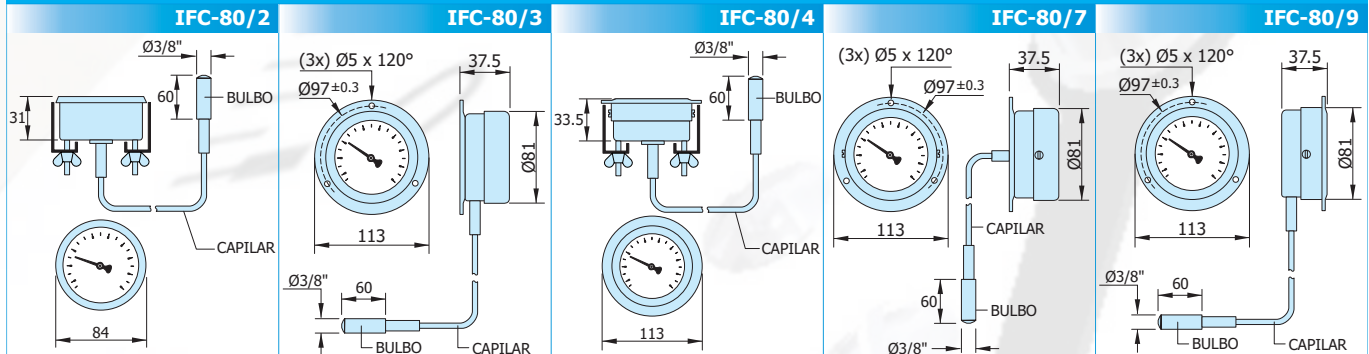
## Modelo para Diâmetro 60mm



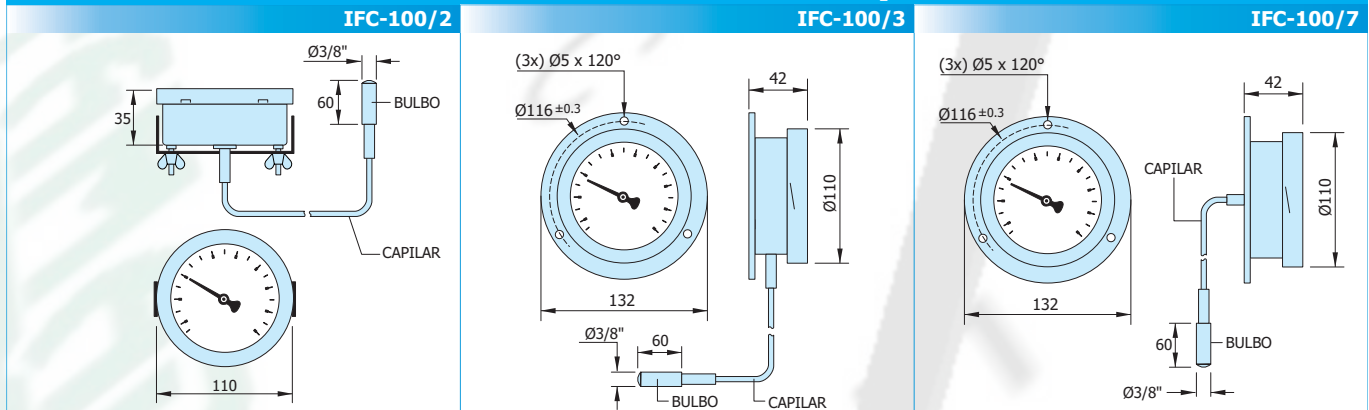
## Modelo para Diâmetro 62mm



## Modelos para Diâmetro 80mm



## Modelos para Diâmetro 100mm



### Furo para o Painel

IFC-52/2	IFC-52/4	IFC-60/2	IFC-62/4	IFC-80/2-4-9	IFC-100/2
Ø53 ±0.5	Ø54 ±1.0	Ø60.5 ±0.5	Ø63.3 ±0.3	Ø81 ±0.5	Ø104 ±0.3

### Exemplo como Especificar

MODELO	ESCALA	CAPILAR
IFC-62/4	+40 / +100°C	5 metros

Fotos Ilustrativas



## Série IFCABS

Caixa em ABS  
Capilar em Cobre  
Garras para Fixação em Painel

**Diâmetros Nominais (mm)**  
**52 60**

**Este produto não acompanha Poço de Proteção**

## Aplicações

Termômetros tipo bulbo capilares com sistema de expansão à gás, específicos para utilização em processos de refrigeração, ou seja, câmaras ou balcões frigoríficos, caminhões para transportes de alimentos e outros. É um instrumento de resposta rápida e em casos de vazamento do gás não há risco de contaminação do meio ambiente ou de alimentos ou quaisquer outros produtos devido o fato de ser um gás inerte e isento de CFC. Construídos com caixa em ABS, são leves e possuem sistema de fixação em painel através de garras tipo "click", embutidas na própria caixa, o que dispensa a necessidade de ferramentas para instalação do instrumento. Os componentes internos são em latão, o que preservam a repetibilidade de leituras e a durabilidade do instrumentos.

## Características Técnicas

### Caixa

Plástico ABS Preto

### Visor

Polycarbonato Cristal

### Capilar

Revestido em PVC

Compimento:

Padronizado: 1,5m

Outros com Mínimo 0,80m - Máximo 5,00m

### Elemento Sensor (Bulbo)

Cobre

### Temperatura

Armazenamento: -20 à +30 °C

### Ponteiro

Plástico Preto

### Mostrador

Plástico ABS Branco

### Faixa de Temperatura (Escala)

-40 / +40°C ou +40°C / +100°C x °F

(Outras sob Consulta)

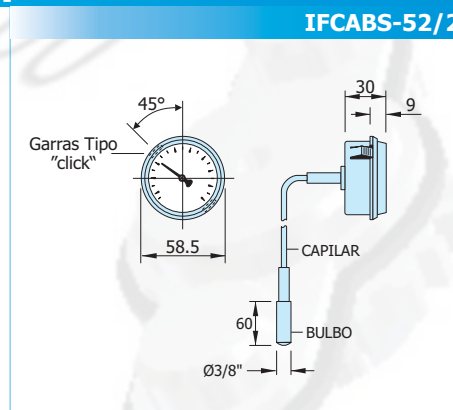
### Classe de Exatidão

Norma - ABNT Classe B

(Tabela 3 - página CT3)

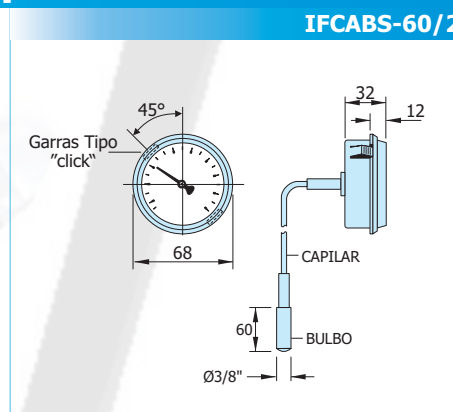
## Modelo para Diâmetro 52mm

IFCABS-52/2



## Modelo para Diâmetro 60mm

IFCABS-60/2



### Furo para o Painel

IFCABS-52/2	IFCABS-60/2
Ø52.5 ±0.5	Ø60.5 ±0.5

### Exemplo como Especificar

MODELO	ESCALA	CAPILAR
IFCABS-60/2	+40 / +100°C	5 metros

### Aplicações

Acessórios utilizados para proteção das hastes de termômetros contra ações adversas à utilização destas diretamente no processo. Isolam o fluido do processo da haste sensora do instrumento, evitando possíveis corrosões, torções ou flexões à haste do termômetro. Possibilitam, devido ao isolamento do instrumento ao processo, fácil retirada do instrumento para eventuais substituições, manutenções ou calibrações, sem interrupção no processo produtivo. Podem ser construídos em barras usinadas (sob consulta) ou tubos soldados e com conexões roscadas ou flangeadas.

### ATENÇÃO:

Recomenda-se o preenchimento interno do poço com material de boa condutibilidade térmica (graxa, glicerina, óleo, etc), afim de se eliminar a camada de ar entre a haste do termômetro e a parede interna do poço, para que se obtenha uma leitura mais rápida e precisa.

## POÇO DE PROTEÇÃO

Roscados  
Flangeados



Material  
Aço Inox AISI-316

### POÇO ROSCADO LISO

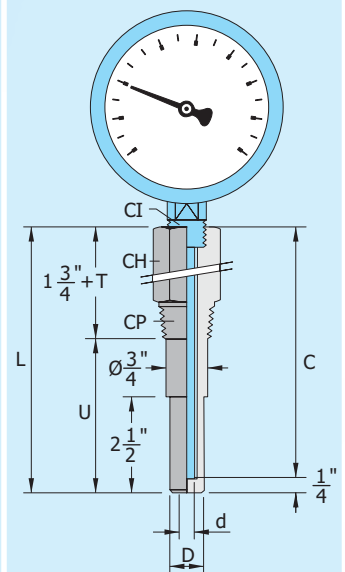
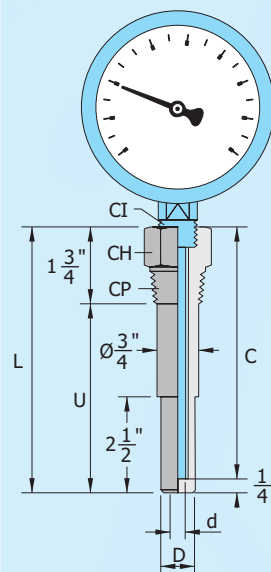
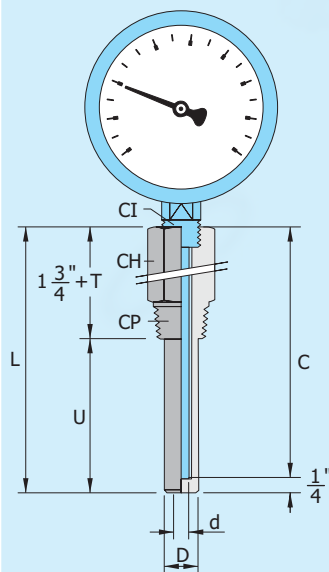
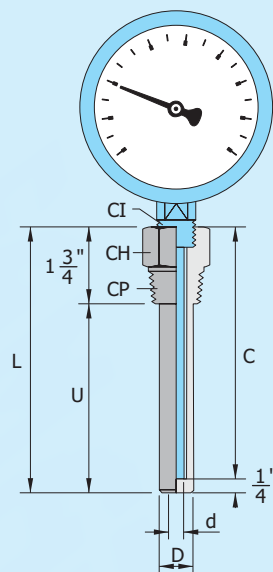
### POÇO ROSCADO COM RESSALTO

#### SEM EXTENSÃO "T"

#### COM EXTENSÃO "T"

#### SEM EXTENSÃO "T"

#### COM EXTENSÃO "T"



### Legenda

- C Comprimento da Haste do Termômetro (Rosca Inclusa)
- CH Chave
- CI Conexão para o Instrumento
- CP Conexão para o Processo
- d Diâmetro da Haste do Termômetro
- D Diâmetro da Haste do Poço de Proteção
- L Comprimento Total do Poço de Proteção
- U Comprimento da Haste do Poço de Proteção
- T Extensão

Comprimento do Poço

$$L = C + 6,35\text{mm (1/4")}$$

Comprimento da Haste do Poço sem extensão "T"

$$U = C - 38,1\text{mm (1 1/2")}$$

Comprimento da haste do Termômetro sem extensão "T"

$$C = U + 38,1\text{mm (1 1/2")}$$

### DIMENSÕES

CH	CI	CP	d	D
1 1/8"	1/2" BSP / NPT OU 1/2" NPT	1/2" BSP / NPT OU 3/4" BSP / NPT	1/4" OU 3/8"	1/2" OU 5/8"

### POÇO FLANGEADO LISO

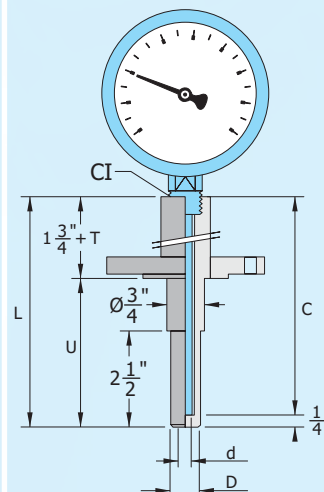
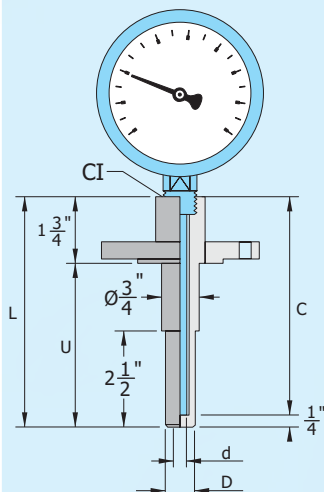
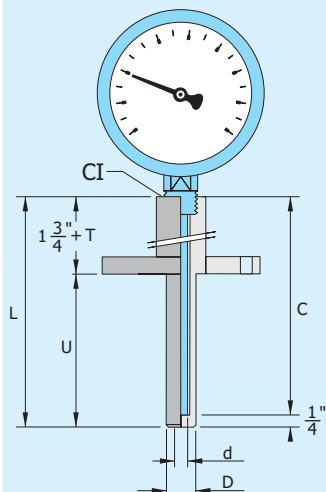
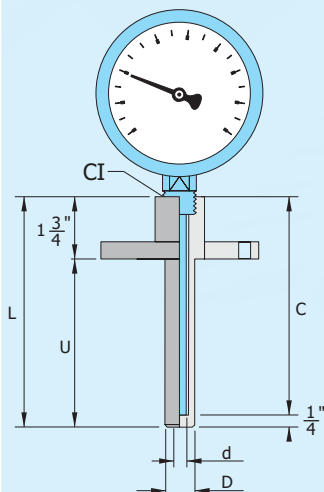
### POÇO FLANGEADO COM RESSALTO (RF)

#### SEM EXTENSÃO "T"

#### COM EXTENSÃO "T"

#### SEM EXTENSÃO "T"

#### COM EXTENSÃO "T"



### Legenda

C	Comprimento da Haste do Termômetro (Rosca Inclusa)
CH	Chave
CI	Conexão para o Instrumento
CP	Conexão para o Processo
d	Diâmetro da Haste do Termômetro
D	Diâmetro da Haste do Poço de Proteção
L	Comprimento Total do Poço de Proteção
U	Comprimento da Haste do Poço de Proteção
T	Extensão

Comprimento do Poço

$$L = C + 6,35\text{mm (1/4")}$$

Comprimento da Haste do Poço sem extensão "T"

$$U = C - 38,1\text{mm (1 1/2")}$$

Comprimento da haste do Termômetro sem extensão "T"

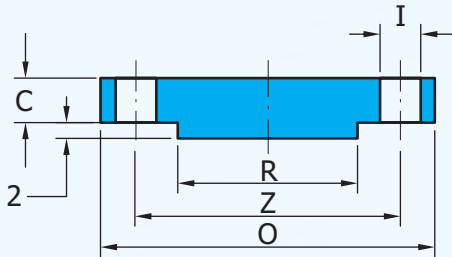
$$C = U + 38,1\text{mm (1 1/2")}$$

### DIMENSÕES

CI	d	D
1/2" BSP ou 1/2" NPT	1/4", 3/8" ou 1/2"	1/2" ou 3/4"

**FLANGES - POÇO FLANGEADO**

Conforme Norma ANSI B16.5

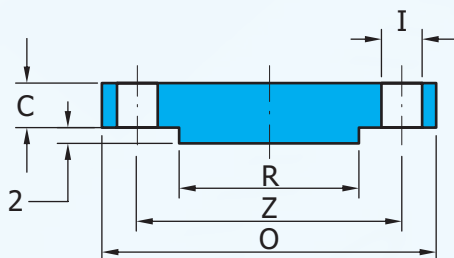


ANSI B16.5 - 150#		Dimensões em mm				
Ø NOMINAL	O	C mín.	R	Z	N°	I
1/2"	90	9,6	34,9	60,3	4	15,9
3/4"	100	11,2	42,9	69,9	4	15,9
1"	110	12,7	50,8	79,4	4	15,9
1 1/4"	115	14,3	63,5	88,9	4	15,9
1 1/2"	125	15,9	73,0	98,4	4	15,9
2"	150	17,5	92,1	120,7	4	19,1
2 1/2"	180	20,7	104,8	139,7	4	19,1
3"	190	22,3	127,0	152,4	4	19,1
3 1/2"	215	22,3	139,7	177,8	8	19,1
4"	230	22,3	157,2	190,5	8	19,1
5"	255	22,3	185,7	215,9	8	22,2
6"	280	23,9	215,9	241,3	8	22,2
8"	345	27,0	269,9	298,5	8	22,2

ANSI B16.5 - 300#		Dimensões em mm				
Ø NOMINAL	O	C mín.	R	Z	N°	I
1/2"	95	12,7	34,9	66,7	4	15,9
3/4"	115	14,3	42,9	82,6	4	19,1
1"	125	15,9	50,8	88,9	4	19,1
1 1/4"	135	17,5	63,5	98,4	4	19,1
1 1/2"	155	19,1	73,0	114,3	4	22,3
2"	165	20,7	92,1	127,0	8	19,1
2 1/2"	190	23,9	104,8	149,2	8	22,3
3"	210	27,0	127,0	168,3	8	22,3
3 1/2"	230	28,6	139,7	184,2	8	22,3
4"	255	30,2	157,2	200,0	8	22,3
5"	280	33,4	185,7	235,0	8	22,3
6"	320	35,0	215,9	269,9	12	22,3
8"	380	39,7	269,9	330,2	12	25,4

### FLANGES - POÇO FLANGEADO

Conforme Norma ANSI B16.5



ANSI B16.5 - 600#

Dimensões em mm

Ø NOMINAL	O	C mín.	R	Z	N°	I
1/2"	95	14,3	34,9	66,7	4	15,9
3/4"	115	15,9	42,9	82,6	4	19,1
1"	125	17,5	50,8	88,9	4	19,1
1 1/4"	135	20,7	63,5	98,4	4	19,1
1 1/2"	155	22,3	73,0	114,3	4	22,3
2"	165	25,4	92,1	127,0	8	19,1
2 1/2"	190	28,6	104,8	149,2	8	22,3
3"	210	31,8	127,0	168,3	8	22,3
3 1/2"	230	35,0	139,7	184,2	8	25,4
4"	275	38,1	157,2	215,9	8	25,4
5"	330	44,5	185,7	266,7	8	28,6
6"	355	47,7	215,9	292,1	12	28,6
8"	420	55,6	269,9	349,2	12	31,8

ANSI B16.5 - 900#

Dimensões em mm

Ø NOMINAL	O	C mín.	R	Z	N°	I
1/2"	120	22,3	34,9	82,6	4	22,3
3/4"	130	25,4	42,9	88,9	4	22,3
1"	150	28,6	50,8	101,6	4	25,4
1 1/4"	160	28,6	63,5	111,1	4	25,4
1 1/2"	180	31,8	73,0	123,8	4	28,6
2"	215	38,1	92,1	165,1	8	25,4
2 1/2"	245	41,3	104,8	190,5	8	28,6
3"	240	38,1	127,0	190,5	8	25,4
4"	290	44,5	157,2	235,0	8	31,8
5"	350	50,8	185,7	279,4	8	34,9
6"	380	55,6	215,9	317,5	12	31,8
8"	470	63,5	269,9	393,7	12	38,1

ANSI B16.5 - 1500#

Dimensões em mm

Ø NOMINAL	O	C mín.	R	Z	N°	I
1/2"	120	22,4	34,9	82,6	4	22,3
3/4"	130	25,4	42,9	88,9	4	22,3
1"	150	28,4	50,8	101,6	4	25,4
1 1/4"	160	28,4	63,5	111,1	4	25,4
1 1/2"	180	31,8	73,0	123,8	4	28,6
2"	215	38,1	92,1	165,1	8	25,4
2 1/2"	245	41,1	104,8	190,5	8	28,6
3"	265	47,8	127,0	203,2	8	31,8
4"	310	53,8	157,2	241,3	8	34,9
5"	375	73,2	185,7	292,1	8	41,3
6"	395	82,6	215,9	317,5	12	38,1
8"	485	91,9	269,9	393,7	12	44,5



## VENDAS

(51) 3086.3716 – [wilson@bwinstrumentacao.com](mailto:wilson@bwinstrumentacao.com)

(51) 4101.3717 – [bonatto@bwinstrumentacao.com](mailto:bonatto@bwinstrumentacao.com)

---

Av. Pres. Franklin Roosevelt, nº 751, sala 403  
Navegantes - Porto Alegre - RS 90230-001

[www.bwinstrumentacao.com](http://www.bwinstrumentacao.com)