

# Blocos e Pentes de Testes FTS / FTP

## Manual de Referência

fts-reference-pt v.154



## **Copyright**

Toda a informação constante deste documento é de propriedade da **SECUCONTROL** .

**SECUCONTROL** assegura a seus clientes e clientes potenciais permissão para efetuar *download*, copiar, arquivar e imprimir este documento para o fim explícito de garantir a correta utilização dos produtos descritos neste documento.

Todos os outros usos são expressamente proibidos.

## **Propriedade Intelectual**

Esta publicação contém informações protegidas, dentre outras, pelas seguintes patentes: DE 10 2005 025 108, DE 10 2008 016 388, US 7,271,357 e US 7,884,597.

## **Ressalva quanto ao Conteúdo**

Apesar da informação presente neste documento ter sido cuidadosamente elaborada e considerada correta na data de sua publicação, **SECUCONTROL** não faz nenhuma garantia quanto à sua exatidão ou integralidade. Em nenhum caso, **SECUCONTROL** será considerada responsável por danos de qualquer natureza decorrentes do uso do conteúdo ou inferências baseadas no conteúdo deste documento.

## **Melhoria Contínua**

Os produtos desenvolvidos pela **SECUCONTROL** são continuamente melhorados. A informação contida neste documento pode, portanto, não estar atualizada.

Assegure-se de estar usando a versão mais recente deste documento com base no identificador e número de revisão do mesmo, Esta informação está impressa na capa deste documento, logo abaixo do título. A última revisão deste documento pode ser obtida em [www.secucontrol.com/downloads](http://www.secucontrol.com/downloads). Alternativamente, contacte **SECUCONTROL** em um dos endereços listados na contra-capa deste documento.

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
	O Bloco / Pente de Testes FTS / FTP . . . . .	1
	Características Principais . . . . .	1
	Modelos Aplicáveis . . . . .	1
	Desembalando os Blocos de Testes . . . . .	2
	Localização do <i>Part Number</i> e Data de Fabricação . . . . .	2
	Símbolos de Segurança . . . . .	2
	Instruções Gerais de Segurança . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Princípio de Funcionamento</b>	<b>3</b>
	Circuito Fechado . . . . .	3
	Circuito Aberto, Injeção de Sinal . . . . .	3
	Sinais de Corrente . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Aplicação</b>	<b>5</b>
	Representação em Diagramas Esquemáticos . . . . .	5
	Aplicação Típica . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Instalação</b>	<b>7</b>
	Rasgos de Painel e Montagem . . . . .	7
	Fiação . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Operação</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Características Técnicas</b>	<b>13</b>
	Elétricas . . . . .	13
	Mecânicas . . . . .	13
	Desenhos Dimensionais FTS . . . . .	14
	Desenhos Dimensionais FTP . . . . .	17
<b>7</b>	<b>Acessórios</b>	<b>23</b>
	Maleta para Pentes de Testes FTP ou Pontas de Prova . . . . .	23
	Pontas de Prova Individuais . . . . .	23
	Conjunto de Ponteiras Universal . . . . .	23
	Ponta de Prova de Corrente . . . . .	24
<b>8</b>	<b>Peças de Reposição</b>	<b>25</b>
	Cobertura Plástica . . . . .	25

<b>9 Instruções para Pedido</b>	<b>27</b>
<i>Part Numbers</i> . . . . .	27
Modelos Disponíveis . . . . .	27

# 1 Introdução

## O Bloco / Pente de Testes FTS / FTP

O bloco de testes FTS foi concebido para interfacear equipamentos instalados em painéis de subestações (relés de proteção, oscilógrafos, medidores de faturamento, ...) aos transformadores de tensão e corrente e disjuntores no pátio da mesma subestação.

O pente de testes FTP é codificado para o modelo correspondente de bloco FTS. Quando inserido no bloco correspondente, o pente FTP isola galvanicamente os equipamentos do painel dos equipamentos do pátio. Após a isolação, pode-se efetuar a injeção de sinal secundário por meio de receptáculos para pinos banana na parte frontal do Pente de Testes.

## Características Principais

- Ausência de partes metálicas expostas, tanto no Bloco de Testes como no Pente de Testes, aumentando a segurança do operador.
- Os Pentes de Testes são codificados de forma a permitir a inserção somente no Bloco de Testes correspondente, prevenindo desta forma erros durante o teste.
- O conjunto Pente / Blocos suporta sequenciamento de abertura e fechamento de contatos, garantindo que contatos de *trip* sejam abertos em primeiro lugar e fechados por último, evitando assim atuações indevidas de disjuntores.
- Resistência interna extremamente baixa ( $< 2 \text{ m}\Omega$ ) ajuda a reduzir a dissipação de calor dentro dos painéis.
- Disponíveis em modelos de 8, 10, 12, 14, 16, 18 ou 20 polos.
- A empunhadura do pente de testes foi projetada considerando funcionalidade e ergonomia, permitindo uma facilitada operação, tanto de inserção como de retirada.

## Modelos Aplicáveis

A informação constante neste documento aplica-se a todos os Blocos e Pentes de Testes FTS / FTP fabricados após Maio de 2011.

### Desembalando os Blocos de Testes

Retire cuidadosamente o Bloco ou Pente de Testes da embalagem e mantenha todas as partes pertinentes (coberturas contra poeira e parafusos) juntos a fim de evitar que sejam extraviados.

Confira o conteúdo da embalagem usando o *packing list* que acompanha o produto. Caso algum item esteja faltando, contate **SECUCONTROL** imediatamente (veja endereços na contra-capa deste manual).

Verifique se o equipamento não foi danificado durante o transporte. Caso o equipamento tenha sido danificado, notifique a transportadora imediatamente. Somente o consignatário (pessoa ou empresa que recebeu o equipamento) pode registrar uma reclamação contra a transportadora por danos ocorridos durante o transporte.

### Localização do *Part Number* e Data de Fabricação

*Part Number* e a data de fabricação estão impressas em uma etiqueta no lado direito do Bloco ou Pente de Testes.

### Símbolos de Segurança

Os símbolos abaixo são usados em diversas partes deste manual:



Risco de dano ao equipamento ou instalação caso as instruções não sejam cuidadosamente seguidas.



Risco de morte ou ferimentos graves caso as instruções não sejam cuidadosamente seguidas.

---

### Instruções Gerais de Segurança

A instalação e operação dos produtos descritos neste manual somente deve ser efetuada por pessoal tecnicamente qualificado que tenha sido treinado ou seja proficiente em automação, proteção e controle de subestações de energia elétrica.

Este manual de referência é parte integrante do escopo de fornecimento e disponibiliza informações específicas para instalação e operação dos Blocos de Testes aqui descritos. Caso informação adicional seja necessária, contate **SECUCONTROL** em um dos endereços listados na contra-capa deste documento.

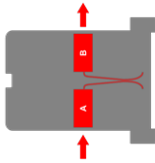
Não desmonte o Bloco ou Pente de Testes. O correto alinhamento das partes internas, garantido em fábrica pelo uso de gabaritos e torques controlados, é essencial para garantir a isolação e a não-abertura de arcos elétricos.

A garantia será extinta se o Bloco ou Pente de Testes for desmontado ou manuseado de forma inadequada. **SECUCONTROL** não assume nenhuma responsabilidade por quaisquer danos resultantes do mau-uso de seus equipamentos, incluindo-se aí o desmonte de blocos ou pentes por terceiros.



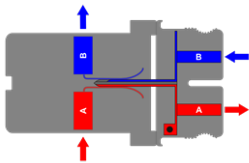
## 2 Princípio de Funcionamento

### Circuito Fechado



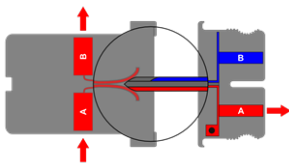
O estado de repouso dos contatos do bloco de testes FTS é normalmente fechado. Nesta situação, os sinais de campo estão conectados por meio das molas planas internas do bloco aos equipamentos do painel.

### Circuito Aberto, Injeção de Sinal



Para abertura dos contatos, o Pente de Testes FTP é inserido no blocos de testes. Nesta situação, os sinais de campo (em vermelho na figura ao lado) estão isolados dos equipamentos no painel (em azul na figura ao lado). Sinais podem ser injetados usando os bornes banana do pente de testes.

### Sinais de Corrente



Os pentes FTP garantem o curto-circuito entre polos adjacentes do bloco de testes. Este curto-circuito ocorre do lado de campo, o que impede a abertura dos circuitos secundários dos transformadores de corrente.

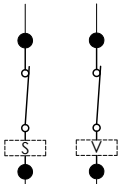
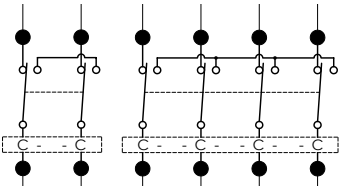




### 3 Aplicação

#### Representação em Diagramas Esquemáticos

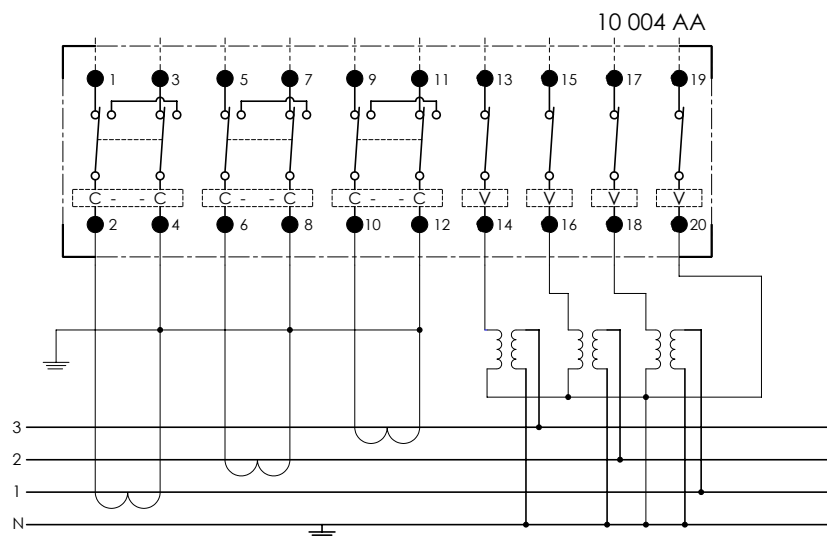
Os símbolos a seguir podem ser usados para representar os Blocos de Teste FTS em diagramas esquemáticos.

Símbolo	Descrição
	Sinal, Tensão (1 polo)
	Correntes (2 e 4 polos)

### 3. APLICAÇÃO

---

#### Aplicação Típica

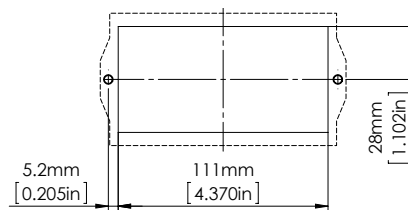


## 4 Instalação

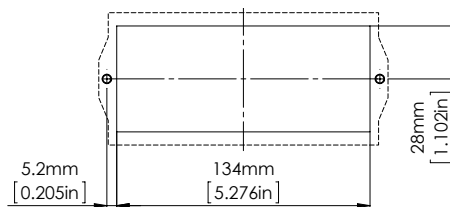
### Rasgos de Painel e Montagem

Use os parafusos M5x30 que acompanham o Bloco de Testes FTS para fixá-lo ao painel. Os parafusos devem ser apertados usando uma chave Allen de 4 mm.

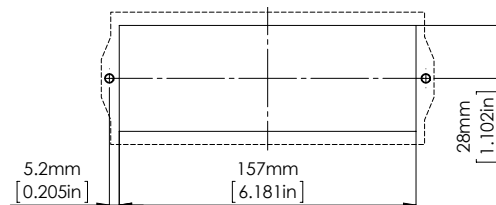
### Modelos de 8 Polos



### Modelos de 10 Polos



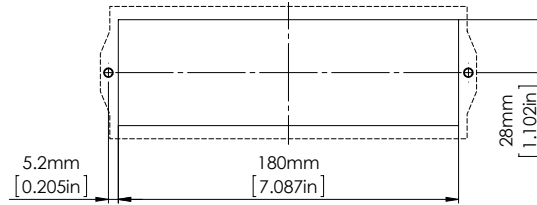
### Modelos de 12 Polos



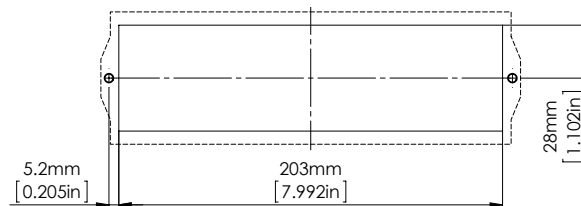
## 4. INSTALAÇÃO

---

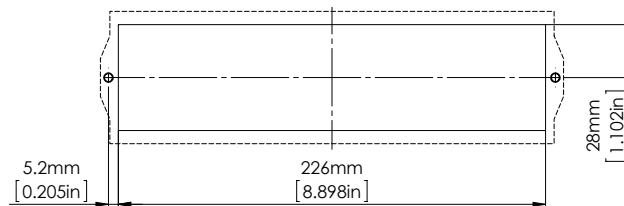
### Modelos de 14 Polos



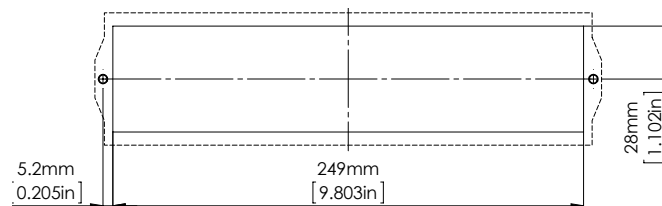
### Modelos de 16 Polos



### Modelos de 18 Polos



### Modelos de 20 Polos



### Fiação

Os terminais para conexão elétrica estão localizados em duas fileiras na parte posterior do Bloco de Testes. Os terminais usam um sistema combinado de parafuso e placa de pressão e aceitam terminais olhal, pino e garfo.



Recomenda-se o uso de fios com bitola de 1.5 mm<sup>2</sup> a 4 mm<sup>2</sup>

Os transformadores de correntes devem ser fiados aos terminais disponibilizados especificamente para esta aplicação (2 ou 4 polos). Desta forma, garante-se o curto-circuito automático do seu secundário quando da inserção dos Pinos de Desconexão. Os terminais para a conexão de transformadores de corrente são tipicamente identificados por 

C-	-C
----	----

 ou 

C-	-C-	-C-	-C-
----	-----	-----	-----

.<sup>1</sup>

Os equipamentos de painel (relés de proteção, medidores de faturamento, oscilógrafos, ...) devem ser conectados aos terminais ímpares (1, 3, 5, 7, ...), ou aos terminais designados pelo sufixo “b” (1b, 2b, 3b, ...), dependendo do modelo do bloco.

Os equipamentos do pátio da subestação (transformadores de tensão e corrente, disjuntores, ...) devem ser conectados aos terminais pares (2, 4, 6, 8, ...), ou aos terminais designados pelo sufixo “a” (1a, 2a, 3a, ...), dependendo do modelo do bloco.



<sup>1</sup>Esta designação pode ser diferente em blocos de testes customizados.



## 5 Operação

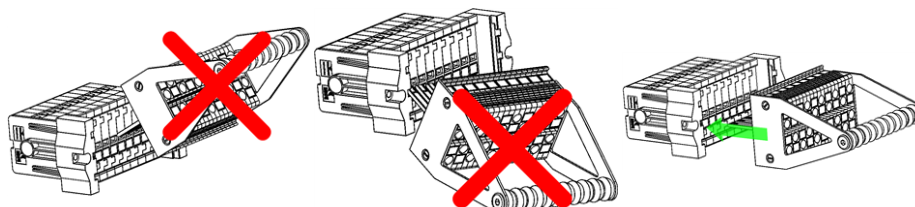
Manuseie o Pente de Testes FTP sempre usando a empunhadura ou as partes plásticas isoladas, de forma a evitar o contato com partes metálicas eventualmente energizadas.



1. Remova a tampa plástica de proteção, deslizando-a para cima e para fora.
2. Conecte os cabos do gerador de sinais ao Pente de Testes ou Ponta de Prova correspondente.

Não há necessidade de curto-circuitar adicionalmente os secundários dos transformadores de corrente, pois os Pentes de Teste e Pontas de Prova possuem uma barra de curto-circuito integrada para os circuitos de corrente. Esta barra opera no modo *make-before-break*.

3. Alinhe cuidadosamente o Pente de Testes ou Ponta de Prova com os módulos correspondentes do Bloco de Testes.



4. Insira o Pente de Testes ou Ponta de Prova em um movimento contínuo no Bloco de Testes.
5. Uma vez encerrado o teste, remova o Pente de Testes ou Ponta de Prova em um movimento contínuo.
6. Recoloque a tampa plástica no Bloco de Testes.





## 6 Características Técnicas

### Elétricas

Corrente máxima	30 A continuamente 500 A por 1 segundo
Tensão máxima	600 V
Resistência de contato	$\leq 2 \text{ m}\Omega$
Rigidez dielétrica	3.0 kV RMS por 1 minuto entre pares de contatos adjacentes, bem como qualquer par de contatos e outras partes metálicas 2.0 kV RMS por 1 minuto entre contatos abertos quando pente de testes ou ponta de prova inserida
Impulso de tensão	3 impulsos positivos e 3 impulsos negativos de 5 kV pico, 1.2/50 $\mu\text{s}$ , 0.5 J entre pares de contato adjacentes, bem como qualquer par de contatos e outras partes metálicas
Faixa de Temperatura	-25 a +70 °C (-13 a +158°F), armazenagem -25 a +55°C (-13 a +131°F), operação
Classe de flamabilidade UL94	V-0
Grau de proteção	IP20 sem tampa de cobertura plástica IP50 com tampla de cobertura plástica

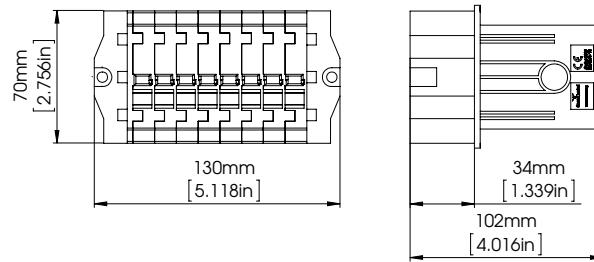
Os Blocos e Pentes de Testes FTS / FTP são classificados como eletromagneticamente benignos e estão, portanto, dispensados dos testes de tipo previstos em *Guide for the EMC Directive 2004/108/EC*.

### Mecânicas

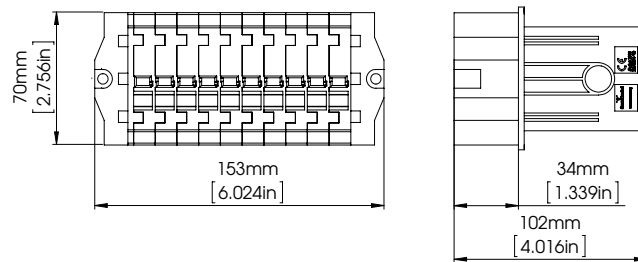
# de polos	8	10	12	14	16	18	20
Peso (kg)	0.94	1.13	1.31	1.50	1.68	1.86	2.05

## Desenhos Dimensionais FTS

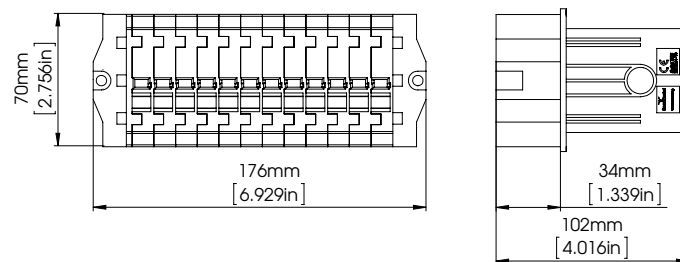
### Modelos de 8 polos



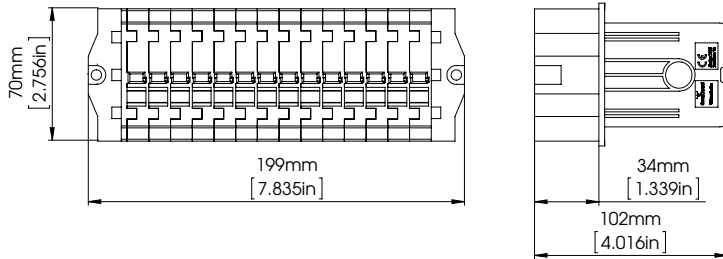
### Modelos de 10 polos



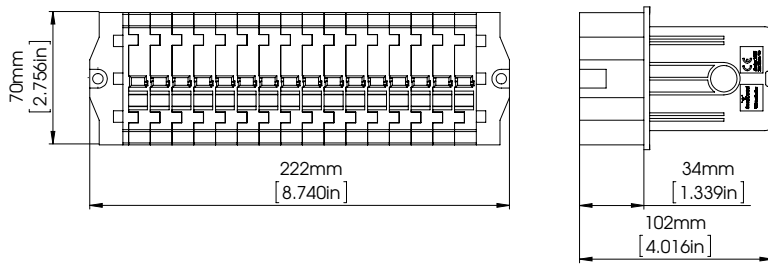
### Modelos de 12 polos



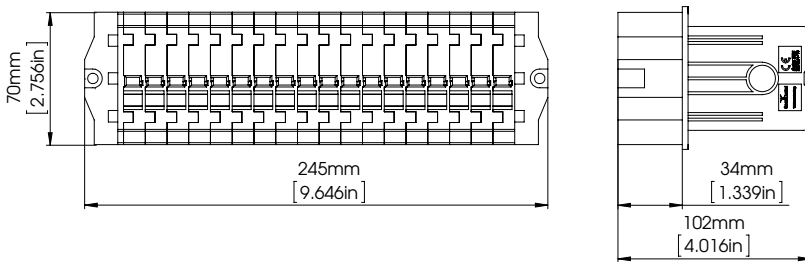
**Modelos de 14 polos**



**Modelos de 16 polos**



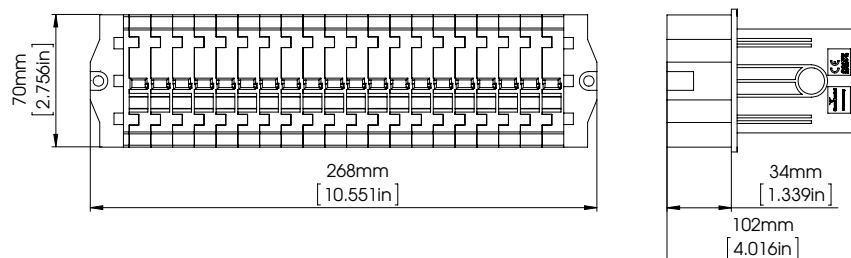
**Modelos de 18 polos**



## 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

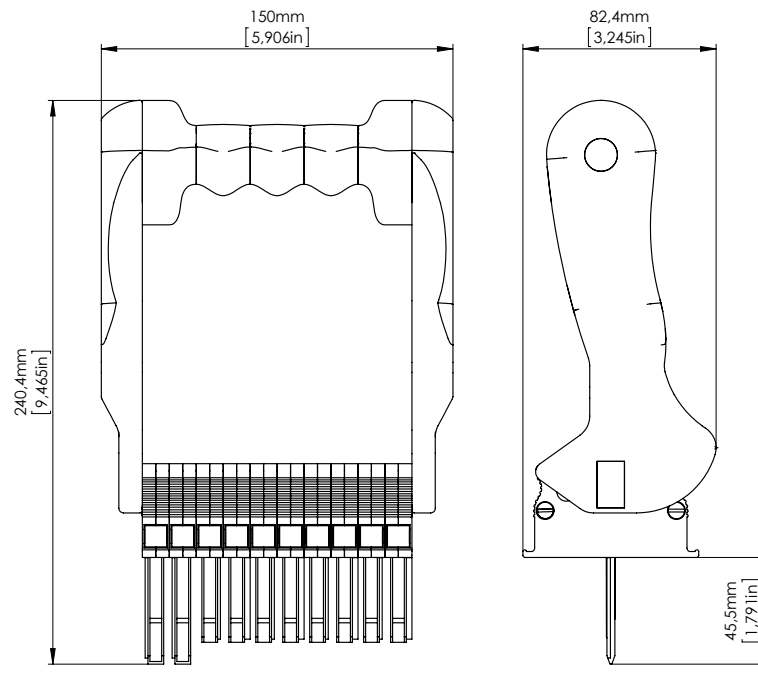
---

### Modelos de 20 polos



**Desenhos Dimensionais FTP**

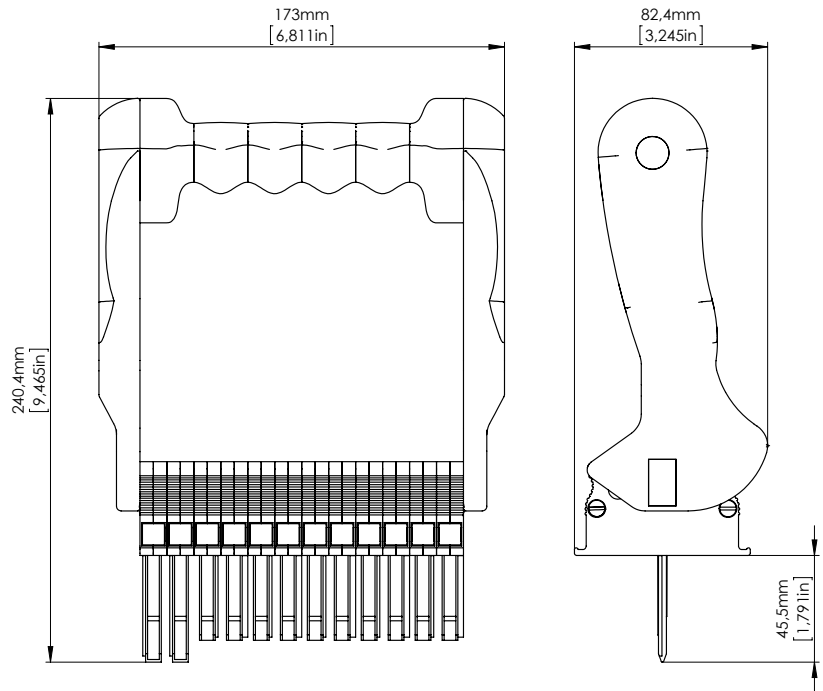
**Modelos de 10 polos**



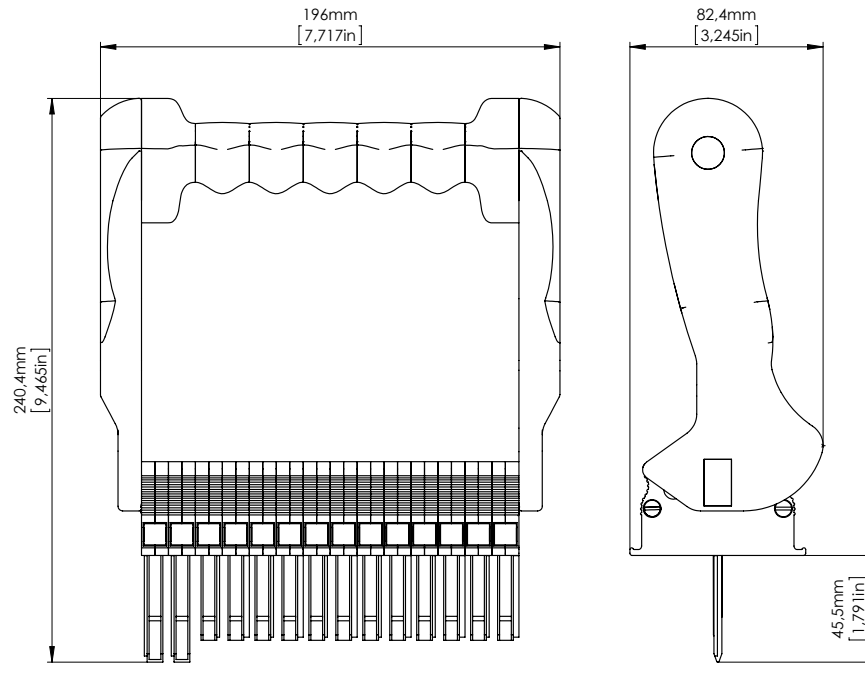
## 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

---

### Modelos de 12 polos



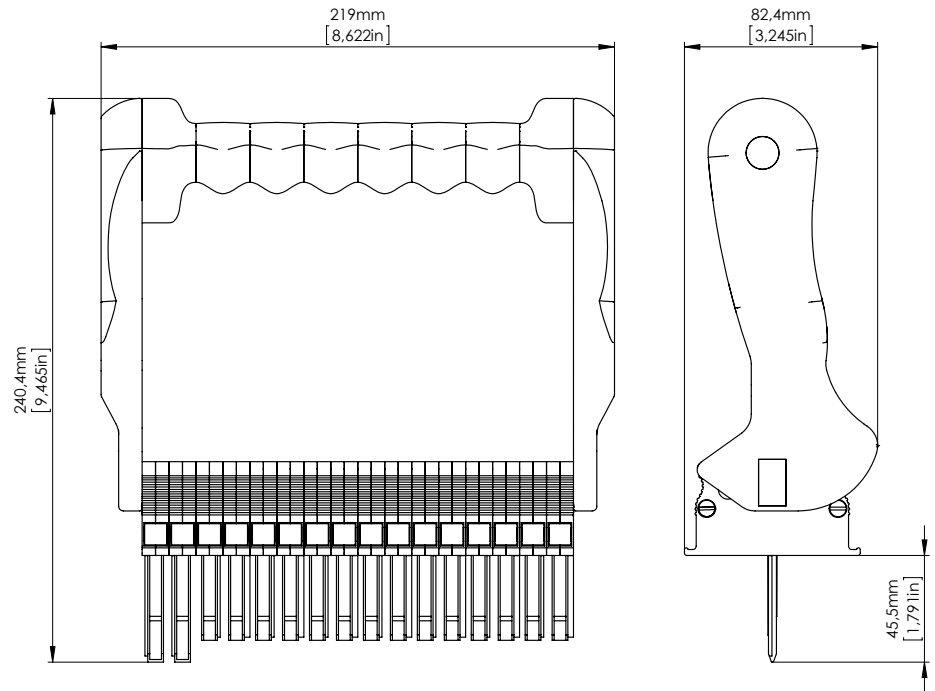
**Modelos de 14 polos**



## 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

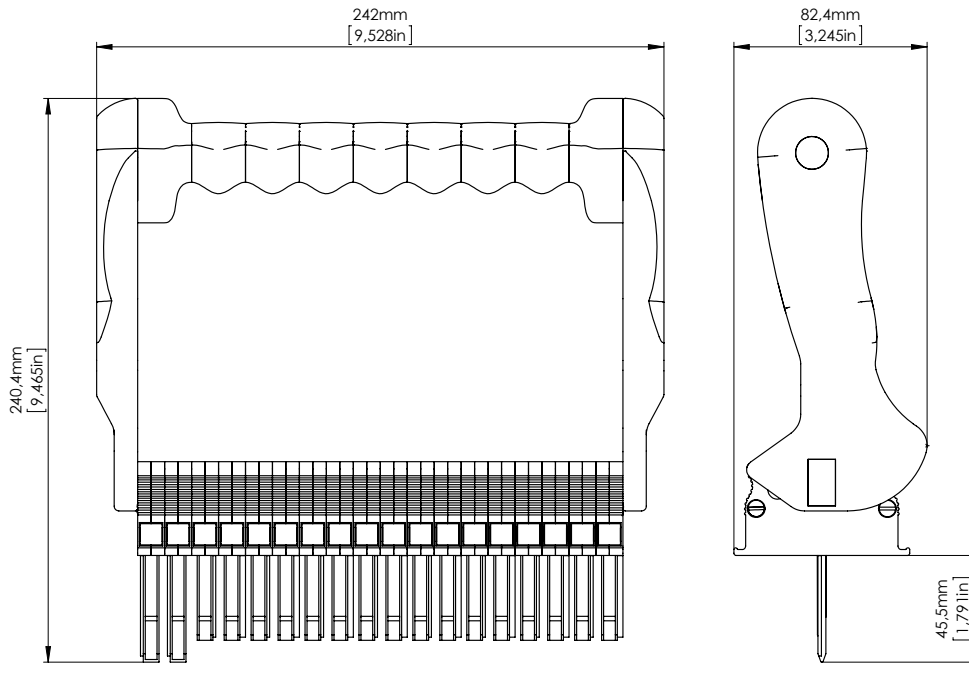
---

### Modelos de 16 polos





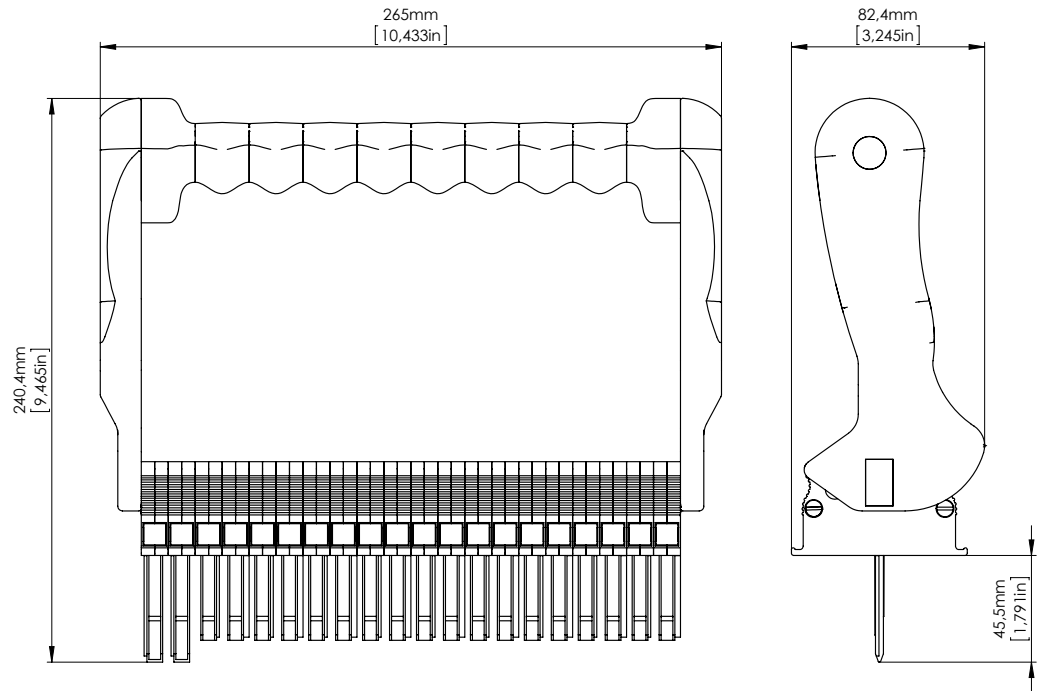
**Modelos de 18 polos**



## 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

---

### Modelos de 20 polos



## 7 Acessórios

### Maleta para Pentes de Testes FTP ou Pontas de Prova

Maleta rígida para armazenamento seguro de pentes de teste com empunhadura ou pontas de prova.

Descrição	Código Pedido
Maleta para Pente de Testes FTP	CFTP1
Maleta para Pontas de Prova	CFTP2



### Pontas de Prova Individuais

Estas Pontas de Prova podem ser usada em todos os Blocos de Testes FTS, independentemente da configuração do Bloco. A codificação das Pontas de Prova impede a inserção em circuitos não-apropriados (por exemplo, pontas de prova de corrente de 2 polos somente podem ser inseridos em um circuito de corrente de 2 polos de um bloco FTS).

As pontas de prova de corrente possuem uma barra de curto-circuito integrada.

Descrição	Código pedido
Ponteira 1 polo (tensão, sinal e <i>trip</i> )	FTPA01TVSAA
Ponteira 2 polos (corrente e retorno)	FTPA020C2AA
Ponteira 4 polos (3 correntes, retorno comum)	FTPA040C4AA

### Conjunto de Ponteiras Universal

Conjunto de pontas de prova individuais em uma maleta rígida. Duas configurações estão disponíveis:

#### Conjunto “Pequeno”

- 3 × pontas de corrente de 2 polos (corrente e retorno)

## 7. ACESSÓRIOS

---

- 1 × ponta de corrente de 4 polos (três correntes e retorno comum)
- 6 × pontas de 1 polo (para tensão, sinal e *trip*)

### Conjunto “Grande”

- 6 × pontas de corrente de 2 polos (corrente e retorno)
- 2 × ponta de corrente de 4 polos (três correntes e retorno comum)
- 12 × pontas de 1 polo (para tensão, sinal e *trip*)

Descrição	Código pedido
Conjunto Universal “Pequeno”	UFTP1
Conjunto Universal “Grande”	UFTP2



### Ponta de Prova de Corrente

Ponta de prova que permite a inserção de um amperímetro em série com um transformador de corrente durante a operação. O cabo de conexão possui 3 metros de extensão e bitola de 2.5 mm<sup>2</sup> com duas opções de terminas: Gancho para aparafusamento ou pinos banana.

A Ponta de Prova de Corrente é uma ferramenta especialmente desenvolvida para conexão com amperímetros. Esta ponta de prova NÃO realiza o curto circuitamento automático dos circuitos de transformadores durante a incersão no bloco de testes FTL. Em vez disso, os circuitos de corrente são abertos e redirecionados através do cabo de conexão. A ponta de prova deve sempre ser conectada primeiramente ao instrumento de medição ou um resistor shunt para evitar a abertura dos circuitos de Transformadores de Corrente. Este acessório deve ser usada exclusivamente por pessoas devidamente qualificadas.

Descrição	Código Pedido
Conexão com gancho	UTPC1
Conexão com pinos banana	UTPC2



## 8 Peças de Reposição

### Cobertura Plástica

# de polos	Código pedido
8	FTDC08
10	FTDC10
12	FTDC12
14	FTDC14
16	FTDC16
18	FTDC18
20	FTDC20





## 9 Instruções para Pedido

### *Part Numbers*

F T S A        
                  polos      configuracao      marcacao

F T P P        
                  polos      configuracao      marcacao

### **Modelos Disponíveis**

A lista com as configurações disponíveis pode ser encontrada na seção de downloads de nosso website.

Caso sua aplicação necessite de uma configuração que não está listada abaixo, por favor entre em contato com a SecuControl em qualquer um dos endereços listados na contra capa deste manual, ou utilize a seção Configuração disponível na página do respectivo produto em nosso website.

---

**North America**

SecuControl Inc.  
2873 Duke Street  
Alexandria, VA 22314  
USA  
Tel +1 703 838 7677  
mail@secucontrol.com  
www.secucontrol.com

**Europe**

SecuControl GmbH  
Ascherslebener Str. 3  
D-06333 Hettstedt  
Germany  
Tel +49 3476 550 022  
info@secucontrol.com  
www.secucontrol.com

**South America**

SecuBrasil Ltda  
Rod José Carlos Daux, 8600  
88050-001 Florianópolis SC  
Brazil  
Tel +55 (48) 3371 1670  
comercial@secubrasil.com  
www.secubrasil.com