

# *Protecção & Distribuição de Energia*

**Orador: Hugo Madeira**  
***hugo.madeira@legrand.pt***



## INDICE

- Introdução aos disjuntores
- Disjuntores Modulares (MCBs – DX)
- Disjuntores de Caixa Moldada (MCCBs - DPX)
- Disjuntores Abertos (ACBs – DMX<sup>3</sup>)
- Conclusão

## Introdução aos disjuntores

- “Aparelho mecânico de conexão capaz de estabelecer, de suportar e de interromper correntes nas condições normais do circuito.

Este aparelho é ainda capaz de estabelecer, de suportar num tempo especificado, e de interromper correntes em condições anormais especificadas para o circuito, tais como as correntes de curto-circuito.”

- A sua escolha depende das características da instalação eléctrica em causa.



## Introdução aos disjuntores – Tipos Protecção

Sobreintensidades podem ser detectadas das 3 seguintes formas:

- Protecção Térmica (sobrecargas)
  - Lâmina Bimetálica quando aquece para além dos valores estipulados, deforma libertando os contactos eléctricos.
- Protecção Magnética (curto-circuitos)
  - Bobina quando activada por curto-circuito liberta os contactos eléctricos.
- Protecção Electrónica ( para as duas situações anteriormente referidas )
  - Bobina colocada em cada entrada que mede a corrente em cada contacto. Este valor é processado por um módulo electrónico que controla o disparo do disjuntor.



## Introdução aos disjuntores – Características

- **Tensão Estipulada  $U_e$  (em V)**

- É o valor de tensão a que o disjuntor pode ser utilizado. O valor indicado normalmente é o valor máximo.

- **Tensão Estipulada de Isolamento  $U_i$  (em V)**

- É o valor que serve de referência para as performances dieléctricas do equipamento. Os valores de ensaios de tensão de isolamento são baseados neste valor.

- **Tensão estipulada de resistência aos choques  $U_{imp}$  (em kV)**

- Valor que indica a aptidão do equipamento resistir às sobretensões transitórias que possam surgir na instalação, tais como, as descargas atmosféricas.

- **Corrente Estipulada  $I_n$  (em A)**

- “Valor da corrente a partir do qual são determinadas as condições de funcionamento do dispositivo de protecção.”



## Introdução aos disjuntores – Características

- **Categoria de emprego**

- Categoria A para disjuntores **não aptos** a realizar selectividade em condições de curto-circuito.
- Categoria B para disjuntores **aptos** a realizar selectividade em condições de curto-circuito

- **Poder de corte último  $I_{cu}$  (em kA)**

- Valor máximo de corrente de curto-circuito que um disjuntor pode cortar a uma dada tensão estipulada.

- **Poder de corte serviço  $I_{cs}$  (em kA)**

- Expresso em percentagem de  $I_{cu}$ . A sequência do ensaio é  
O-t-CO-t-CO  
O – abertura ; t – tempo ; CO – fecho e abertura



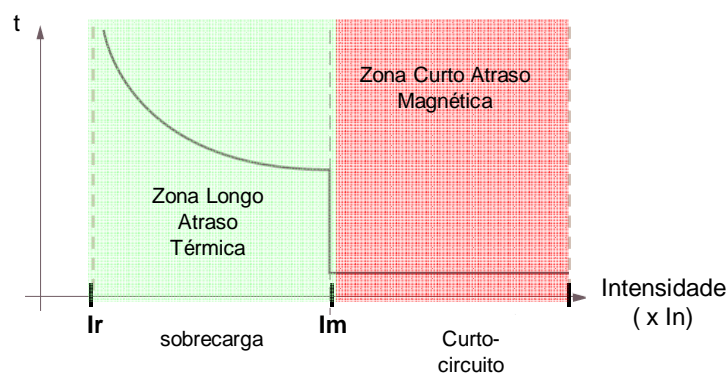
## Introdução aos disjuntores – Normas Produto

- Norma IEC 60947-2
  - Disjuntores em instalações gerais, industriais que assume as pessoas como profissionais qualificados.
- Norma IEC 60898-1
  - Disjuntores em instalações domésticas e pequenos escritórios que assume as pessoas como não qualificadas.
- Norma IEC 61008-1
  - Interruptores diferenciais
- Norma IEC 61009-1
  - Disjuntores diferenciais



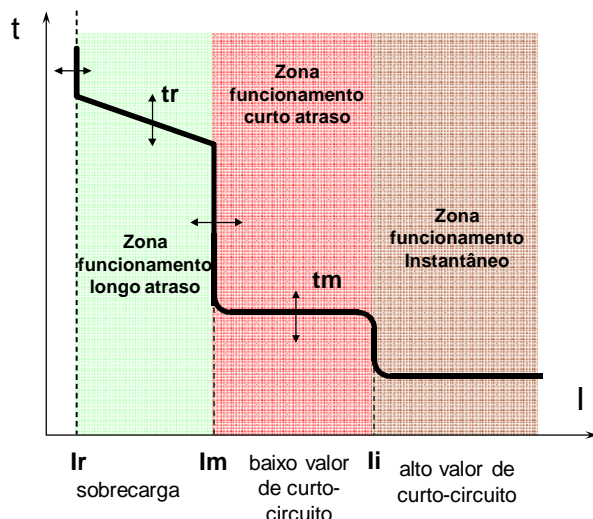
## Introdução aos disjuntores – Curvas disparo

- Curvas de Disparo Térmica / Magnética



## Introdução aos disjuntores – Curvas disparo

### ● Disparador Electrónico



legrand

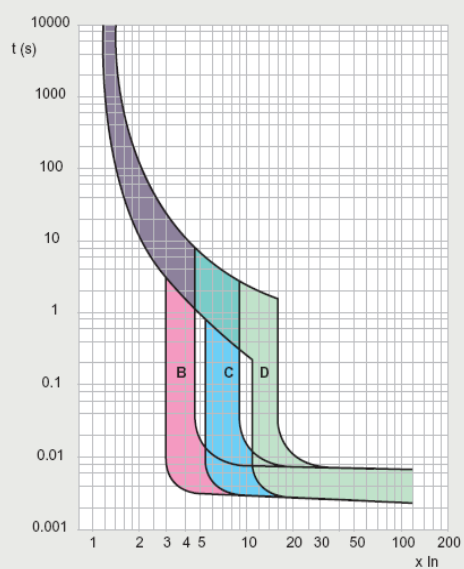
## Introdução aos disjuntores – Curvas disparo

- Norma IEC 60898-1 especifica os limites de intensidade a que os disjuntores devem disparar em curto-circuito :

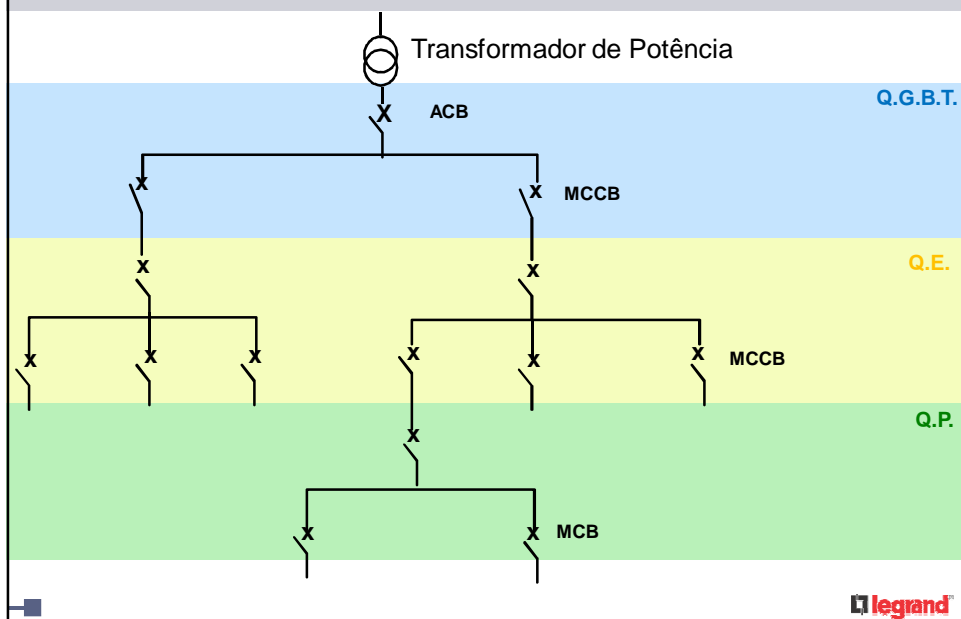
Curva B: 3 a 5  $\times I_n$

Curva C: 5 a 10  $\times I_n$

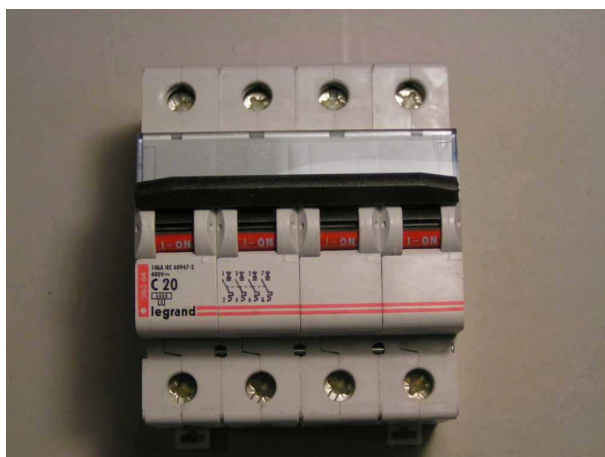
Curva D: 10 a 20  $\times I_n$



## Diagrama de Distribuição de Energia



## MCB - Disjuntores Modulares DX

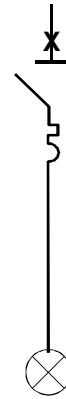


## Disjuntores Modulares

### Aparelho de Protecção

- Serve para proteger instalações eléctricas com intensidades de corrente até 125 A

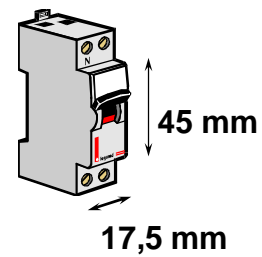
Aplicações { residenciais  
comerciais  
industriais



legrand

## Disjuntores Modulares

- Tamanho Standard
  - 1 módulo : 17,5 mm largura
- Outros Tamanhos (0,5 / 1 / 1,5 por pólo)
- Instalado em calha Din

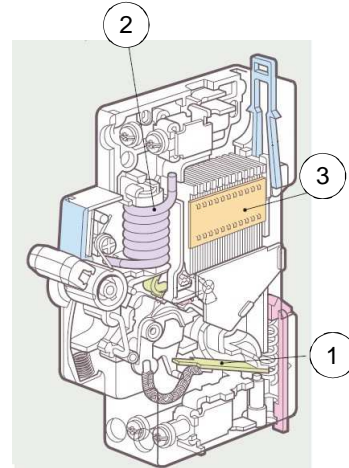


legrand

## Disjuntores Modulares

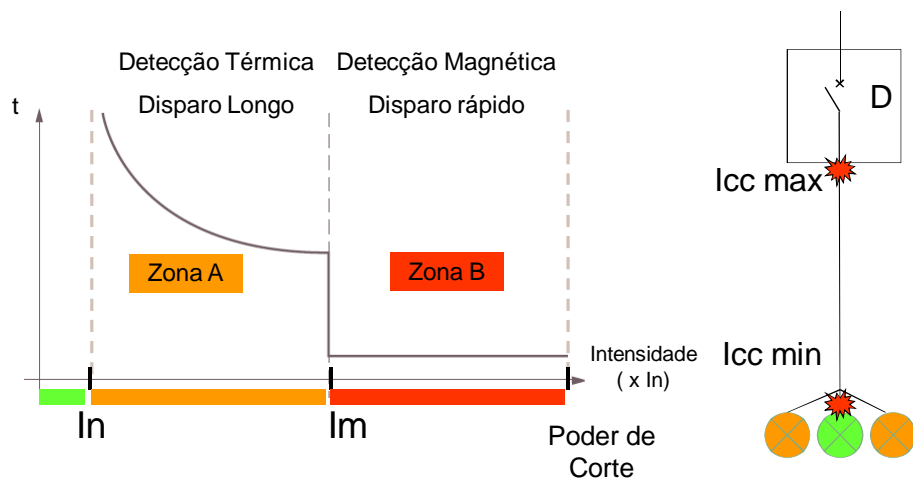
### Disparo Magneto-Térmico

1. Lâmina Bimetálica: funciona em sobrecargas
2. Bobina Magnética : funciona em curto-circuitos
3. Câmara de Corte: extingue o arco eléctrico



**legrand**

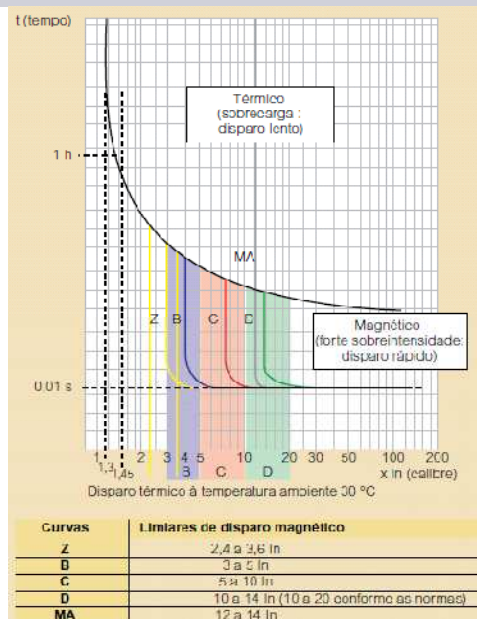
## Disjuntores Modulares



**legrand**



## Disjuntores Modulares



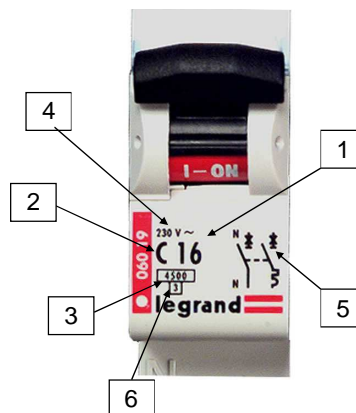
legrand

## Disjuntores Modulares

### ● Especificações

- Corrente estipulada
- Tipo de curva
- Poder de corte
- Tensão
- Número pólos
- Classe limitação Térmica

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6



legrand

## Disjuntores Modulares

- Poder de Corte

Valores são segundo 2 normas

- IEC 60898 : Aplicações Residenciais

Pessoas não qualificadas que operem no quadro eléctrico

- IEC 60947-2 : Aplicações Industriais

Pessoas qualificadas que operem no quadro eléctrico

- Disjuntores que respondem a ambas as normas



## Disjuntores Modulares

- Tensão

- Diferentes valores 230 / 400 V
- Poder de corte depende do valor de tensão estipulada

- Número de pólos

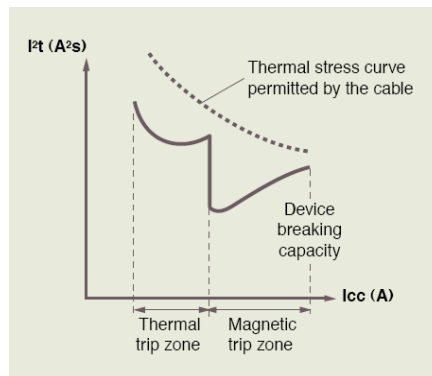
- 1 pólo (1P)
- 1 pólo mais neutro (1P+N)
- 2 pólos (2P)
- 3 pólos (3P)
- 3 pólos mais neutro (3P+N)
- 4 pólos (4P)



## Disjuntores Modulares

### ● Classe Limitação Térmica (IEC 60 898)

- Classe 1 : não limitada
- Classe 2 : limitada a  $< 160\,000\text{ A}^2\text{s}$
- Classe 3 : limitada a  $< 55\,000\text{ A}^2\text{s}$



legrand

## Perímetro da oferta modular

legrand

### ■ Protecção magnetotérmica

1 a 125A

3000A a 50kA

EN 60898 e IEC 60947-2



### ■ Protecção diferencial

- Interruptor
- Disjuntor (monobloco)
- Blocos diferenciais adaptáveis
- Relé + toro

10mA a 1A  
AC  
A HPI  
Instantâneos  
Selectivos



### ■ Interruptores seccionadores

de corte plenamente aparente  
Com e Sem disparo à distância



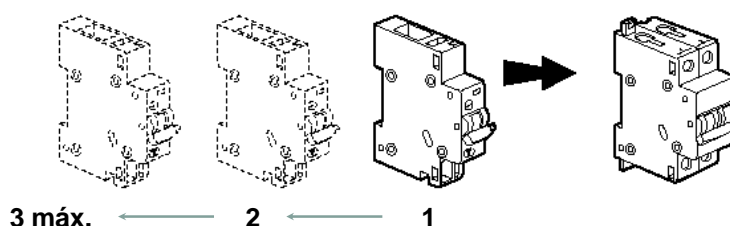
legrand

## Auxiliares

- Auxiliares de comando e sinalização comuns à gama LEXIC



3 máximo



legrand

## Outras Soluções Modulares

### PROTEÇÃO

Disjuntores



Disjuntor motor



Diferenciais



Descarregadores de Sobretensão



C.C.Fusíveis

### OUTROS

Sinalizadores



Comandos Televariadores



Aparelhos de Medida



Transformadores



Alarmes Técnicos



Interruptores Horários e Crepusculares



Fontes de Alimentação



legrand

## Disjuntores de Caixa Moldada - MCCB



## Disjuntores de Caixa Moldada – MCCB



- Protecção de instalações eléctricas de 16 a 1600 A
  - Aplicação em instalações industriais
  - Para grandes condomínios de apartamentos
  - Proteger grupos de disjuntores a jusante
  - Proteger quadros eléctricos



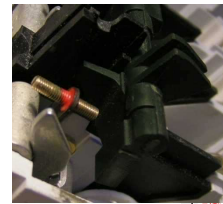
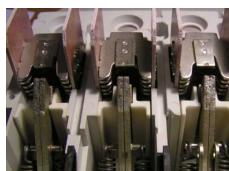
## MCCB - DPX

Tipo de disparo : Magneto-Térmico

1 lâmina bimetálica : sobrecargas

2 Bobina magnética: curto-circuitos

3 Câmara de Corte: extinção do arco eléctrico



## MCCB - DPX

- Disparador electrónico

- Circuito electrónico lê a corrente e faz o disparo do disjuntor



## DPX

- Gama

Calibres: 16 a 1600 A

Poder de Corte: 16 a 100 kA

Acessórios: comandos motorizados, bases extraíveis, enclavamentos ...

- Simplicidade

Pronto a funcionar

Poucos tamanhos

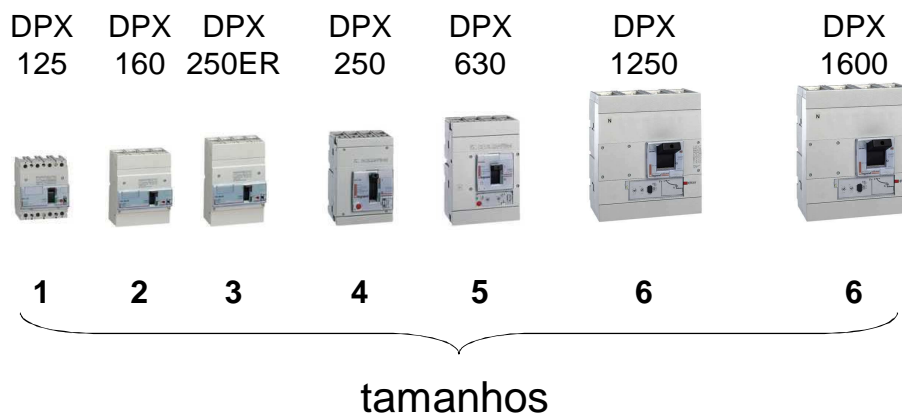
Gama comum de auxiliares










- Integração



## DPX - tamanhos



## DPX – intensidade estipulada In

DPX 125	DPX 160	DPX 250ER	DPX 250	DPX 630	DPX 1250	DPX 1600
						
16 A 25 A 40 A 63 A 100 A 125 A	25 A 40 A 63 A 100 A 160 A	25 A 40 A 63 A 100 A 160 A 250 A	25 A 40 A 63 A 100 A 160 A 250 A	160 A 250 A 320 A 400 A 630 A	500 A 630 A 800 A 1000 A 1250 A	630 A 800 A 1250 A 1600 A

Temperatura ambiente: 40°C IEC 60947-2



## Icu & Ics

### ● Poder de Corte

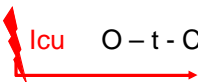
- O : abertura
- T : tempo
- CO : fecho e abertura automática

DPX125	Ui500V	Uimp6kV	Ics=75%Icu			
Ue[V]	~ 50-60 Hz					--
	230	400/415	440	500	690	250
Icu[kA]	50	36	20	14	—	30

IEC947-2 cat.A CEI UNE BS UTE VDE

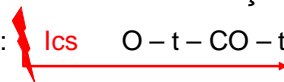
### ● Icu : poder de corte último

Ensaio: **Icu** O – t – CO



### ● Ics : poder de corte serviço

Ensaio: **Ics** O – t – CO – t – CO



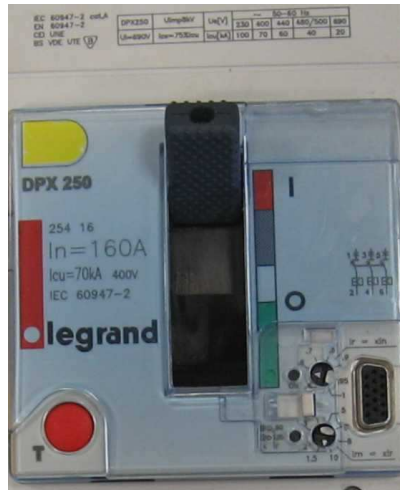
Após o ensaio o Disjuntor  
garante o isolamento, rigidez  
dielétrica





## DPX – painel frontal

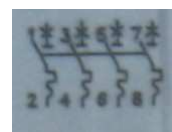
- Tamanho
- Referência
- Intensidade estipulada
- Poder de Corte
- Botão Teste



- Normas, aprovações
- Número de pólos
- Regulações
- Tomada de teste

**legrand**

## DPX – regulação disparo térmico/magnético



DPX  
125



DPX  
160



DPX  
250ER



DPX  
250



DPX  
630



DPX  
1250







Regulação térmica ajustável em toda a gama

Magnético fixo

Regulação do Magnético

**legrand**

## Regulação disparo térmico/magnético

DPX	125	160/250ER	250	630	1250
Foto					
Regulação Ir	0,7 a 1	0,64 a 1	0,64 a 1	0,8 a 1	0,8 a 1
Regulação Im (Isd) tolerância 20%	Fixo	Fixo: 10 In	3,5 a 10 xIn	5 a 10 xIn	



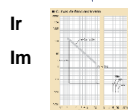
## DPX – disparadores electrónicos

### DPX-H 250

Selectividade dinâmica S1



In  
100 A  
160 A  
250 A



70kA

### DPX 630

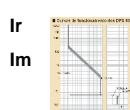
Selectividade dinâmica S2

#### DPX-H 630

Selectividade dinâmica Sg



In  
400 A  
630 A



36kA 70kA

### DPX 1600

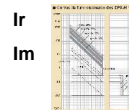
Selectividade dinâmica S2

#### DPX-H 1600

Selectividade dinâmica Sg



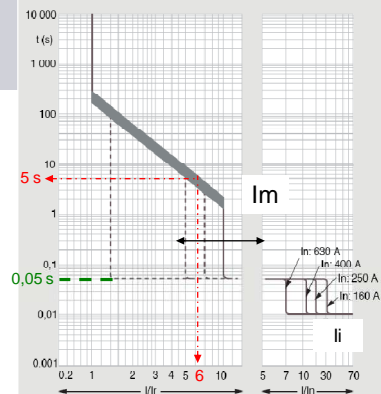
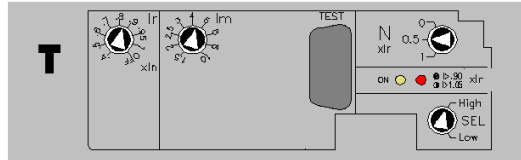
In  
800 A  
1250 A  
1600 A



50kA 70kA

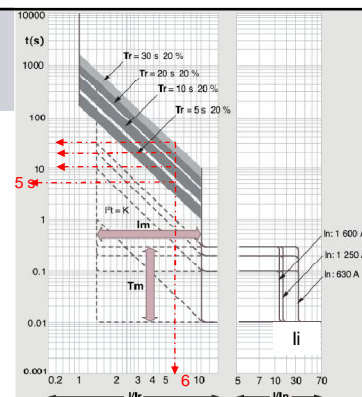
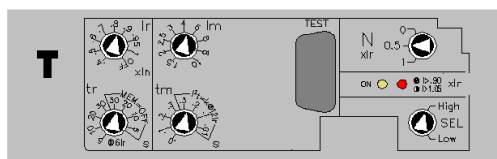


## Disparador Electrónico S1



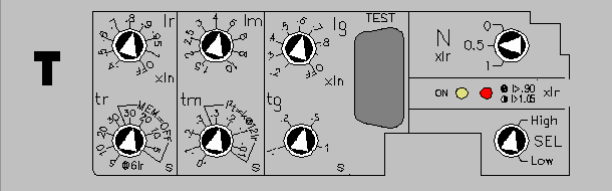
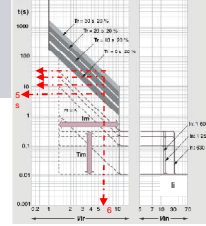
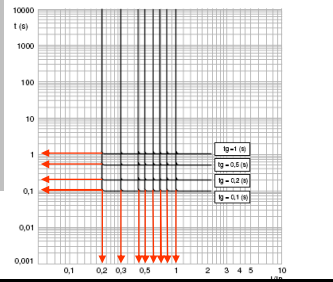
DPX	250	630	1600
Ir	0,4 a 1 xln		
Tr fixo	5 s (fixo a 6 xlr)		
Im	1,5 a 10 xlr		
Tm fixo	0,05 s		
If	4 kA	5 kA	10 kA for In = 800A 15 kA for In = 1250A 20 kA for In = 1600A

## Disparador Electrónico S2



DPX	250	630	1600
Ir (LT)	0,4 a 1 xln		
Tr	5, 10, 20, 30 s (fixo a 6 xlr)		
Im (Isd)	1,5 a 10 xlr		
Tm	0,01 ; 0,1 ; 0,2 ; 0,3 s (I²t a 12 xlr)		
If	4 kA	5 kA	10 kA for In = 630- 800A 15 kA for In = 1250A 20 kA for In = 1600A


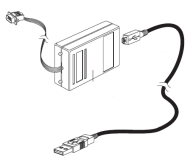

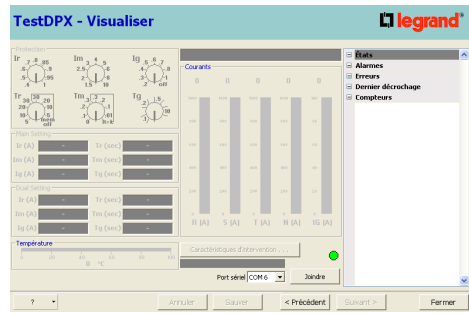
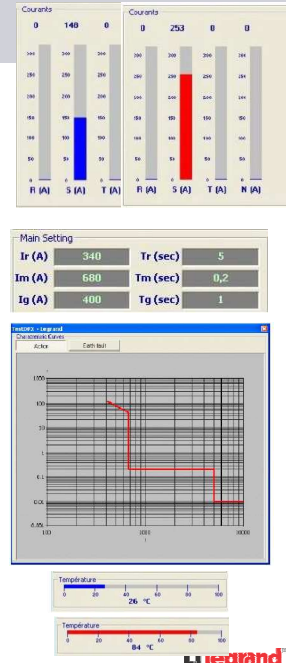
## Disparador Electrónico Sg

DPX	250	630	1600
Ir / Im / Tr / Tm	Regulações do S2		
Ig	0,2 / 0,3 / 0,4 / 0,5 / 0,6 / 0,7 / 0,8 xln		
Tg	0,1 / 0,2 / 0,5 / 1 s		

**legrand**

## DPX equipamento teste + software

**legrand**

## DPX : blocos diferenciais electrónicos

- Sensibilidade Regulável
- Temporização Regulável
- Montagem na lateral direita (125, 160, 250ER)  
Ligações com cabos / barras
- Montagem inferior (125, 160, 250ER, 250, 630)  
Ligação directa



legrand

## DPX : blocos diferenciais electrónicos

- Sensibilidade 30mA / 300mA / 1A / 3A
- Temporização: 0 / 300ms / 1s / 3s



- Comutador para retirar de serviço aquando do Ensaio dieléctrico
- Botão Teste
- Indicador de disparo e botão Reset



legrand

## Kit diferencial para DPX 1600



+



+



+



Bobina de EC  
ou MT

Relé  
diferencial

Toro

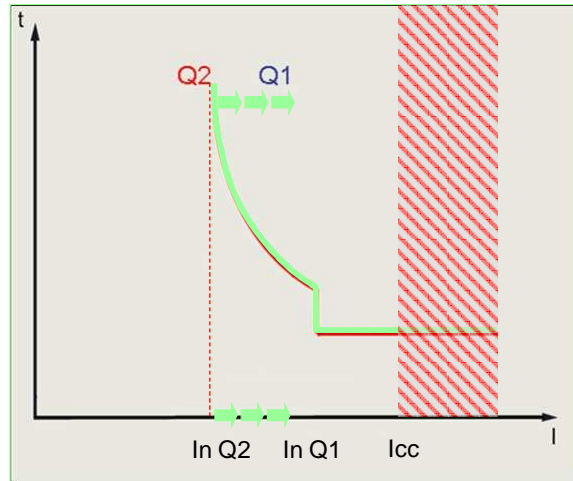


## DPX – Selectividade

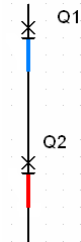
- Selectividade Amperimétrica
- Selectividade Cronométrica
- Selectividade Dinâmica
- Selectividade Lógica



## Selectividade Amperimétrica

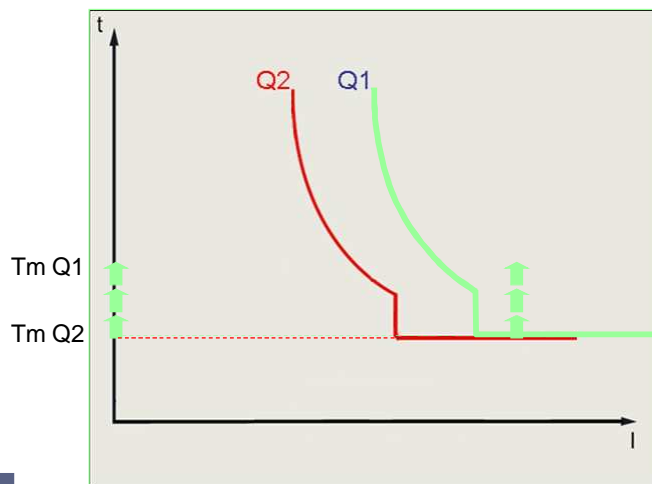


- $In\ (Q1) > 2 \cdot In\ (Q2)$

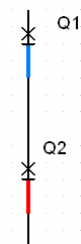


**legrand**

## Selectividade Cronométrica

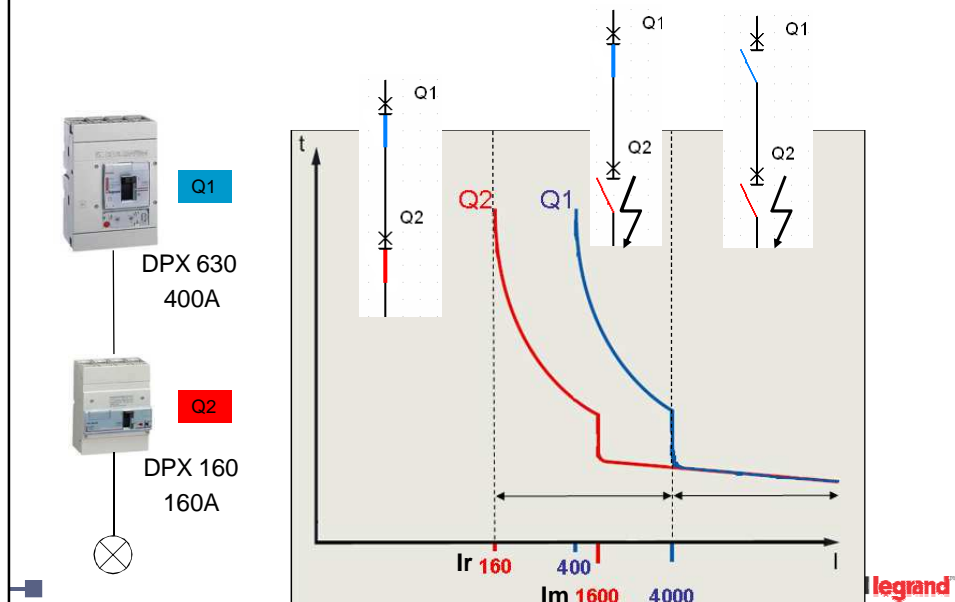


- $Tm\ (Q1) > Tm\ (Q2)$

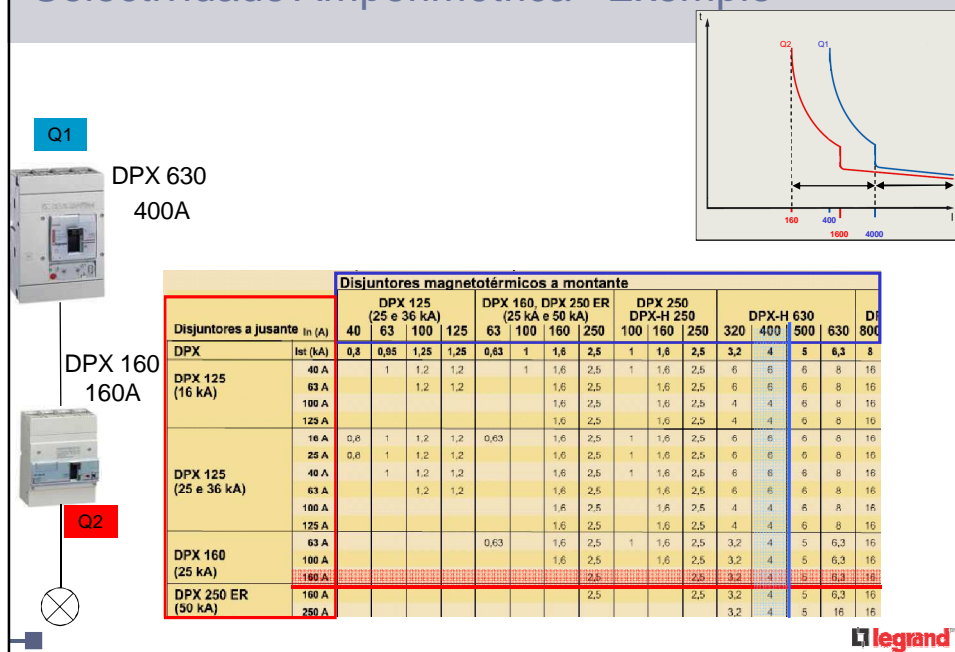


**legrand**

## Selectividade Amperimétrica - Exemplo



## Selectividade Amperimétrica - Exemplo

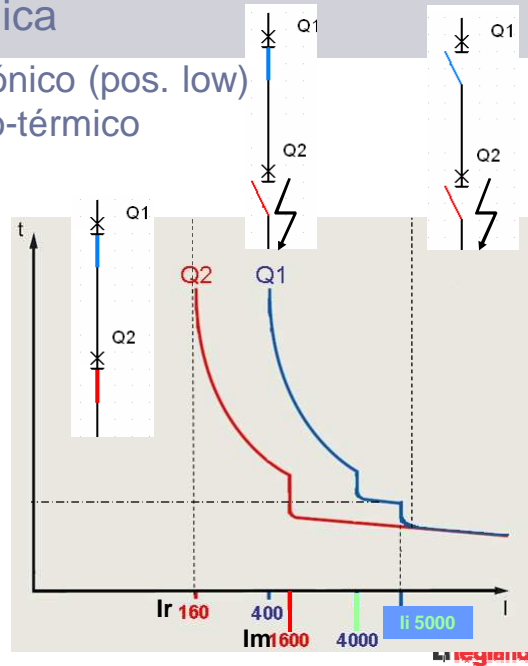
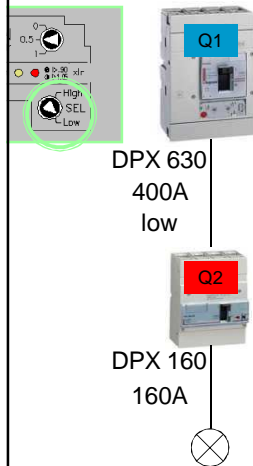




## Selectividade Dinâmica

DPX montante – electrónico (pos. low)

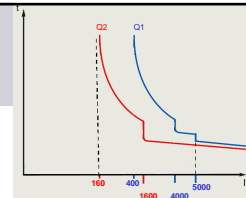
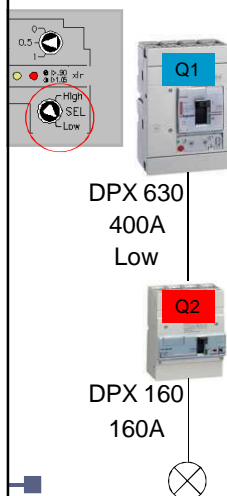
DPX jusante – magneto-térmico



## Selectividade Dinâmica

DPX montante – electrónico (pos. low)

DPX jusante – magneto-térmico

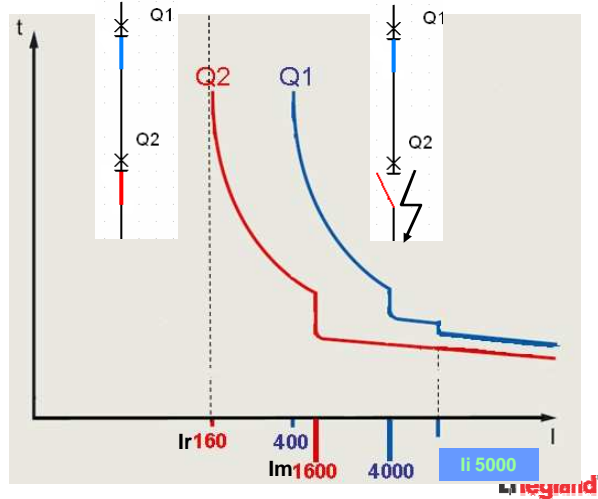
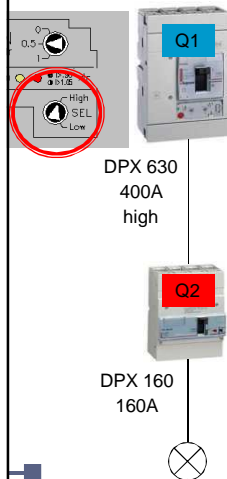


		Disjuntores electrónicos a montante (selector em pos.)					
		DPX-H 250 (70 kA) electrónico			DPX 630 (35 kA) electrónico		
Disjuntores a jusante		100	160	250	400	630	
DPX	In (A)						
	Ist (kA)						
DPX 125 (16 e 25 kA)	25 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	40 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	63 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	100 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
DPX 125 (36 kA)	125 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	16 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	25 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	40 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
DPX 160 (25 kA)	63 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	100 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	125 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	160 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
DPX 160 DPX 250 ER (50 kA)	250 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	63 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	100 A	3,5	3,5	3,5	6	6	
	160 A	3,5	3,5	3,5	6	6	

## Selectividade Dinâmica

DPX montante – electrónico (pos. high)

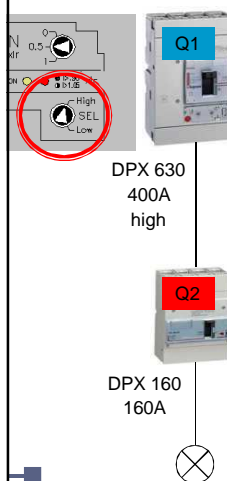
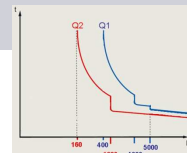
DPX jusante – magneto-térmico



## Selectividade Dinâmica

DPX montante – electrónico (pos. high)

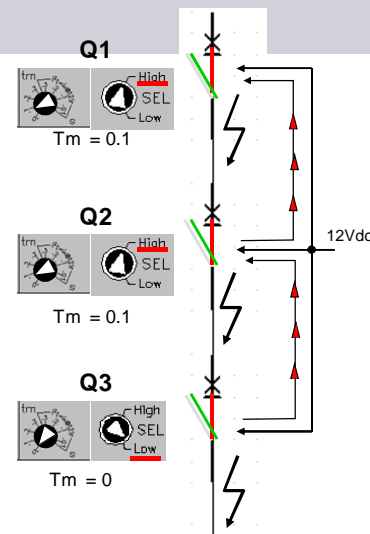
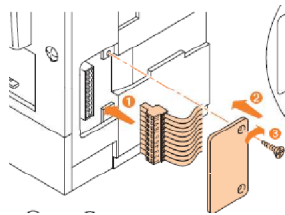
DPX jusante – magneto-térmico



		Disjuntores electrónicos a montante (selector em pos)				
Disjuntores a jusante		DPX-H 250 (70 kA) electrónico			DPX 630 (36 kA) electrónico	
	In (A)	100	160	250	DPX-H 630 (70 kA) electrónico 400	630
DPX	Ist (kA)					
DPX 125 (16 e 25 kA)	25 A				T	T
	40 A				T	T
	63 A				T	T
	100 A				T	T
	125 A				T	T
DPX 125 (36 kA)	16 A				25	25
	25 A				25	25
	40 A				25	25
	63 A				25	25
	100 A				25	25
DPX 160 (25 kA)	125 A				25	25
	100 A				T	T
	160 A				T	T
DPX 160 DPX 250 ER (50 kA)	250 A				T	T
	63 A				25	25
	100 A				25	25
	160 A				25	25
	250 A				25	25

## Selectividade Lógica

- Selectividade com vários DPX (> 2)
- Q1, Q2, Q3 com protecção tipo S2

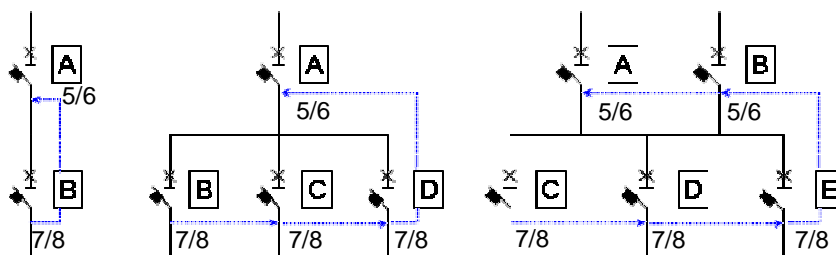


- DPX Q1 / Q2 : selector em posição high e  $T_m(Q1) \geq T_m(Q2)$
- DPX Q3 : selector em posição low e  $T_m(Q2) > T_m(Q3)$

legrand

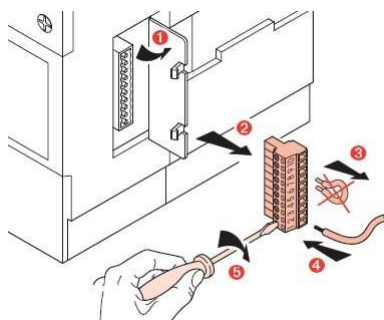
## Selectividade Lógica

- DPX 250 , DPX 630 e DPX 1600 - protecção tipo S2 ou Sg
- Tamanho DPX montante  $\geq$  tamanho DPX jusante
- Comprimento condutores: 30 metros máximo
- Condutores: 1,5 mm<sup>2</sup>
- Alimentação externa 12 Vdc

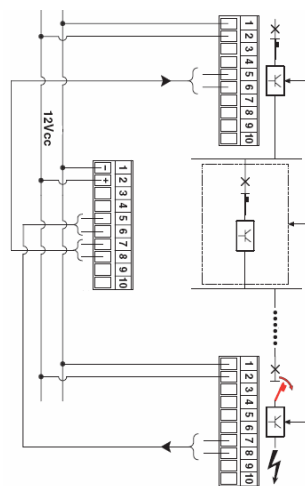


legrand

## Selectividade Lógica



5/6 entrada selectividade lógica  
7/8 saída selectividade lógica  
1/2 alimentação



legrand

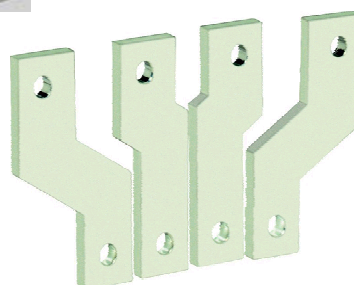
## Acessórios Ligação



Ligadores



Tomadas posteriores



Espaçadores

legrand

## DPX : auxiliares

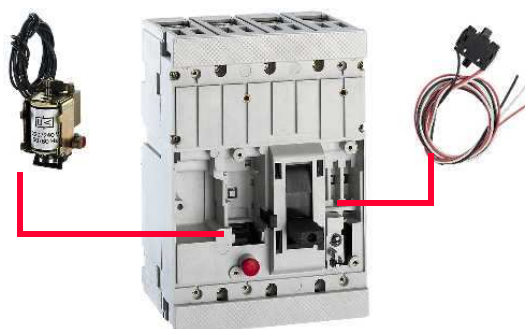
- Auxiliares comuns para toda a gama DPX



**legrand**

## DPX : auxiliares

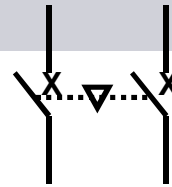
- Bobina emissão corrente (EC)
- Bobina mínima tensão (MT)
- Contacto auxiliar (CA)
- Contacto sinal de defeito (SD)



	SD	CA
DPX 125 /160	1	1
DPX 250 ER	1	1
DPX 250	1	2
DPX 630	2	2
DPX 1600	1	3

**legrand**

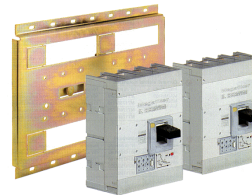
## DPX : inversor de rede



- DPX 160, 250ER, 250, 630 e 1600
- Platina encravamento para cada tamanho

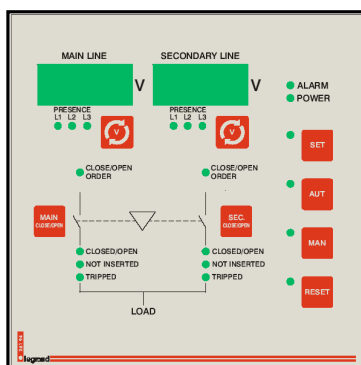
3 tipos de inversor rede com DPX:

- manual
- motorizado
- automático



legrand

## Unidade de Controlo



261 93 / 261 94

- Versão Standard / Comunicante
- Leitura de tensões simples e composta
- Controla o gerador
- Indicação do estado dos aparelhos: abertos, fechados, disparados, extraídos
- Alimentação: 230 Vac ou 12 / 24 / 48dc
- Contactos ligação "Plug in"

legrand

## Disjuntores Abertos - ACBs



DMX<sup>3</sup>

legrand

## Disjuntor Aberto



- Protecção de instalações eléctricas de 800 a 4000 A
  - instalação de acordo com as normas internacionais
  - proteger grupos de disjuntores que estejam a jusante
  - proteger quadros eléctricos
  - proteger o transformador

legrand

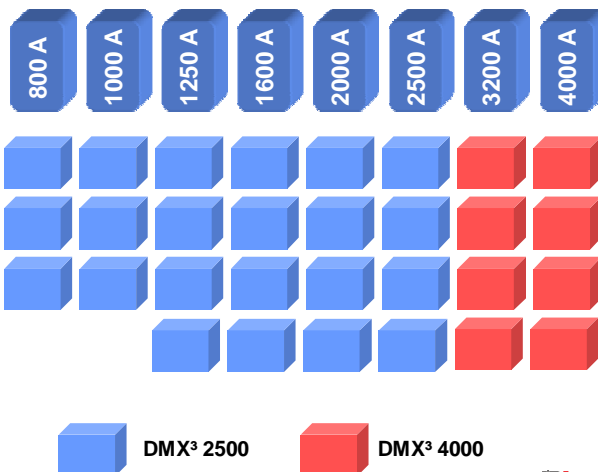
## Perímetro da Gama

→ Gama completa de 800 até 4000 A com 3 Pdc

→ Versão Fixa e Extraível



DMX<sup>3</sup> - N 50 kA  
DMX<sup>3</sup> - H 65 kA  
DMX<sup>3</sup> - L 100 kA  
DMX<sup>3</sup> - I



**legrand**

## Versão Fixa

### Composição base

- Disjuntor
- Unidade de Protecção (a escolher)
- Tomadas posteriores ligação horizontal
- Blocos de contactos auxiliares



**legrand**



## Versão Extraível

### Composição base

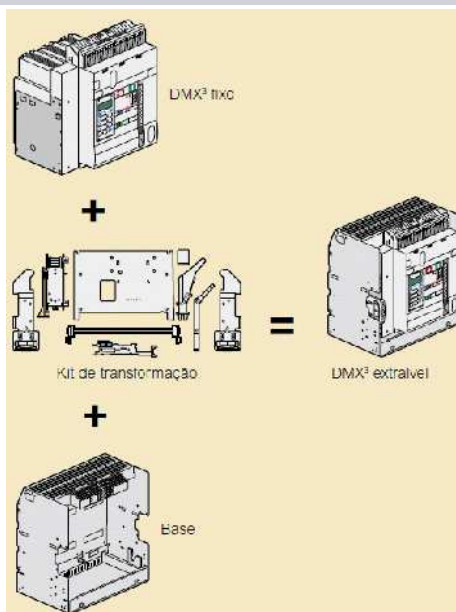
- Disjuntor
- Unidade de protecção (a escolher)
- Base
- Ecrãs de protecção
- Manivela de extracção
- Tomadas posteriores ligação plana
- Suporte para encravamento na posição extraído
- Acesso para manivela de extracção



legrand

## Conversão de Versão Fixa para Versão Extraível

DMX<sup>3</sup> Fixo  
+  
Base  
+  
Kit transformação  
=  
DMX<sup>3</sup> Extraível



legrand

## Unidades de Protecção Electrónicas

STANDARD

Tipo  
MP4



LSI

LSIg

ALTA  
PERFORMANCE

Tipo  
MP6



**legrand**

## Unidades de Protecção Electrónicas

Unidade electrónica  
de protecção  
MP4 LSIg

Regulação de  $I_g$

Regulação de  $I_i$

Regulação de  $I_m$

Regulação de  $I_r$

LEDs indicadores  
de funcionamento



Regulação de  $t_g$

Regulação de  $t_m$

Regulação de  $t_r$

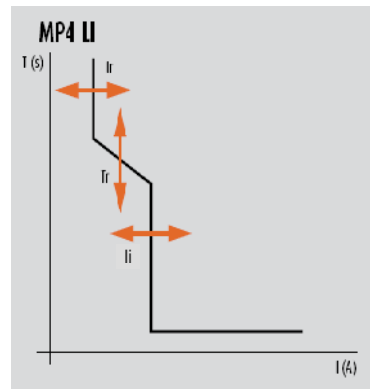
Porta Mini USB para  
ligação a PC (testes)

Regulação da protecção de Neutro

**legrand**

## Unidades de Protecção Electrónicas

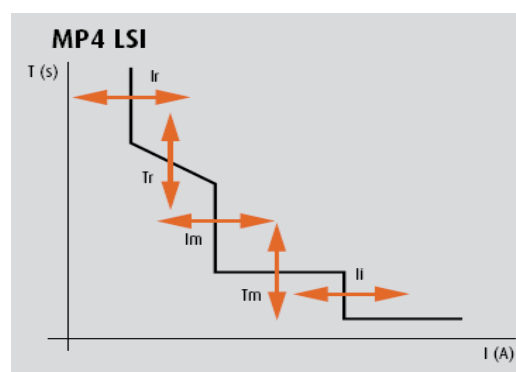
MP4 LI



**legrand**

## Unidades de Protecção Electrónicas

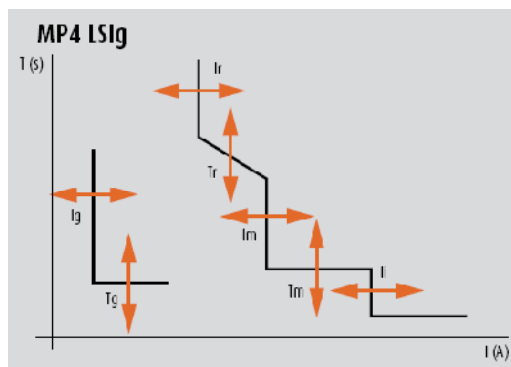
MP4 LSI



**legrand**

## Unidades de Protecção Electrónicas

MP4 LSIg

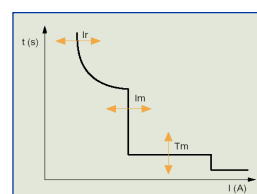


legrand

## Unidades Protecção Electrónica - Parâmetros

### MP4

regulação parâmetros feito  
com selectores



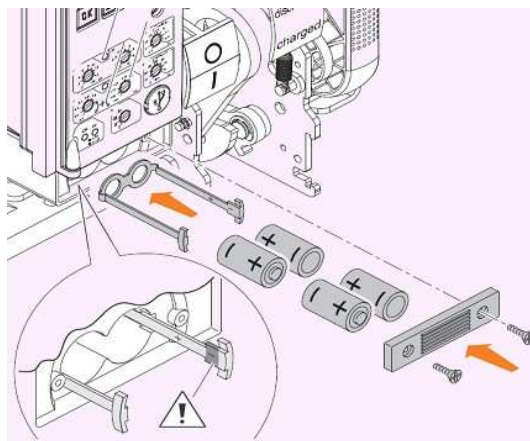
$I_r$ (long time)	0,4 a 1 xIn	6+6 passos	0,4 / 0,5 / 0,6 / 0,7 / 0,8 / 0,9 0,00/0,02/0,04/0,06/0,08/0,1
$T_r$	5 a 30 s	4 passos	5 / 10 / 20 / 30
$I_m$ (short time)	1,5 a 10 xIr	9 passos	1,5 / 2 / 2,5 / 3 / 4 / 5 / 6 / 8 / 10
$T_m$	0,0 a 0,3 s	4 passos	0, 0 / 0,1 / 0,2 / 0,3
$I_i$ (instantaneous protection)	2 a 15 xIn; Icw	9 passos	2 / 3 / 4 / 6 / 8 / 10 / 12 / 15 / Icw

legrand

## Unidades de Protecção Electrónicas

### Alimentação :

- Alimentação externa auxiliar ( refª : 288 06 )
- Baterias Lítio internas ( 3V tipo CR2 )

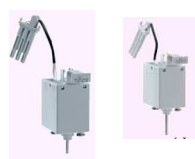


legrand

## Acessórios Eléctricos

### Abertura do DMX<sup>3</sup> à distância

- Bobina Emissão Corrente (ST)
- Bobina Mínima Tensão (UVR)
- Bobina Mínima Tensão Retardada



### Fecho do DMX<sup>3</sup> à distância

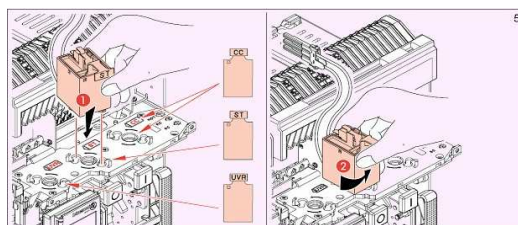
- Bobina de Fecho (CC)  
Mola previamente carregada
- Comando Motorizado  
Arma a Mola



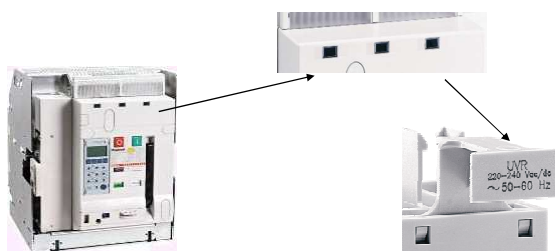
legrand

## Acessórios Eléctricos

### Colocação das bobinas no DMX<sup>3</sup>

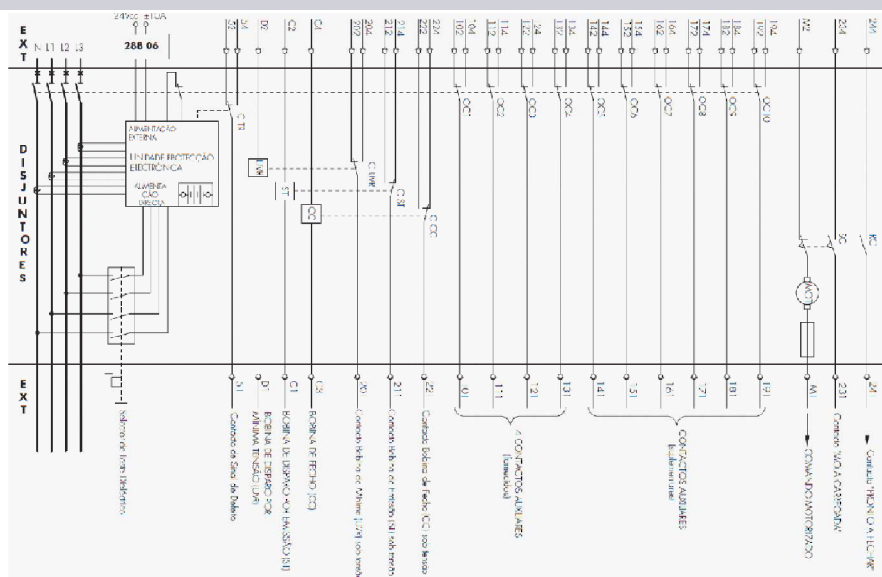


### Visualização



legrand

## Esquema de Ligações



legrand

## Acessórios Mecânicos

- Enclavamento por chave
  - Na posição Aberto (Ronis ou Profalux)
  - Na posição inserido/teste/extraído (Ronis ou Profalux)
- Enclavamento por cadeado
  - Na posição Aberto
  - Dos ecrãs isolantes
- Enclavamento de porta
- Contador de manobras



## Enclavamento Mecânico

**A ser realizado por cabos de enclavamento ligados entre os aparelhos para qualquer tamanho e qualquer calibre**



## Encravamento Mecânico

### ■ É necessário

- Dispositivo de enclavamento
- Cabos de enclavamento



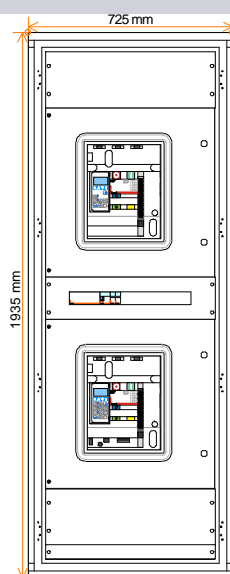
### ■ Inversão de Rede (Manual ou Automático)

Automático com Unidade de Controlo



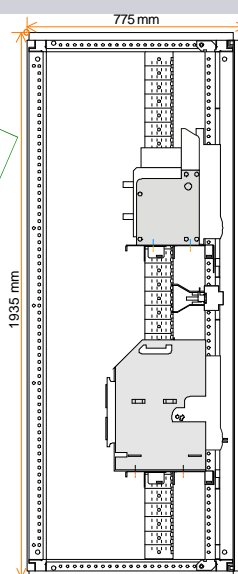
**legrand**

## Inversor de Rede com 2 DMX<sup>3</sup>



Vista Frontal

Estudo realizado em XLPRO<sup>2</sup>



Vista Lateral

**legrand**

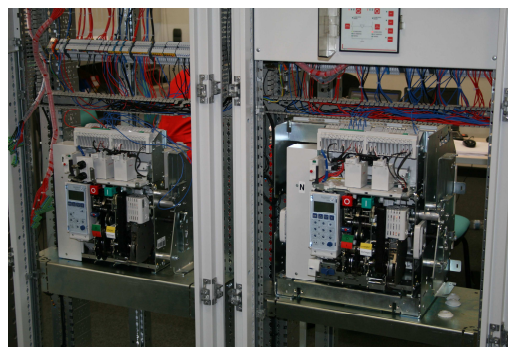


## Inversor de Rede com 3 DMX<sup>3</sup>



## Instalação

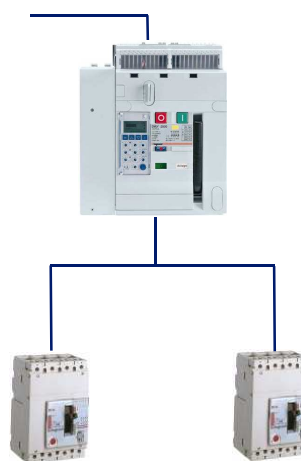
- Os aparelhos são colocados em prateleiras de suporte



## DMX associado aos DPX

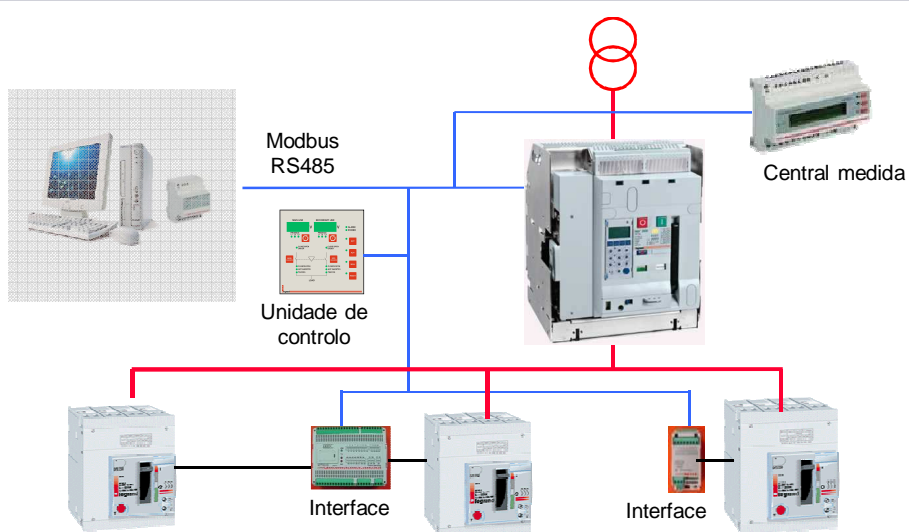
Selectividade com a gama DPX

Jusante	Montante	DMX <sup>2</sup> 2500					DMX <sup>2</sup> 4000		
		800 A	1 000 A	1 250 A	1 600 A	2 000 A	2 500 A	3 200 A	4 000 A
DPX 125 <sup>(1)</sup>		T	T	T	T	T	T	T	T
DPX 160 <sup>(1)</sup>		T	T	T	T	T	T	T	T
DPX 250 ER <sup>(1)</sup>		T	T	T	T	T	T	T	T
DPX 250 <sup>(1)</sup> MT e elec.		T	T	T	T	T	T	T	T
DPX 630 <sup>(1)</sup> MT e elec.		T	T	T	T	T	T	T	T
DPX 1250 <sup>(1)</sup> magneto- térmico	630 A		T	T	T	T	T	T	T
	800 A			T	T	T	T	T	T
	1 000 A				T	T	T	T	T
	1 250 A					T	T	T	T
DPX 1600 <sup>(1)</sup> electrónico	630 A			T	T	T	T	T	T
	800 A				T	T	T	T	T
	1 000 A				T	T	T	T	T
	1 250 A					T	T	T	T
	1 600 A						T	T	T



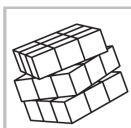
legrand

## Supervisão



legrand

## Protecção e distribuição de A a Z



**Uma oferta  
completa  
e coerente  
até 4000 A**

**legrand**

## Compensação de Energia Reactiva

**NOVO**



**Condensadores  
Alpivar<sup>2</sup>**

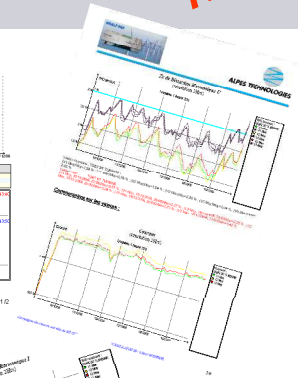
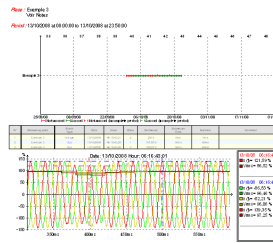


**Baterias de Condensadores  
Automáticas**

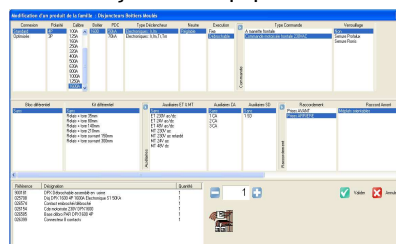


**legrand**

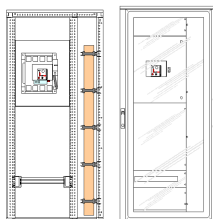
**NOVO**

[illegible]

## Seleção dos Equipamentos

[illegible]

## Orçamentação

[illegible][illegible]

## Serviços com valor acrescentado



### EQUIPA COMERCIAL

Optimização de soluções desde a fase de concepção até à instalação



### APOIO TÉCNICO

Para particulares e profissionais, antes e após venda



### SOFTWARES / DOCUMENTAÇÃO

E-catálogo, E-club, outros



### SHOW ROOMS

Espaço Luz, Casa In One, Centro de Formação



### FORMAÇÕES

Centro de Formação Legrand - Para se formar e informar



## Muito Obrigado

[www.legrand.pt](http://www.legrand.pt)

