



# 如何构建完美的低压配电系统—— 限流及完全选择性解决方案

Clipsal

Merlin Gerin

Square D

TAC

Telemecanique

演讲者：苏宇





# 如何构建完美的低压配电系统— 限流及完全选择性解决方案

- I. 构建完美低压配电系统
- II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统
- III. 优化的限流能力
- IV. 完全选择性
- V. 独特的级联技术
- VI. 总结



# 如何构建完美的低压配电系统— 限流及完全选择性解决方案

- I. 构建完美低压配电系统
- II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统
- III. 优化的限流能力
- IV. 完全选择性
- V. 独特的级联技术
- VI. 总结

# I. 构建完美低压配电系统

## 综述

- 在电气安装设计中，保护是最为关键的重中之重。
- 配电系统的保护应该是系统配合的，而不是孤立的保护设备。
- 协调的保护配合可以：
  - 对人身和设备安全提供最佳的保护
  - 提升系统供电的连续性
  - 优化并降低电气安装成本

### 指导方案

优化配电系统的新方法

# I. 构建完美低压配电系统

## 综述

- 限流能力：减少电器损坏，增加电器寿命
  - 快速分断技术限制了短路电流
- 选择性：使得供电连续性增强
  - 短路发生时，故障点上方的断路器立即分断故障电路
- 级联：使性能最优化
  - 我们的断路器通过级联加强了限流能力，上级断路器提高了下级断路器的分断能力

### 指导方案

优化配电系统的新方法



# I. 构建完美低压配电系统

极强的限流能力

完全选择性

独特的级联技术



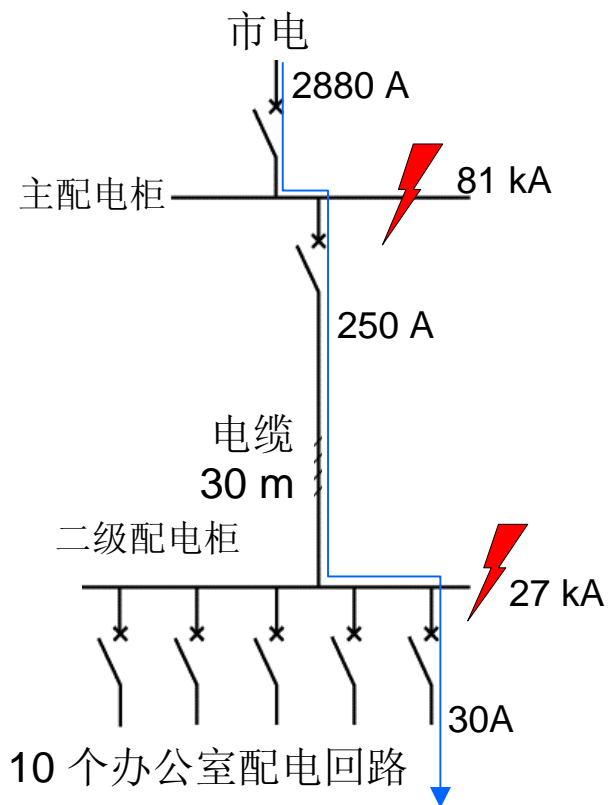


# 如何构建完美的低压配电系统— 限流及完全选择性解决方案

- I. 构建完美低压配电系统
- II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统
- III. 优化的限流能力
- IV. 完全选择性
- V. 独特的级联技术
- VI. 总结

## II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统

### 工业环境下写字楼供电系统



#### ■ 安装特性

- 2 x 1600 kVA, 400 V
- TN-S 接地系统

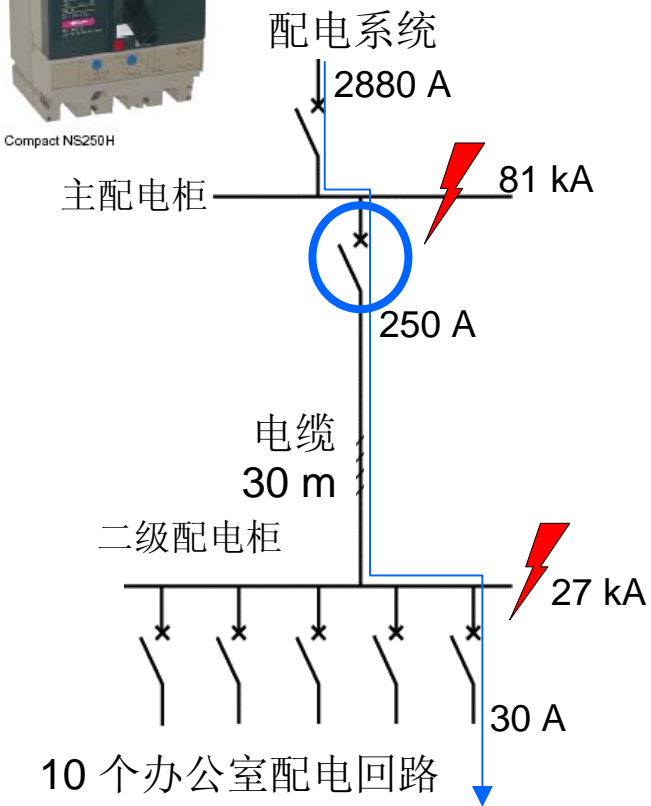
#### ■ 断路器选型

- 基本选择标准: 基于性能和电流等级
- 级联
- 选择性配合表





Compact NS250H



## II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统

### “办公室终端” 断路器的选择

#### Compact NS100 to 630

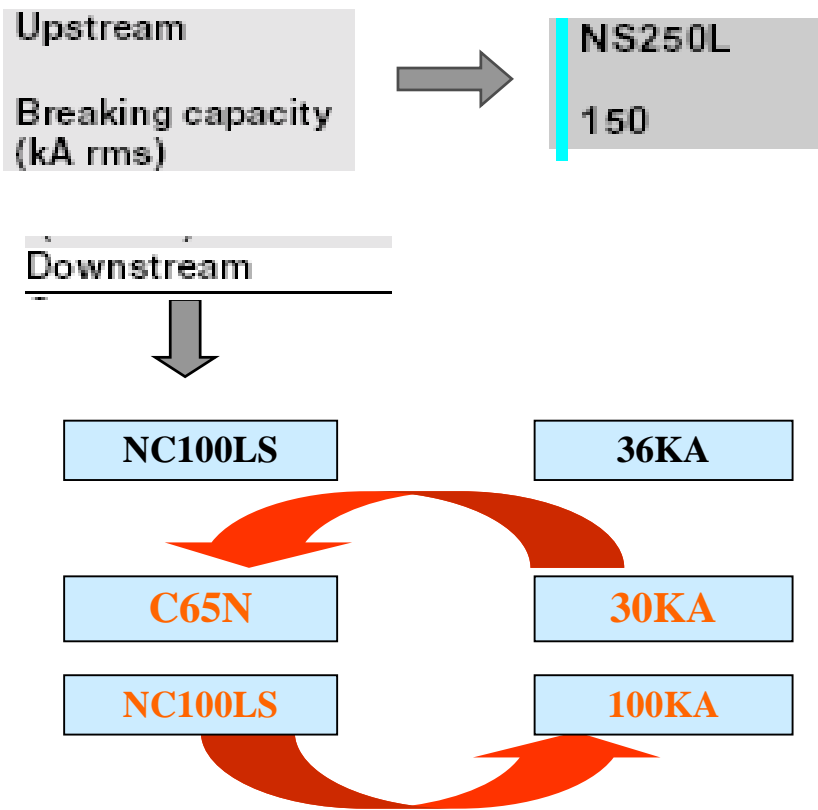
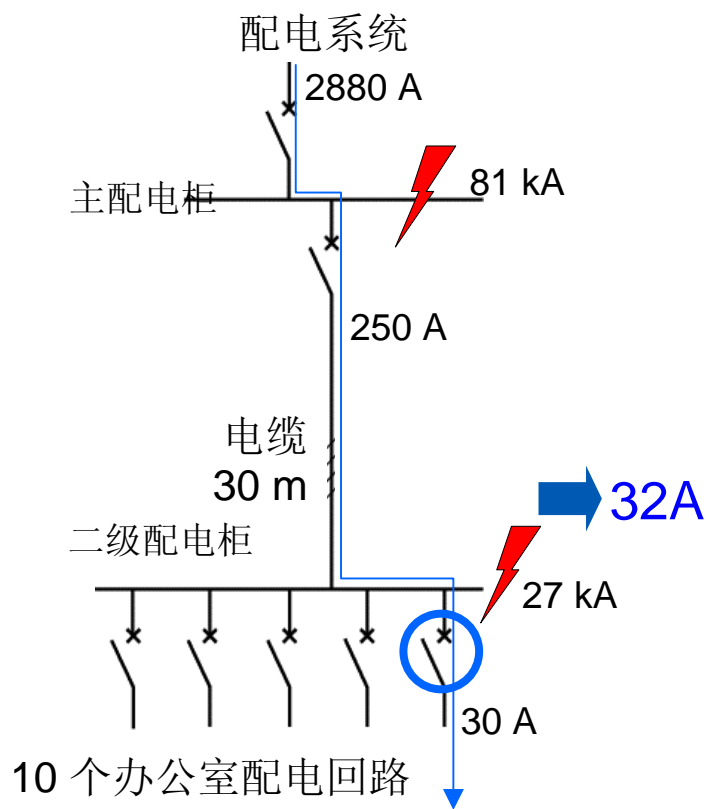
分断能力  
*Icu at 415 V*

L 150 kA					
H 70 kA					
SX 50 kA					
N 50 kA					
N 36 kA					
NE 25 kA					
	NS100	NS160	NS250	NS400	NS630



## II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统

### “办公室终端”断路器的选择



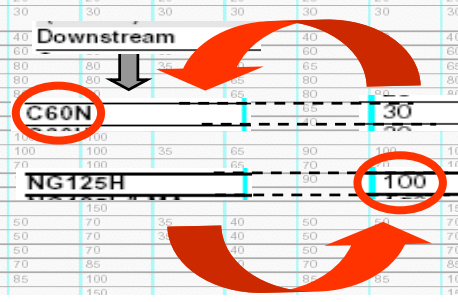
# II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统

## 级联的应用



- NC100LS具有36kA的分断能力
- 上级断路器为NS250L时,下级NC100LS的分断能力被提升到100kA
- 要求分断能力: 27kA
- 此外可选 C65N 32A

Disjoncteur aval / PdC (kA eff)	NR160F	NS160NE	NS160N	NS160SX	NS160SH	NS160SL	NS250N	NS250SX	NS250H	NS250L
Disjoncteur aval	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
PdC renforcé	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
C32	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
DPN/DT40/C40a	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
DPN N/DT40N/C40N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
C60a	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
C60N	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
C60H	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
C60L y 25A	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
C60L y 40A	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
C60L y 63A	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
XC/SC40	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
P25M u 14A	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
NC100H	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
NC100L	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
NC100LS	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
NC100LH	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
NC100LMA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
C120N	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
C120H	35	40	40	40	40	40	30	30	30	30
NG125a	40	40	40	40	40	40	30	30	30	30
NG125N	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
NG125H	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
NG125H MA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



# II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统

## 选择性配合表

- Compact NS250L与 Multi9 C65N 32A之间具有全选择性

Aval	Amont	NSA160N						NS12EE décl.	NS100N/H/L Upstream Trip unit Rating (A)				NS250N/H/L TM-D			NS60N/H/L TM-D					
		Calibre (A)	63	80	100	125	160		80	D	40	63	80	160	200	250	160	200	250		
DT40/DT40N courbe B, C, D	≤ 10	T	T	T	T	T	0,63	0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	15	T	T	T	T	T	0,63	0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	20	T	T	T	T	T	0,63	0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	25	T	T	T	T	T	0,63	0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	32	T	T	T	T	T	0,63	0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
XC40 courbe C	≤ 10	3	3					0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	15	3	3					0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	20	3	3					0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	25	3	3					0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	32	3	3					0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
C60a courbe C	≤10	T	T					0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	16	T	T					0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	20	T	T					0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	25	T	T					0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
	32	T	T					0,8	1	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T		
C60N courbe B, C, D	≤ 10	T	T	T	T	T	0,63	0,8	1	0,19	0,3	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T
	16	T	T	T	T	T	0,63	0,8	1	0,19	0,3	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T
	20	T	T	T	T	T	0,63	0,8	1	0,19	0,3	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T
	25	T	T	T	T	T	0,63	0,8	1	0,19	0,3	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T
	32	6	6	8	8	8	0,63	0,8	1	0,19	0,3	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T
	40		6	8	8	8	0,63	0,8	1	0,19	0,3	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T
	50		6	6	6		0,63	0,8	1	0,19	0,3	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T
63		6	6	6		0,63	0,8	1	0,19	0,3	0,5	0,5	0,63	0,8	T	T	T	T	T	T	



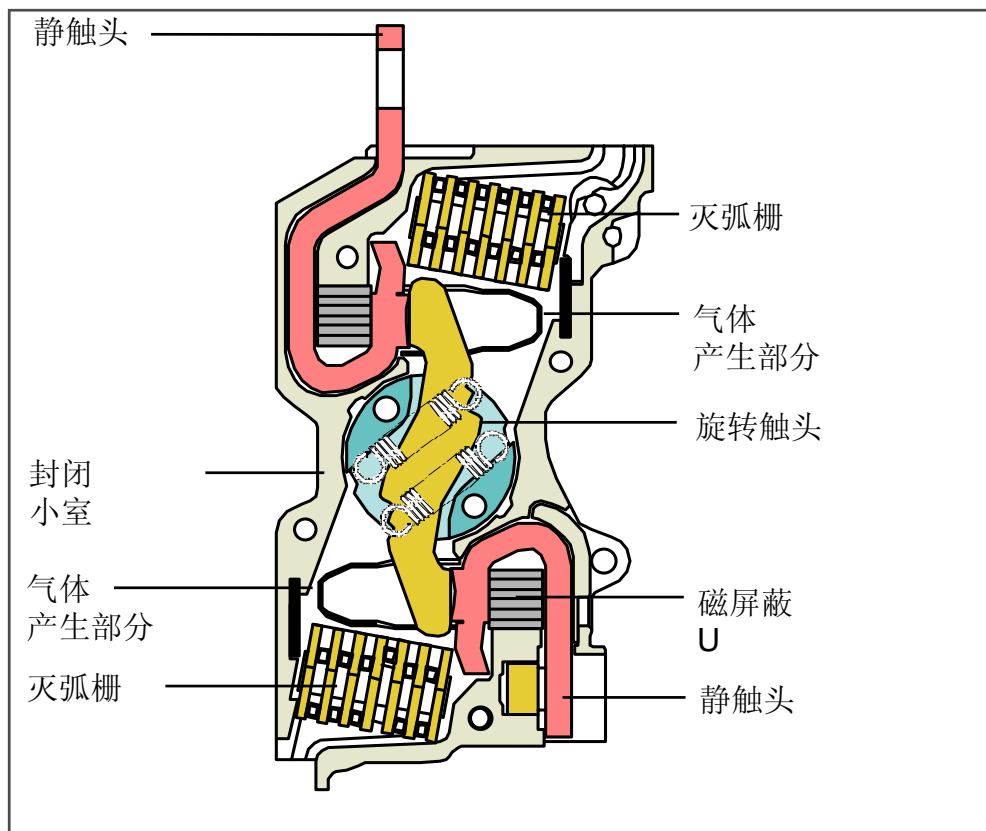
# 如何构建完美的低压配电系统— 限流及完全选择性解决方案

- I. 构建完美低压配电系统
- II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统
- III. 优化的限流能力
- IV. 完全选择性
- V. 独特的级联技术
- VI. 总结

## III. 优化的限流能力

### 独特的双旋转触头

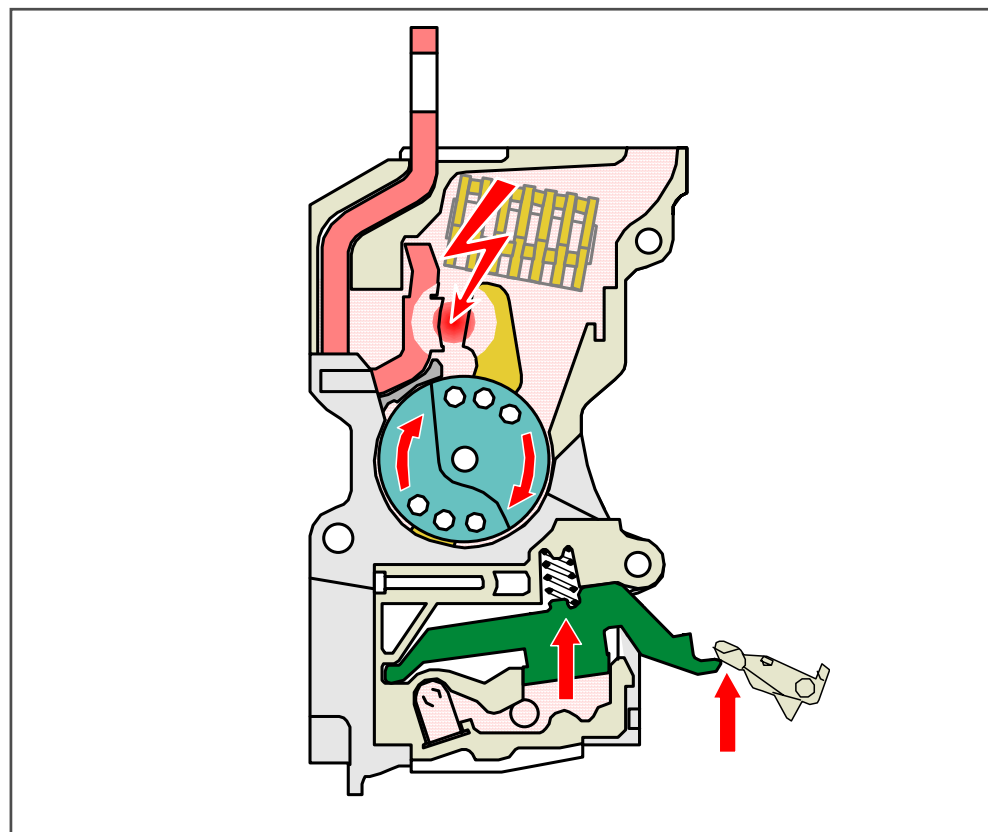
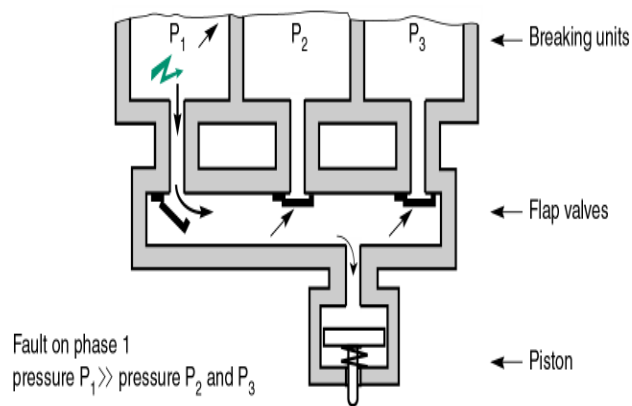
- 小而轻触头可以“尽早”斥开，“快速”；
- 旋转：
  - 双斥力，
  - 双灭弧栅，
  - 低阻力  
“快速”且“高效”。



## III. 优化的限流能力

### 新颖的能量脱扣技术

- 独立.
- 快速分断  
从压力产生1 ms,  
完全分断时间2 ms.  
斥力产生阈值 = 25 In.





## III. 优化的限流能力

先进可靠的配电系统

NS系列塑壳断路器

- 极强的限流性可以有效的避免故障电流对电缆和设备的损坏
- 旋钮式电子脱扣器**48**点可调，抗电磁干扰强，不易误动作





## III. 优化的限流能力

- 限流断路器的装置提供若干优点：
  - 限流断路器能明显地将装置中短路电流产生的不良效应减小。
  - 降低电缆的发热，从而延长电缆的寿命。
  - 降低电动力，因而能使电气触头的变形或损坏减轻。
  - 对邻近电路的测量设备的影响减小。

# 如何构建完美的低压配电系统— 限流及完全选择性解决方案

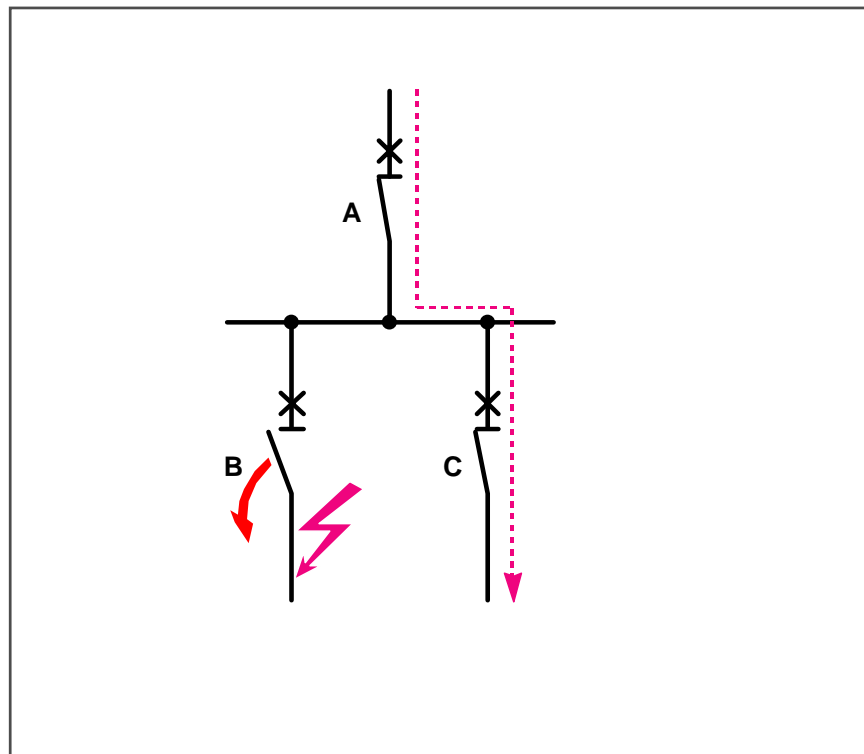
- I. 构建完美低压配电系统
- II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统
- III. 优化的限流能力
- IV. 完全选择性
- V. 独特的级联技术
- VI. 总结

## IV. 完全选择性

### 选择性

- 无论什么故障条件：
  - 过载,
  - 短路,
  - 绝缘故障;
- 只能由最靠近故障点最近的上级断路器脱扣。

### 供电连续性





## IV. 完全选择性

### 低压系统的保护配合

- 仅有紧邻故障点的断路器会脱扣跳闸

不具有选择性

具有选择性



## IV. 完全选择性

### 各种选择性技术

#### ■ 电流的选择性:

- 基于保护设备电流设定值的不同;

#### ■ 时间的选择性:

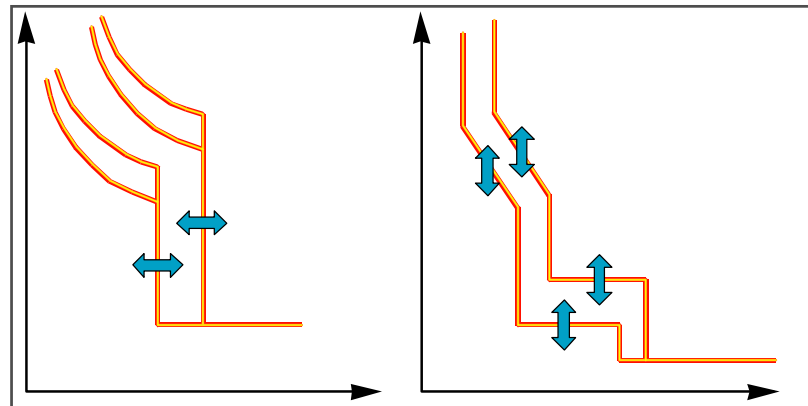
- 基于保护响应时间设定值的不同;

#### ■ 逻辑选择性:

- 根据故障位置，紧靠故障的上级断路器：
  - 故障检测；
  - 向其上级断路器发送不脱扣信号。

#### ■ 能量选择性:

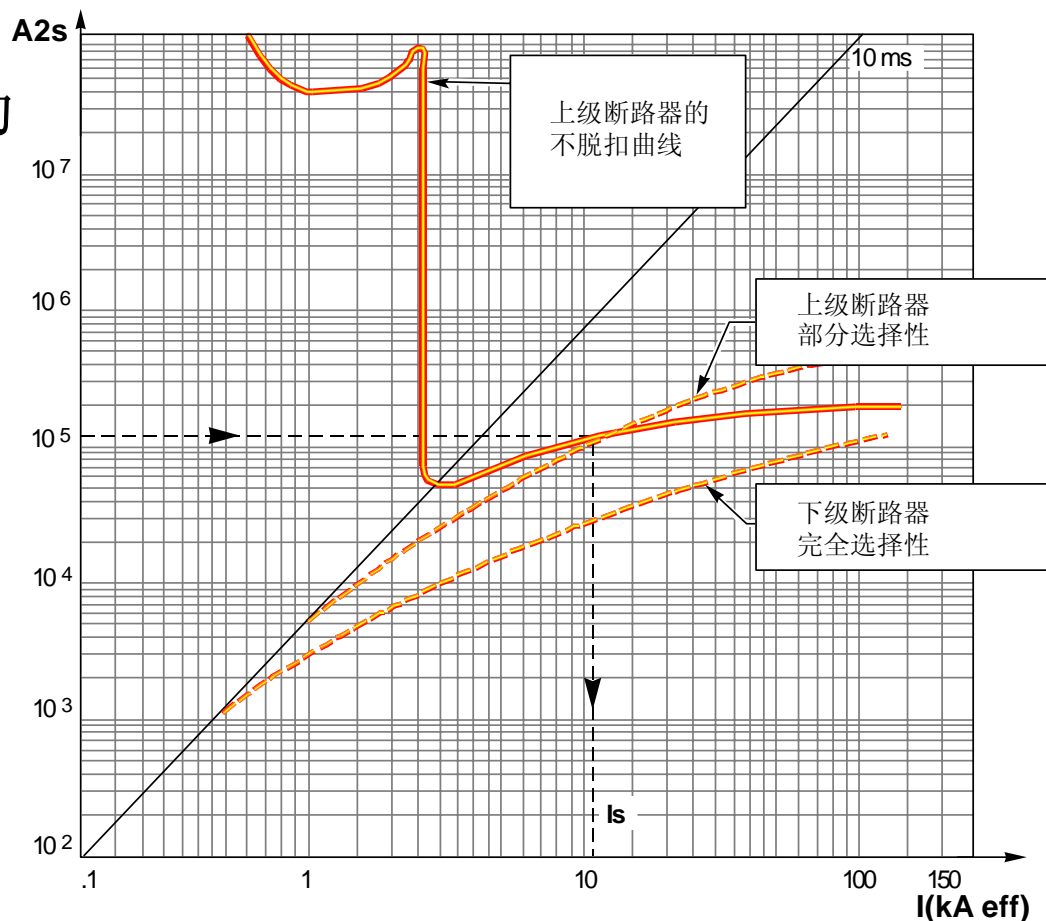
- 此原理基于保护设备特殊限流能力和灵敏反映断路器中短路所产生的能量的脱扣。当两个断路器检测到大电流时，下级断路器限流非常快，上级断路器产生的能量不足以使其脱扣。



## IV. 完全选择性

### 选择性极限

- IEC60947-2 定义了计算选择性的方法:比较运行曲线的能量



# IV. 完全选择性

上级		NS100N/H/L 脱扣器 TM-D						NS160N/H/L 脱扣器 TM-D				NS250N/H/L 脱扣器 TM-D				
		16	25	40	63	80	100	80	100	125	160	125	160	200	250	
下级	额定电流 (A) 整定值Ir															
NS100N TM-D	16			0,5	0,5	0,63	0,8	1	2	2	2	2	T	T	T	
	25			0,5	0,5	0,63	0,8	1	2	2	2	2	T	T	T	
	40					0,63	0,8	1	2	2	2	2	T	T	T	
	63						0,8		2	2	2	2	T	T	T	
	80										1,25	1,25	1,25	T	T	T
	100											1,25		T	T	T
NS100H/L TM-D	16			0,5	0,5	0,63	0,8	1	2	2	2	2	T	T	T	
	25				0,5	0,63	0,8	1	2	2	2	2	T	T	T	
	40					0,63	0,8	1	2	2	2	2	36	36	36	
	63						0,8		2	2	2	2	36	36	36	
	80										1,25	1,25	1,25	36	36	36
	100											1,25		36	36	36
NS160N/H/L TM-D	≤ 63										1,25	1,25	1,25	2,6	4	5
	80										1,25	1,25	1,25	2,6	4	5
	100											1,25		2,6	4	5
	125													4	5	
	160												5			
NS250N/H/L TM-D	≤ 100													1,6	2	2,5
	125														2	2,5
	160															2,5
	200															
	250															
NS100N STR22SE	40					0,63	0,8	1	1,25	1,25	1,25	1,25	T	T	T	
	100										1,25		T	T	T	
NS100H/L STR22SE	40					0,63	0,8	1	1,25	1,25	1,25	1,25	T	T	T	
	100										1,25		T	T	T	
NS160N STR22SE	40					0,63	0,8	1	1,25	1,25	1,25	1,25	1,6	2	2,5	
	100										1,25		1,6	2	2,5	
	160														2,5	
NS160H/L STR22SE	40					0,63	0,8	1	1,25	1,25	1,25	1,25	1,6	2	2,5	
	100										1,25	1,25	1,6	2	2,5	
	160														2,5	



# 如何构建完美的低压配电系统— 限流及完全选择性解决方案

- I. 构建完美低压配电系统
- II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统
- III. 优化的限流能力
- IV. 完全选择性
- V. 独特的级联技术
- VI. 总结





## V. 独特的级联技术

- 级联是利用断路器的限流能力，而允许用分断能力低的设备，因而降低下方侧断路器的价格。
- 级联的原理已被 **IEC 364-434.3** 标准公认。  
**GB14048.2**附录2 后备保护也有定义。
- 级联只能由实验室试验来检验，并且可能的组合只能由断路器制造商来规定



## V. 独特的级联技术

- 提高下级断路器的使用分断能力和寿命
- 使得全选择性成为一种标准方案

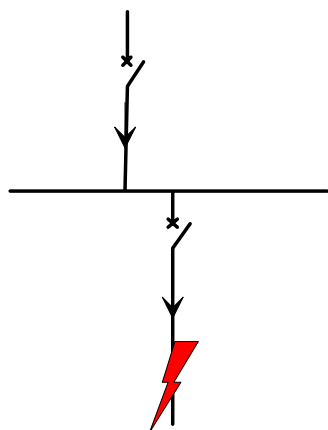
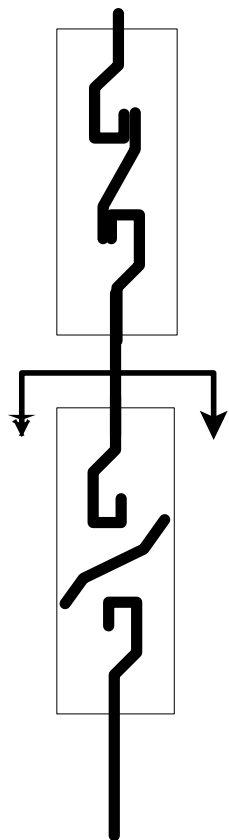


## V. 独特的级联技术

### ■ 独特的级联技术

- 下级断路器的触点打开
- 上级断路器的触点微微斥开
- 阻断了短路电流
- 再次闭合上级断路器的触点

### ■ 级联增强选择性



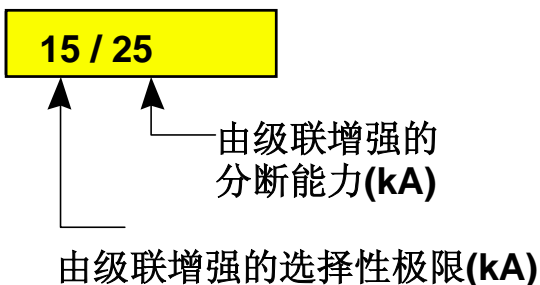
Compact NS250H



# V. 独特的级联技术

## 级联增强的选择性表

上级			NS250N			NS250H			NS250L			NS250N	NS250H	NS250L
分断能力			36 kA			70 kA			150 kA			36 kA	70 kA	150 kA
脱扣器			TM-D			TM-D			TM-D			STR22SE		
下级	额定电流		160	200	250	160	200	250	160	200	250	250	250	250
NS100N	25 kA	≤ 25	36/36	36/36	36/36	70/70	70/70	70/70	150/150	150/150	150/150	36/36	70/70	150/150
脱扣器 TM-D	40 - 100		36/36	36/36	36/36	36/70	36/70	36/70	36/150	36/150	36/150	36/36	36/70	36/150
NS100H	70 kA	≤ 25							150/150	150/150	150/150			150/150
脱扣器 TM-D	40 - 100								36/150	36/150	36/150			36/150
NS100N	25 kA	脱扣器 STR22SE	36/36	36/36	36/36	36/70	36/70	36/70	36/150	36/150	36/150	36/36	36/70	36/150
		脱扣器 STR22ME	36/36	36/36	36/36	36/70	36/70	36/70	36/150	36/150	36/150	36/36	36/70	36/150
NS100H	70 kA	脱扣器 STR22SE							36/150	36/150	36/150			36/150
		脱扣器 STR22ME							36/150	36/150	36/150			36/150



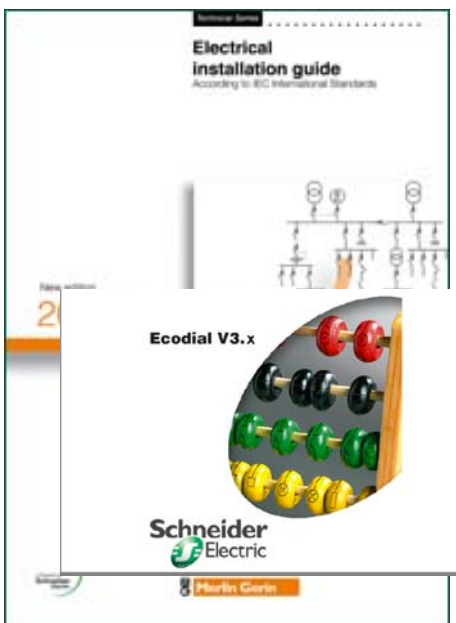


# 如何构建完美的低压配电系统— 限流及完全选择性解决方案

- I. 构建完美低压配电系统
- II. 低压配电举例:工业环境下写字楼供电系统
- III. 优化的限流能力
- IV. 完全选择性
- V. 独特的级联技术
- VI. 总结

## VI. 总结

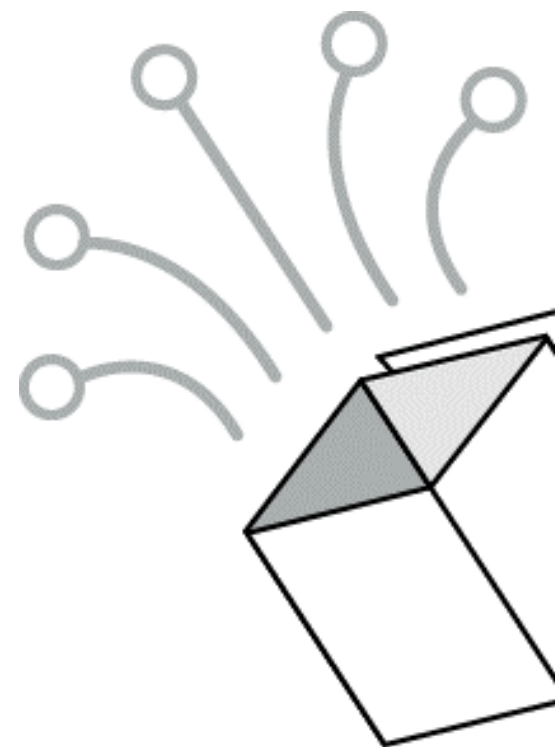
全系列的施耐德产品能够提供更可靠和不间断的电力供应!!!



- 限流技术：减轻短路电流对设备的危害
- 选择性：更好的保证供电连续性
- 级联技术：优化断路器分断性能



*Thanks*  
*for your attention*





与本讲座相关的展板：EEB22

# *Q*uestions & answers

