

Guía de aplicación de protecciones Team Arteche

Team-Arteche

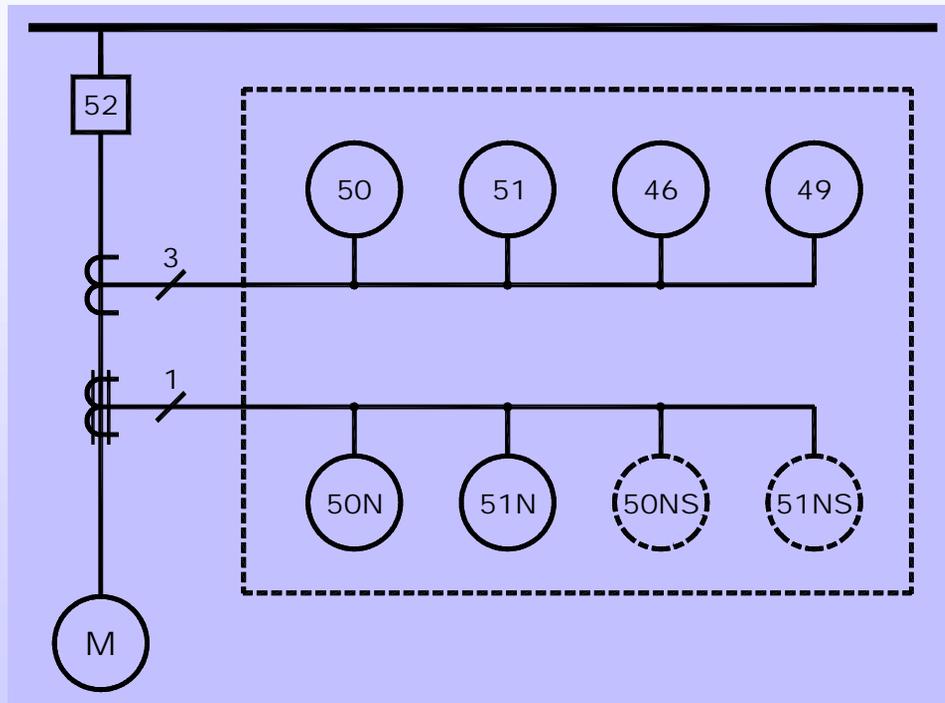
- ▶ A lo largo de la presente guía se indicará cual debe ser la **protección mínima** de los siguientes elementos del Sistema Eléctrico:
 - ↪ Motores
 - ↪ Generadores
 - ↪ Transformador
 - ↪ Líneas y redes
 - ↪ Barras
 - ↪ Interconexiones
 - ↪ Interruptores
 - ↪ Bancos de condensadores

así como los relés de T&A a instalar para obtener dicha protección:

- ▶ **Analizaremos la protección de los siguientes casos:**

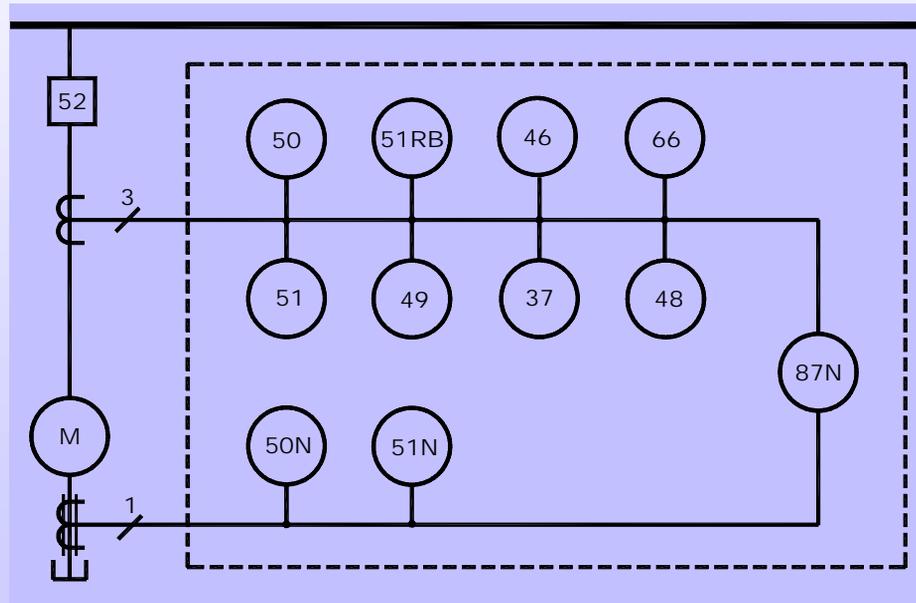
- ↳ Motor de $P < 1$ MW
 - ▶ Pequeño-mediano motor
 - ▶ Motores de inducción mas importantes
- ↳ Motor de potencia $\Rightarrow 1 \text{ MW} < P < 2 \text{ MW}$

- ▶ Pequeño-mediano motor de $P < 1$ MW



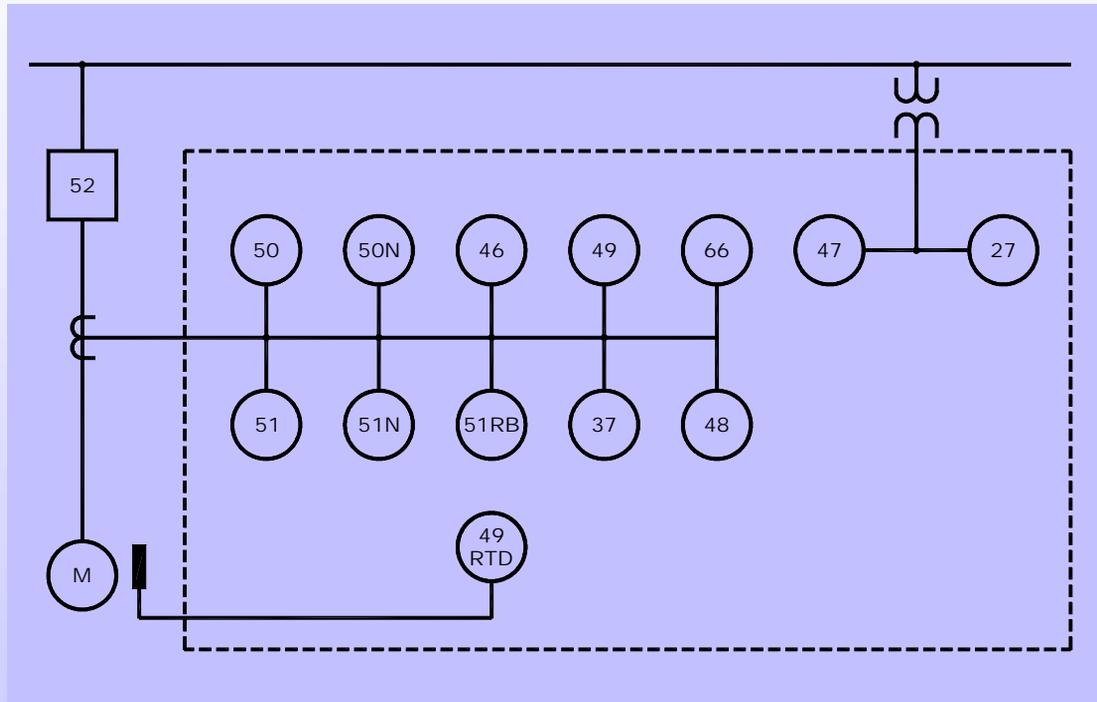
PL70 IT
PL70 IS

- ▶ Motor mas importante de $P < 1$ MW



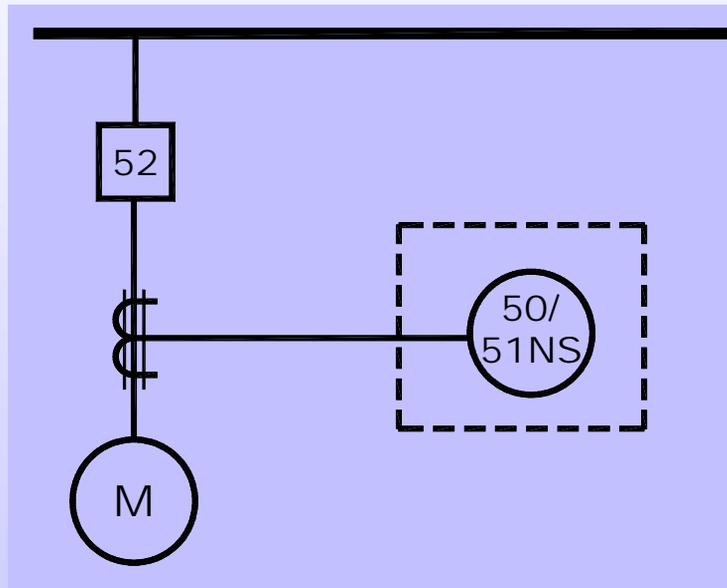
PL70 MO

- ▶ Motor de potencia $\Rightarrow 1 \text{ MW} < P < 2 \text{ MW}$



PM250

- ▶ Si el motor está instalado en un sistema con neutro aislado, la protección de motor podrá ser completa con la protección de sobreintensidad direccional de neutro aislado.



PL70IS

- ▶ **50/51** ⇒ Cortocircuitos internos
- ▶ **50N/51N** ⇒ Faltas a tierra / defectos a tierra
- ▶ **46** ⇒ Desequilibrios de intensidades ⇒ Calentamientos
- ▶ **49** ⇒ Sobrecargas
- ▶ **66** ⇒ Número excesivos de intentos de arranque ⇒ Calentamientos
- ▶ **48** ⇒ Arranques demasiados largos ⇒ Calentamientos
- ▶ **37** ⇒ Funcionamiento en vacío del motor (descebado de bombas)
- ▶ **51RB** ⇒ Bloqueo del rotor
- ▶ **87N** ⇒ Faltas a tierra
- ▶ **49 RTD** ⇒ Protección ante sobrecalentamientos en el estator
- ▶ **27** ⇒ Caída de tensión en barras (deslastrado)
- ▶ **47** ⇒ Desequilibrios de tensiones
- ▶ **32** ⇒ Inversión de potencia ⇒ Funcionamiento como generador
⇒ Máxima potencia reactiva ⇒ Pérdida de excitación

	PM250	PL70 MO	PL70 IT	PL70 IS	PL70 PO
Funciones de protección					
Sobreintensidad de fases (50/51)	X	X	X	X	
Sobreintensidad de neutro (50/51N)	X	X	X		
Sobreintensidad de neutro sensible (50/51NS)				X	
Sobreintensidad de neutro residual (50/51R)		X	X	X	
Desequilibrio de fases (46)	X	X	X	X	
Fase abierta (46FA)	X	X	X	X	
Imagen térmica (49)	X	X	X	X	
Protección de bloqueo de rotor (51RB)	X	X			
Protección de subintensidad (37)	X	X			
Protección contra arranques largos (48)	X	X			
Protección contra arranques sucesivos (66)	X	X			
Protección contra sobretensiones mediante RTDs	X				
Protección de subtensión (27)	X				
Desequilibrio de tensiones (47)	X				
Máxima/Mínima frecuencia (81M/m)	X				
Protección de fallo de interruptor (50BF)		X	X	X	
Tierra restringida (87N)		Op			
Cold Load Pickup			Op	Op	
Protección de potencia (32)					X
Sobreintensidad de neutro aislado (67NA)					
Automatismos					
Reenganchador (79)			Op	Op	
Funciones de vigilancia					
Supervisión de los circuitos de paertura y cierre (74TC/CC)	X	Op	Op	Op	Op
Supervisión del interruptor	X	X	X	X	X

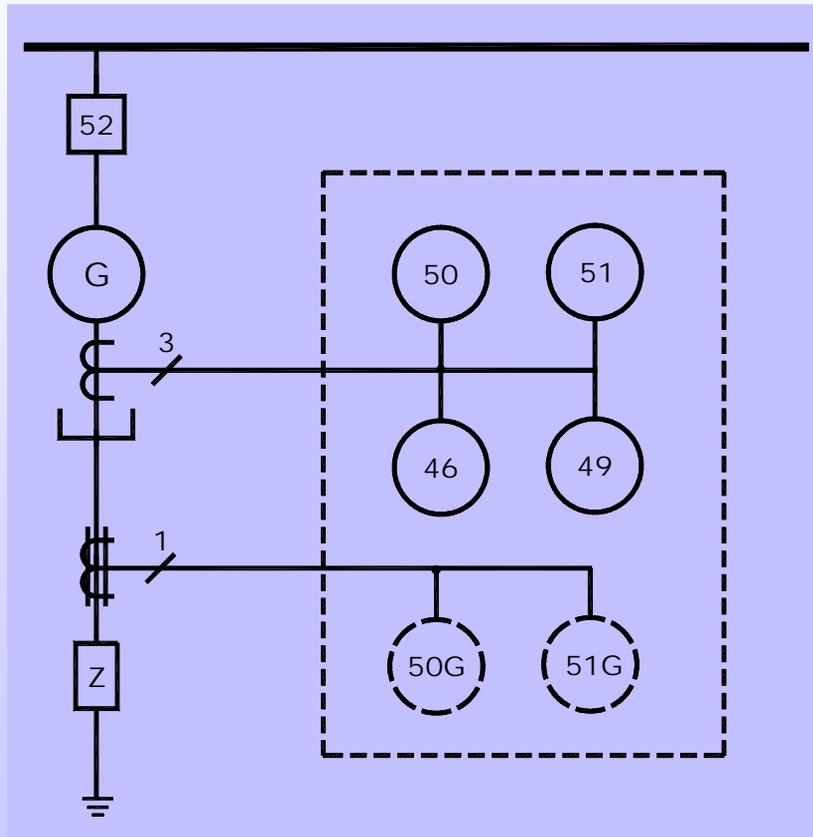


▶ **Analizaremos la protección de los siguientes casos:**

- ↪ $S < 0.5 \text{ MVA}$
- ↪ $0.5 \text{ MVA} < S < 1 \text{ MVA}$
- ↪ $1 \text{ MVA} < S < 2 \text{ MVA}$

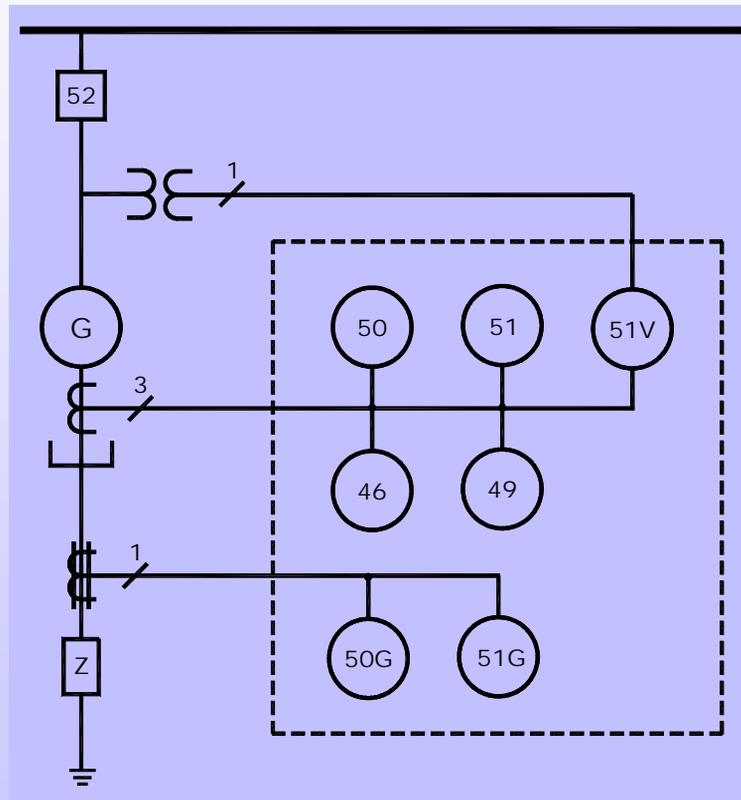
Protección de generador II

- ▶ $S < 0.5 \text{ MVA}$



PL70IT

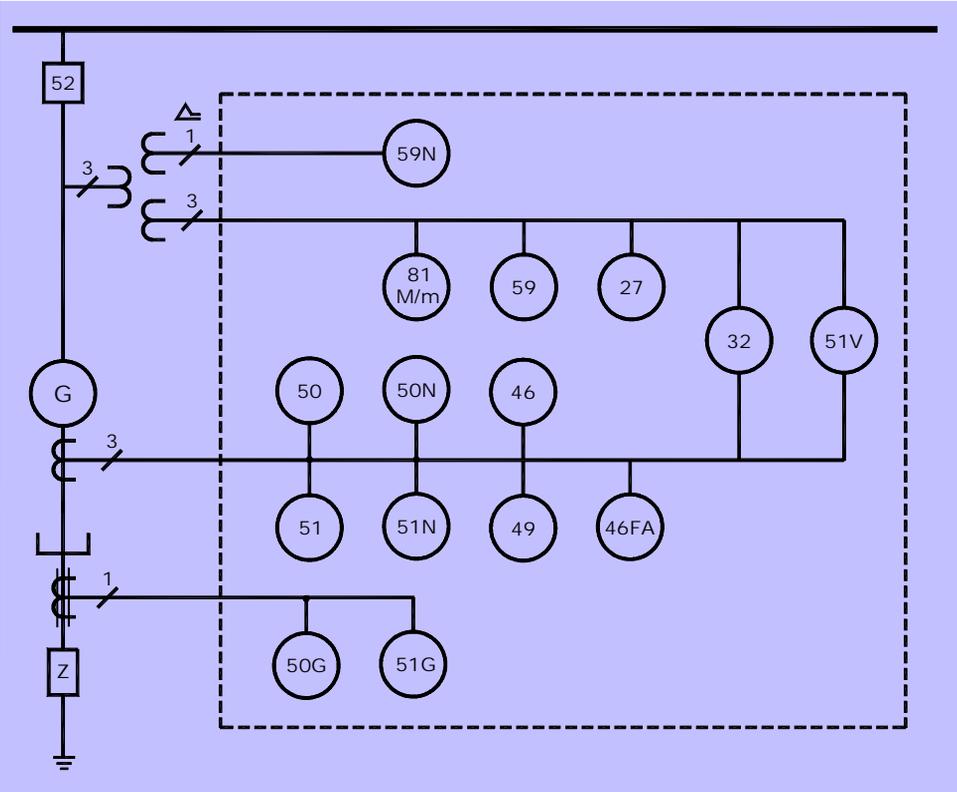
- ▶ $0.5 \text{ MVA} < S < 1 \text{ MVA}$



PL70 IV + PL70IM
PL300NC

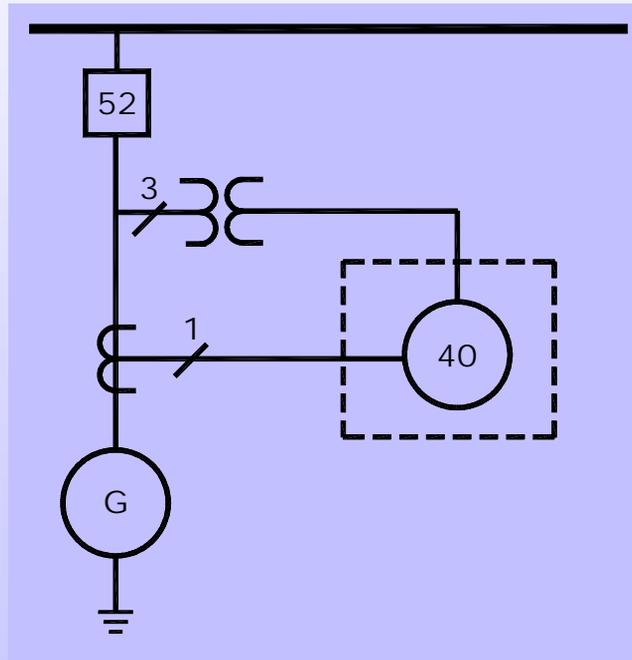
Protección de generador IV

▶ 1 MVA < S < 2 MVA



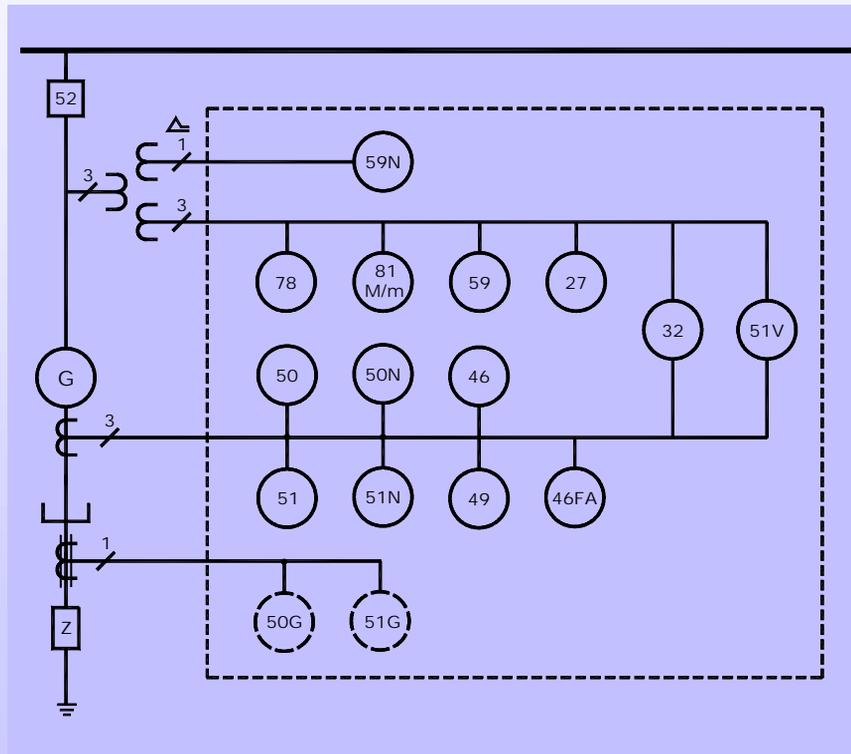
PL70 IV + PL70IM
PL300NC

- ▶ La pérdida de excitación en el generador en lugar de detectarlo con la función 32, si se quiere detectar con la protección de pérdida de campo (40), esta protección se consigue con la protección PL70PC



PL70PC

- ▶ En generadores síncronos, se obtendría una protección más completa con la incorporación de la protección del generador ante pérdida de sincronismo por alteraciones en la red (función 78)



PL300ND + PL70PO + PL70SV
PL300IC + PL70SV
PL70SV+PL70PO+PL70IV+PL70IM
PL70SV+PL70PO+PL70IV+PL70IP

- ▶ **50/51** ⇒ Cortocircuitos internos
- ▶ **50N/51N** ⇒ Faltas a tierra en sistemas con puesta a tierra
- ▶ **46 /46FA** ⇒ Desequilibrios de intensidades ⇒ Calentamientos
- ▶ **49** ⇒ Sobrecargas
- ▶ **51V** ⇒ Cortocircuitos externos e internos
- ▶ **27** ⇒ Caídas de tensión
- ▶ **59** ⇒ Sobretenión
- ▶ **59N** ⇒ Faltas a tierra en sistemas con neutro aislado
- ▶ **81M/m** ⇒ Máxima/minima frecuencia
- ▶ **32** ⇒ Inversión de potencia activa ⇒ Motorización (funcionamiento como motor)
 - ⇒ Inversión de potencia reactiva ⇒ Pérdida de excitación
- ▶ **40** ⇒ Pérdida de excitación
- ▶ **78** ⇒ Pérdida de sincronismo del generador

Protección de generador VIII

	PL300 NC	PL300 ND	PL300 IC	PL70 IM	PL70 IT	PL70 IV	PL70 IP	PL70 SV	PL70 PO	PL70 PC
Funciones de protección										
Sobreintensidad de fase (50/51)	X	X		X	X	X	X			
Sobreintensidad de neutro (50/51N)	X	X		X	X		X			
Sobreintensidad de neutro sensible (50/51NS)	X	X								
Sobreintensidad residual (50/51R)					X	X	X			
Sobreintensidad controlada por control (51V)	X	X	X			X				
Sobreintensidad direccional de fase (67)			X							
Sobreintensidad direccional de neutro (67N)			X							
Desequilibrio de intensidades (46)	X	X	X		X	X	X			
Fase abierta (46FA)	X	X	X		X	X	X			
Protección de fallo de interruptor (50BF)	X	X	X	X	X	X	X			
Imagen térmica (49)	X	X	X	X	X	X	X			
Cold Load Pickup	X	X	X		Op					
Fallo de fusible (68FF)	X	X	X							
Bloqueo del regulador de tensión (50CSC)	X	X	X							
Sobretensión (59)		X	X					X		
Sobretensión homopolar (59N)		X	X					X		
Subtensión (27)		X	X					X		
Desequilibrio de tensiones (47)		X	X					X		
Maxima/Minima frecuencia (81M/m)		X	X					X		
Derivada de frecuencia (81R)		X	X					X		
Potencia (32)			X						X	
Tierra restringida (87N)							X			
Salto vector (78)								X		
Pérdida de campo (40)										X
Automatismos										
OReenganchador (79)					Op					
Synchrocheck (25)		X	X							
Funciones de vigilancia										
Supervisión de los circuitos de paertura y cierre (74TC/CC)	X	X	X	Op						
Supervisión del interruptor	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



PL300

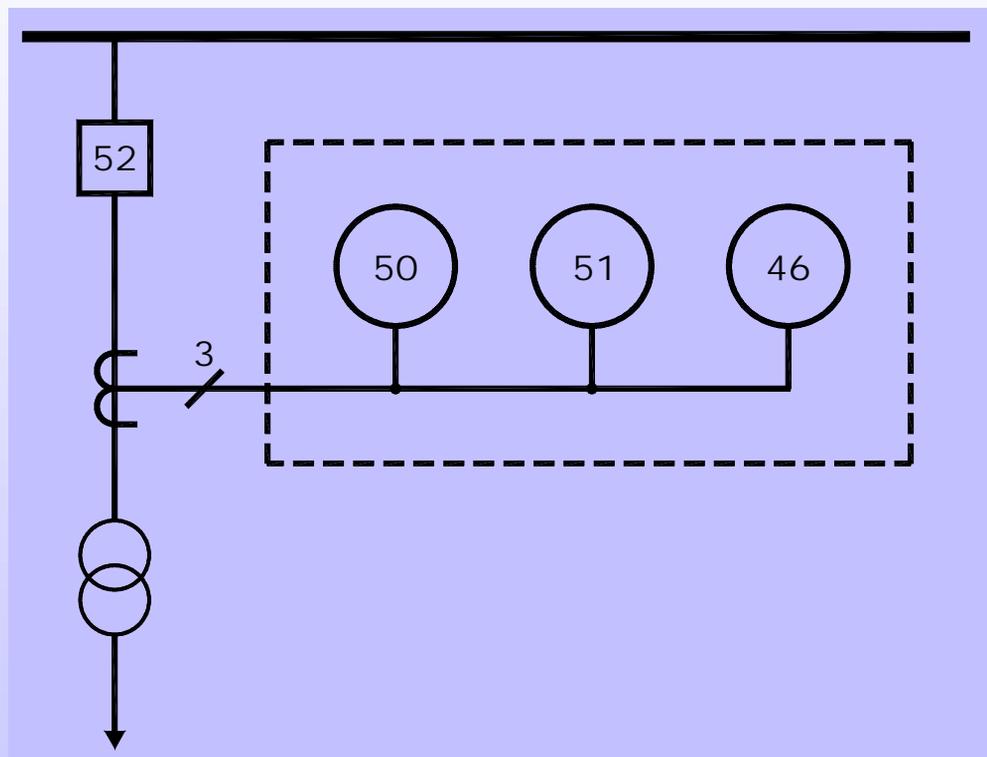


PL70

► **Analizaremos la protección de los siguientes casos:**

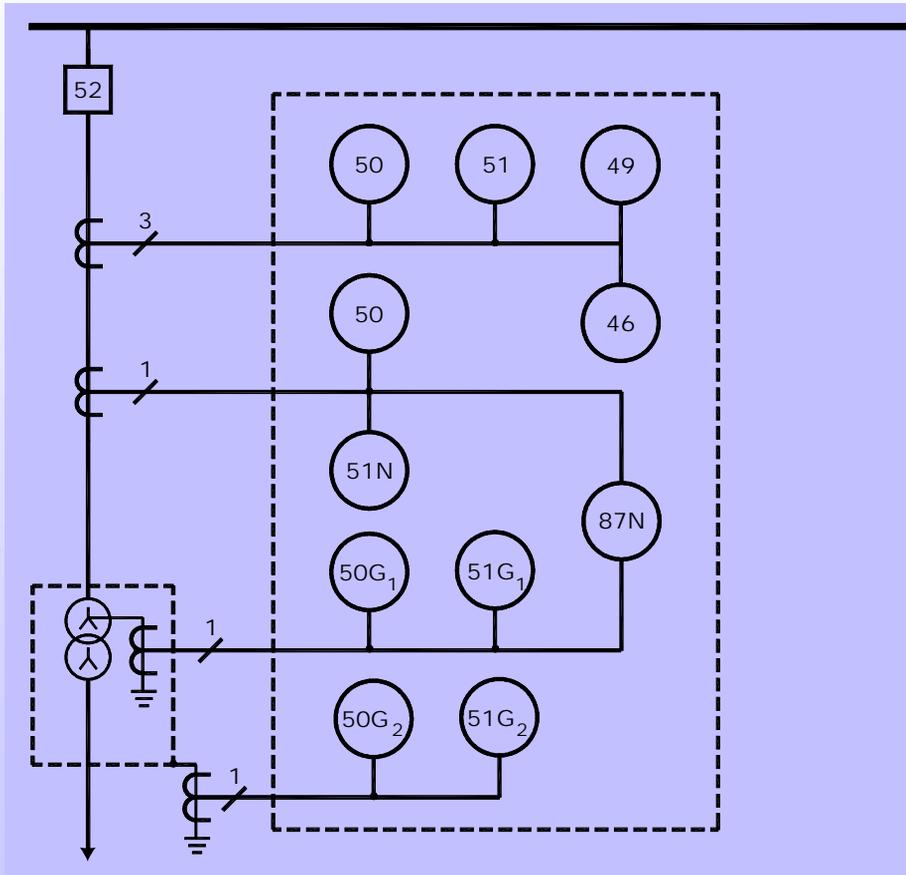
- ↪ Transformadores de $S_n < 2$ MVA
- ↪ Transformadores de $2 \text{ MVA} < S_n < 10 \text{ MVA}$
- ↪ Transformadores de $S_n > 10 \text{ MVA}$
- ↪ Transformador con doble salida
- ↪ Transformador con doble alimentación
- ↪ Transformadores de 3 devanados
- ↪ Autotransformadores

- ▶ Transformadores de $S_n < 2$ MVA



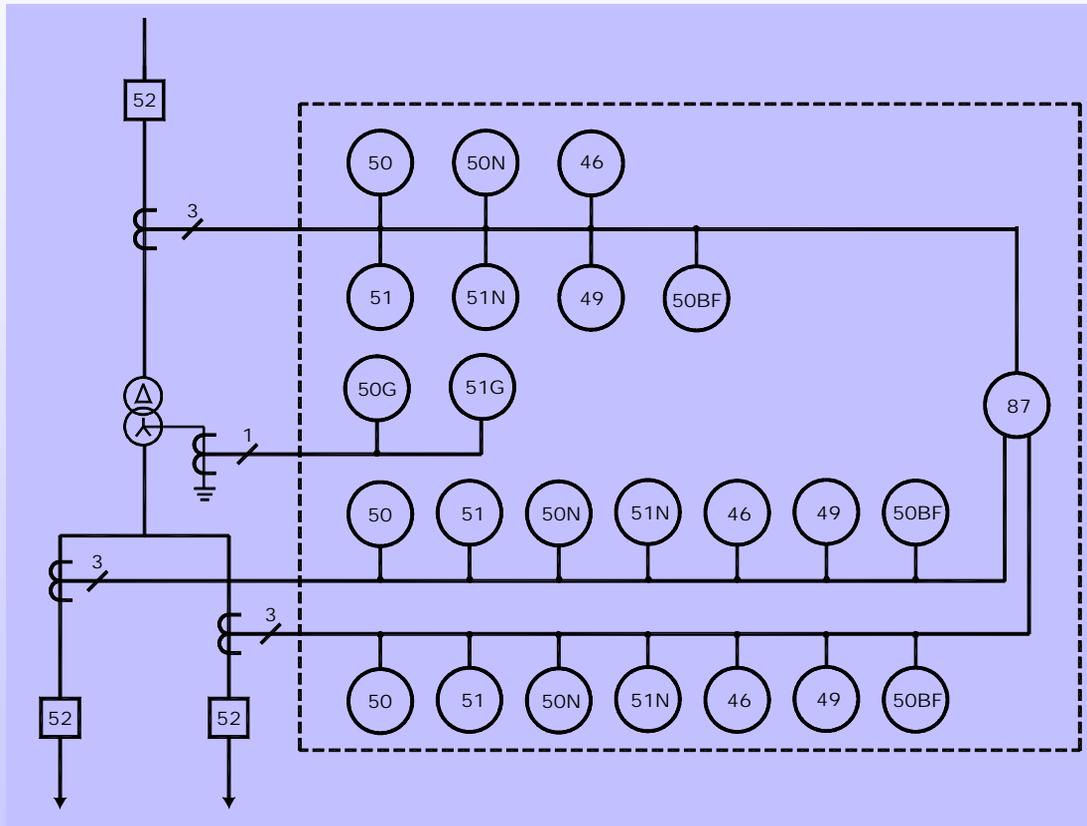
PL70 IT
PL70 IP
PL70 IS

- ▶ Transformadores de $2 \text{ MVA} < S_n < 10 \text{ MVA}$)



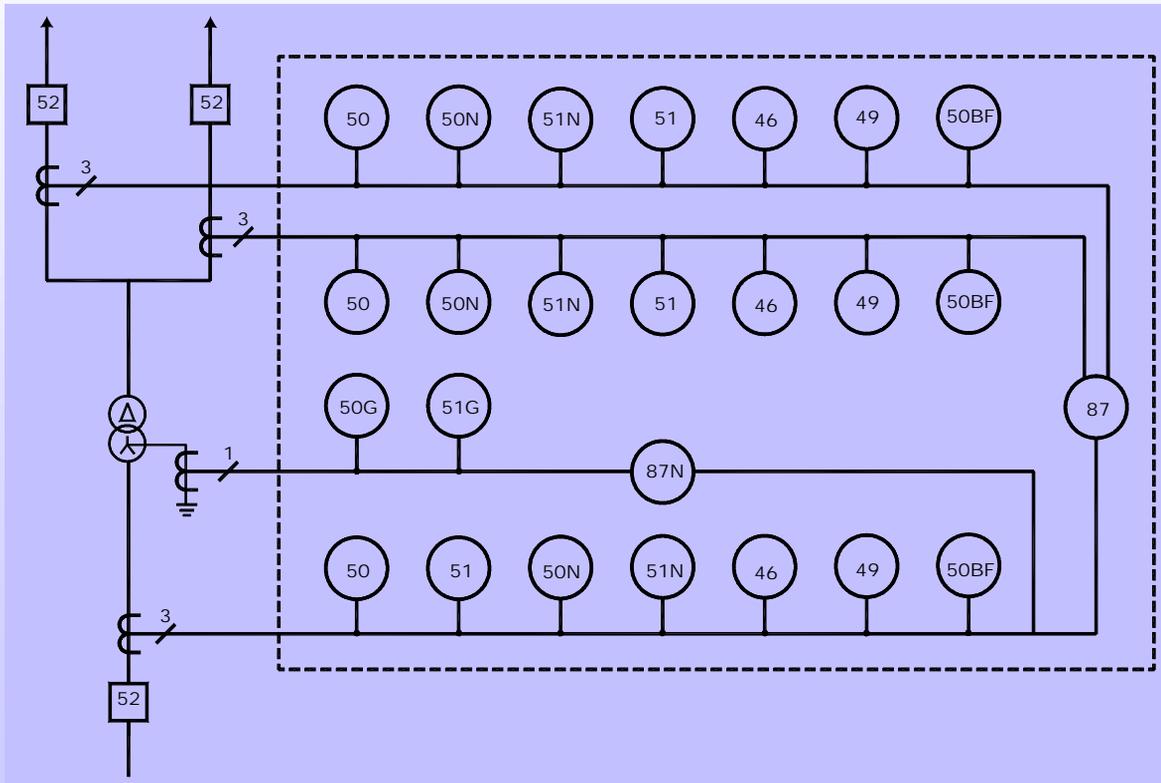
PL70 NT + PL70 IP
PL70 NT + PL70 IT

► Transformador con doble salida



PD300-3 + PL70NT

► Transformador con doble alimentación



PD300-3 + PL70NT

- ▶ **87** ⇒ Cortocircuitos internos
- ▶ **50/51** ⇒ Cortocircuitos internos y/o externos
- ▶ **50N/51N / 50G/51G** ⇒ Faltas a tierra
- ▶ **87N** ⇒ Faltas internas a tierra
- ▶ **46** ⇒ Desequilibrios
- ▶ **49** ⇒ Sobrecargas
- ▶ **59** ⇒ Sobretensiones
- ▶ **24V/Hz y 24 5°A** ⇒ Sobreexcitaciones ⇒ Calentamientos
- ▶ **81** ⇒ Variaciones de frecuencia
- ▶ **50BF** ⇒ Fallos en la operación del interruptor

Protección de transformador X

	PD500	PD300-3	PD300-2	PL70 IT	PL70 IP	PL70 IS	PL70 NT
Funciones de protección							
Protección diferencial porcentual con frenado (87)	X	X	X				
Protección diferencial instantánea (87)	X	X	X				
Tierra restringida (87N)	2U		2U		X		X
Sobreintensidad de fases (50/51)	3U	3U	2U	X	X	X	
Sobreintensidad de neutro (50N/51N)	3U	3U	2U	X	X		X
Sobreintensidad de tierra (50G/51G)	2U		2U				2U
Sobreintensidad residual (50R/51R)				X	X	X	
Sobreintensidad de neutro sensible (50NS/51NS)						X	
Desequilibrio de intensidades (46)	3U	3U	2U	X	X	X	
Fase abierta (46FA)				X	X	X	
Imagen térmica (49)	3U	3U	2U	X	X	X	
Protección de fallo de interruptor (50BF)	3U	3U	2U	X	X	X	X
Sobre/sub frecuencia (81M/81m)	X		X				
Sobretensión (59)	X		X				
Sobreexcitación (24V/Hz)	X		X				X
Sobreexcitación (24 5º armónico)	X	X	X				
Cold Load Pickup				Op		Op	
Automatismos							
Bloqueo de cierre de interruptor (86)	X	X	X				
Reenganchador (79)				Op		Op	
Funciones de vigilancia							
Supervisión de los circuitos de paertura y cierre (74TC/CC)	X	X	X	X	X	X	X
Supervisión del interruptor	X	X	X	X	X	X	X

PD300



PD500

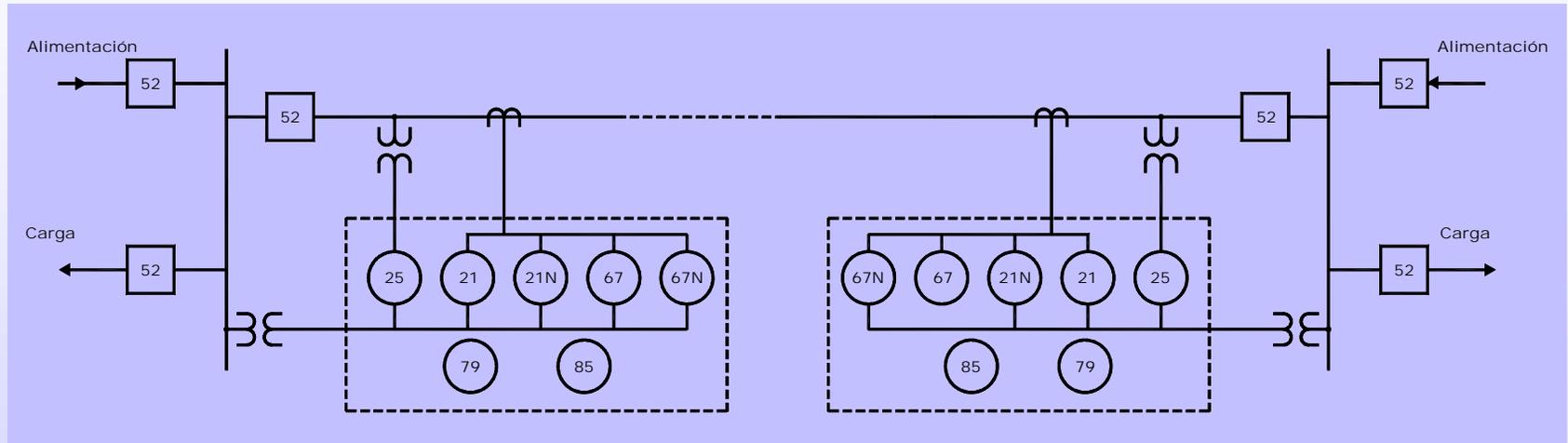
PL70



▶ Analizaremos la protección de los siguientes casos:

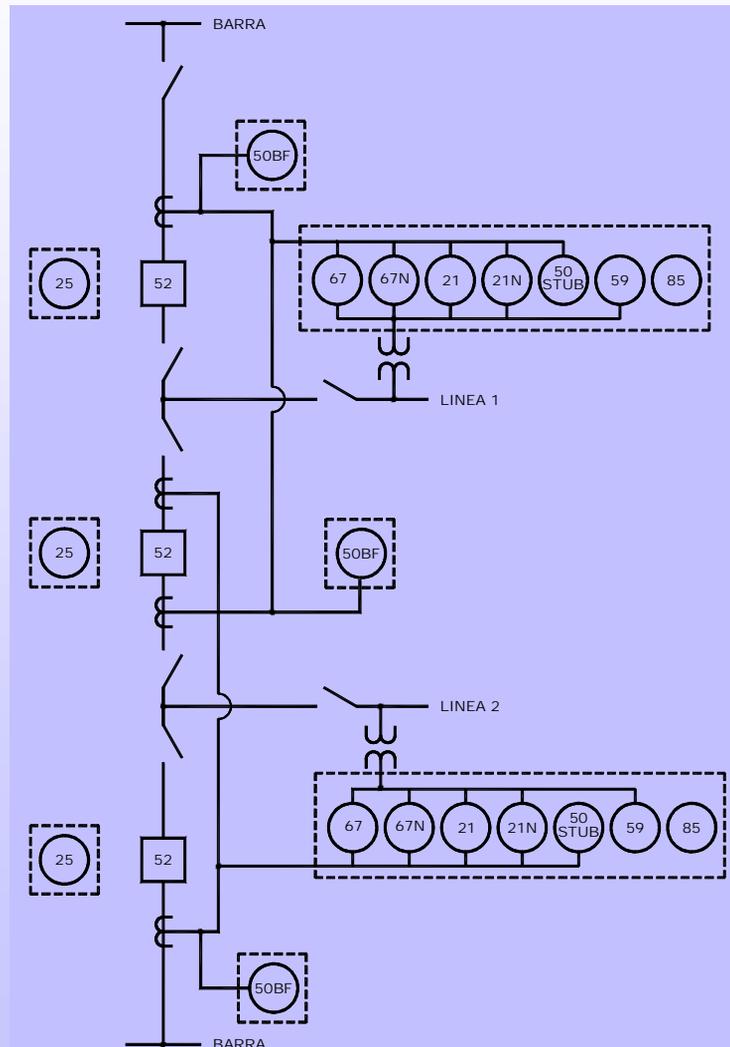
- ↪ Líneas aéreas de transmisión con alimentación por ambos extremos
- ↪ Líneas aéreas de transmisión en esquema de interruptor y medio
- ↪ Feeder paralelo
- ↪ Feeder de distribución
- ↪ Redes radiales con una sola llegada en un sistema con puesta a tierra
- ↪ Redes radiales con una sola llegada en un sistema con neutro aislado
- ↪ Redes radiales con dos líneas de llegada en un sistema con puesta a tierra
- ↪ Redes radiales con dos líneas de llegada en un sistema con neutro aislado
- ↪ Redes en anillo

- ▶ Líneas aéreas de transmisión con alimentación por ambos extremos



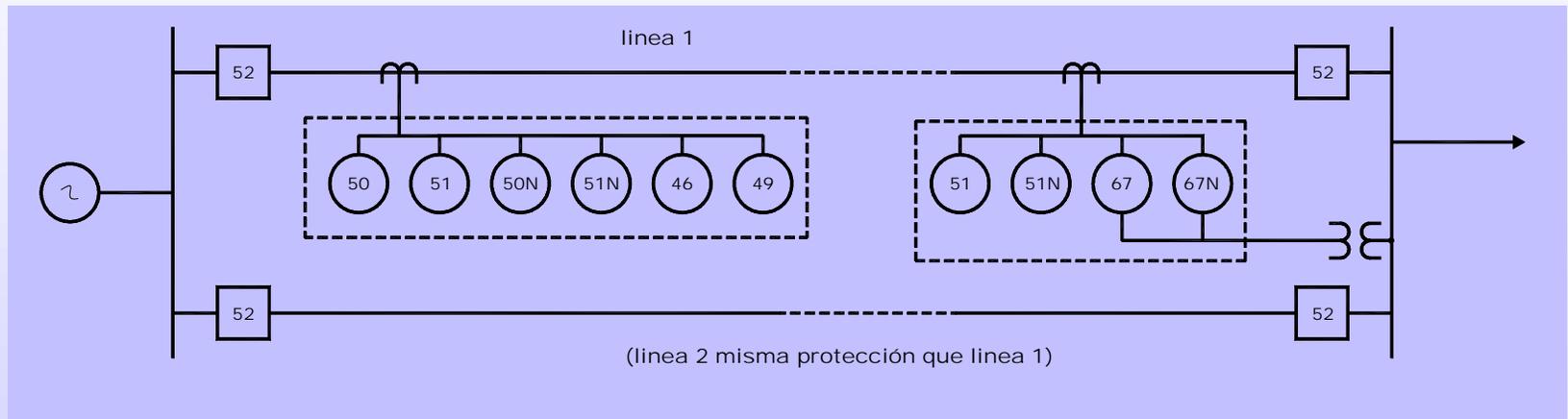
PZ1000A

- ▶ Líneas aéreas de transmisión en esquema de interruptor y medio



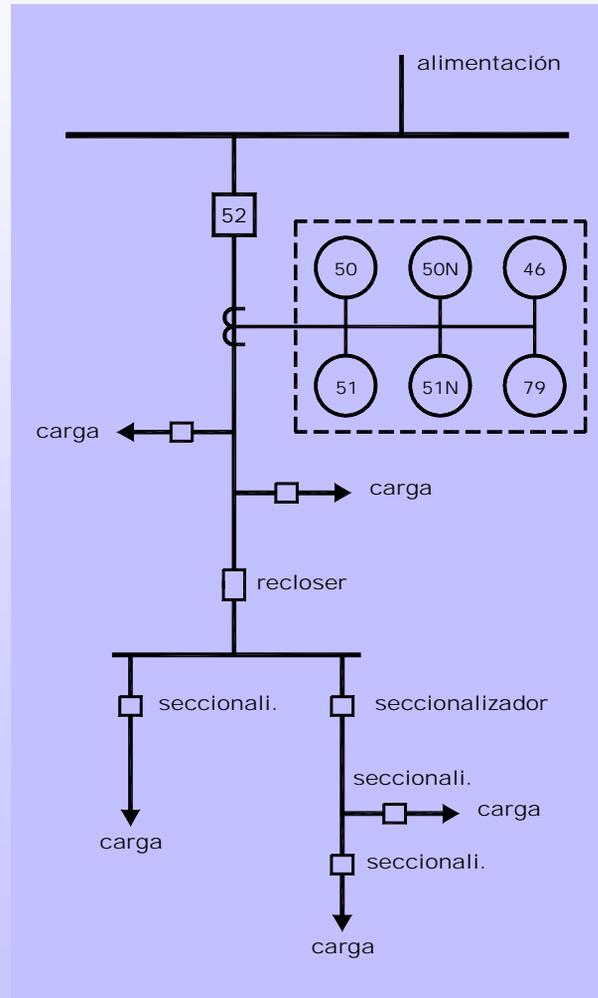
2x PZ1000A +
3x PL70SY +
3x PL300FI

► Feeder paralelo



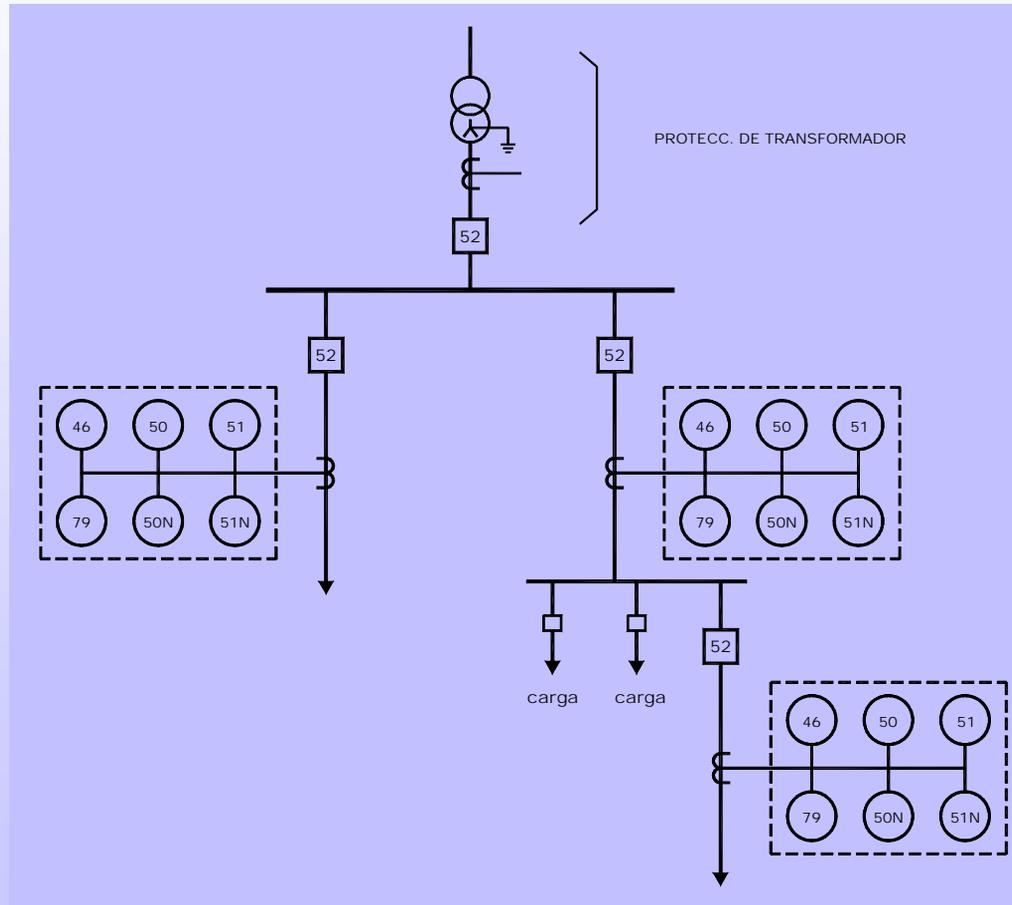
PL300NC
PL300DE
PL70IT

► Feeder de distribución



PL300NB
PL70FI

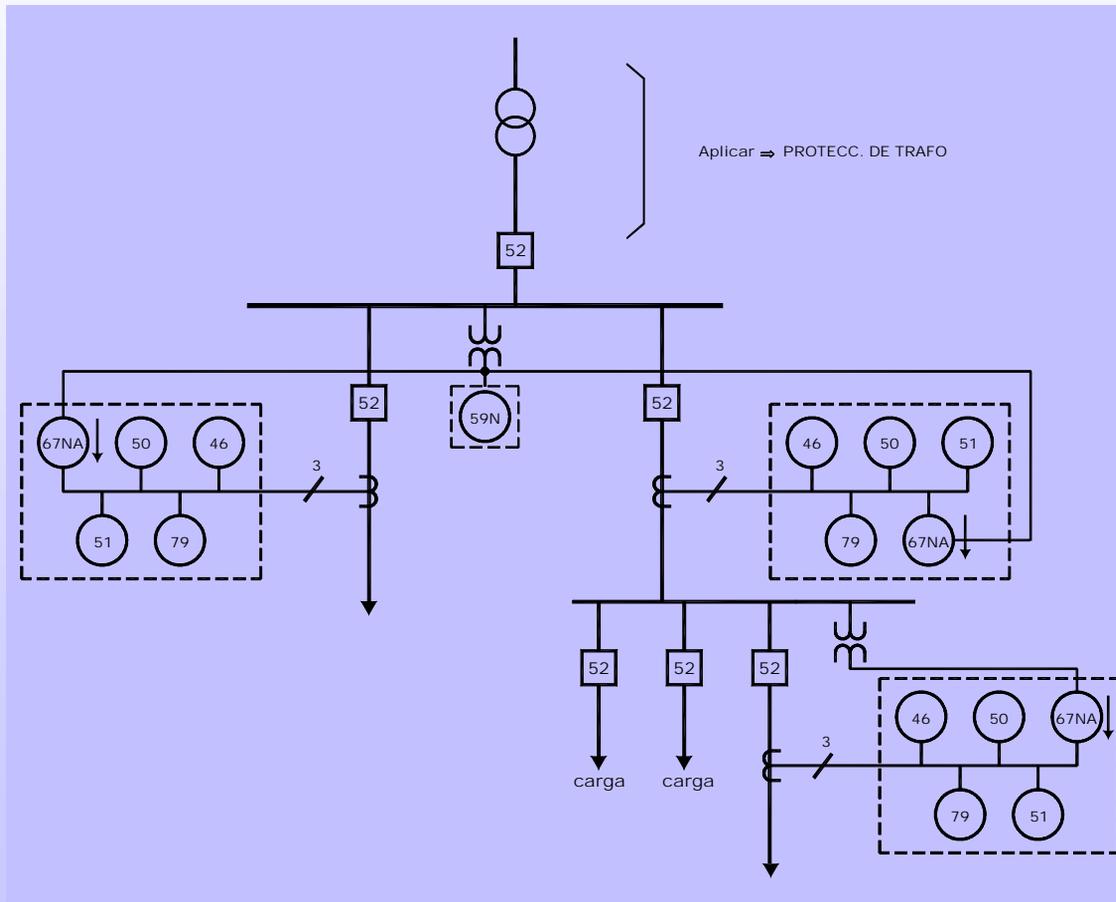
- ▶ Redes radiales con una sola llegada en un sistema con puesta a tierra



PL70IT

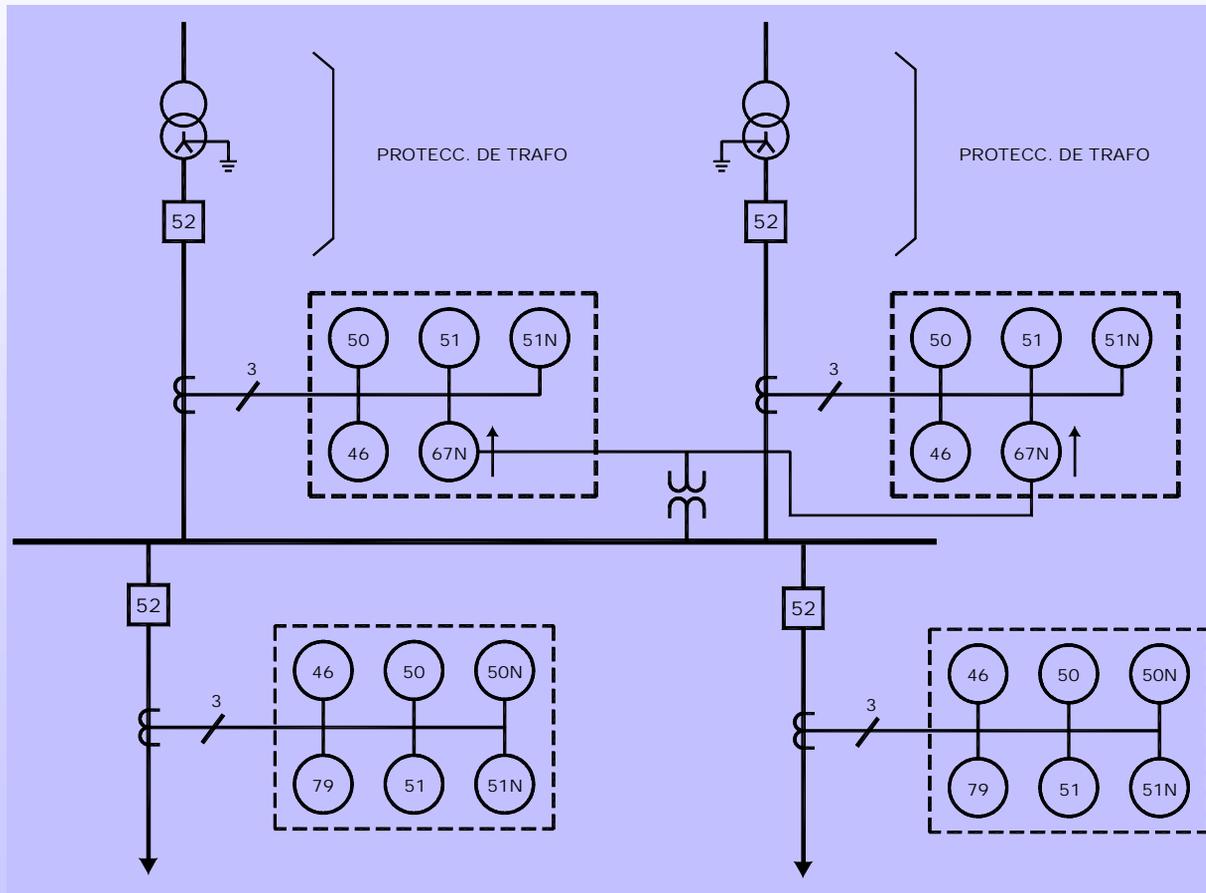
PL300NC

- ▶ Redes radiales con una sola llegada en un sistema con neutro aislado



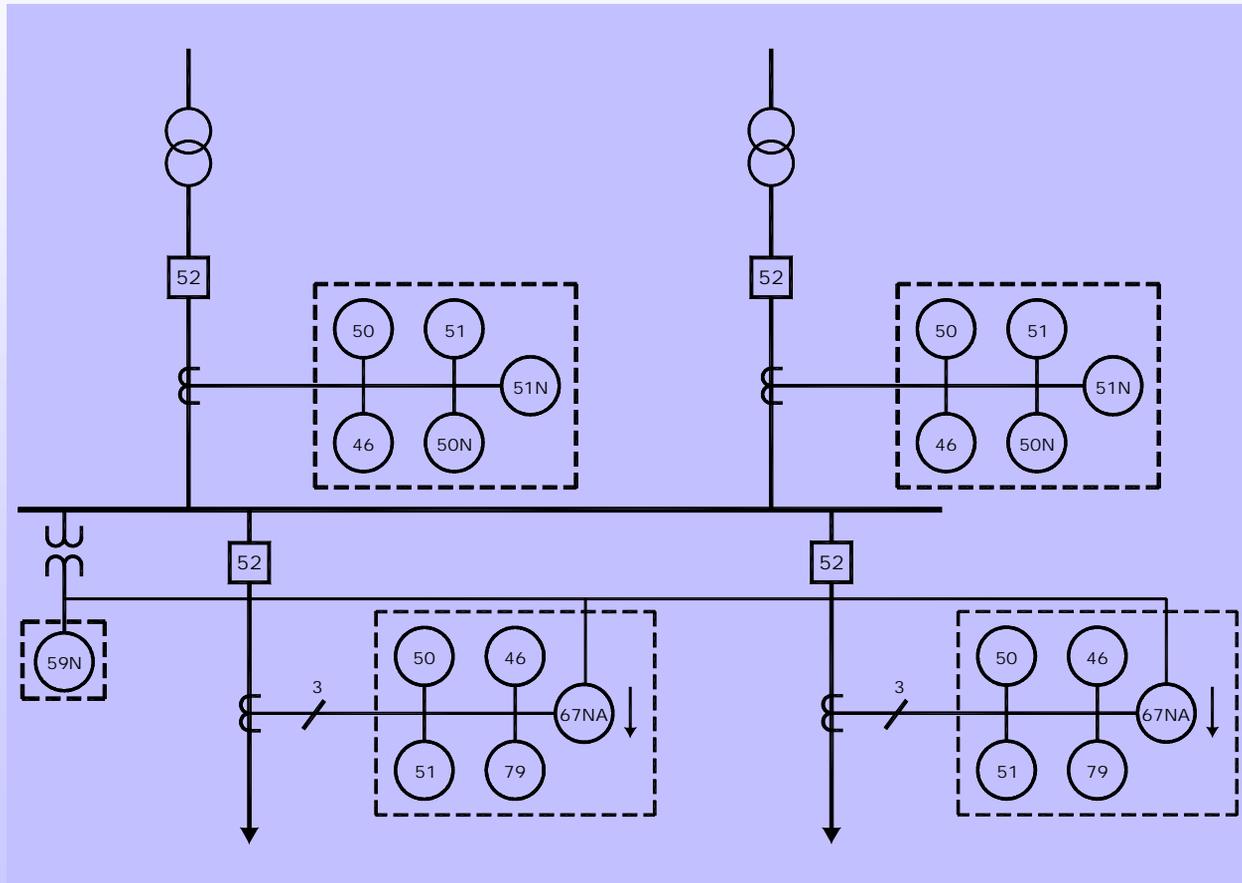
PL70IT + PL70IA
PL300NC

- ▶ Redes radiales con dos líneas de llegada en un sistema con puesta a tierra



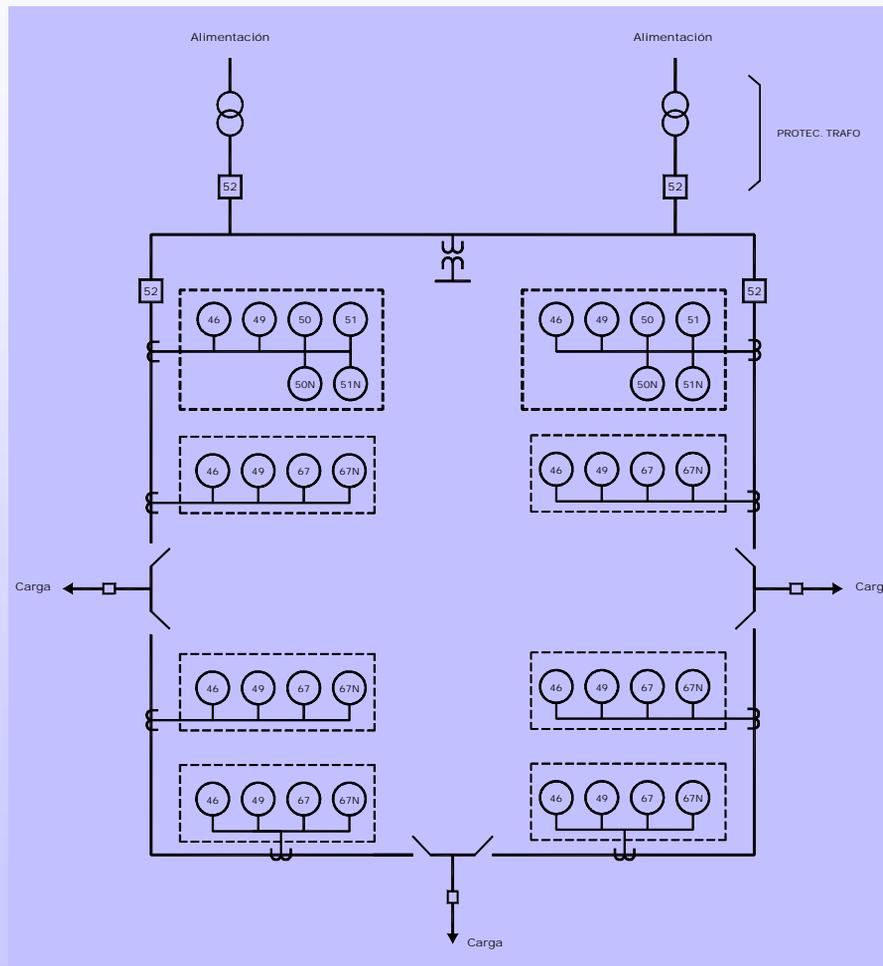
PL300DE
PL300NB
PL70IT

- ▶ Redes radiales con dos líneas de llegada en un sistema con neutro aislado



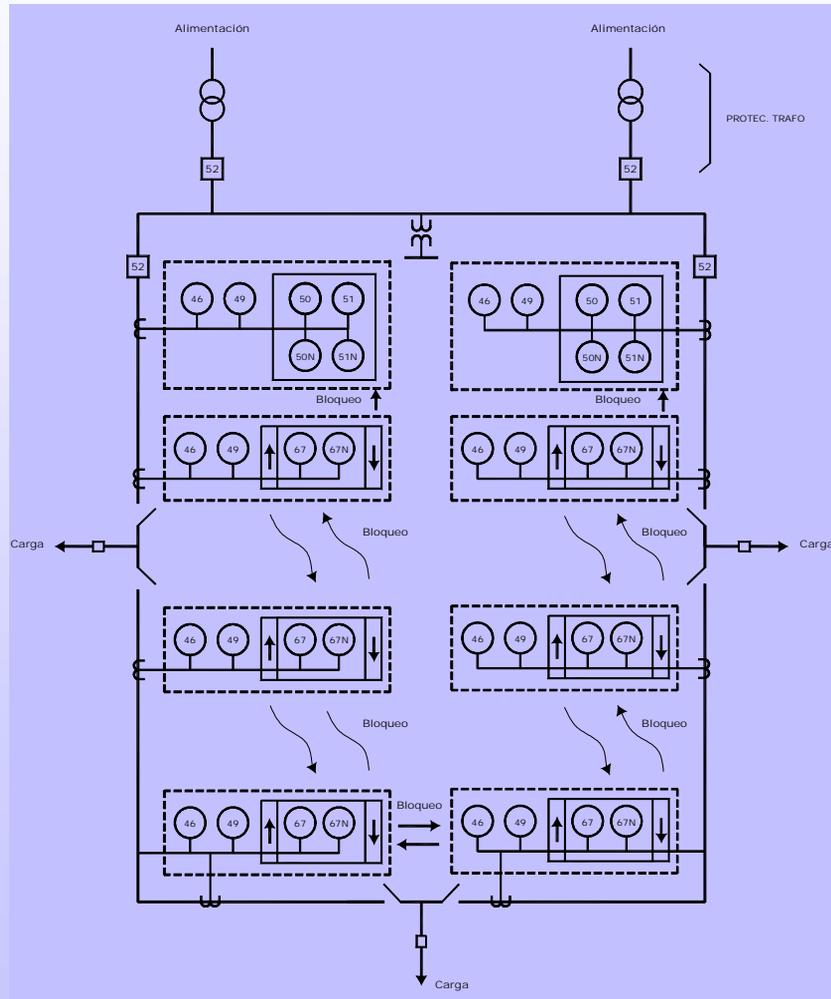
PL300NB
PL70IT
PL70IA

► Redes en anillo (I)



PL300 DC
PL300 NC
PL70 IT

► Redes en anillo (II)



PL300 DC
PL300 NC
PL70 IT

- ▶ **21** ⇒ Protección ante faltas entre fases
- ▶ **21N** ⇒ Protección ante faltas a tierra
- ▶ **67** ⇒ Protección primaria o de backup ante faltas entre fases
- ▶ **67N** ⇒ Protección primaria o de backup ante faltas a tierra 67NA ⇒ Detección de faltas a tierra en sistemas con neutro aislado
- ▶ **50/51** ⇒ Protección ante faltas entre fases
- ▶ **50/51N** ⇒ Protección ante faltas a tierra
- ▶ **50 STUB** ⇒ Protección en un esquema de interruptor y medio ante faltas a tierra entre los TIs y los seccionadores de línea estando esos últimos abiertos
- ▶ **59** ⇒ Protección ante sobretensiones de régimen permanente
- ▶ **59N** ⇒ Protección ante faltas a tierra en sistemas de neutro aislado
- ▶ **46** ⇒ Desequilibrios en las intensidades (⇒ calentamientos ⇒ daños)
- ▶ **49** ⇒ Sobrecargas (⇒ calentamientos ⇒ daños)
- ▶ **25** ⇒ Sincronismo ⇒ Estabilidad ante el cierre del interruptor
- ▶ **79** ⇒ Reenganchador ⇒ Continuidad del servicio ante faltas transitorias y semi-transitorias
- ▶ **85** ⇒ Teleprotección ⇒ Despeje rápido ante faltas acaecidas en la línea a proteger

Protección de líneas y redes XIII

	PZ1000 A	PL300 NB	PL300 NC	PL300 DC	PL300 DD	PL300 DE	PL300FI-B	PL70 IT	PL70 TH	PL70 IA	PL70 SY
Funciones de protección											
Protección de distancia (21/21N)	X										
Habilitación por sobretensión monofásica y bifásica	X										
Fallo de fusible (68FF)	X	X	X	X	X	X					
Oscilación de potencia (68OP)	X										
Enmascaramiento de zona (68ZC)	X										
Cierre sobre falta (SOF)	X										
Sobretensión direccional de fase (67)	2U			X	X	2U					
Sobretensión direccional de neutro (67N)	2U			X	X	2U					
Sobretensión direccional de neutro sensible (67NS)				X	X	X					
Sobretensión direccional de neutro aislado (67NA)				X	X	X				X	
Sobretensión de fase (50/51)		X	X				X	X			
Sobretensión de neutro (50N/51N)		X	X				X	X			
Sobretensión de neutro residual (50R/51R)								X			
Sobretensión de neutro sensible (50NS/51NS)			X								
Sobretensión controlada por tensión (51V)			X	X	X	X					
Sobretensión (59)	X				X	X					
Sobretensión homopolar (59N)	X				X	X			X		
Subtensión (27)	X				X	X					X
Desequilibrio de tensiones (47)					X	X					
Protección de fallo de interruptor (50BF)	X	X	X	X	X	X	X	X			
Protección stub (50STUB)	X										
Desequilibrio de intensidades (46)	X	X	X	X	X	X	X	X			
Fase abierta (46FA)		X	X	X	X	X	X	X			
Imagen térmica (49)	X		X	X	X	X		X			
Protección de frecuencia (81M/81m/81R)					X	X					
Protección de zona muerta							X				
Detección de arco en polos							X				
Cold Load Pickup			X	X	X	X		X			
Bloqueo del regulador de tensión			X	X	X	X					
Automatismos											
Reenganchador (79)	X	Op	Op	Op	Op	Op		Op			
Synchorcheck (25)	X				X	X					X
Detección de línea muerta (DLD)	X										
Funciones de vigilancia											
Supervisión de los circuitos de apertura y cierre (74TC/CC)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Supervisión del interruptor	X	X	X	X	X	X	X				
Alarma fase abierta	X										
Supervisión de CTs	X										

PL300



PZ1000

PL300FI

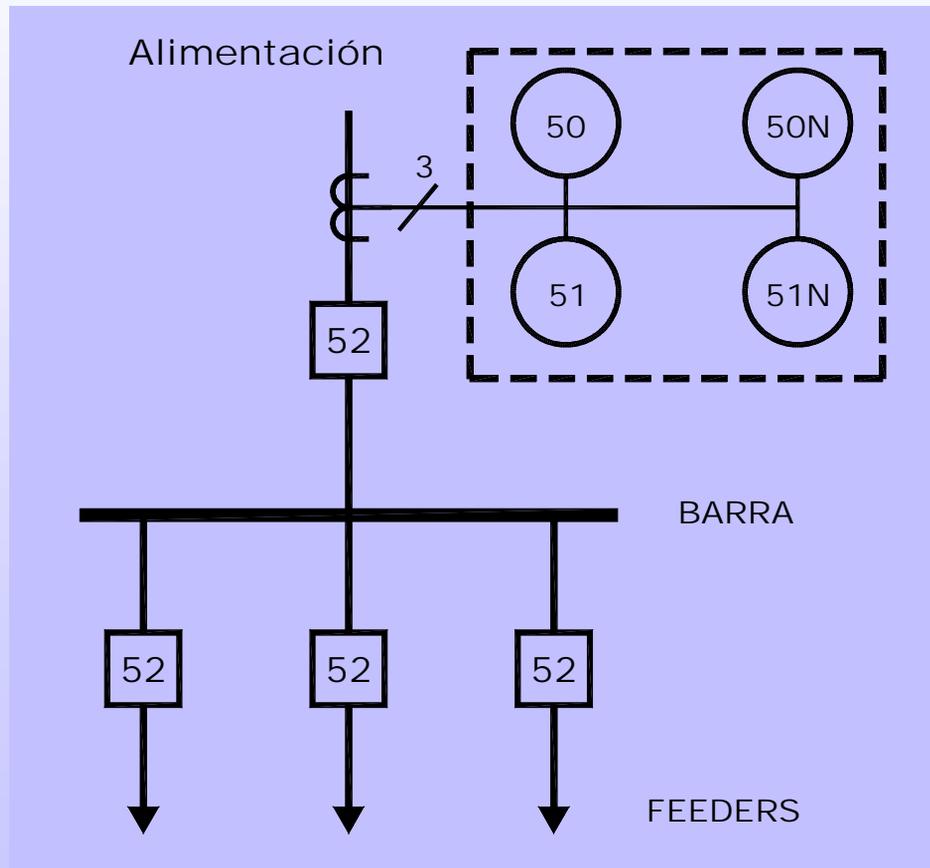


PL70



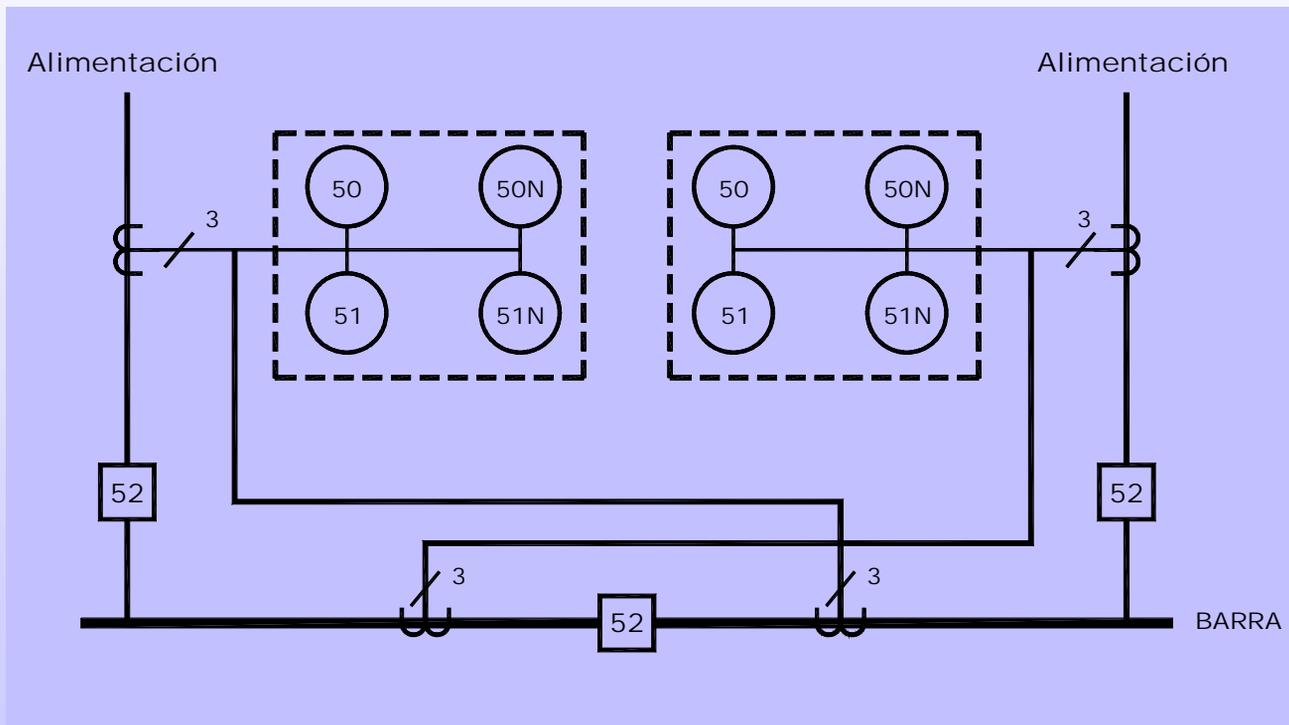
- ▶ **Analizaremos la protección de los siguientes casos:**
 - ↪ Protección de barra con alimentación simple y configuración radial
 - ↪ Protección de barra con doble alimentación y configuración radial

- Protección de barra con alimentación simple y configuración radial



PL70IT
PL70IS

- Protección de barra con doble alimentación y configuración radial



- ▶ 50 / 51 ⇒ Protección faltas entre fases
- ▶ 50/51N ⇒ Protección faltas a tierra

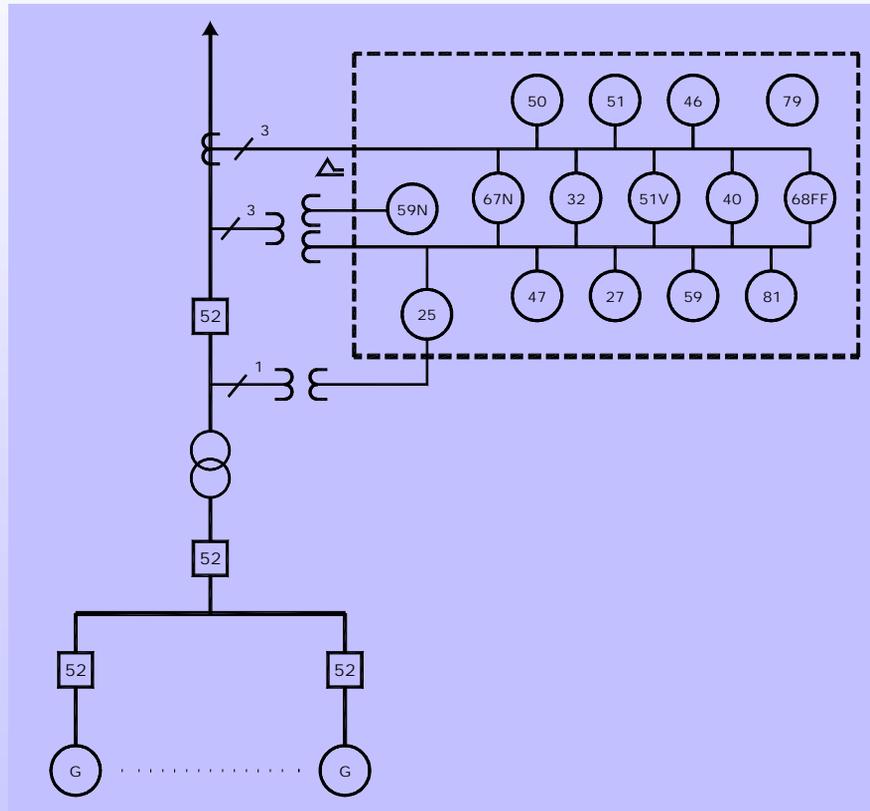
	PL70 IT	PL70 IS
Funciones de protección		
Sobreintensidad de fase (50/51)	X	X
Sobreintensidad de neutro (50N/51N)	X	
Sobreintensidad de neutro residual (50R/51R)	X	X
Sobreintensidad de neutro sensible (50NS/51NS)		X
Protección de fallo de interruptor (50BF)	X	
Desequilibrio de intensidades (46)	X	
Fase abierta (46FA)	X	
Imagen térmica (49)	X	
Cold Load Pickup	Op	Op
Automatismos		
Reenganchador (79)	Op	Op
Funciones de vigilancia		
Supervisión de los circuitos de apertura y cierre (74TC/CC)	X	X
Supervisión del interruptor	X	X



PL70

- ▶ **Analizaremos la protección de los siguientes casos:**
 - ↪ Protección de interconexión siendo el transformador de interconexión propiedad del propietario de la generación distribuida
 - ↪ Protección de interconexión siendo el transformador de interconexión propiedad de la compañía eléctrica

- ▶ Protección de interconexión siendo el transformador de interconexión propiedad del propietario de la generación distribuida



PL300 IC

- ▶ **27 / 59 / 81M / 81m** ⇒ Protección ante el funcionamiento en isla
- ▶ **47 / 46** ⇒ protección ante condiciones anómalas del sistema ⇒ desequilibrios
- ▶ **32** ⇒ Protección ante el funcionamiento como motor del generador
 - ⇒ Se aplica cuando existe un contrato entre la empresa generadora distribuida y la compañía eléctrica
- ▶ **59N / 67N** ⇒ Protección ante contraalimentación ante faltas a tierra
- ▶ **50/51 / 51V** ⇒ Protección ante contraalimentación ante faltas a tierra
- ▶ **40** ⇒ Pérdida de excitación del generador
- ▶ **68FF** ⇒ Fallo en el trafo de tensión
- ▶ **25** ⇒ Sincronismo ⇒ Estabilidad ante el cierre del interruptor
- ▶ **79** ⇒ Reenganchador ⇒ Continuidad del servicio ante faltas transitorias y semi-transitorias

	PL300 IC	PL300 IB
Funciones de protección		
Sobreintensidad direccional de fases (67)	2U	X
Sobreintensidad direccional de neutro (67N)	2U	X
Sobreintensidad controlada por tensión (51V)	X	
Desequilibrio de intensidades (46)	X	X
Fase abierta (46FA)	X	X
Sobretenisión (59)	X	X
Subtensión (27)	X	X
Desequilibrio de tensiones (47)	X	X
Sobretension homopolar (59N)	X	X
Sobre/sub frecuencia (81M/m)	X	X
Derivada de frecuencia (81R)	X	X
Potencia (32)	X	X
Imagen térmica (49)	X	
High current lockout	X	X
Cold Load Pickup	X	
Bloqueo del regulador de tensión (50CSC)	X	
Fallo de fusible (68FF)	X	X
Fallo de interruptor (50BF)	X	X
Automatismos		
Reenganchador [79 + 79(81)]	Op	Op
Synchrocheck (25)	X	X
Funciones de vigilancia		
Supervisión de los circuitos de paertura y cierre (74TC/CC)	X	X
Supervisión del interruptor	X	X



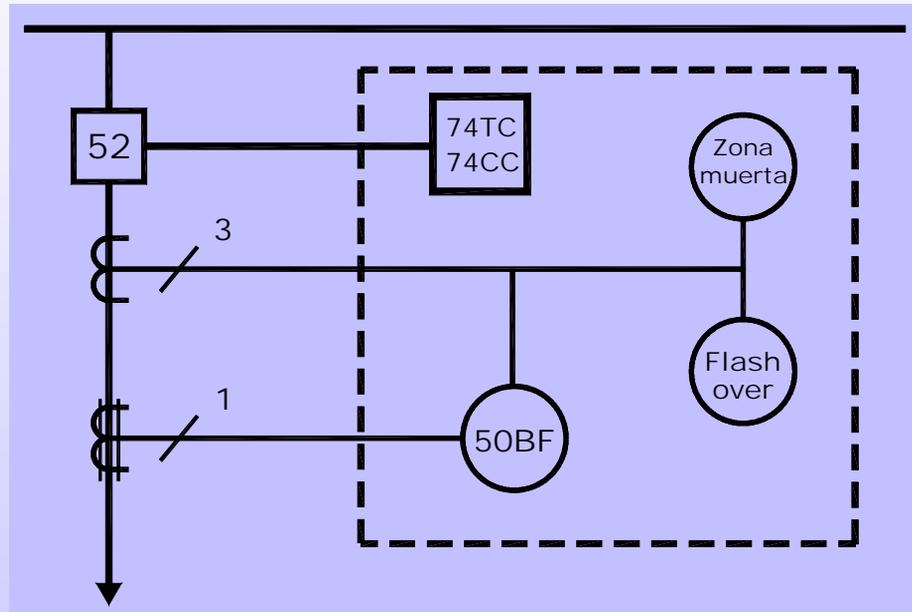
PL300 IC / IB

- ▶ **Analizaremos la protección de los siguientes casos:**

- ↪ Interruptor de MT

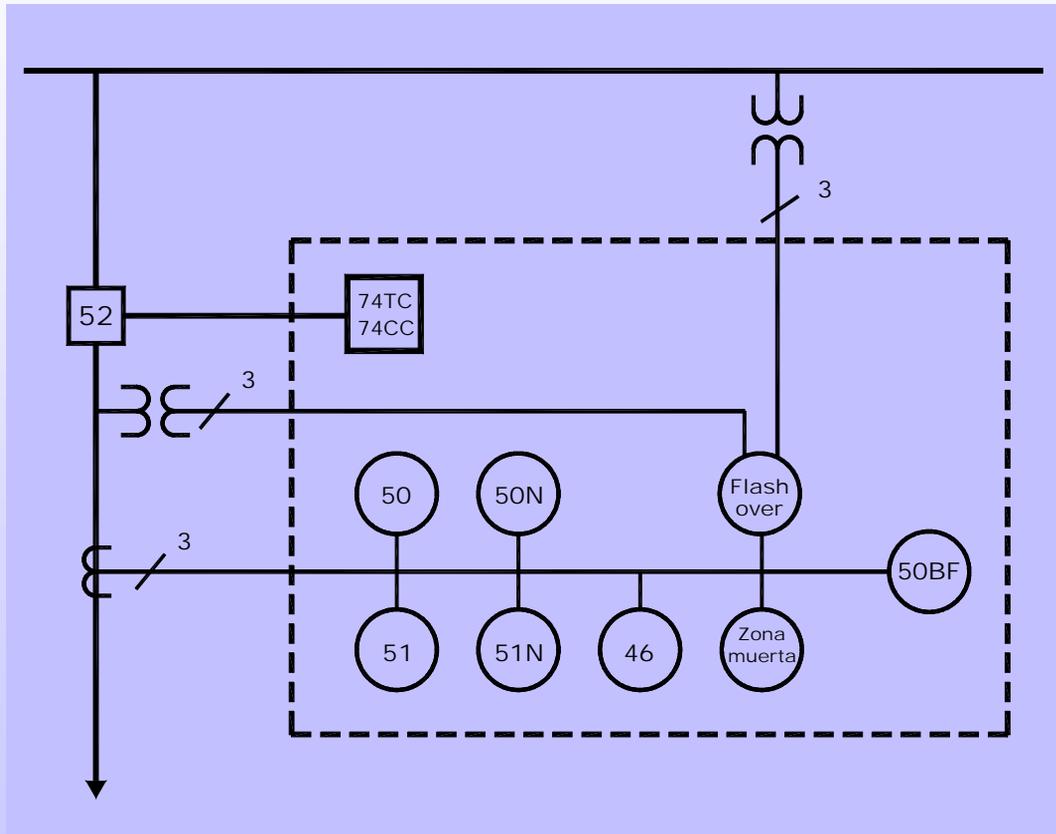
- ↪ Interruptor de AT

► Interruptor de MT



PL70FI

► Interruptor de AT



PL300FI

- ▶ **50BF** ⇒ Verificar la correcta actuación del interruptor al despejar una falta, provocando, en caso contrario el disparo de interruptores de las posiciones necesarias para aislar la falta
- ▶ **Flashover** ⇒ Detección de arco interno
- ▶ **Zona muerta** ⇒ Protección ante fallos que se producen entre el trafo de intensidad y el interruptor estando éste abierto
- ▶ **50/51** ⇒ Cortocircuitos entre fases
- ▶ **50N/51N** ⇒ Faltas a tierra
- ▶ **46** ⇒ Desequilibrios
- ▶ **74TC/CC** ⇒ Supervisión de los circuitos de apertura y cierre

	PL300 FI B	PI70 FI
Funciones de protección		
Protección de fallo de interruptor (50BF)	X	X
- Fallo al disparo (operación monopolar/tripolar)	X	X
- Fallo a la apertura (operación monopolar/tripolar)	X	X
- Fallo con carga baja o con I de neutro (disparo bifásico/trifásico)		X
- Fallo al cierre	X	X
Protección de zona muerta	X	
Detección de arco en polos (flashover), Seleccionable:		
- Por intensidad	X	X
- Con verificación por tensión (3 trafos)	X	
- Con verificación por tensión (6 trafos)	X	
Sobreintensidad de fase (50/51)	X	
Sobreintensidad de neutro (50/51N)	Calculada	
Desequilibrio de intensidades (46)	X	
Fase abierta (46FA)	X	
Automatismos		
Discordancia de polos	X	
Funciones de vigilancia		
Supervisión de los circuitos de paertura y cierre (74TC/CC)	X	Op.
Supervisión del interruptor	X	X



PL300 FI

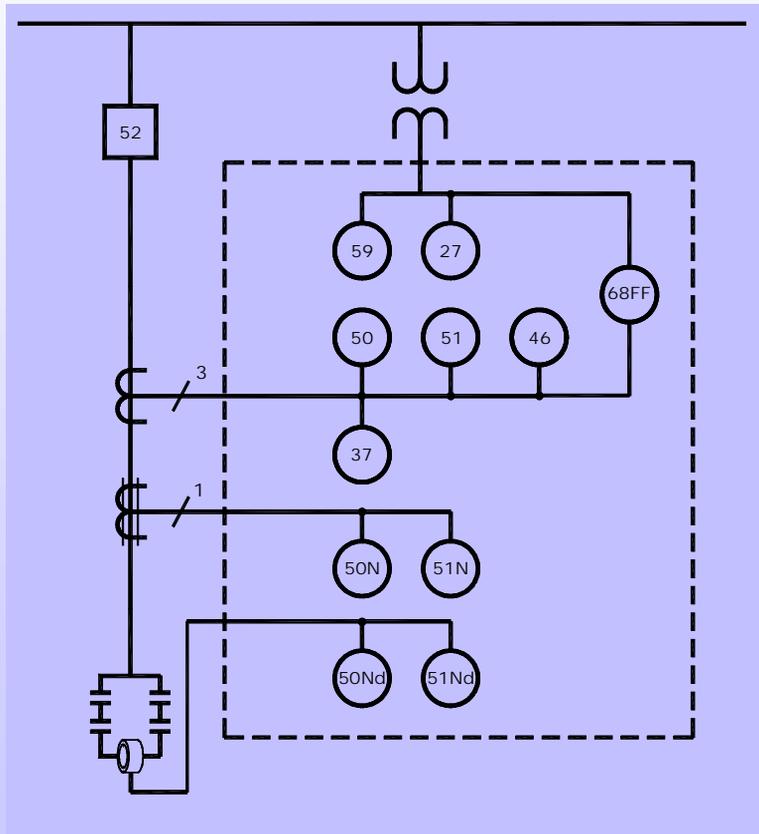


PL70

► Analizaremos la protección de los siguientes casos:

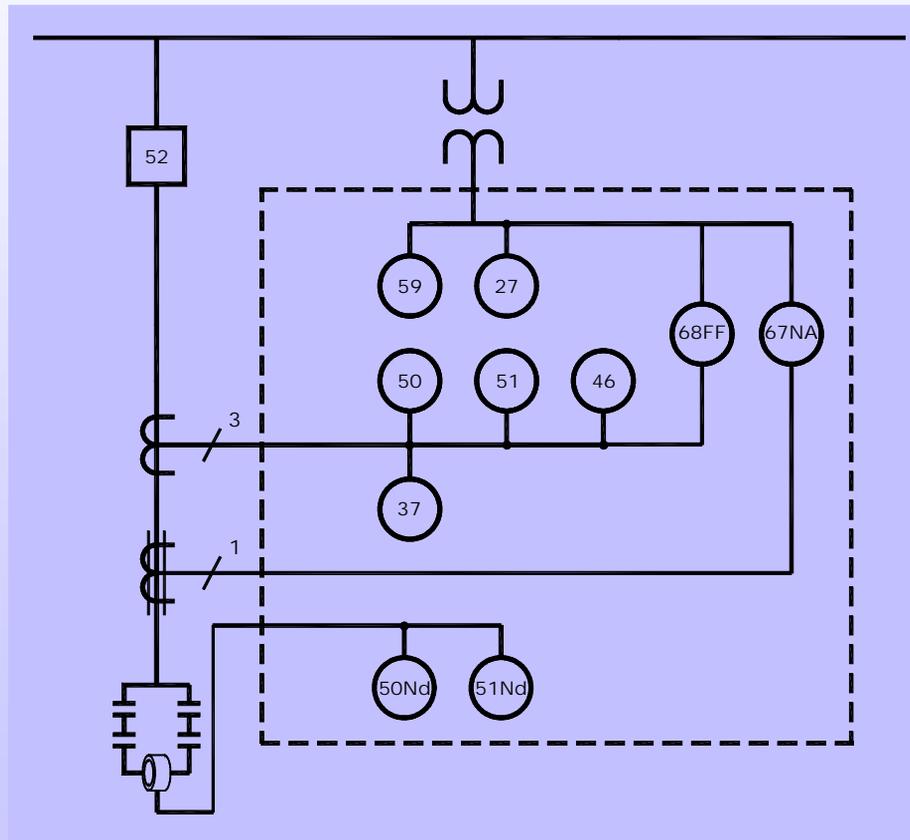
- ↳ Bancos de condensadores en estrella simples o dobles en sistemas con neutro a tierra
- ↳ Bancos de condensadores en estrella simples o dobles en sistemas con neutro aislado
- ↳ Doble batería de condensadores en doble estrella en sistemas con neutro a tierra
- ↳ Doble batería de condensadores en doble estrella en sistemas con neutro aislado

- ▶ Bancos de condensadores en estrella simples o dobles en sistemas con neutro a tierra



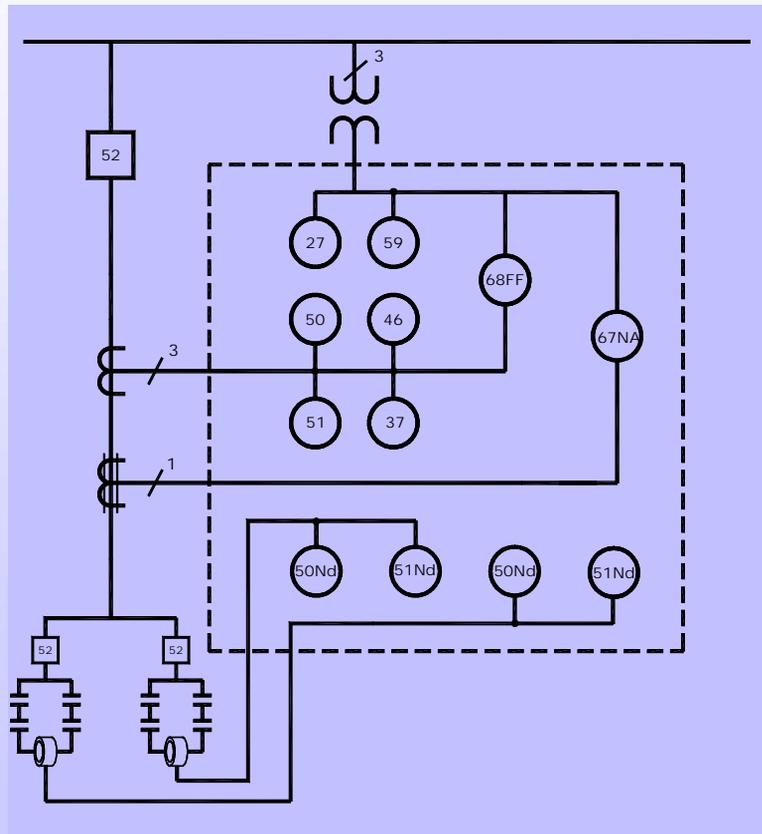
PL300BC-B

- ▶ Bancos de condensadores en estrella simples o dobles en sistemas con neutro aislado

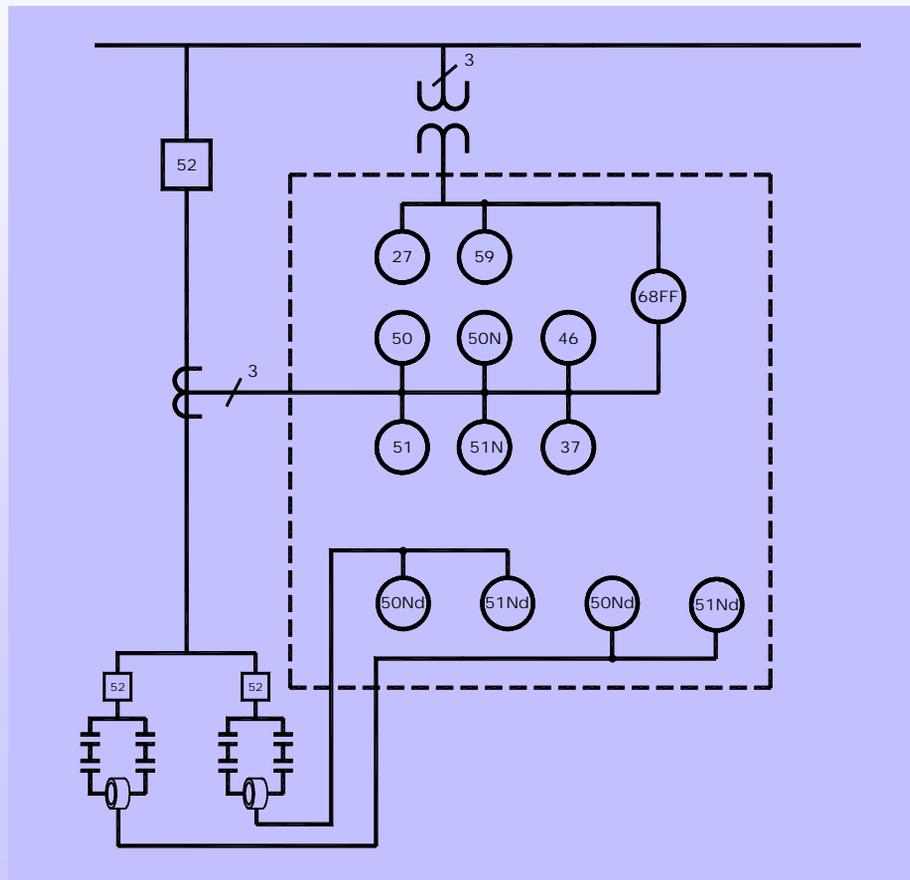


PL300BC-A

- ▶ Doble batería de condensadores en doble estrella en sistemas con neutro a tierra



- ▶ Doble batería de condensadores en doble estrella en sistemas con neutro aislado



PL300BC-D

- ▶ **50/51** ⇒ Cortocircuito entre fases
- ▶ **50N/51N** ⇒ Faltas a tierra en sistemas con neutro a tierra
- ▶ **67NA** ⇒ Faltas a tierra en sistemas con neutro aislado
- ▶ **37** ⇒ Detecta subintensidades en el banco y permite inhibir la reconexión de un banco de condensadores cargado a la red en tensión
- ▶ **50Nd/51Nd** ⇒ Detecta el fallo en algún bote de condensadores
- ▶ **59** ⇒ Protege al banco ante sobretensiones producidas en el sistema de potencia
- ▶ **46** ⇒ Desequilibrios
- ▶ **27** ⇒ Permite detectar que el banco de condensadores s está conectando en red que pierde tensión
- ▶ **68FF** ⇒ Detecta si se ha fundido algún fusible en el circuito secundario de los TT

	PL300 BC A	PL300 BC B	PL300 BC C	PL300 BC D
Funciones de protección				
Sobreintensidad de fase (50/51)	X	X	X	X
Sobreintensidad de neutro (50/51N)		X		Calculada
Direccional de neutro aislado (67NA)	X		X	
Desequilibrio de neutro de estrella (50/51Nd)	X	X	2 U	2 U
Desequilibrio de intensidades (46)	X	X	X	X
Fase abierta (46FA)	X	X	X	X
Subintensidad (37)	X	X	X	X
Sobretensión (59)	X	X	X	X
Subtensión (27)	X	X	X	X
Desequilibrio de tensiones (47)	X	X	X	X
Sobretensión de neutro (59N)	X	X	Calculada	X
Fallo de fusible (68FF)	X	X	X	X
Fallo de interruptor (50BF)	X	X	X	X
Automatismos				
▪ Conexión/desconexión por tensión	Op.	Op.	Op.	Op.
▪ Conexión/desconexión por flujo de reactiva	Op.	Op.	Op.	Op.
▪ Conexión/desconexión por calendario	Op.	Op.	Op.	Op.
▪ Disparo con bloqueo (86)	X	X	X	X
Funciones de vigilancia				
Supervisión de los circuitos de paertura y cierre (74TC/CC)	X	X	X	X
Supervisión del interruptor	X	X	X	X



PL300 BC