DESCRIPCIÓN

Las cajas de resistencias de carga para circuitos de medida de tensión e intensidad están previstas para la conexión de los circuitos secundarios de los transformadores de medida, en cumplimiento de las disposiciones del BOE 01/01/2020, 5.2 y 5.3 que establecen:

Disposición 5.2, transformadores de medida de tensión:

"El conjunto de la carga simultánea sobre todos los devanados de los transformadores de tensión, o la carga sobre el devanado de medida al que se encuentren conectados los contadores, es conveniente que se aproxime a su potencia nominal. En ningún caso esta carga simultánea estará por debajo del 25% de dicha potencia ni el factor de potencia (cos ϕ) será inferior a 0.8, aunque para ello sea preciso intercalar cargas artificiales."

Adicionalmente:

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, artículo 104: Se considerará una fluctuación admisible en las líneas del ±7%.

Por tanto, las resistencias se calcularán para el 25% de la potencia simultánea.
De forma opcional, las resistencias podrán dimensionarse para una carga del 50% de la potencia simultánea, según la especificación concreta indicada:

IBERDROLA: MT 2.80.14 Ed. 02
UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN: ES.03950.ES-DE.TME Ed.1

Los circuitos de conexionado están diseñados de forma que permiten la separación, verificación y sustitución de los aparatos a ellos conectados mediante la utilización de elementos de conexión de medida seccionables y puenteables.

Disposición 5.3, transformadores de medida de intensidad:

"La carga en el circuito secundario dedicado a medida de transformador de intensidad estará entre el 25% y 100 % de su potencia de precisión."

Los circuitos de conexionado están diseñados de forma que permiten la separación, verificación y sustitución de los aparatos a ellos conectados sin interrupción de la continuidad del circuito secundario del transformador de medida.

La presente normativa se basa en la siguiente especificación que, si bien no es específica para cajas de resistencias sino para cajas de centralización, sí incluyen los requisitos básicos de las mismas:

- RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA: ET096 “Cajas de Centralización”.

Además, los montajes están sujetos al cumplimiento de las siguientes normas de producto y regulaciones nacionales:

- UNE EN 61869-1 “Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.”
- UNE EN 61869-2 “Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.”
- UNE EN 61869-3 “Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.”
- UNE EN 60947-1 “Aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales”
- UNE EN 60947-3 “Aparamenta de baja tensión. Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles”
- UNE EN 60439-1 “Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie”
- BOE-A-2020-2 “Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.”

ESPECIFICACIONES

Condiciones generales de trabajo	
Condiciones ambientales	
Clase de temperatura	-25÷40ºC
Altitud	1000 m
Ventilación	Natural, opcionalmente forzada

Envolvente	
Material	Chapa lacada, opcionalmente INOX o PVC
Color	RAL7035
Dimensiones	500x600x210 mm
Cubierta	Puerta ciega, precintable
Grados de protección	IP54/IK09. IP20 para el interior
Opciones	
Tejadillo y rejillas para aplicación exterior	
Prensaestopas	Pg16..Pg21 / M25..M40
Kit de montaje mural	
Bornes Entrada	
Denominación	Bornes de medida seccionables y puenteables
Fabricante/tipo	Phoenix Contact / URTK/S
Tensión nominal	400V
Intensidad nominal	41A
Sección nominal	0,5 … 10 mm2
Sobretensión de choque nominal	6 kV
Grado de polución	3
Tipo de inflamabilidad según UL-94	V-0
Señalización Entradas	1 … 4
Color	Gris
Conductores embornables H05V/H07V	
Rígido / semirrígido	0,5 … 10 mm2
Flexible / flexible con terminales tubulares	0.5 … 6 mm2
Par de apriete manual (tornillo de apriete)	1,2 … 1,5 Nm
Dimensión de caña del destornillador	4.0 x 0.8 mm
Longitud a desaislar	10 mm
Borne para conductor neutro	
Denominación	Bornes de paso
Fabricante/tipo	Phoenix Contact / UK10N
Tensión nominal	800V
Intensidad nominal	57A
Sección nominal	0,5 … 16 mm2
Sobretensión de choque nominal	9,8 kV
Grado de polución	3
Tipo de inflamabilidad según UL-94	V-0
Señalización Entradas	5
Color	Gris
Conductores embornables H05V/H07V	
Rígido / semirrígido	0,5 … 16 mm2
Flexible / flexible con terminales tubulares	0.5 …10 mm2
Par de apriete manual (tornillo de apriete)	1,5 … 1,8 Nm
Dimensión de caña del destornillador	4.0 x 0.8 mm
Longitud a desaislar	13 mm
Borne de puesta a tierra	
Fabricante/tipo	Phoenix Contact / USLKG 6 N
Sección nominal	0,5 … 10 mm2
Sobretensión de choque nominal	8 kV
Grado de polución	3

Tipo de inflamabilidad según UL-94	V-0
Señalización Entradas	6
Color	Verde-amarillo
Conductores embornables H05V/H07V	
Rígido / semirrígido	0,5 … 10 mm2
Flexible / flexible con terminales tubulares	0.5 …10 mm2
Par de apriete manual (tornillo de apriete)	1,5 … 1,8 Nm
Dimensión de caña del destornillador	4.0 x 0.8 mm
Longitud a desaislar	13 mm
Accesorios	
Tope final precintable	Phoenix Contact / AP3 TNS 35
Cobertor transparente	Phoenix Contact / AP3 METER
Cable	Unipolar y semiflexible (clase 5), con funda de fibra de vidrio, no propagador de llama y libre de halógenos. Opcionalmente, el aislamiento podrá ser de silicona.
Sección	2.5 mm2 / 4 mm2
Terminales	De puntera no aislada
Disyuntor	
Características	3 polos, 1A, 690V, Curva C
Resistencias de carga de tensión	
Construcción	Resistencias blindadas cementadas
Potencia térmica	150 W
Valor óhmico	(Ver tabla de aplicación)
Resistencias de carga de intensidad	
Construcción	Resistencias cerámicas tubulares vitrificadas
Potencia térmica	80 W
Valor óhmico	(Ver tabla de aplicación)

Valores de resistencias de carga para transformadores de tensión

Carga minima del 25% según BOE-A-2020-2:

Tipo	Carga	Tensión 2º	Potencia	Valor R	Potencia de carga (W)			R Nominal
	trafo			± 4%	110/V3-7%	110/V3	110/V3+7%	(Ohm)
RC/5-2800	**5**	**110/V3**	**150 W**	**2791**	**1,25**	**1,4**	**1,7**	2800
RC/10-1400	**10**	**110/V3**	**150 W**	**1395**	**2,5**	**2,9**	**3,3**	1400
RC/15-930	**15**	**110/V3**	**150 W**	**930**	**3,75**	**4,3**	**5,0**	930
RC/20-700	**20**	**110/V3**	**150 W**	**698**	**5**	**5,8**	**6,6**	700
RC/25-560	**25**	**110/V3**	**150 W**	**558**	**6,25**	**7,2**	**8,3**	560
RC/30-465	**30**	**110/V3**	**150 W**	**465**	**7,5**	**8,7**	**9,9**	465
RC/40-350	**40**	**110/V3**	**150 W**	**349**	**10**	**11,6**	**13,2**	350
RC/50-280	**50**	**110/V3**	**150 W**	**279**	**12,5**	**14,5**	**16,5**	280
RC/75-190	**75**	**110/V3**	**150 W**	**186**	**18,75**	**21,7**	**24,8**	190
RC/100-140	**100**	**110/V3**	**150 W**	**140**	**25**	**28,9**	**33,1**	140
RC/130-110	**130**	**110/V3**	**150 W**	**107**	**32,5**	**37,6**	**43,0**	110
RC/150-95	**150**	**110/V3**	**150 W**	**93**	**37,5**	**43,4**	**49,6**	95

Valores según normativa IBERDROLA MT 2.80.14 (Carga nominal del 50%):

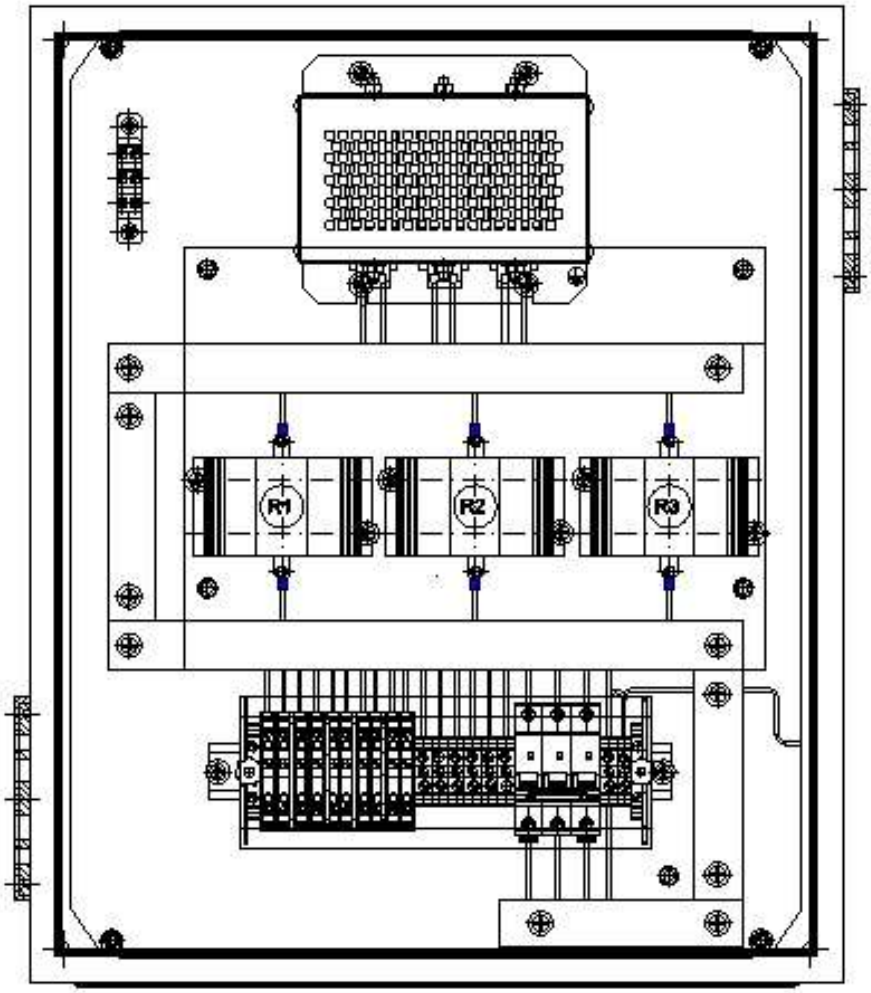
RC/20-390	**20**	**110/V3**	**150 W**	**403**	**8,6**	**10,0**	**11,4**	390
RC/25-330	**25**	**110/V3**	**150 W**	**323**	**10,8**	**12,5**	**14,3**	330
RC/50-150	**50**	**110/V3**	**150 W**	**161**	**21,6**	**25,0**	**28,6**	150

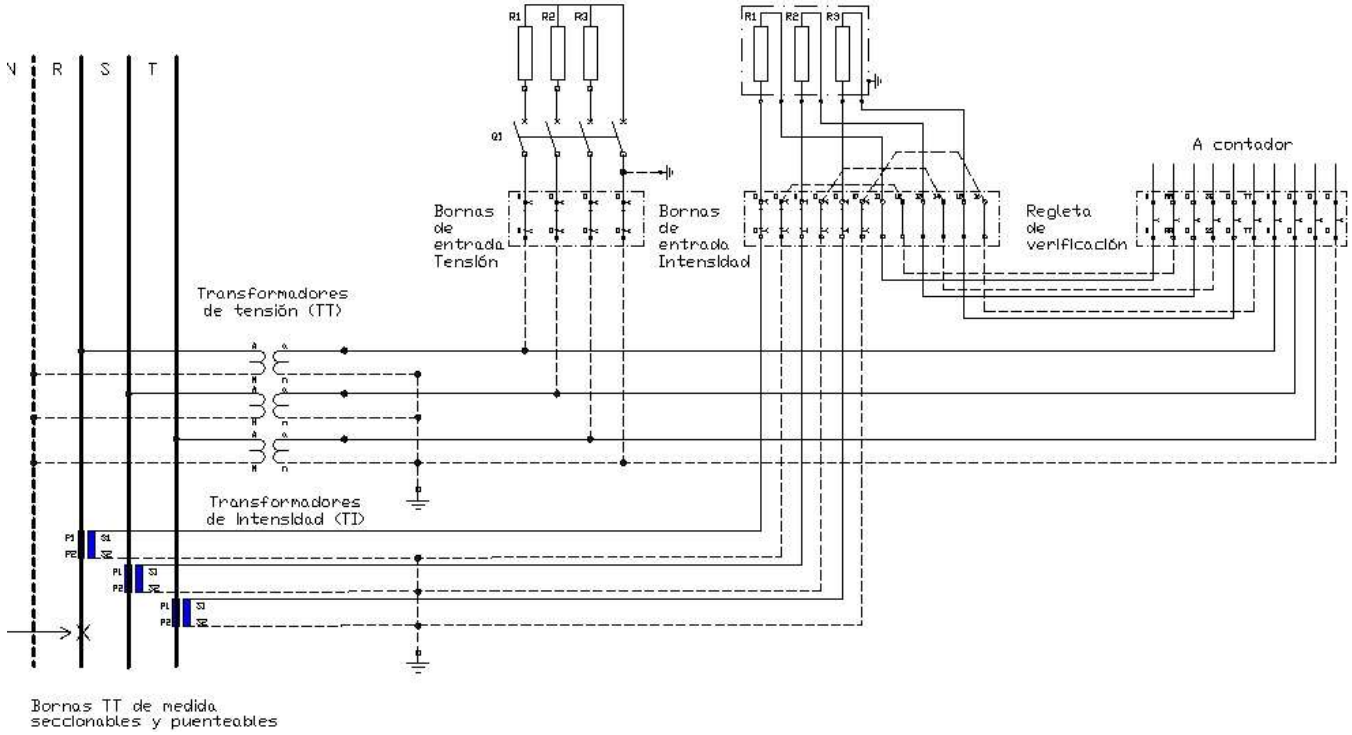
Porcentaje de fluctuación de la líneas según:

Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, artículo 104.

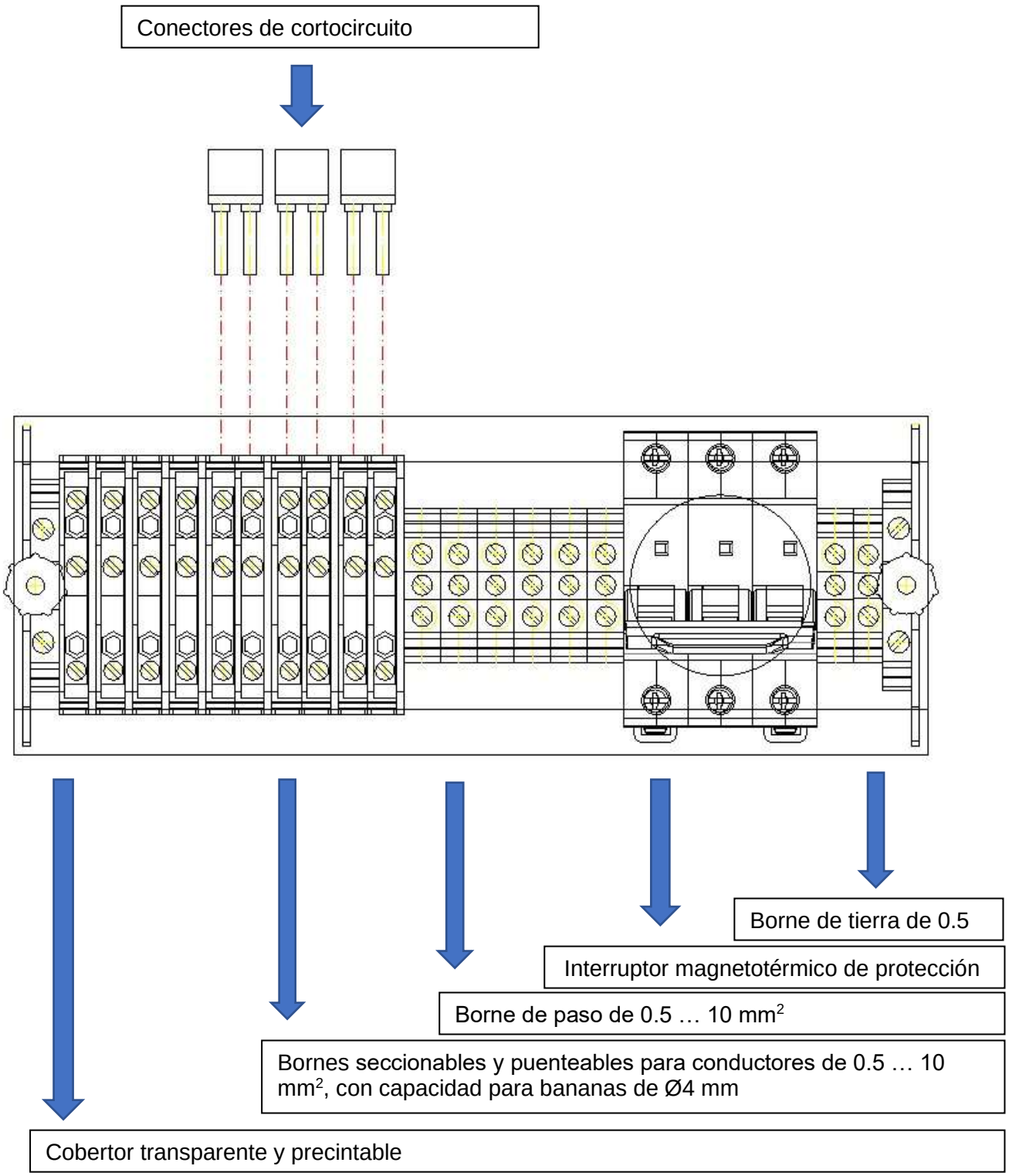
Valores de resistencias de carga para transformadores de intensidad					
CARGA DE PRECISIÓN TRANSFORMADOR	POTENCIA RESISTENCIA DE CARGA	In = 1 A	In = 5 A	Potencia disipada con GE* = 200%	Potencia disipada con 500% (Fs=5) t = 1s
(VA)	(VA)	(Ohm)	(Ohm)	(W)	(W)
5	1,25	1,25	0,050	5,0	31,3
10	2,50	2,50	0,100	10	62,5
15	3,75	3,75	0,150	15	93,8
20	5,00	5,00	0,200	20	125,0
25	6,25	6,25	0,250	25	156,3

DISEÑO




N
R
S
T
R1
R2
R3
Q1
Bornas de entrada Tensión
Bornas de entrada Intensidad
Regleta de verificación
A contador
Transformadores de tensión (TT)
Transformadores de Intensidad (TI)
Bornas TT de medida seccionables y puenteables

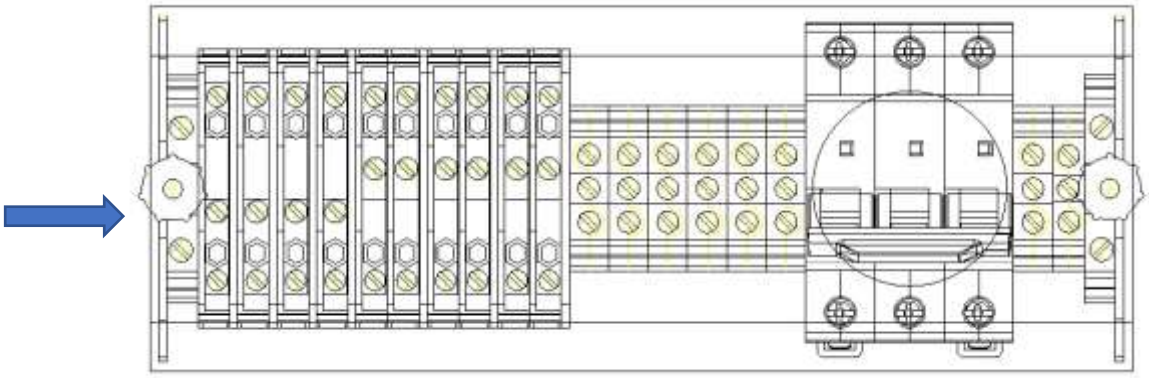
Descripción:



Funciones de seccionamiento y verificación:

El regletero de conexión de la caja de resistencias incorpora funciones de seccionamiento y verificación de los circuitos de medida:

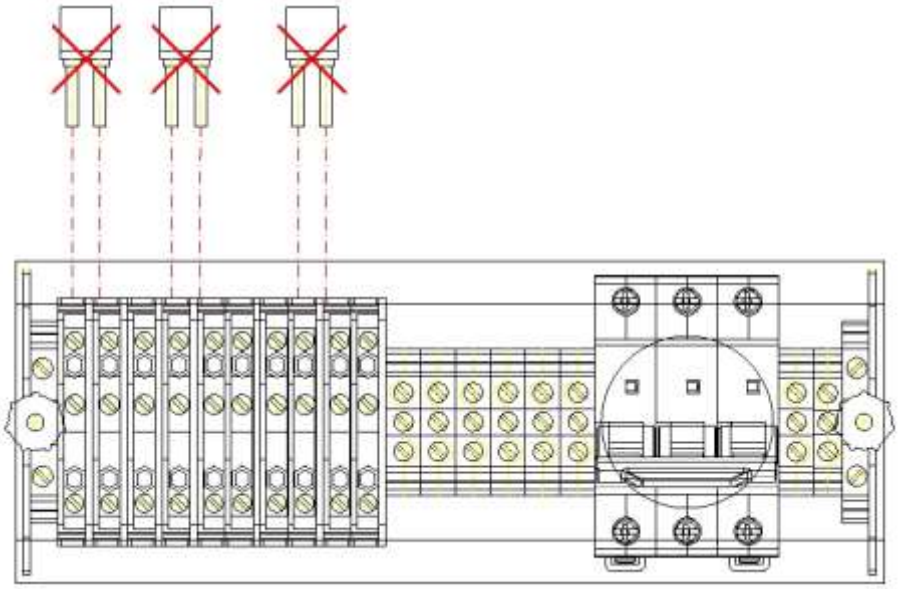
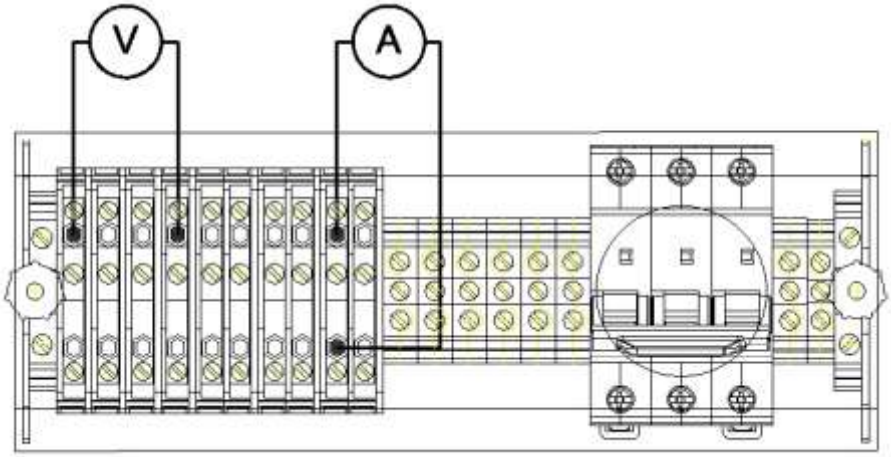
A) Seccionamiento: el borne seccionable permite la apertura del circuito de tensión mediante el contacto deslizante:



B) Puesta en cortocircuito: el borne puenteable permite poner en cortocircuito la salida del transformador de intensidad mediante la inserción del correspondiente conector en los bornes de cada fase (respectivamente R-RR, S-SS, T-TT) de forma que el circuito del transformador nunca quede abierto para cualquier tipo de operación a realizar.

La separación entre bornes impide la inserción del puente allí donde no corresponde.

El equipo dispone de un accesorio para guardar los conectores cuando no se necesitan.



C) Medida de la tensión y la intensidad secundaria en los circuitos de medida. El borne permite la conexión de un voltímetro en paralelo mediante banana standard de Ø4 mm, con o sin seccionamiento del circuito de tensión y de un amperímetro en serie con el circuito de intensidad mediante banana standard de Ø4 mm. Para esta operación se debe conectar el amperímetro ANTES de seccionar el borne y realizar la reconexión en orden inverso para no interrumpir el circuito.