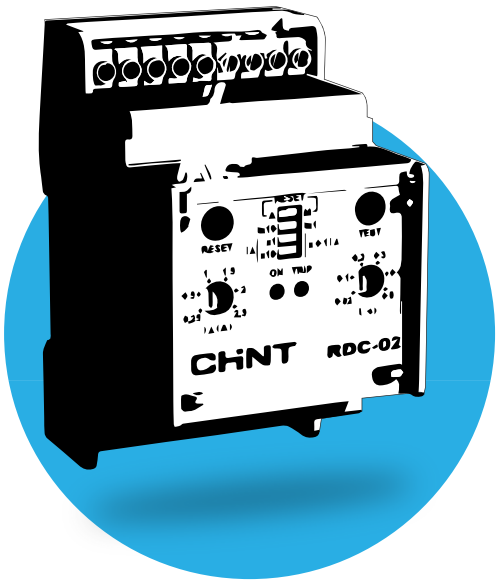
PROTECCIÓN DIFERENCIAL INDUSTRIAL

(pg.148)..... **Serie RDC:** Relé diferencial regulable

(pg.149)..... **Serie TTC:** Transformadores toroidales



La protección de las personas y de los equipos, así como la garantía de continuidad en el servicio son dos requisitos indispensables en las instalaciones industriales, donde es fundamental una adecuada coordinación entre protecciones para evitar los cortes intempestivos en las líneas de alimentación a los receptores.

Además, el aumento de los equipos electrónicos como consecuencia de la creciente automatización de las industrias hace necesario discriminar los efectos producidos por las distorsiones en la red que provocan disparos de las protecciones y la consiguiente parada no deseada en la producción.

Los relés diferenciales de la serie RDC disponen de un amplio rango de ajuste de la sensibilidad (desde 25 mA hasta 25A) y tiempo de disparo (desde 0.02 hasta 5 segundos). Esto permite llevar a cabo una selección de disparo de tal manera que se pueda lograr una completa selectividad cuando existen interruptores diferenciales aguas abajo.

Los transformadores toroidales de la serie TTC completan el sistema de protección diferencial. Estos transformadores detectan la suma vectorial de las corrientes y transmiten la corriente de fuga al relé diferencial RDC.

Disponible en distintas versiones: relé y transformador toroidal externo, relé con transformador toroidal integrado, modelos específicos con rearme automático y modelos que incorporan filtros de armónicos de baja frecuencia.



SERIE RDC

› Relé diferencial regulable



- > Relé para detección de corrientes de fuga
- > Require el uso de un transformador toroidal
- > Ajuste de sensibilidad y tiempo de disparo
- > Clase A o ASi (según modelo)
- > Versión estándar o con toroidal incorporado
- > Modelo específico con rearme automático
- > Montaje en panel o fijación a carril DIN

SERIE	MODELO	ALIMENT. AUX. (VAC)	CLASE
RDC	01, 02: estándar 03, 04: rearme automático 21: toroidal integrado	230, 24	_: clase A F: clase A (SI)



RDC - Modelo estándar - Carril DIN

F9E

Código	Sensibilidad	Clase		Alimentación relé
RDC-01/24	300 mA, 500 mA	A		24/48 Vac/Vdc
RDC-01/230	300 mA, 500 mA	A		230/400 Vac, 110 Vac/Vdc
RDC-02/24	25 mA..25 A	A		24, 48 Vac/Vdc
RDC-02/230	25 mA..25 A	A		230/400 Vac, 110 Vac/Vdc





RRearme automático - Carril DIN

F9E

Código	Sensibilidad	Clase	Toroidal integrado	Alimentación relé
RDC-03/230	25 mA..25 A	A	Ø 28 mm	230 Vac
RDC-04/230	25 mA..25 A	A	-	230 Vac



RDC - Toroidal integrado - Montaje en panel

F9E

Código	Sensibilidad	Clase	Toroidal integrado	Alimentación relé
RDC-21/35-24	25 mA..25 A	A	Ø 35 mm	24/48 Vac/Vdc
RDC-21/35-230	25 mA..25 A	A	Ø 35 mm	230/400 Vac, 110 Vac/Vdc
RDC-21/60-24	25 mA..25 A	A	Ø 60 mm	24/48 Vac/Vdc
RDC-21/60-230	25 mA..25 A	A	Ø 60 mm	230/400 Vac, 110 Vac/Vdc
RDC-21/110-24	25 mA..25 A	A	Ø 110 mm	24/48 Vac/Vdc
RDC-21/110-230	25 mA..25 A	A	Ø 110 mm	230/400 Vac, 110 Vac/Vdc



RDC - Superinmunizado - Toroidal integrado - Montaje en panel

F9E

Código	Sensibilidad	Clase	Toroidal integrado	Alimentación relé
RDC-21/35-230-F	25 mA..25 A	ASi	Ø 35 mm	230/400 Vac, 110 Vac/Vdc
RDC-21/60-230-F	25 mA..25 A	ASi	Ø 60 mm	230/400 Vac, 110 Vac/Vdc
RDC-21/110-230-F	25 mA..25 A	ASi	Ø 110 mm	230/400 Vac, 110 Vac/Vdc

> Transformadores toroidales



- > Transformador toroidal para detección de corrientes de fuga
- > Uso con relé difrencial RDC estándar para realizar la protección
- > Versiones con núcleo abierto o cerrado
- > Diámetros desde Ø28 mm hasta Ø210 mm
- > Montaje en panel o fijación a carril DIN

SERIE	DIÁMETRO TOROIDAL (mm)	TIPO
TTC	028, 035,..., 210	D: carril DIN C: cerrado A: abierto





Transformadores toroidales F9E

Código	Tipo	Montaje	Diámetro
TTC-028D	Cerrado	Carril DIN	Ø28 mm
TTC-035C	Cerrado	Panel	Ø35 mm
TTC-060C	Cerrado	Panel	Ø60 mm
TTC-080C	Cerrado	Panel	Ø80 mm
TTC-110C	Cerrado	Panel	Ø110 mm
TTC-160C	Cerrado	Panel	Ø160 mm
TTC-210C	Cerrado	Panel	Ø210 mm
TTC-110A	Abierto	Panel	Ø110 mm
TTC-160A	Abierto	Panel	Ø160 mm
TTC-210A	Abierto	Panel	Ø210 mm

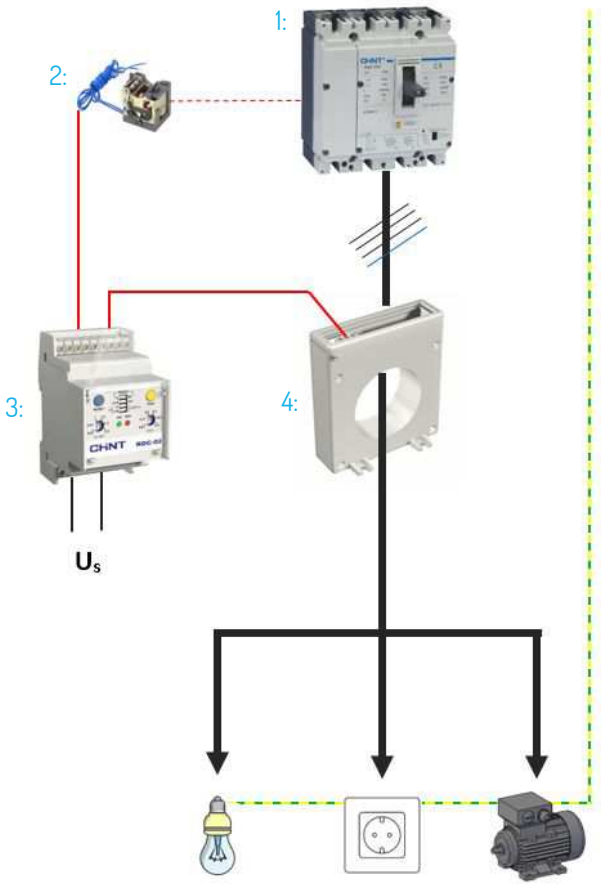
Transformador sumador F9E

Código	Tipo	Montaje	Diámetro
CT-1/S	Sumador	Carril DIN	-

SOLUCIONES PARA LA INDUSTRIA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

(pg.254)....Serie RDC
(pg.259)...Serie TTC
(pg.261)....Serie CT-1/S



ELEMENTOS

1: Interruptor general automático
2: Bobina de emisión
3: Relé diferencial
4: Transformador toroidal

IMPORTANTE

- Todos los conductores de fase y neutro deben pasar a través del transformador toroidal.
- El conductor de tierra no debe pasar a través del transformador toroidal.

INTERRUPTOR GENERAL	BOBINA DE DISPARO
NB1	S9
DZ158	SHT-1
Ex9B125	SHT-31
NM8	NM8-SH
NXM	NXM-SH

	TOROIDAL (EXTERNO)		
RELÉ DIFERENCIAL	D (mm)	Cerrado	Abierto
RDC-01 RDC-02 RDC-04	28	TTC-028D	-
	35	TTC-035C	-
	60	TTC-060C	-
	80	TTC-080C	-
	110	TTC-110C	TTC-110A
	160	TTC-160C	TTC-160A
	210	TTC-210C	TTC-210A

RELÉ DIFERENCIAL	TOROIDAL (INCORPORADO)
RDC-03	Ø 28mm
RDC-21/35	Ø 35mm
RDC-21/60	Ø 60mm
RDC-21/110	Ø 110mm

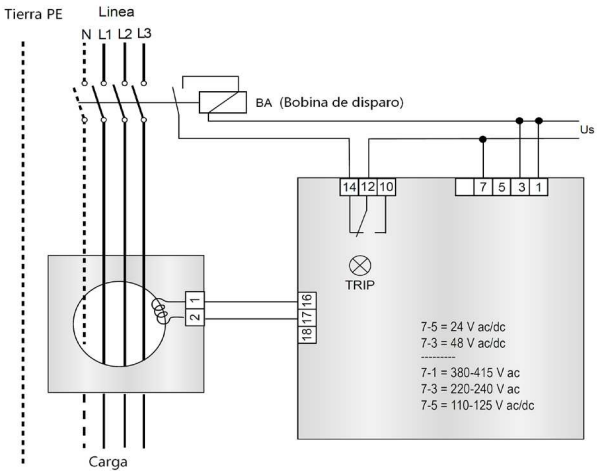
EJEMPLO 1	EJEMPLO 2	EJEMPLO 3
Línea 3F+N, 230/400 Vac Interruptor general 400 A, 70 kA	Línea 3F+N, 230/400 Vac Interruptor general 125 A, 10 kA	Línea 3F, 400 Vac Interruptor general 160 A, 50 kA
1x NM8-400S-4P-400A 1x NM8-SH-T2/T3-U1 1x RDC-02/230 1x TTC-110C	1x DZ158-4-125 1x SHT-1 1x RDC-02/230 1x TTC-028D	1x NM8-250S-4P-160A 1x NM8-SH-T2/T3-U2 1x RDC-21/60-230

Serie RDC-01

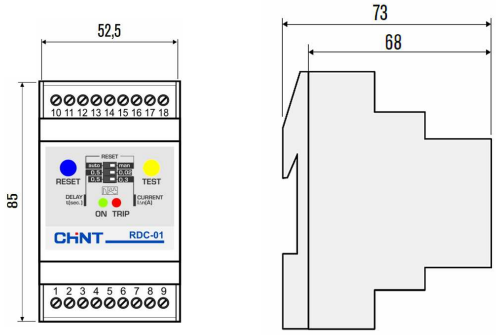
CARACTERÍSTICAS

ELÉCTRICAS	Transformador toroidal	Externo
	Ajuste sensibilidad (IΔn)	300 o 500 mA
	Ajuste tiempo de disparo (t)	0.02 o 0.5 seg.
	Tensión de alimentación (Us)	24-48 Vac/Vdc, 110 Vac/Vdc, 230/400 Vac
	Frecuencia nominal	50/60 Hz
	Máximo consumo	3 VA
	Contacto de salida	1 NA/NC
	Capacidad del contacto de salida (Ith)	5 A (240 Vac)
	Indicador de tensión de la fuente auxiliar (ON)	LED verde
	Indicador de disparo (TRIP)	LED rojo
	Ensayo de aislamiento	2.5 kV, 1 minuto
MECÁNICAS	Temperatura ambiente	-10°C...+60°C
	Humedad relativa	≤ 90%
	Montaje	Carril DIN
	Número de módulos	3
	Sección admisible en terminales	2.5 mm^2
	Grado de protección	IP20

ESQUEMA DE CONEXIÓN



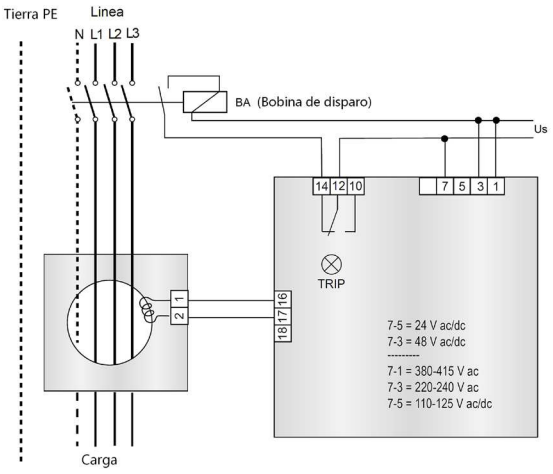
DIMENSIONES



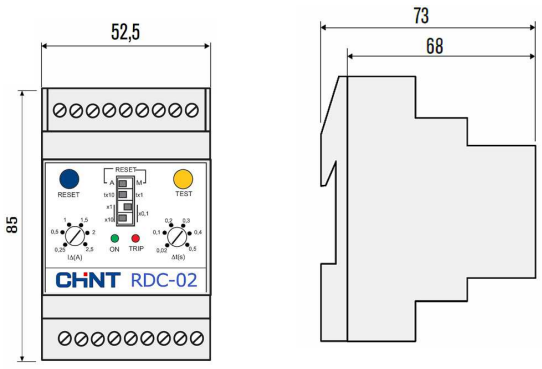
CARACTERÍSTICAS

ELÉCTRICAS	Transformador toroidal	Externo
	Ajuste sensibilidad (IΔn)	25 mA...25 A
	Ajuste tiempo de disparo (t)	0.02 seg...5 seg.
	Tensión de alimentación (Us)	24-48 Vac/Vdc, 110 Vac/Vdc, 230/400 Vac
	Frecuencia nominal	50/60 Hz
	Máximo consumo	3 VA
	Contacto de salida	1 NA/NC
	Capacidad del contacto de salida (Ith)	5 A (240 Vac)
	Indicador de tensión de la fuente auxiliar (ON)	LED Verde
	Indicador de disparo (TRIP)	LED Rojo
	Ensayo de aislamiento	2.5 kV, 1 minuto
MECÁNICAS	Temperatura ambiente	-10 °C...60°C
	Temperatura de almacenamiento	-20 °C...80°C
	Humedad relativa	≤ 90%
	Montaje	Carril DIN
	Número de módulos	3
	Sección admisible en terminales	2.5 mm²
	Grado de protección	IP20

ESQUEMA DE CONEXIÓN



DIMENSIONES

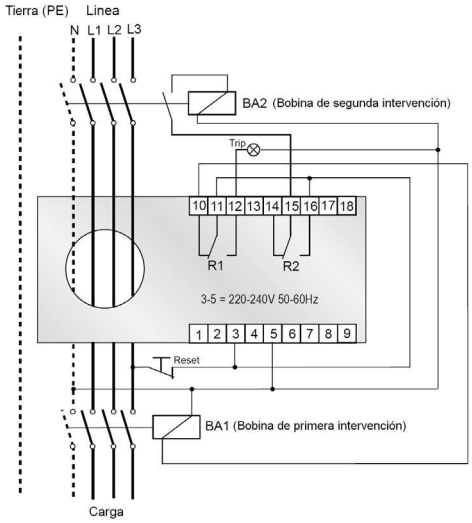


Serie RDC-03

CARACTERÍSTICAS

ELÉCTRICAS	Transformador toroidal	Incorporado Ø 28 mm
	Tensión de alimentación (Us)	230 Vac ± 20%
	Frecuencia nominal	50/60 Hz
	Consumo máximo	4 VA
	Ajuste de la sensibilidad (IΔn)	25 mA...25 A
	Ajuste del tiempo de retardo de R1 (t)	0.02 seg...5 seg.
	Retardo en el disparo de R2 (t)	Retardo para R1 + 0.4 seg.
	Reconexión automática	Con conmutador (a) en posición AUTO
	Número de tentativas de reconexión	3 ó 6 consecutivas (configurables)
	Tiempo de espera entre tentativas sucesivas	25 seg...35 seg.
	Puesta a cero de recuento de desconexiones	Después de 30 seg. de funcionamiento de la instalación en ausencia de fugas
	Contactos de salida	2 NA/NC
	Capacidad de los contactos de salida (Ith)	R1: 5 A 250 Vac / R2: 5 A 250 Vac
	Indicador de tensión de la fuente auxiliar (ON)	LED Verde
	Indicador de disparo (TRIP)	LED Rojo
	Ensayo de aislamiento	2.5 kV, 1 minuto
MECÁNICAS	Temperatura ambiente	-10°C...60°C
	Temperatura de almacenamiento	-20°C...80°C
	Humedad relativa	≤ 90%
	Montaje	Carril DIN
	Número de módulos	6
	Sección admisible en terminales	2.5 mm^2
	Grado de protección	IP20

ESQUEMA DE CONEXIÓN

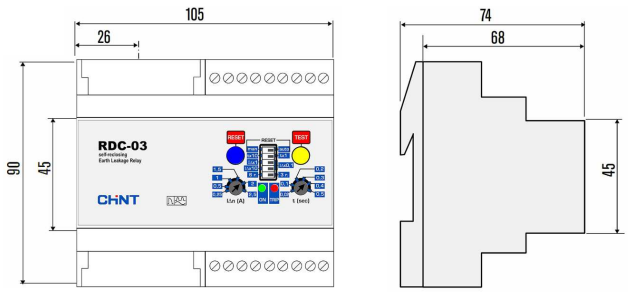


LEYENDA

BA1: Bobina de primera intervención
El contactor desconecta la carga al ser desenergizada la bobina del contactor.
(Funcionamiento en las fases de reconexión automática).
BA2: Bobina de segunda intervención
Al alimentarse la bobina de disparo del interruptor automático del circuito, éste dispara y desconecta la carga de modo permanente.
RESET: Pulsador de rearme a distancia
(en serie sobre la alimentación del relé)
TRIP: Señalización opcional de relé disparado.

Alimentación auxiliar en los terminales [3-5]:
Uaux = 220 - 240 Vac ; 50/60 Hz

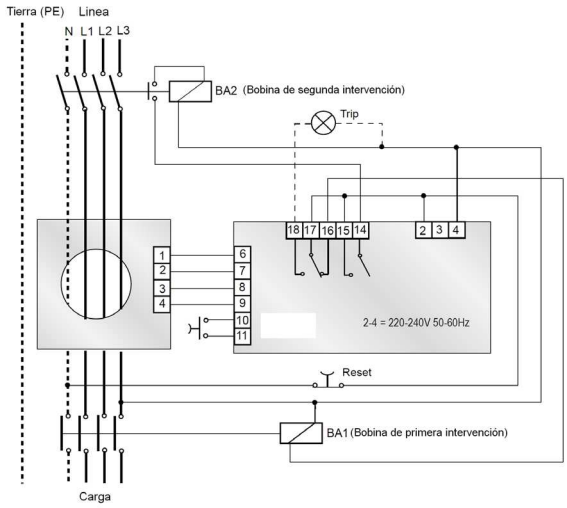
DIMENSIONES



CARACTERÍSTICAS

ELÉCTRICAS	Transformador toroidal	Externo
	Tensión de alimentación (Us)	230 Vac ± 20%
	Frecuencia nominal	50/60 Hz
	Consumo máximo	4VA
	Ajuste de la sensibilidad (IΔn)	25 mA...25 A
	Ajuste del tiempo de retardo de R1 (t)	0.02 seg...5 seg.
	Retardo en el disparo de R2 (t)	Retardo para R1 + 0.4 seg.
	Reconexión automática	Con conmutador (a) en posición AUTO
	Número de tentativas de reconexión	3 consecutivas
	Tiempo de espera entre tentativas sucesivas	≈ 60 seg.
	Puesta a cero de recuento de desconexiones	Después de 30 seg. de funcionamiento de la instalación en ausencia de fugas
	Contactos de salida	R1: NA/NC, R2: NA
	Capacidad de los contactos de salida (Ith)	R1: 5 A 250 Vac / R2: 5 A 250 Vac
	Indicador de tensión de la fuente auxiliar (ON)	LED Verde
	Indicador de disparo (TRIP)	LED Rojo
	Ensayo de aislamiento	2.5 kV, 1 minuto
MECÁNICAS	Temperatura ambiente	-10~60°C
	Temperatura de almacenamiento	-20~80°C
	Humedad relativa	≤ 90°C
	Montaje	Carril DIN
	Número de módulos	6
	Sección admisible en terminales	2.5 mm^2
	Grado de protección	IP20 en terminales

ESQUEMA DE CONEXIÓN

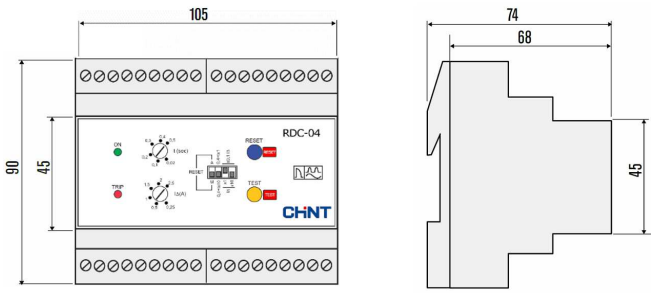


LEYENDA

BA1: Bobina de primera intervención
El contactor desconecta la carga al ser desenergizada la bobina del contactor.
(Funcionamiento en las fases de reconexión automática).
BA2: Bobina de segunda intervención
Al alimentarse la bobina de disparo del interruptor automático del circuito, éste dispara y desconecta la carga de modo permanente.
RESET: Pulsador de rearme a distancia
(en serie sobre la alimentación del relé)
TRIP: Señalización opcional de relé disparado.

Alimentación auxiliar en los terminales [3-5]:
Uaux = 220 - 240 Vac ; 50/60 Hz

DIMENSIONES

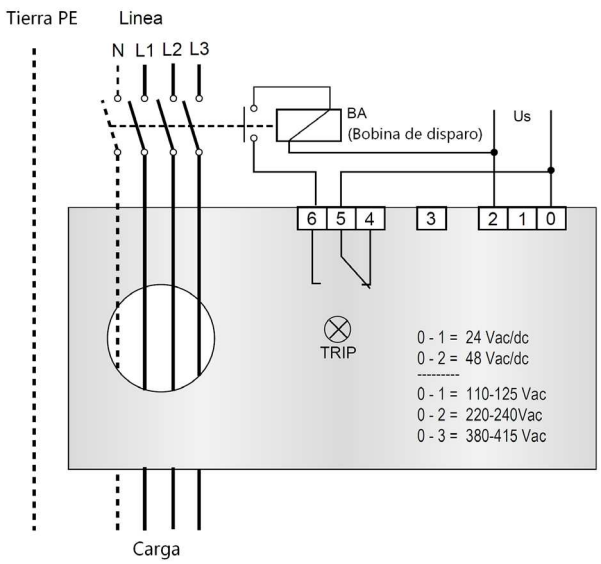


Series RDC-21 + RDC-21(F)

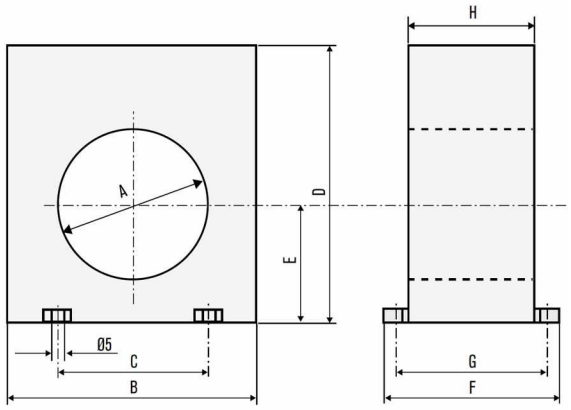
CARACTERÍSTICAS

ELÉCTRICAS	Transformador toroidal	Incorporado Ø 35-60-110 mm
	Tipo diferencial:	RDC-21: tipo A
		RDC-21 (-F): inmunizado con filtro de armónicos de orden 3
	Ajuste sensibilidad (IΔn)	25 mA...25 A
	Ajuste tiempo de disparo (t)	0.02 seg...5 seg.
	Tensión de alimentación (Us)	24-48 Vac/Vdc, 110 Vac/Vdc, 230/400 Vac
	Frecuencia nominal	50/60 Hz
	Máximo consumo	3 VA
	Contacto de salida	1 NA/NC
	Capacidad del contacto de salida (Ith)	5 A (240 Vac)
	Indicador de tension de la Fuente auxiliar (ON)	LED Verde
	Indicador de disparo (TRIP)	LED Rojo
	Ensayo de aislamiento	2.5 kV, 1 minuto
MECÁNICAS	Temperatura ambiente	-10°C...60°C
	Temperatura de almacenamiento	-20°C...80°C
	Humedad relativa	≤ 90%
	Montaje	Panel
	Sección admisible en terminales	2.5 mm^2
	Grado de protección	IP20

ESQUEMA DE CONEXIÓN



DIMENSIONES



	A	B	C	D	E	F	G	H
RDC-21/35	35	100	60	110	47	70	60	50
RDC-21/60	60	100	60	110	47	70	60	50
RDC-21/80	80	150	110	160	70	70	60	50
RDC-21/110	110	150	110	160	70	70	60	50

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

MODELO	028D	035C	060C	080C	110C	160C	210C	110A	160A	210A
Núcleo	Cerrado								Abierto	
Diámetro interior	28 mm	35mm	60 mm	80 mm	110 mm	160 mm	210 mm	110 mm	160 mm	210 mm
Peso	0.20 kg	0.22 kg	0.28 kg	0.45 kg	0.52 kg	0.60 kg	1.35 kg	1.60 kg	1.45 kg	1.85 kg
Min. Corriente de medida	25 mA	25 mA	25 mA	100 mA	100 mA	250 mA	250 mA	500 mA	250 mA	500 mA
Aplicación	Uso con relé diferencial de la serie RDC									
Relación de transformación	500/1									
Sobrecarga permanente	1000 A									
Ensayo de aislamiento	2.5 kV, 1 minuto									
Sobrecarga térmica	40 kA, 1 segundo									
Temperatura ambiente	-10°C...70°C									
Temperatura de almacenamiento	-20°C...80 °C									
Humedad relativa	≤ 90%									
Montaje	Carril DIN	Panel								
Posición de montaje	Cualquiera									
Sección admisible en terminales	2.5 mm^2									
Grado de protección	IP20									

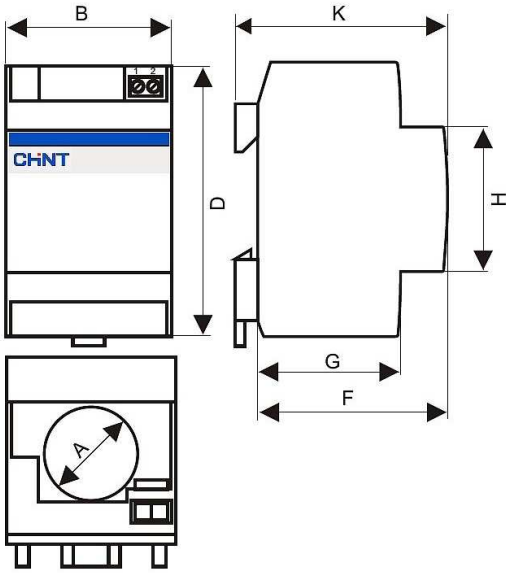
SECCIONES DE CABLE

SECCIÓN CABLE	DIÁMETRO MÍNIMO	TOROIDAL RECOMENDADO
3x16 mm^2	16,90 mm	TTC-028D
3x25 mm^2	21,20 mm	TTC-028D
3x35 mm^2	24,00 mm	TTC-028D
3x50 mm^2	27,40 mm	TTC-035C
3x70 mm^2	31,40 mm	TTC-035C
3x95 mm^2	38,20 mm	TTC-060C
3x120 mm^2	44,20 mm	TTC-060C
3x150 mm^2	48,50 mm	TTC-060C
3x185 mm^2	53,30 mm	TTC-080C
3x240 mm^2	60,20 mm	TTC-080C
(2x) 3x150 mm^2	101,85 mm	TTC-110C(A)
(2x) 3x185 mm^2	111,93 mm	TTC-160C(A)
(2x) 3x240 mm^2	126,42 mm	TTC-160C(A)
(3x) 3x150 mm^2	111,55 mm	TTC-160C(A)
(3x) 3x185 mm^2	122,59 mm	TTC-160C(A)
(3x) 3x240 mm^2	138,46 mm	TTC-160C(A)
(4x) 3x150 mm^2	121,25 mm	TTC-160C(A)
(4x) 3x185 mm^2	133,25 mm	TTC-160C(A)
(4x) 3x240 mm^2	150,5 mm	TTC-210C(A)

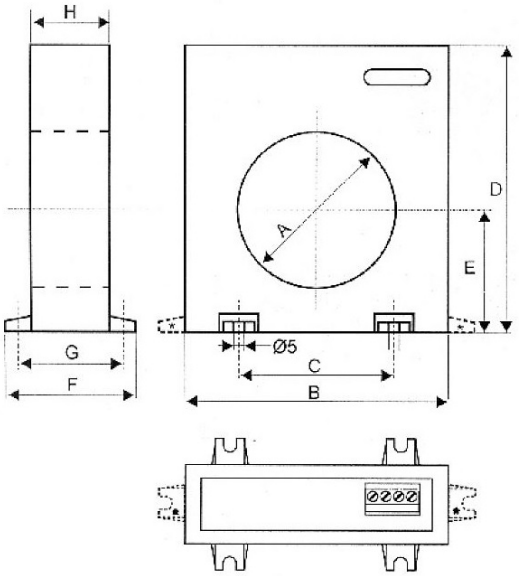
SECCIÓN CABLE	DIÁMETRO MÍNIMO	TOROIDAL RECOMENDADO
4x16 mm^2	18,30 mm	TTC-028D
4x25 mm^2	23,80 mm	TTC-028D
4x35 mm^2	26,40 mm	TTC-035C
4x50 mm^2	30,30 mm	TTC-035C
4x70 mm^2	34,60 mm	TTC-060C
4x95 mm^2	40,10 mm	TTC-060C
4x120 mm^2	45,10 mm	TTC-060C
4x150 mm^2	50,30 mm	TTC-080C
4x185 mm^2	55,30 mm	TTC-080C
4x240 mm^2	62,70 mm	TTC-110C(A)
(2x) 4x150 mm^2	105,63 mm	TTC-110C(A)
(2x) 4x185 mm^2	116,13 mm	TTC-160C(A)
(2x) 4x240 mm^2	131,67 mm	TTC-160C(A)
(3x) 4x150 mm^2	115,69 mm	TTC-160C(A)
(3x) 4x185 mm^2	127,19 mm	TTC-160C(A)
(3x) 4x240 mm^2	144,21 mm	TTC-160C(A)
(4x) 4x150 mm^2	125,75 mm	TTC-160C(A)
(4x) 4x185 mm^2	138,25 mm	TTC-160C(A)
(4x) 4x240 mm^2	156,75 mm	TTC-210C(A)

DIMENSIONES

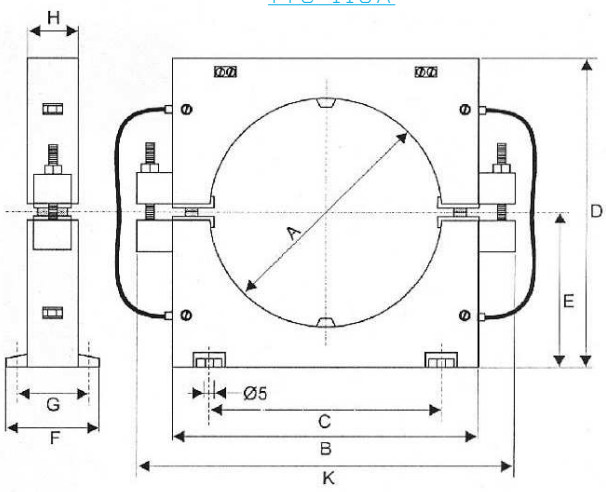
TTC-028D



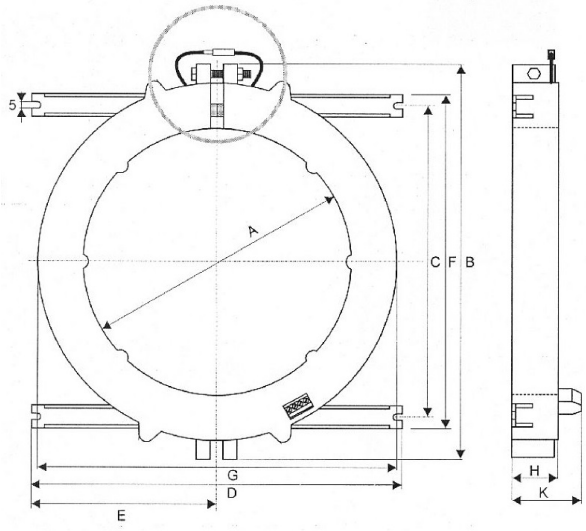
TTC-035C - TTC-060C - TTC080C
TTC110C - TTC-160C - TTC-160A



TTC-110A



TTC-210C - TTC-210A



REFERENCIA	DIMENSIONES (mm)								
	A	B	C	D	E	F	G	H	K
TTC-028D	28	52,5	-	85,5	-	58	44	45	65
TTC-035C	35	100	60	110	47	50	43	30	-
TTC-060C	60	100	60	110	47	50	43	30	-
TTC-080C	80	150	110	160	70	50	43	30	-
TTC-110C	110	150	110	160	70	50	43	30	-
TTC-110A	110	145	110	150	75	45	38	25	180
TTC-160C	160	220	156	236	110	64	50	34	-
TTC-160A	160	220	156	236	110	64	50	34	-
TTC-210C	210	310	240	290	145	260	280	36	55
TTC-210A	210	310	240	290	145	260	280	36	55

MODO DE EMPLEO

Esta aplicación es útil en aquellos casos en que es imposible abrazar con un sólo toroide todos los conductores (barras de alimentación o blindadas) del sistema a proteger.

En este caso, mediante el uso de transformadores de corriente, de la serie BH-0.66 (núcleo cerrado) o de la serie CT (núcleo abierto), y el uso de un transformador toroidal sumador de la serie CT-1/S (construido expresamente a medida conforme a la relación de devanados de los transformadores de intensidad), es posible recurrir igualmente a la protección diferencial, utilizando el esquema de conexión que se indica en el siguiente apartado.

Los transformadores de intensidad empleados para esta aplicación deben tener: la misma relación de transformación, secundario a 5 A, igual potencia (al menos de 10 VA) y clase de precisión 0,5.

Por otra parte, es importante que los transformadores de intensidad estén montados sobre las barras, de modo que el marcado P1 esté dirigido aguas arriba de la línea a proteger, y que los diversos secundarios estén conectados exactamente como en el esquema.

ESQUEMA DE CONEXIÓN

Cuando no hay dispersiones a tierra, la suma vectorial de las corrientes medidas por el TC es igual a cero, por lo que en el bobinado referido a las bornas 5-6 de nuestro toroide especial no circula ninguna corriente, y por consiguiente en las bornas 1 - 2 no se genera ninguna tensión y de ahí que no dispara el relé diferencial.

Cuando, por el contrario, existe una fuga a tierra, la suma vectorial de las corrientes medidas por los TC, no es igual a cero, por lo que a través de las bornas 1 y 2 del toroide se genera una tensión que provoca el disparo del relé diferencial. Para esta aplicación es aconsejable tener un umbral de disparo del relé diferencial, no inferior a 1/100 de la corriente nominal del sistema a proteger.

