

introducción

Se presenta a continuación la puesta en servicio de los dispositivos diferenciales, en función del régimen de neutro de la instalación que protegen.
A estos casos de utilización, se adjunta la protección contra los riesgos de incendio para locales sensibles.

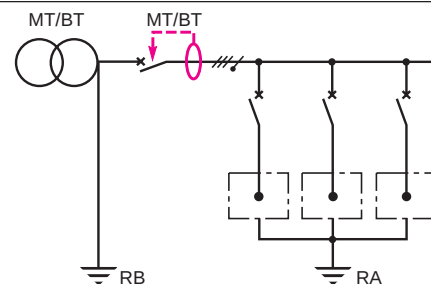
Es entonces conveniente situar en cabecera de la salida correspondiente, un dispositivo diferencial de sensibilidad $I\Delta n \leq 300 \text{ mA}$.

neutro a tierra (TT)

masas de utilización interconectadas y unidas a una misma toma de tierra

1. Condición satisfecha

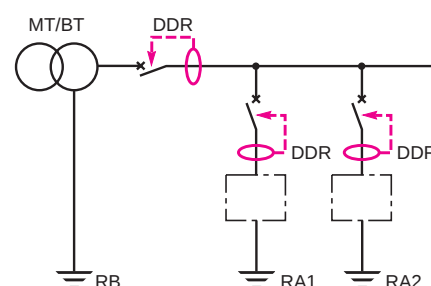
Un solo dispositivo colocado en cabecera de la instalación es suficiente para asegurar la protección de las personas. Su sensibilidad debe ser elegida en función del valor de la resistencia de la toma de tierra.



2. Condición no satisfecha

Es el caso, en particular, de una instalación que comporta utilizaciones separadas. Es necesario imperativamente:

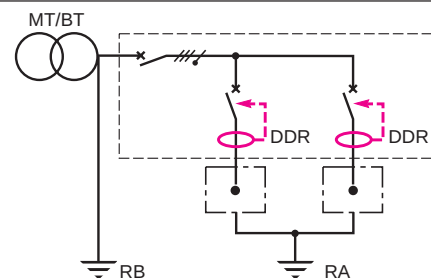
- un DDR por cada grupo de masas interconectadas;
- un DDR en cabecera de instalación, salvo en el caso de que el interruptor automático de cabecera y los interruptores automáticos de las salidas están en el mismo cuadro o cuadros colocados lado a lado (o unión realizada en clase II).



mejora de las condiciones de explotación puesta en servicio de la selectividad entre diferenciales

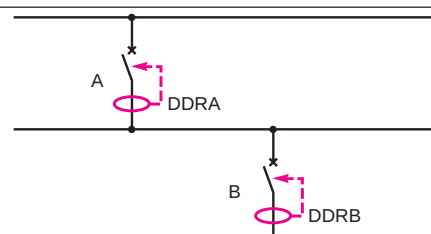
Selectividad horizontal

Esta técnica consiste en trasladar la protección diferencial de cabecera a las salidas de aguas abajo: la desconexión se limita entonces a la salida concerniente. Ello sólo es posible si el interruptor automático de cabecera y los interruptores automáticos de las salidas están emplazados en el mismo cuadro o en cuadros colocados lado a lado (o unión realizada en clase II).



Selectividad vertical

Aguas abajo del interruptor automático de cabecera, los interruptores automáticos de las salidas están equipados de un DDR. La desconexión estará limitada a la salida concerniente si se respetan las 2 reglas siguientes:
 $I\Delta n_A > 2 \times I\Delta n_B$,
 $T_{nfA} > T_{tcB}$,
 $I\Delta n_A$ e $I\Delta n_B$ = sensibilidades de los diferenciales A y B
 T_{nfA} = tiempo de no funcionamiento de A
 T_{tcB} = tiempo total de corte de B (comprende el tiempo del dispositivo de corte).

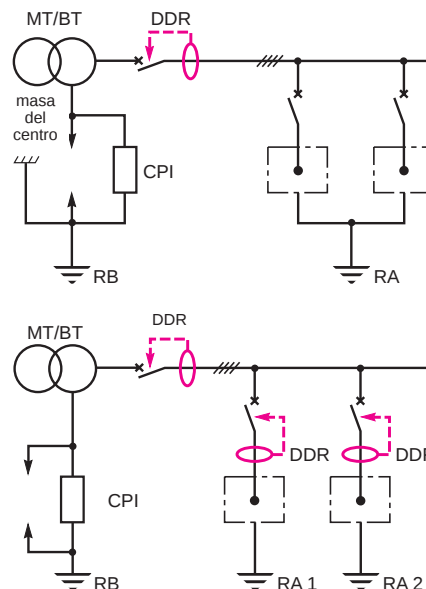


neutro aislado (IT)

masas interconectadas y unidas a la misma toma de tierra, estando ella misma unida a la toma de tierra del centro de transformación

1. Condición no satisfecha

■ tomas de tierra del centro y de las masas de utilización no unidas:
colocar un DDR en cabecera de instalación;
■ masas de utilización no interconectadas:
colocar un DDR por grupo de masas.
A completar por un DDR en cabecera, salvo de que el interruptor automático de cabecera y los interruptores automáticos de las salidas estén en el mismo cuadro o en cuadros colocados lado a lado (o unión realizada en clase II).

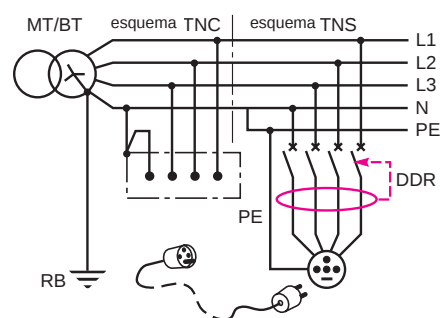


2. Condición satisfecha

La protección de las personas en el caso de defecto doble está asegurado por los dispositivos de protección contra las sobreintensidades.
Los dispositivos diferenciales deben utilizarse en los casos siguientes:
■ salida con una longitud de cables importante;
■ circuito que alimenta a conexiones móviles (por ejemplo tomas de corriente);
■ circuito con riesgos de ruptura del conductor de protección.

puesta al neutro (TN)

La protección de las personas está asegurada por los dispositivos de protección contra sobreintensidades. Los dispositivos diferenciales deben utilizarse en los casos siguientes:
■ longitudes de cable importantes;
■ circuito que alimenta a conexiones móviles (por ejemplo toma de corriente);
■ riesgo de ruptura del conductor de protección.



consecuencias de un defecto de aislamiento

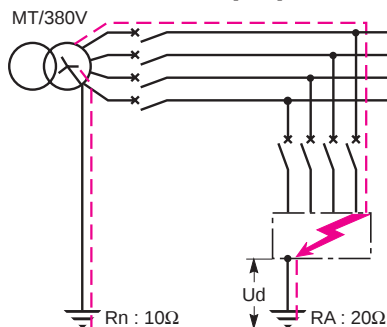
Descripción

El defecto de aislamiento aparece cuando un conductor activo -fase o neutro- entra en contacto con una masa metálica (carcasa de un motor por ejemplo).

Consecuencias

Estas dependen del régimen de neutro o de que parte de la instalación está involucrada. Concretamente, se basan en riesgos para las personas y los bienes.

neutro a tierra (TT)

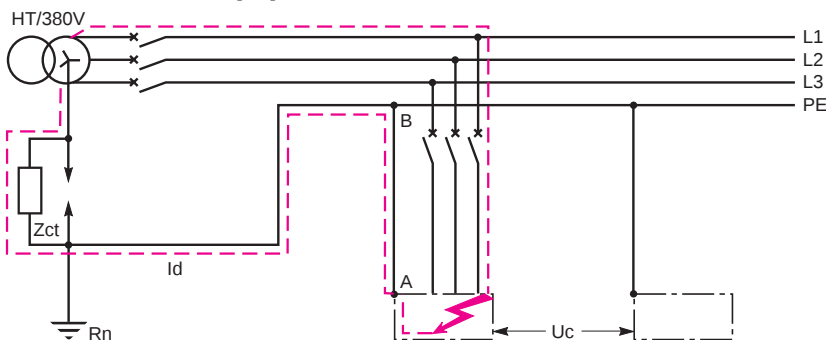


Un defecto de aislamiento fase-masa provoca la circulación de una corriente que está únicamente limitada por las resistencias de toma de tierra R_n y R_A . La masa del receptor adquiere un potencial peligroso. La intensidad de la corriente de defecto es del orden de algunos Amperios.

El disparo es imperativo

En el ejemplo adjunto, con los siguientes valores para R_A y R_n :
 $R_A = 20 \Omega$; $R_n = 10 \Omega$.
 La corriente de defecto es de 7,3 A ($220 \text{ V}/30 \Omega$). La masa adquiere un potencial U_d de 147 V.

neutro aislado (IT)

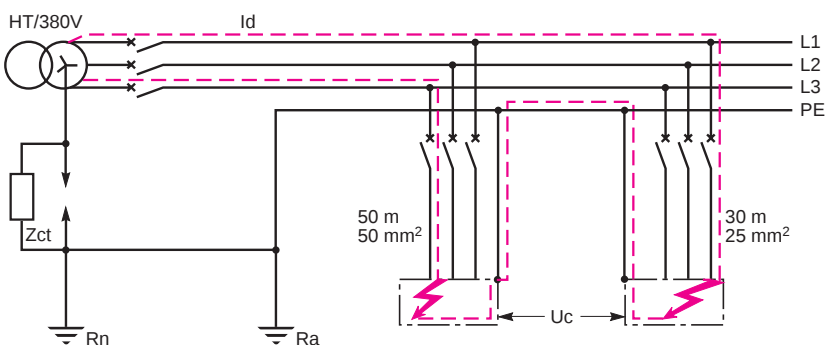


La corriente de defecto depende de la impedancia de aislamiento (Z_{ct}) de la instalación en funcionamiento normal. Siendo ésta elevada por naturaleza, el valor de la corriente de defecto así como el potencial que adquieren las masas es muy débil.

El disparo no es necesario.

El defecto debe ser señalizado, localizado y eliminado.

En este ejemplo, con $Z_{ct} = 3500 \Omega$ (caso de una red de 1 km), la corriente de defecto es de 63 mA ($220 \text{ V}/3500 \Omega$). La tensión de contacto entre las 2 masas simultáneamente accesibles depende de R_{AB} , la resistencia de la unión AB.
 En un caso extremo tal que $R_{AB} = 2 \Omega$,
 $U_c = 2 \times 0,062 = 0,124 \text{ V}$.



Si sobreviene un 2º defecto antes que el 1º haya sido eliminado, este se transforma rápidamente en un cortocircuito fase-fase (o fase-neutro según el caso):

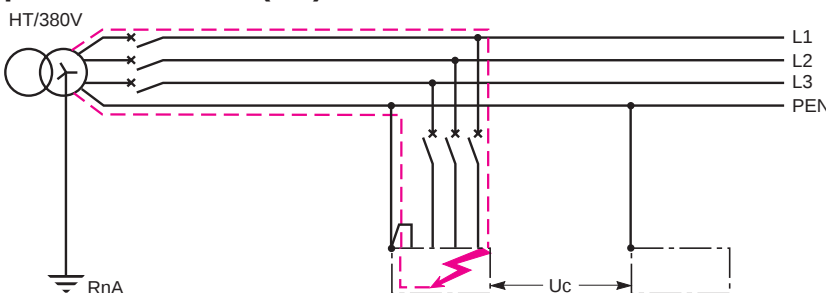
- las masas adquieren un potencial peligroso;
- el valor de la corriente de defecto es el de una corriente de cortocircuito.

El disparo es imperativo.

La tensión al nivel del juego de barras que alimenta las 2 salidas se estima en un 80 % de la tensión nominal entre fases. Siendo la impedancia del circuito de 99 mΩ (despreciando las reactancias), la intensidad de la corriente de defecto es de 3070 A ($380 \times 0,8/0,099$).

La tensión de contacto U_c se supone que es la mitad de la tensión en el origen, es decir: $0,8 \times 380/2 = 152 \text{ V}$.

puesta al neutro (TN)



Un defecto de aislamiento se traduce en un cortocircuito fase-neutro. En consecuencia, circula una corriente importante. Las masas adquieren un potencial peligroso.

El disparo es imperativo.

La tensión en el origen de la salida con defecto se estima en un 80 % de la tensión nominal fase-neutro. La tensión de contacto U_c se supone igual a la mitad de la tensión en el origen, es decir $0,8 \times 220 \text{ V} = 88 \text{ V}$.