

Seguridad y Legislación Minera

Tema 11. ITC-BT-17: Instalaciones de enlace: Dispositivos generales e individuales de Mando y protección.
Interruptor de Control de potencia



Beatriz Malagón Picón
Raquel Martínez Torre
José Salmón García

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



DISP. GEN.E IND.DE MANDO Y PROTECCIÓN. ICP

SITUACIÓN

- Los **dispositivos generales de mando y protección** se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario.
 - ✓ **En viviendas:** junto a la puerta de entrada a una altura de entre 1.4 y 2 m.
 - ✓ **En los locales industriales o comerciales:** lo más próximo posible a una puerta de entrada de éstos y a una altura mínima de 1 m.
 - ✓ **En locales de uso común o de pública concurrencia:** deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.
- En viviendas y en locales comerciales e industriales en los que proceda, se colocará una **caja para el interruptor de control de potencia**, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento **independiente y precintable**.
 - ✓ Se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.
- Los **dispositivos individuales de mando y protección** de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

DISP. GEN.E IND.DE MANDO Y PROTECCIÓN. ICP

COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CUADROS

- Dispositivos generales e individuales de mando y protección:
 - ✓ Posición vertical: se ubicarán en el interior de uno o varios cuadros de distribución de donde partirán los circuitos interiores.
 - ✓ Posición horizontal: en instalaciones industriales siempre que se especifique esta posición en las instrucciones de montaje del fabricante de los dispositivos.
- Las envolventes de los cuadros:
 - ✓ Se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3.
 - ✓ Grado de protección mínimo IP 30.
 - ✓ La del ICP será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar.

- El ICP se utiliza para suministros en baja tensión y hasta una intensidad de 63 A.
- Para intensidad superior no se utiliza el ICP: interruptores de intensidad regulable, máxímetros o integradores incorporados al equipo de medida de energía eléctrica.
- Siempre deberá estar acompañado de un interruptor general automático de corte omnipolar.

DISP. GEN.E IND.DE MANDO Y PROTECCIÓN. ICP

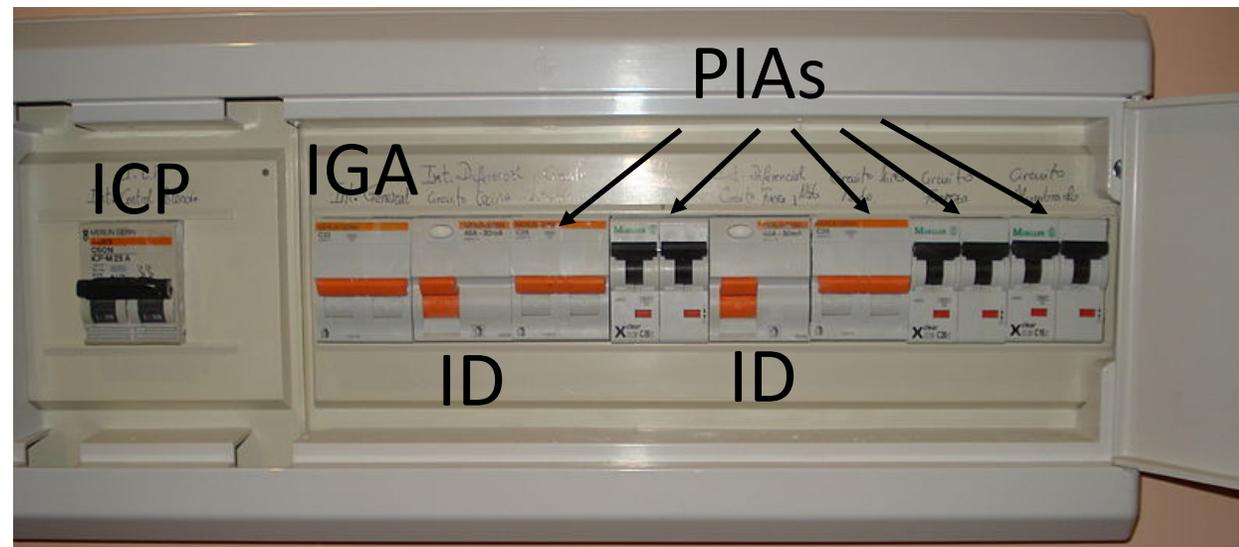
COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CUADROS

- Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:
 - ✓ Interruptor General Automático (IGA):
 - De corte omnipolar.
 - Debe permitir su accionamiento manual.
 - Dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.
 - Será independiente del interruptor de control de potencia.
 - ✓ Interruptor Diferencial General (ID):
 - Protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24.
 - ✓ Dispositivos de corte omnipolar (PIAs):
 - Protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local.
 - ✓ Dispositivo de protección contra sobretensiones:
 - Según ITC-BT-23, si fuese necesario.

DISP. GEN.E IND.DE MANDO Y PROTECCIÓN. ICP

COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CUADROS

- Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos.
- En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.



Fuente: Wikimedia Commons (Frobles)

DISP. GEN.E IND.DE MANDO Y PROTECCIÓN. ICP

COMPOSICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS CUADROS

- Para garantizar la selectividad total entre los diferenciales instalados en serie:
 1. El tiempo de no-actuación del diferencial instalado aguas arriba deberá ser superior al tiempo de total de operación del diferencial situado aguas abajo. Los diferenciales tipo S o los de tipo retardado de tiempo regulable cumplen con esta condición.
 2. La intensidad diferencial-residual del diferencial instalado aguas arriba deberá ser superior a la del diferencial situado aguas abajo.
 - Para uso doméstico o análogo (UNE-EN 61008 y UNE-EN 61009) la intensidad diferencial residual nominal del diferencial instalado aguas arriba deberá ser como mínimo tres veces superior a la del diferencial situado aguas abajo.
- Según la tarifa a aplicar, el cuadro deberá prever la instalación de los mecanismos de control necesarios por exigencia de la aplicación de esa tarifa.

DISP. GEN.E IND.DE MANDO Y PROTECCIÓN. ICP

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

- El **IGA** de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.
- Los **demás interruptores automáticos y diferenciales** deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación.
- La sensibilidad de **los interruptores diferenciales** responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.
- Los dispositivos de **protección contra sobrecargas y cortocircuitos** de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DE INSTALACIONES DE B.T.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS (IGA Y PIAs)

- Sirven para proteger los circuitos contra las sobreintensidades (sobrecargas o cortocircuitos).
- Actúan cuando $\rightarrow I_{consumida} > I_{asignada}$.
- Un interruptor automático magnetotérmico incluye:
 - ✓ **Protección contra sobrecargas:**
 - Actúa con cierto retraso (intensidades no muy elevadas).
 - ✓ **Protección contra cortocircuitos:**
 - ✓ Actúa instantáneamente (contacto entre dos partes a distinta tensión con intensidades muy elevadas).

INTERRUPTORES DIFERENCIALES (ID)

- Sirven para proteger a las personas contra las corrientes de defecto a tierra.
- Actúan cuando:
 - ✓ $I_d > \text{sensibilidad interruptor}$
 - ✓ Siendo $I_1 + I_2 = I_d$.
- Protegen por contacto directo e indirecto.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DE INSTALACIONES DE B.T.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES (ID)

- El cuerpo humano es muy sensible a la corriente eléctrica.
- La resistencia eléctrica del cuerpo (alrededor de $R=2,5 \text{ k}\Omega$) cambia dependiendo de las condiciones, ropa, humedad, etc.

➤ Contacto directo:

$$\checkmark I_D = I_H = \frac{V_F}{R_H} = \frac{230}{2500} = 0.092 \text{ A}$$

➤ Contacto indirecto:

$$\checkmark I_D = \frac{V_F}{R_{TM}+R_{TN}} = \frac{230}{23+37} = 3.83 \text{ A}$$

$$\checkmark V_{\text{contacto}} = R_{TN} \times I_D = 141,7 \text{ V}$$

$$\checkmark I_H = \frac{V_{\text{contacto}}}{R_H} = \frac{141,7}{2500} = 0.057 \text{ A}$$

Intensidad	Efectos fisiológicos que se observan
0 – 0,5 mA	No se observan sensaciones ni efectos. El umbral de percepción se sitúa en 0.5 mA
0,5 – 10 mA	Calambres y movimientos reflejos musculares. El umbral de no soltar se sitúa en 10 mA
10 – 25 mA	Contracciones musculares. Agarrotamiento de brazos y piernas con dificultad de soltar objetos. Aumento de la presión arterial y dificultades respiratorias.
25 – 40 mA	Fuerte tetanización. Irregularidades cardiacas. Quemaduras. Asfixia a partir de 4 s
40 – 100 mA	Efectos anteriores con mayor intensidad y gravedad. Fibrilación y arritmias cardiacas.
~ 1 A	Fibrilación y paro cardiaco. Quemaduras muy graves. Alto riesgo de muerte
1 – 5 A	Quemaduras muy graves. Parada cardiaca con elevada probabilidad de muerte

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DE INSTALACIONES DE B.T.

PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

- Protegen a las instalaciones contra las sobretensiones transitorias originadas por rayos o por maniobras o defectos en las redes.
- Se basan en un *varistor* (resistencia variable en función de la tensión a la que esta sometida) conectado entre cada fase y tierra.
- Actúa cuando $\rightarrow V > V_{asignada}$
 - ✓ $\downarrow R_{varistor}$: desvía la sobretensión a tierra.
 - ✓ Posteriormente vuelve a su estado normal de funcionamiento ($\uparrow R_{varistor}$).



REFERENCIAS

1. **Reglamento Electrotécnico para Baja tensión e ITC: ITC-BT-17 INSTALACIONES DE ENLACE. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA**
2. **Villarrubia López, Miguel (2000). "Seguridad eléctrica". Montajes e instalaciones (0210-184X), (341), pag. 51.**