

**AGRUPAMIENTO DE ACCESORIOS  
DE PROTECCION-TABLEROS**

**CAPITULO V**



## INDICE

<b>1.- Protección contra Sobrecorrientes.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.- Instalación de los Dispositivos de Protección.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2.- Características de los Dispositivos de Protección.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3.- Elementos de Comando.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4.- Tableros de Distribución.....</b>	<b>3</b>
1.4.1.- Definición.....	3
1.4.2.- Ubicaciones.....	5
1.4.3.- Accesibilidad.....	5
1.4.4.- Protecciones.....	6
1.4.5.- Descargas a Tierra.....	7
1.4.6.- Forma de distribuir la Carga en el Tablero.....	7
<b>1.5.- Estructura de los Tableros.....</b>	<b>7</b>
1.5.1.- Envoltentes y Estructuras.....	7
1.5.2.- Aisladores.....	8
1.5.3.- Separaciones.....	8
1.5.4.- Densidad de Corriente.....	8
1.5.5.- Materiales.....	8
1.5.6.- Conexión con los Tableros de UTE.....	9
<b>1.6.- Cajas de Centralización.....</b>	<b>9</b>
<b>2.- Protección contra Sobretensiones de origen Atmosférico.....</b>	<b>9</b>
<b>3.- Protecciones complementarias.....</b>	<b>10</b>

## 1.- Protección contra Sobrecorrientes.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobrecorrientes que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará a un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobrecorrientes previsibles.

Las sobrecorrientes pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas al consumo de los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.

Todos los conductores activos que forman parte de un circuito, estarán protegidos contra efectos de las sobrecorrientes.

- a) Protección contra sobrecargas. El límite de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

- b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la corriente de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten únicamente como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas (UNIT IEC 269) y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético UNIT - IEC 898 u otros elementos autorizados que cumplan función similar.

### 1.1.- Instalación de los Dispositivos de Protección

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de estos, así como en los puntos en que la corriente admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados.

## 1.2.- Características de los Dispositivos de Protección.

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación. Los elementos de protección que se autorizan son según UNIT-IEC 269, fusibles no reparables y según INIT-IEC 898, interruptores automáticos con protección magnética o termomagnética.

Los fusibles cumplirán la condición de permitir su recambio bajo tensión de la instalación sin peligro alguno. En caso contrario serán precedidos de un elemento de corte. Deberán llevar marcada la corriente y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Para instalaciones aéreas a la intemperie de hasta 15 A, se permitirá el uso de fusibles unipolares (contactos aéreos solamente autorizados en las instalaciones receptoras de los clientes). Para más de 15 A se usarán fusibles de cartucho recambiables calibrados en fábrica (por ejemplo cartucho tipo D o los cartuchos con contactos de casquillos) con poder de corte mínimo 3000 A. Pueden usarse hasta 63 A.

Para más de 63 A podrá instalarse el fusible de cartucho (no reparable) calibrado en fábrica con contactos de cuchillas y con poder de corte mayor a 3000 A.

Si en lugar de estos elementos se emplease interruptor automático termomagnético debe estar protegido contra la intemperie.

Se prohíbe la instalación de fusibles directamente sobre la estructura de máquinas o motores salvo que exista un tablero adecuado a ese fin sobre la estructura de la máquina.

- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger respondiendo en su funcionamiento a las curvas corriente-tiempo adecuadas.

Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre.

Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la corriente de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito.

Los interruptores automáticos llevarán marcada, su corriente y tensión nominales, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

### **1.3.- Elementos de Comando.**

Los interruptores unipolares, los de 2 y 3 secciones y los de combinaciones, solo se podrán usar en circuitos de alumbrado ajustándose a UNIT 100-89. Serán como mínimo de 5 A.

Los interruptores de control de potencia (ICP), serán bipolares en el caso de suministros monofásicos y tetrapolares monoblock (3 fases y neutro), en suministros trifásicos.

Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger respondiendo en su funcionamiento a las curvas de corriente-tiempo adecuada.

Los interruptores automáticos que solo tienen protección por sobre carga, deberán estar precedidos por fusibles (u otro interruptor) de adecuado poder de corte que actúe en caso de sobreelevación instantánea de la corriente así como en cortocircuito.

### **1.4.- Tableros de Distribución.**

#### **1.4.1.- Definición**

- a) Queda definido dentro del concepto de tablero todo agrupamiento dentro de una envolvente adecuada de interruptores, relés, aparatos de medida o cualquier otro implemento eléctrico destinado a comando o maniobra, controles y protección de instalaciones. Estos tableros en general se ajustaran a lo establecido en la Norma IEC 439 que regula el equipamiento de bajo voltaje construido en fábricas, hasta tanto UNIT adopte una Norma nacional.

- b) En el origen de toda instalación y lo mas cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará un tablero de distribución en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como los dispositivos de protección contra cortocircuitos y sobrecarga de cada uno de los circuitos que partan de dicho tablero. El tablero estará construido con materiales adecuados no inflamables. Este tablero se denomina tablero general y contará con los elementos especificados en el numeral 3.4 del Capítulo III de la Norma de Instalaciones que se transcriben a continuación:

En el tablero general se instalarán los siguientes dispositivos:

- Un interruptor general automático, que tenga accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
  - Un interruptor diferencial para protección de contactos indirectos y directos.
  - Varios IAC (Interruptor Automático de circuitos) magneto-térmicos, para proteger cada uno de los circuitos independientes contra sobrecargas y cortocircuitos. No obstante podrán utilizarse fusibles calibrados de características de funcionamientos adecuados según UNIT-IEC 269.
  - Un borne de conexión de los conductores de protección o conductor de tierra.
- c) Todo tablero ya sea general o derivado, deberá contar con elementos de comando y protección para la carga total que se distribuya desde ese tablero.
- d) Como excepción se permitirá para la protección de un ramal que derive de un tablero general o secundario y alimente otro tablero instalar, en su origen, un interruptor automático que permita apertura a distancia llegando a un elemento para abrir sin carga.

#### **1.4.2.- Ubicaciones.**

El módulo de los ICP deberá ubicarse inmediato al módulo de medidores.

Si por la importancia de las instalaciones o por razones de espacio no fuera posible cumplir el artículo anterior, el modulo de ICP podrá ubicarse sobre los muros adyacentes y aún en los opuestos, pero siempre dentro del mismo ambiente.

Los módulos y tableros deberán resultar ubicados en lugares de rápido y fácil acceso y dispuestos de forma tal que no sean perjudicados por el pasaje de personas o cosas.

Frente a todo tablero deberá dejarse un espacio libre de por lo menos un metro medido desde la parte mas saliente (en viviendas y oficinas se podrá admitir hasta 0,80 m). La misma distancia deberá dejarse frente a todos los planos que den acceso al tablero. La distancia entre Tableros que se encuentren enfrentados, contada también desde la parte más saliente, no podrá ser inferior a 1,50 m.

Deberá evitarse la ubicación de tableros en zonas o ambientes afectados por: humedad, polvo, vibraciones que puedan afectar el servicio del tablero, existencia de substancias combustibles, vapores, temperatura ambiente superior a 50°C, aguas limpias o servidas u otros elementos como los que resultan de tintorerías, curtiembres, playas de matanza, cocimientos, lavaderos, garages, cámaras frigoríficas, locales con emanaciones de vapores o gases corrosivos e industrias similares. Si no fuera posible, se deberá plantear la solución adecuada en el proyecto.

#### **1.4.3.- Accesibilidad.**

La altura máxima de los implementos, de maniobra de los distintos tipos de tableros, será de 2 m. medidos desde el suelo, y la altura mínima de 0,25 m.

Todos los fusibles, aparatos o implementos de maniobra de que consten los tableros, deberán resultar instalados de forma ordenada y que asegure una fácil sustitución, observación u operación.

Las disposiciones de las barras o conductores, así como salidas de ramales, derivaciones, etc., deberá responder a un orden lógico y presentar una ejecución que admita la libre y segura manipulación en servicio.

Si las canalizaciones eléctricas que llegan a un tablero no guardan un orden correlativo, deberá intercalarse una caja para obtener el ordenamiento que se persigue.

Los aparatos de comando y protección de cada circuito que sale de un tablero deberán llevar una chapa esmaltada o de acrílico con una leyenda en la que indique el destino de cada uno.

Junto a cada tablero y en un lugar bien visible, deberá colocarse un plano esquemático de la instalación, en la que consten ubicación de cargas, tableros, secciones de ramales y líneas principales, etc. Este plano se complementará con una planilla en la que ordenadamente, se hará una relación de tableros, ubicación de cargas, líneas, ramales y derivaciones.

#### **1.4.4.- Protecciones.**

Los tableros, tendrán adecuada protección mecánica contra contactos accidentales y podrán dejar accesibles sólo a los dispositivos de comando y protección, señalización y medición.

En los frentes de operación de los tableros que ofrezcan peligro de contactos directos en su operación, deberán colocarse alfombras o camineros de material aislante, fijos en el piso, que abarquen la totalidad de su frente y de ancho no inferior a 0,80 m.

Los tableros de cualquier tipo ubicados en lugares en que eventualmente puedan estar expuestos a golpes por el tránsito de vehículos o similares, deberán protegerse con defensas adecuadas que se colocarán de manera que ejerzan una eficiente protección del tablero.

En el interior de los tableros deberán tomarse las medidas que correspondan a efectos de que la temperatura dentro del gabinete, no sea superior en 20 ° C a la temperatura ambiente.



#### **1.4.5.- Descargas a Tierra.**

Los conductores de las descargas a tierra de derivaciones, líneas, ramales, etc., así como los de las estructuras metálicas de los tableros, deberán reunirse en un terminal o en una placa de conexión, en un sitio adecuado. En las tapas de los tableros o en la protección exterior de los mismos, deberá pintarse en forma bien visible, el símbolo de la descarga a tierra, de manera tal que indique claramente la ubicación del borne o barra de conexión mencionados.

#### **1.4.6.- Forma de distribuir la Carga en el Tablero.**

Las cargas deberán distribuirse equilibradamente en las tres fases. Cuando sea imposible lograr esa distribución se admitirá un desequilibrio no superior al indicado en la Tabla I del Cap. II.

En tableros con sistemas de barras, deberán diferenciarse las fases con colores característicos de las líneas alimentadoras de UTE. La distribución de las cargas dentro de los tableros deberá realizarse de acuerdo con las directivas que surgen del presente reglamento.

### **1.5.- Estructura de los Tableros.**

#### **1.5.1.- Envoltentes y Estructuras.**

Las envoltentes y estructuras de los tableros serán dimensionadas para soportar las solicitudes eléctricas y mecánicas a las que estarán sometidas y deberán guiarse por la Norma UNE 20324/89 en lo referente a su índice de protección de acuerdo al medio ambiente donde se encuentre instalado, hasta tanto UNIT adopte una Norma nacional.

Para la ejecución de tableros deberán emplearse materiales incombustibles y antihigroscópicos de resistencia mecánica adecuada.

Cuando se trate de envoltentes conductoras deberá existir continuidad eléctrica entre las partes móviles y fijas, estando todas puestas a tierra correctamente.

### **1.5.2.- Aisladores.**

Los aisladores para el soporte de barras, deberán colocarse a razón de uno por metro, como mínimo, y podrán ser de cualquier tipo de material no higroscópico, siempre que reúnan las condiciones de aislación, durabilidad y resistencia mecánica requeridas en cada caso.

### **1.5.3.- Separaciones.**

En lo referente a distancias de seguridad y medidas de protección se aplicará lo establecido en la Norma IEC 439 en la cláusula 7.4 "Medidas de protección referidas a Shocks eléctricos."

La ordenación e instalación de los mazos de conductores, deberá efectuarse en forma prolija y ordenada en ductos o con ataduras a distancia no superiores a 8 cm, los mazos podrán cruzarse entre si y deberán guardar prudente separación con las partes bajo tensión, no aisladas.

El conjunto del tablero y sus elementos constructivos estarán diseñados de modo de soportar los efectos de los cortocircuitos que puedan producirse en cualquier punto del mismo.

Se aplicarán de modo particular lo indicado en la cláusula 7.5. Norma IEC 439.

### **1.5.4.- Densidad de Corriente.**

Las barras, conductores, puentes, pernos, elementos de contacto, etc., deberán dimensionarse según las densidades de corriente admisible y de cortocircuitos.

### **1.5.5.- Materiales.**

Todos los materiales, aparatos e implementos eléctricos que se empleen en la construcción de tableros, deberán de ser de tipo normalizado y adecuados para su función específica.

### **1.5.6.- Conexión con los Tableros de UTE.**

Cuando los consumos se midan en baja tensión se procederá de acuerdo a la Norma de Instalaciones Capítulo I.

Cuando los consumos se midan en alta tensión, la conexión entre los transformadores de medida de UTE y los medidores, será realizada con materiales y personal de la Administración, siendo de cuenta del interesado el pago de los gastos respectivos.

### **1.6.- Cajas de Centralización.**

Queda definida dentro del concepto de caja de centralización la agrupación de elementos de protección, en una caja cuya arista inferior esté a una altura no menor de 2 m. del piso.

Cuando esa agrupación se ubique a menos de 2 m. del piso se le asignará la condición de tablero, que deberá cumplir lo dispuesto en el apartado 1.4.

## **2.- Protección contra Sobretensiones de origen Atmosférico.**

Cuando sean de temer sobretensiones de origen atmosférico, las instalaciones deberán estar protegidas mediante descargadores a tierra situados lo mas cerca posible del origen de aquéllas.

En las redes con neutro puesto a tierra por UTE, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador, y tierra.

En las redes con neutro no puesto directamente a tierra, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador, y tierra.

La línea de puesta a tierra de los descargadores debe estar aislada. La resistencia de tierra tendrá un valor inferior a 10 ohmios.

### 3.- Protecciones complementarias.

Se podrán emplear relés de control de tensión a los efectos de proteger de eventuales variaciones de tensión.

Asimismo en servicios trifásicos cuando se crea conveniente se podrán emplear detectores de secuencias de fase.

Estas protecciones serán opcionales, dependiendo de la importancia de los equipos que se quieran proteger.