

Caída de tensión

Caída de tensión

<p>Sistema Trifásico de corriente alterna: $e = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sen \varphi)$</p> <p>Sistema Monofásico de corriente alterna: $e = 2 \cdot I \cdot L (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sen \varphi)$</p> <p>Sistema de corriente continua: $e = 2 \cdot I \cdot L \cdot R$</p>	<p>Siendo:</p> <p>e = Caída de tensión en Voltios (V) I = Intensidad a transportar en Amperios (A) L = Longitud de cálculo en kilómetros (km) R = Resistencia eléctrica a la temperatura "T" (Ω/km) (ver cálculo a continuación) X = Reactancia por unidad de longitud (Ω/km) A falta de indicaciones precisas, tomar 0,08 Ω/km cos φ = Coseno de fi. En ausencia de datos precisos tomar 0,8 sen φ = Seno de fi. En ausencia de datos precisos tomar 0,6</p>
---	--

Fórmulas para calcular la resistividad, conductividad y temperatura del conductor

<p>$R = \rho \cdot L / s$ (Ω) Por ejemplo, para una longitud de 1.000 m (1 km) la resistencia sería igual a $R = \rho \cdot 1000 / s$ (Ω/km)</p>	<p>Siendo:</p> <p>R = Resistencia en corriente continua (Ω) ρ = Resistividad del conductor a la temperatura "T" (Ω·mm² / m) (ver cómo realizar el cálculo a continuación) L = Longitud de cálculo (m) s = Sección nominal del conductor (mm²)</p>
---	--

<p>$\sigma_T = 1 / \rho_T$ $\rho_T = \rho_{20} [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$ $T = T_o + [(T_{max} - T_o) \cdot (I / I_{max})^2]$ $R_T = R_{20} [1 + \alpha (T - 20)] = \rho_T \cdot L / S$</p> <p>Datos orientativos para cálculos (conductores de cobre): ρ(20 °C) = 0,018 Ω·mm² / m ρ(70 °C) = 1,1965 x ρ(20 °C) ρ(90 °C) = 1,2751 x ρ(20 °C) α = 0,00393 °C⁻¹</p>	<p>Siendo:</p> <p>σ_T = Conductividad del conductor a la temperatura "T" ρ_T = Resistividad del conductor a la temperatura "T" ρ₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C α = Coeficiente de variación con la temperatura de la resistencia T = Temperatura del conductor para intensidad a transportar "I" (°C) T_o = Temperatura ambiente (°C): <i>Valores habituales: Cables enterrados = 25°C / Cables al aire = 40°C</i> <i>Tª de referencia indicada en las tablas de "Intensidad máxima admisible".</i> <i>Para otros valores de temperatura ambiente (o del terreno), recuerde aplicar el factor de corrección apropiado para obtener el valor "I_{max}".</i> T_{max} = Temperatura máx. admisible del conductor (°C) <i>Depende del aislamiento: XLPE, EPR, Poliolefina Z, Silicona = 90°C / PVC, Poliolefina Z1 = 70°C</i> <i>Consultar "Temperatura máxima de servicio" para cada tipo de cable.</i> I = Intensidad a transportar prevista para la canalización (A) I_{max} = Intensidad máxima admisible para la canalización (A) <i>Consultar las tablas de "Intensidad máxima admisible" y aplicar los factores de corrección (si corresponde).</i></p>
--	--

En corriente alterna se producen el efecto piel y proximidad. Estos efectos son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección y para altas frecuencias. Su cálculo riguroso se detalla en la norma IEC 60287. De forma aproximada para instalaciones interiores en baja tensión a frecuencia industrial (50 / 60 Hz) es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

Valores máximos aceptados para la caída de tensión (REBT España)

<p>Instalaciones generadoras de B.T. (REBT ITC-BT 40)</p>	<p>1,5 % Entre instalación generadora y el punto de interconexión a la Red de Distribución Pública o cualquier punto de la instalación interior (P. ej. Grupos de socorro o de reserva, Instalaciones fotovoltaicas conectadas a red parte C.A, ...)</p>
<p>Línea General de Alimentación (L.G.A) (REBT ITC-BT 14)</p>	<p>0,5 % para L.G.A. destinadas a contadores totalmente centralizados. 1 % para L.G.A. destinadas a centralizaciones parciales de contadores (varias centralizaciones de contadores, centralizaciones parciales).</p>
<p>Derivación Individual (D.I.) (REBT ITC-BT 15)</p>	<p>0,5 % para el caso de contadores concentrados en más de un lugar. 1 % para el caso de contadores totalmente concentrados. 1,5 % para el caso de D.I. en suministros para un único usuario en que no existe L.G.A.</p>
<p>Instalación interior o receptora (REBT ITC-BT 19)</p>	<p>3 % para el alumbrado 5 % para tomas de corriente y otros usos El valor de la caída de tensión se podrá compensar entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales (D.I.), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados, según el tipo de esquema utilizado. En ese caso, la caída de tensión máxima total (D.I + Inst. interior) sería: – Para el caso de contadores concentrados en más de un lugar: 3,5 % alumbrado y 5,5 % tomas de corriente y otros usos. – Para el caso de contadores totalmente concentrados: 4 % alumbrado y 6 % tomas de corriente y otros usos. – Para el caso de D.I. en suministros para un único usuario en que no existe L.G.A.: 4,5 % alumbrado y 6,5 % tomas de corriente y otros usos. Si la instalación tiene un transformador propio, 4,5 % para alumbrado y 6,5 % para tomas de corriente y otros usos.</p>
<p>Instalación interior en viviendas (REBT ITC-BT 19)</p>	<p>3 % para el alumbrado 3 % para tomas de corriente y otros usos. El valor de la caída de tensión se podrá compensar entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales (D.I.), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados, según el tipo de esquema utilizado. En ese caso, la caída de tensión máxima total (D.I + Inst. interior) para alumbrado, tomas de corriente y otros usos sería: – Para el caso de contadores concentrados en más de un lugar: 3,5 % – Para el caso de contadores totalmente concentrados: 4 % – Para el caso de D.I. en suministros para un único usuario en que no existe L.G.A.: 4,5 %</p>
<p>Alumbrado exterior (REBT ITC-BT 09)</p>	<p>3 % Máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación.</p>