

BOLETÍN TÉCNICO CTI

Número 1: Una publicación del Cable Tray Institute

Los conductores de fase en paralelo en charolas portacables proporcionan ahorros de cobre

Los sistemas de cableado de charolas portacables tienen ventajas de conductor sobre los sistemas de cableado de conduit donde las instalaciones involucran conductores de fase instalados en paralelo.

Para circuitos de ampacidad, las instalaciones de sistemas de cableado más prácticas son aquellas donde los conductores de tamaño razonable se conectan en paralelo para cada fase para manejar adecuadamente los requisitos de amperaje del circuito. Se hace un uso más eficiente del material conductor conectando conductores de fase en paralelo que utilizando conductores individuales muy grandes por fase.

Una carga calculada de 500 amperes - alimentador trifásico de 480 volts y 600 pies de largo que se instala donde a veces está expuesto a la humedad y donde la temperatura ambiente máxima es de 110 grados Fahrenheit es un circuito práctico para usar como ejemplo.

Una buena opción de conductor para un circuito de este tipo serían los conductores de cobre aislados XHHW O THHN/THWN con una clasificación de 75 grados centígrados según la Tabla 310.15(B)(16) del Código Eléctrico Nacional (NEC por sus siglas en inglés) de 2017. La corrección de ampacidad de temperatura ambiente ajusta el requisito de ampacidad del circuito de 500 amperes calculado a 610 amperes. ($500 \text{ amperes} / 0,82 = 610 \text{ amperes}$).

Para la instalación descrita anteriormente:

Un sistema de cableado conduit requeriría 6 conductores de 500 kcmil que contienen **5558 libras de cobre**.

Un sistema de cableado de charola portacables requeriría 6 conductores de 350 kcmil que contienen **3892 libras de cobre**.

El sistema de cableado de charola portacables utiliza 1666 libras menos de cobre para la misma capacidad de circuito que el sistema de cableado conduit, además hay ahorros en los costos de instalación disponibles al usar un sistema de cableado de charola portacables en lugar de un sistema de cableado conduit. Esta evaluación supone que tanto el conduit como la charola portacables sirven como conductor de puesta a tierra del equipo. Cuando se utilicen conductores de puesta a tierra de equipos separados, los valores de ahorro de cobre serán diferentes a los indicados anteriormente. Consulte los detalles a continuación para obtener información adicional.

Detalles para una instalación conduit:

El factor de ajuste de ampacidad para 6 conductores (2 conductores por fase) en el mismo conduit ajusta el requisito de ampacidad del circuito a 763 amperes según la Tabla 310.15(B)(3)(a) del NEC del 2017. ($610 \text{ amperes} / 0,8 = 763 \text{ amperes}$).

El tamaño de los conductores requeridos es de 500 kcmil según la Tabla 310.15(B)(16) del NEC del 2017. (763 amperes/2 conductores por fase = 382 amperes 500 kcmil XHHW o THHN/ THWN capacidad máxima de corriente nominal del conductor de cobre aislado es de 380 amperes). Tirar de cables grandes en conduits somete el aislamiento a la abrasión. Para este tipo de instalación se prefiere el aislamiento XHHW por sus características mecánicas superiores a las del aislamiento THHN/THWN.

Las opciones de conductor de puesta a tierra del equipo disponibles para este tipo de instalación son las siguientes: El conduit de metal puede servir como conductor de puesta a tierra del equipo según 250.118 del NEC 2017.

Se puede instalar un conductor de puesta a tierra de equipos 2 AWG separado en el conduit si el propietario no desea utilizar el conduit como conductor de puesta a tierra de equipos. La Tabla 250.122 del NEC de 2017 especifica un conductor de puesta a tierra de equipos de cobre 2 AWG para una clasificación o configuración de dispositivo de protección de 500 amperes. Para un conductor de puesta a tierra de equipo 2 AWG se requieren 123 libras de cobre. (0,205 libras/pie x 600 pies = 123 libras).

Detalles para una Instalación de Charola Portacables con Cables Multiconductores (3 conductores de cobre aislados THHN/THWN con un cable con cubierta de PVC):

No se requiere corrección del factor de ajuste ampacidad para cables de tres conductores conectados en paralelo en la charola portacables según la sección 392.80(A)(1)(a) del NEC de 2017. El tamaño de los conductores requeridos es de 350 kcmil (610 amperes/2 conductores por fase = 305 amperes). La capacidad máxima de corriente nominal de un conductor de cobre aislado THHN/THWN de 350 kcmil es de 310 amperes según la Tabla 310.15(B)(16) del NEC de 2017.

Las opciones de conductores de puesta a tierra de equipos disponibles para este tipo de instalación son las siguientes: La charola portacables se puede usar como conductor de puesta a tierra de equipos para instalaciones comerciales e industriales calificadas según el NEC del 2017 Sección 392.60. Los conductores de puesta a tierra de equipos de cobre 2 AWG pueden estar en los tres cables conductores. Si se hace esto, debe haber un conductor de conexión a tierra de equipo de capacidad completa en cada cable según el NEC del 2017 Sección 250.122. Para este caso se requieren 246 libras de cobre. (0,205 libras/pie x 600 pies x 2 = 246 libras).

Se puede instalar un solo conductor de puesta a tierra de equipos de cobre 2 AWG en o sobre la charola portacables. Para este caso se requieren 123 libras de cobre. (0,205 libras/pie x 600 pies = 123 libras).

Detalles para una instalación de charola portacables con cables de un solo conductor:

Las instalaciones de cable de un solo conductor están restringidas a establecimientos industriales calificados solo según la sección 392.10(B) del NEC de 2017. Las instalaciones de cable de un solo conductor deben cumplir con la sección 392.20(C) del NEC de 2017 conectadas en paralelo.

El tamaño de los conductores requeridos es de 350 kcmil según la sección 392.80(A)(2) del NEC de 2017. Según 392.80(A)(b) del NEC de 2017, los valores de ampacidad están limitados al 0,65 % de los valores indicados en la Tabla 310.15(B)(17) del NEC de 2017. [610 amperes/ 2 conductores por fase = 305 amperes] La capacidad nominal máxima de corriente nominal de un conductor de cobre aislado XHHW o THHN/ THWN de 350 kcmil y 75 grados Celsius en la Tabla 310.15(B)(17) del NEC de 2017 es de 505 amperes. $505 \text{ amperes} \times 0,65 = 328 \text{ amperes}$, por lo tanto, 350 kcmil es el tamaño del conductor que debe seleccionarse para transportar 310 amperes.

El material conductor de cobre para esta instalación es de 3892 libras. ($1.081 \text{ libras/pie} \times 600 \text{ pies} \times 6 \text{ conductores} = 3892 \text{ libras}$)

Las opciones de conductores de puesta a tierra de equipos disponibles para este tipo de instalación son las siguientes:

1. La charola portacables se puede utilizar como conductor de puesta a tierra del equipo según la sección 392.60 del NEC de 2017
2. Se puede instalar un solo conductor de puesta a tierra de equipos de cobre 2 AWG en o sobre la charola portacables, para este caso se requieren 123 libras de cobre. ($0,205 \text{ libras/pie} \times 600 \text{ pies} = 123 \text{ libras}$).

UNA PUBLICACIÓN DEL CABLE TRAY INSTITUTE

1300 North 17th Street, Suite 900, Rosslyn, Virginia 22209
www.cabletrays.com