

The background image shows two men in a control room. The man on the left, wearing a white shirt, is holding a tablet and gesturing towards a large industrial control panel. The man on the right, wearing a blue checkered shirt and glasses, is holding a folder and looking at the panel. The panel is filled with various digital displays and control elements. The Siemens logo is overlaid on the top left of the image.**SIEMENS***Ingenuity for life*

Paneles de control industrial para Norteamérica

Cambios recientes en las normas aplicables en Estados Unidos y Canadá

Documento técnico | Diciembre 2017

Las normas se complementan o revisan de manera periódica para ir al compás de los avances tecnológicos, en constante cambio. El mercado norteamericano no es una excepción. En él, se han producido muchos cambios en apenas uno o dos años: desde 2016, se han publicado dos normas canadienses totalmente nuevas relativas a la fabricación de paneles de control y máquinas; además, un equipo de diseñadores eléctricos ha revisado las normas que deben tomarse en consideración para el mercado estadounidense. Este documento técnico resume las normas norteamericanas aplicables actualmente y los cambios más importantes.

Contenido

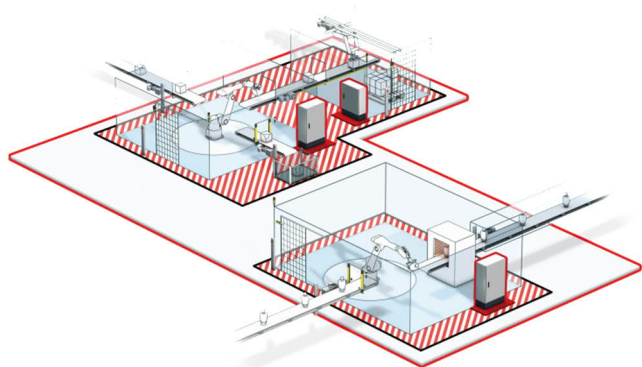
3	Resumen de normas estadounidenses
3	Las tres normativas estadounidenses principales
3	Normas actuales
4	National Electrical Code (NEC)
4	Información general sobre el NEC
4	Cambios importantes en el NEC 2017
5	UL 508A
5	Información general sobre UL 508A
5	Cambios importantes en UL 508A, 2. ^a edición, 2. ^a revisión
6	NFPA 79
6	Información general sobre NFPA 79
6	Cambios importantes en la NFPA 79 2015
6	Perspectiva: NFPA 79 2018
7	Resumen de normas canadienses
7	Cambios en las normas canadienses
7	Normas actuales
8	Canadian Electrical Code (CEC)
8	Información general sobre el CEC
9	CSA C22.2 n.º 286
9	Información general sobre CSA C22.2 n.º 286
10	CSA C22.2 n.º 301
10	Información general sobre CSA C22.2 n.º 301

Resumen de normas estadounidenses

Las tres normativas estadounidenses principales

Las siguientes normas tienen una gran importancia para los fabricantes de paneles de control y máquinas:

- NEC (National Electrical Code, NFPA 70) como normativa de máximo nivel para instalaciones
- UL 508A sobre paneles de control industrial
- NFPA 79 sobre maquinaria industrial (Electrical Standard for Industrial Machinery)



Leyenda

	NEC
	UL 508A
	NFPA 79

Normas actuales

En la siguiente tabla, se resumen las versiones aplicables actualmente de las normas (fecha: diciembre de 2017)

Norma	Última revisión	Revisión prevista
NEC 2017	Agosto 2016	2019 (NEC 2020)
UL 508A, 2.ª edición, 2.ª revisión	Julio 2017	2018 (UL 508A, 3.ª edición)
NFPA 79, edición 2015	Mayo 2014	2018 (NFPA 79, edición 2018)

En las siguientes páginas se describen de manera detallada cada una de las normas y sus revisiones principales.

National Electrical Code (NEC)

Información general sobre el NEC

El National Electrical Code (NEC, Código eléctrico nacional) es el único código para instalaciones eléctricas reconocido por la ley nacional de Estados Unidos, lo que lo convierte en **la** normativa de instalación eléctrica para el país. Lo publica la NFPA (National Fire Protection Association, Asociación Nacional para la Protección contra Incendios) como NFPA 70. El NEC se revisa y se vuelve a publicar cada tres años. La versión más reciente es NEC 2017. No obstante, no se aplica automáticamente en todo Estados Unidos tras su publicación, ya que antes debe adoptarlo y aceptarlo cada uno de los estados.

Nota: Compruebe qué código se ha aceptado en cada estado. Encontrará un mapa actualizado en el sitio web de la NFPA (www.nfpa.org/NEC/NEC-adoption-and-use/NEC-adoption-maps).

El NEC hace referencia a las normas para la aplicación en cuestión en forma de "Nota informativa".

- UL 508A (artículo 409): paneles de control industrial
- NFPA 79 (artículo 670): maquinaria industrial

Cambios importantes en el NEC 2017

En comparación con la versión anterior, NEC 2014, se han producido cambios en cuanto a la corriente nominal de cortocircuito (SCCR) en tres lugares:

- Artículo 409.22 (B) sobre documentación de la corriente nominal de cortocircuito
La corriente de cortocircuito máxima disponible en el panel de control industrial debe documentarse ahora junto con la fecha en la que se realizó el cálculo de corriente de cortocircuito y, bajo demanda, debe proporcionarse a las "Authorities Having Jurisdiction" (autoridades locales competentes).
- Artículo 670.5 sobre corriente nominal de cortocircuito
La maquinaria industrial se marcará en campo con la corriente de cortocircuito máxima disponible. Las marcas en campo deberán incluir la fecha en la que se realizó el cálculo de corriente de cortocircuito.

Las revisiones aquí mencionadas están dirigidas a los propietarios, no a los fabricantes de paneles de control o máquinas. El fabricante del panel de control o de la máquina solamente debe diseñar los equipos eléctricos de acuerdo con la corriente de cortocircuito disponible en el borne para el circuito de alimentación de entrada especificado por el propietario. Asumiendo que los propietarios preferirán "ir sobre seguro" al calcular la "corriente de cortocircuito disponible", se espera que en el futuro tiendan a especificarse valores de SCCR más elevados para paneles de control industrial y maquinaria industrial.

UL 508A

Información general sobre UL 508A

La publicación de la norma de aplicación UL 508A sobre paneles de control industrial corre a cargo de UL (Underwriters Laboratories Inc.®), una organización de prueba y certificación en el campo de la seguridad de los productos. De acuerdo con el NEC, artículo 100, un panel de control industrial es una disposición de dos o más componentes en el circuito de potencia, el circuito de control o circuitos híbridos.

UL 508A (la norma aplicable a paneles de control industrial) cubre paneles de control industrial con una tensión de hasta 1000 V para condiciones ambientales normales. En su alcance se incluye toda la instalación eléctrica entre la alimentación eléctrica y los bornes de salida a campo. Fuera del panel de control, la norma solo atañe a las interfaces a campo (p. ej., bornes de cableado de campo) cuyo cableado no haya tendido el fabricante de la maquinaria en cuestión.

La primera edición de UL 508A se publicó en 2001. La 2.ª revisión de la 2.ª edición está disponible desde julio de 2017. Se prevé la publicación de más revisiones en forma de UL 508 A, 3.ª edición, en primavera de 2018.

Cambios importantes en UL 508A, 2.ª edición, 2.ª revisión

La actual 2.ª revisión de la 2.ª edición de UL 508A, de julio de 2017, sustituyó a la 1.ª revisión de la 2.ª edición, de enero de 2013. Muchos de los cambios simplemente precisan en mayor grado las formulaciones ya existentes en la norma, por lo que no tienen ninguna repercusión en su aplicación práctica. No obstante, en los siguientes ámbitos, se ha añadido contenido y se han reflejado cambios relativos a la tecnología que conviene mencionar:

- Adaptación de la definición de baja tensión al NEC: Ahora, cualquier panel de control industrial puede conectarse a una tensión máxima de 1000 V si sus componentes también están aprobados para dicha tensión.
- Se han incluido las punteras de cable en el capítulo 29.3.5A (métodos de cableado): Solamente pueden usarse punteras de cable en las siguientes condiciones:
 1. Deben utilizarse exclusivamente con cables de cobre AWG flexibles.
 2. Deben terminar en un conector clasificado para cable de cobre y para el número y el tamaño de los hilos engastados a la puntera (observe la información suministrada por el fabricante).
 3. El engaste solamente debe llevarse a cabo con una herramienta adecuada según la recomendación del fabricante de la puntera.

4. Deben dimensionarse con un diámetro adecuado al número y al tamaño de los hilos según la recomendación del fabricante de la puntera.

5. Los hilos deben engastarse de tal modo que la longitud de la parte no aislada no conlleve la reducción de las distancias de aislamiento al instalar la puntera. Esto significa que puede que no haya cable de cobre no aislado entre la puntera y el aislamiento.

- Marcado de los valores de ajuste de relés de sobrecarga:
Todos los relés de sobrecarga que se encuentren cerca de la ubicación de la instalación, sin excepción, deben marcarse con los valores de ajuste. Esto también es aplicable a aparatos con relés de sobrecarga integrados (p. ej., arrancadores suaves, interruptores automáticos de motor tipo E/F, convertidores).
- Se permiten conectores monopolares y multipolares con el número de control de categoría "ECBT2" si se han probado conforme a UL 1977 y cumplen los requisitos de la tabla SA 1.2.
- Cálculo de la SCCR en el circuito de potencia:
Se han revisado las excepciones en cuanto a componentes no incluidos en el cálculo global de la SCCR:
Excepción 3: ahora solo se permiten aparatos de aire acondicionado mediante cable y enchufe.
Excepción 4 (nueva): las punteras de cable no requieren SCCR.
- Puede lograrse una elevada SCCR de defecto o falla en componentes de paneles de control industrial por medio de pruebas combinadas:
si el dispositivo de protección sometido a prueba es un "dispositivo de sobrecorriente sin limitación de corriente", puede sustituirse por un fusible de la tabla SB4.2 con una corriente nominal igual o inferior si la clasificación de interrupción es igual o superior al nivel de la SCCR de la combinación determinado en la prueba.
- Circuitos exentos:
Anteriormente, los circuitos solo podían bifurcarse aguas arriba de los medios de desconexión para iluminación en el panel de control industrial y para respaldo de datos. Ahora, en la sección 66.6.1, excepciones A a I, se definen doce circuitos más que podrán conectarse al lado de alimentación de cada medio de desconexión. El capítulo 66.6.4, totalmente nuevo, establece reglas para marcar circuitos exentos.
- El circuito de baja tensión y energía limitada se ha aumentado de 41,4 V DC a 60 V DC. Ahora, puede generarse con una tensión de batería de 60 V si está protegido con un máximo de 1,6 A según la regla de 100 W.

NFPA 79

Información general sobre la NFPA 79

NFPA 79 es la norma aplicable a componentes eléctricos de maquinaria industrial y a equipos de hasta 600 V para condiciones ambientales normales. Su alcance abarca desde la alimentación eléctrica hasta los conjuntos de máquinas individuales. La norma tiene por objeto proteger a las personas y los equipos.

Del mismo modo que el NEC, la publicación de la NFPA 79 también es responsabilidad de la NFPA (National Fire Protection Association). NFPA 79 2015 lleva vigente desde mayo de 2014, pero se prevé que se publicará pronto una nueva edición, NFPA 79 2018.

Cambios importantes en la NFPA 79 2015

Como ya han pasado varios años desde la última revisión de la NFPA 79, en esta sección solamente se prestará atención a aquellos puntos de la norma en los que se introdujeron modificaciones importantes motivadas por el cambio de la NFPA 79 2012 a la NFPA 79 2015.

- Capítulo 5.3, sobre medios de desconexión (aislamiento) del circuito de alimentación: Los paneles de control industrial con circuitos de control para comunicación, control remoto y señalización de menos de 50 voltios no tendrán que estar provistos de medios de desconexión del circuito de alimentación.
- Capítulo 6.2, sobre protección por envolventes: 6.2.4.2 (3) especifica cuándo resulta necesario un medio de enclavamiento de puerta en combinación con un medio de desconexión del circuito de alimentación.
- Capítulo 19.1, sobre protección contra sobrecorriente en circuitos derivados para accionamientos y motores: Formulación más clara del hecho de que la protección de cortocircuito para circuitos derivados con convertidores para servoaccionamientos deberá corresponder a las especificaciones del fabricante.

Perspectiva: NFPA 79 2018

Con la nueva edición de la NFPA 79, prevista para principios de 2018, se prevé recorrer más pasos hacia la adaptación y la armonización con la norma internacional IEC 60204-1. Esto implicará reestructurar y ajustar la redacción. Es posible que se produzcan cambios importantes en el contenido en los siguientes ámbitos:

- Un nuevo capítulo 4 establece que, a partir de ahora, solamente podrán emplearse componentes con certificación y debidamente etiquetados.
- Deberá examinarse la compatibilidad electromagnética.
- Cambio relativo a los medios de enclavamiento de puerta de desconexión principal.
- Usos adicionales de circuitos exentos.
- Algunos cambios en el capítulo 7, Protección de equipos, por ejemplo, en relación con la protección de dispositivos de protección de circuitos de derivación.
- Algunos cambios en el capítulo 8, Puesta a tierra

Resumen de normas canadienses

Cambios en las normas canadienses

Hasta hace poco, las normas que debían tenerse en cuenta al fabricar paneles de control industrial y maquinaria industrial para Canadá eran bastante sencillas. Para que el inspector de la ESA aceptara un panel de control industrial, este tenía que constar de componentes aprobados para el mercado canadiense y cumplir los requisitos aplicables de la parte 1 del Canadian Electrical Code (CEC, Código eléctrico canadiense) y de la norma CSA C22.2 n.º 14 (Industrial Control Equipment, Equipos de control industrial), que no es más que una norma de producto normal.

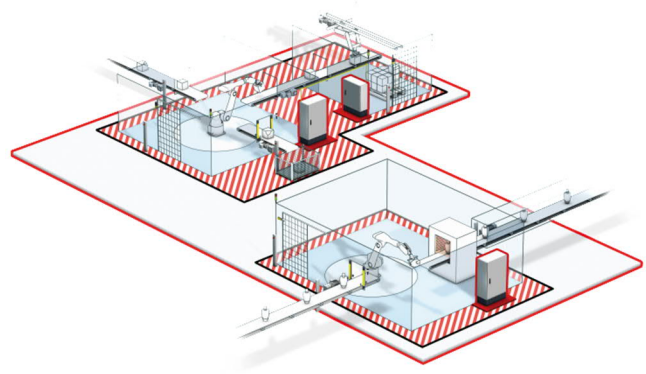
En la práctica, esto solía generar incertidumbre, ya que las normas aplicables no contenían instrucciones sobre la implementación de muchas aplicaciones de paneles de control industrial y maquinaria industrial. Las normas canadienses y la organización de inspección, Canadian Standard Association (CSA), pusieron remedio a esta situación publicando dos nuevas normas:

- Febrero de 2015: publicación de la norma CSA C22.2 n.º 286-15 (Industrial Control Panels and Assemblies, Paneles de control industrial y conjuntos; actualizada en 2017, ahora, norma CSA C22.2 n.º 286-17)
- Enero de 2016: Publicación de la norma CSA C22.2 n.º 301-16 (Industrial electrical machinery, Maquinaria eléctrica industrial)

Dado que el CEC 2015 actualmente aplicable aún no hace referencia a las dos normas nuevas, todavía no se consideran reconocidas por el CEC. Probablemente, las referencias se incluirán en la próxima edición del CEC, en la que quedarán reconocidas las normas.

Por lo tanto, las siguientes normas revestirán en el futuro una gran importancia en Canadá para los fabricantes de paneles de control y máquinas:

- CEC (Canadian Electrical Code) para instalación eléctrica in situ
- CSA C22.2 n.º 286 sobre paneles de control industrial y conjuntos



- CSA C22.2 n.º 301 sobre maquinaria eléctrica industrial

Normas actuales

En la siguiente tabla, se resumen las versiones aplicables actualmente de las normas (fecha: diciembre de 2017)

Norma	Última revisión	Revisión prevista
CEC, parte I (CSA C22.1)	2015	2018
CEC, parte II (CSA C22.2 n.º 0)	2010	Se desconoce
CSA C22.2 n.º 286	2017	Se desconoce
CSA C22.2 n.º 301	Enero de 2016	Se desconoce

Encontrará más información sobre cada una de las normas en las siguientes páginas y, en febrero de 2018, en otro documento técnico de Siemens.

Legenda:

-  CEC
-  CSA C22.2 n.º 286
-  CSA C22.2 n.º 301

Canadian Electrical Code (CEC)

Información general sobre el CEC

El Canadian Electrical Code (CEC) es el conjunto de regulaciones principales para instalaciones eléctricas en Canadá. Como sucede con su homólogo estadounidense, el NEC, se trata de la única norma reconocida y legalmente vinculante sobre instalaciones eléctricas en recintos privados, públicos e industriales.

La CSA es la organización encargada de publicar el CEC, disponible actualmente en su 23.ª edición. Cabe tener en cuenta que se publica en dos partes:

la parte 1 se designa como C22.1; su última actualización tuvo lugar en 2015. El apéndice A del CEC menciona otras normas de ensayo y aplicación del producto que deben seguirse obligatoriamente en el respectivo ámbito. Se prevé que la nueva edición del CEC 2018 haga referencia a C22.2 n.º 286 y a C22.2 n.º 301 en el apéndice A. El CEC todavía hace referencia a la norma de producto C22.2 n.º 14 (Industrial Control Equipment).

La parte 2 se conoce como C22.2 n.º 0. La última actualización del CEC, parte 2, tuvo lugar en 2010. Sirve para completar la parte 1 y contiene directrices de instalación, marcado y realización de ensayos de tensión y aislamiento en aparatos y equipos eléctricos, con el objetivo de prevenir lesiones y daños. Como complemento al CEC, parte 1, esta norma de seguridad proporciona requisitos en términos de diseño e ingeniería cuyo principal objetivo es garantizar la protección contra incendios y peligros eléctricos.

CSA C22.2 n.º 286

Información general sobre la CSA C22.2 n.º 286

La norma de usuario CSA C22.2 n.º 286 (Industrial Control Panels and Assemblies) es publicada por la CSA (Canadian Standards Association).

Se define como norma de usuario para el diseño de paneles de control industrial con una tensión máxima de 1500 V AC o DC, pero no debe aplicarse al resto de los equipos. Su alcance excluye ubicaciones peligrosas y está restringido a temperaturas ambiente de entre 0 °C y 40 °C. El capítulo 4 es especialmente relevante, ya que describe los requisitos de diseño.

La CSA C22.2 n.º 286 apareció en primer lugar en 2015, bajo la designación C22.2 n.º 286-15. En 2017, se publicó una nueva edición de la norma, C22.2 n.º 286-17.

Aunque actualmente la C22.2 n.º 286 se aplica como norma canadiense para paneles de control industrial, el CEC sigue refiriéndose a la C22.2 n.º 14-13 en lo relativo a dichos paneles. Por lo tanto, en la actualidad, los paneles de control industrial se consideran equipos de control industrial. La norma no incluye directrices detalladas sobre la instalación eléctrica del panel de control industrial. Con casi absoluta seguridad, la nueva edición de 2018 del CEC hará referencia a la CSA C22.2 n.º 286. Así pues, la norma C22.2 n.º 286 todavía no está reconocida por el CEC 2015, pero esto probablemente cambiará en la próxima edición del CEC. Sin embargo, se recomienda cumplir ya los requisitos de C22.2 n.º 286, puesto que especifican un marco necesario y útil para el diseño de paneles de control industrial.

CSA C22.2 n.º 301

Información general sobre la CSA C22.2 n.º 301

Desde 2016, la norma de usuario CSA C22.2 n.º 301 es la norma canadiense aplicable a componentes eléctricos de maquinaria industrial y a equipos de hasta 1000 V para condiciones ambientales normales.

El contenido se basa principalmente en la norma de seguridad internacional IEC 60204-1 (Equipo eléctrico de las máquinas). Aun así, existen algunas diferencias y características específicas para garantizar la compatibilidad con el CEC. También es similar a su homóloga estadounidense, la NFPA 79 (Electrical Standard for Industrial Machinery, Norma eléctrica para maquinaria industrial), para evitar conflictos con el importante mercado vecino de Canadá.

Desde que la CSA publicó la norma CSA C22.2 n.º 301, en enero de 2016, sigue estando vigente su 1.ª edición. Como en el caso de la C22.2 n.º 286, el apéndice A del CEC aplicable actualmente, de 2015, todavía no hace referencia a esta norma.

Por tanto, el CEC no reconocerá la norma C22.2 n.º 301 hasta que aparezca dicha referencia. Se prevé que esto suceda en la edición de 2018 del CEC. Sin embargo, se recomienda cumplir ya los requisitos de la norma, puesto que especifican un marco necesario y útil para el diseño de paneles de control industrial.

Información adicional de Siemens

Siemens le mantiene al día.

Si busca obras de referencia, cursos basados en web, herramientas de ingeniería útiles o información acerca de la fabricación de paneles, hallará amplia información sobre know-how de expertos, herramientas y datos para la digitalización en ingeniería y la gama de sistemas y productos adaptados entre sí en nuestra página www.siemens.es/panelesdecontrol.

Paneles de control integrados: la forma fácil de optimizar paneles de control.

Siemens

Smart Infrastructure
Electrical Products
Werner-von-Siemens-Str. 48-50
92224 Amberg, Alemania