



Los 10 errores más comunes en la construcción de cuadros eléctricos industriales

Empowering Trust®



Contenido

Introducción	3
1. Aplicar la norma incorrecta	4
2. Selección y dimensionado de los componentes	5
3. Uso de protecciones suplementarias en vez de protecciones del circuito ramal (branch)	6
4. Envoltentes	7
5. Fuentes de alimentación (R/C vs. Listadas, fuentes industriales en vez de Clase 2)	8
6. Placa de características, esquemas eléctricos y marcajes de seguridad	9
7. Trazabilidad de la certificación, p.ej., para los cables	10
8. Variadores de frecuencia indebidamente protegidos	10
9. Confusión existente entre el circuito alimentador (feeder) y el ramal (branch)	11
10. SCCR incorrecto o no indicado	12
Recursos adicionales y contacto	13

Abreviaturas:

AHJ = Autoridad competente

BCP = Protección del circuito ramal
(branch)

CAN/ULC = Norma Canadiense

CCN = Categoría de producto

CEC = Código Eléctrico Canadiense

IEC = Comisión Electrotécnica
Internacional

EN = Normas Europeas

IEC/EN = ver más arriba

IP = Grado de protección

NEC = Código Eléctrico Nacional (EE. UU.)

NFPA = Asociación Nacional de Protección
contra el Fuego

R/C = UL Reconocido

SCCR = Valor nominal de corriente de
cortocircuito



Introducción

La fabricación de cuadros eléctricos industriales (ICP) para el mercado internacional conlleva asociados ciertos desafíos. Esto es habitual cuando nos enfrentamos a cuestiones como la aplicación o la interpretación de las directivas y normativas existentes en los mercados específicos como el norteamericano. Fundamentalmente se trata de cuestiones relacionadas con las normas norteamericanas de cuadros eléctricos industriales UL 508A y CSA c22.2 No. 286-17. Debido a la

necesidad de lidiar con la constante presión de reducir los plazos de ejecución y los costes, estos desafíos pueden tener un impacto significativo en el éxito del proyecto.

Basándonos en las preguntas que suelen hacernos los fabricantes y en nuestra experiencia en ensayos y certificación de cuadros eléctricos industriales, hemos recopilado una lista de los 10 errores más comunes y hablaremos también de cómo solucionarlos.



1. Aplicar la norma incorrecta

Durante la inspección realizada por la Autoridad competente o durante la certificación (Listing o Field Evaluation) del cuadro eléctrico industrial, podría detectarse que se ha aplicado una norma que no es la adecuada para el uso previsto del producto. Si esto ocurre, es posible que suponga retrasos considerables, que haya que añadir fases adicionales al proyecto o que suponga más trabajo del previsto inicialmente. Aunque las directivas y las normas IEC/EN aplican en muchos países, el mercado norteamericano tiene sus propios códigos y normas (NEC, CEC, UL 508A, NFPA 79). 🟡 **Además, hay que tener en cuenta que la norma UL 508A**

no aplica a los siguientes usos:

- Cuadros de control de bombas contra incendios, a los que se le aplica la norma UL 218 Standard for Fire Pump Controllers
- Cuadros de distribución, a los que se le aplica la UL 67 Panelboards
- Cuadros de control en áreas explosivas, a los que se le aplica la norma por ejemplo UL 1203, the Standard for Explosion-Proof and Dust-Ignition-Proof Electrical Equipment for Use in Hazardous (Classified) Locations
- Cuadros eléctricos industriales con barreras de seguridad intrínseca (IS), a los que se le aplica la norma UL 698A, the Standard for Industrial Control Panels Relating to Hazardous (Classified) Locations
- Centros de Control de Motores, a los que se le aplica la norma UL 845 Standard for Motor Control Centers
- Sistemas de señalización de protección contra incendios, a los que se le aplica la norma CAN/ULC S561, Installation and Services for Fire Signal Receiving Centres and Systems
- Cuadros de distribución (Dead-front), a los que se le aplica la norma UL 891 Standard for Switchboards

REFINE RESULTS

Build or filter your results by keyword and/or adding criteria like document type, file number and country name.

Search Template List of UL Category Control Numbers and Guides

Keyword

Filter by Keyword

Search

UL Category Control Number

Value Contains: nitw

Add Filter

Cancel

Reset

Save Search

Dashboard Search

4 Results :: Base Template: List of UL Category Control Numbers and Guides :: UL Category Control Number: nitw

Display: General

Rows: 15

Document Name	Company Name	UL CCN Description	My Tags
NITW.GuidInfo		INDUSTRIAL CONTROL PANELS	
NITW2.GuidInfo		INDUSTRIAL CONTROL PANELS - COMPONENT	
NITW7.GuidInfo		INDUSTRIAL CONTROL PANELS CERTIFIED FOR CANADA	
NITW8.GuidInfo		INDUSTRIAL CONTROL PANELS CERTIFIED FOR CANADA - COMPONENT	

1

1 of 1

Webinar Series
Protecting
People and
Property with
Fire Resistance
and Containment
Products
and Systems

Register



2. Selección y dimensionado de los componentes

Una de las mayores dificultades a la hora de fabricar un cuadro eléctrico industrial es la selección y el dimensionado de sus componentes. Seleccionar los componentes adecuados puede resultar difícil debido, entre otros, a la variedad de tipologías de componentes que existen en el mercado. También hay que tener en cuenta la funcionalidad que proporciona el componente y las especificaciones requeridas según la norma aplicable. Si se eligen mal uno o más componentes, es posible que la aprobación o la certificación del cuadro eléctrico industrial se retrase o simplemente el producto se rechace.

💡 En nuestra base de datos online UL Product iQ™, encontrar el componente correcto, certificado por UL, resulta más fácil. Para que sea más sencillo, los productos de una misma tipología se clasifican por categorías utilizando la categoría de producto (CCN). Además, en la sección de información general podrá encontrar información técnica útil acerca de la categoría así como las normas aplicables.

Obtenga ayuda para la selección de los componentes según la normativa y encuentre la categoría (CCN): www.ul.com/resources/ul-508a-supplement-sa-specific-component-requirements

Base de datos online UL Product iQ™: iq.ulprospector.com/info/

3. Uso de protecciones suplementarias en vez de protecciones del circuito ramal (branch)

¿En qué casos se puede utilizar protección suplementaria y en qué casos hay que usar una protección apta para el circuito ramal (BCP)? En general, las protecciones suplementarias, a los que se le aplica UL 1077 Supplementary Protectors for Use in Electrical Equipment, se pueden utilizar cuando no es necesario el uso de componentes UL 489 Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches and Circuit-Breaker.

💡 **Cuando se usan componentes UL 489 o UL 248, la protección la proporciona el BCP.** El dimensionado del BCP se realiza en base a la tipología de BCP seleccionado y a la corriente nominal del motor, definida en algunos casos por la información en el marcaje de los componentes como en el caso de arrancadores suaves y variadores de frecuencia.

Scope of

- [UL 489 Molded-Case Circuit Breakers, Molded-Case Switches, and Circuit-Breaker Enclosures](#)
- [UL 1077 Standard for Supplementary Protectors for Use in Electrical Equipment](#)
- [UL248 Low-Voltage Fuses](#)





4. Envoltentes

En Europa, las envoltentes se clasifican según el grado de protección IP y en Norteamérica según el Type rating (clasificación de los grados de protección según NEC). **💡 El grado de protección IP no se puede considerar equivalente al Type rating y, por lo tanto, no deberían ser usados si el objetivo es el mercado norteamericano.** En este mercado, las envoltentes tienen que ser UL Listed (el grado de protección debería ser el adecuado según las condiciones ambientales existentes en la instalación final). Se puede consultar la definición individual de cada Type rating, sus usos y las condiciones medioambientales para las que proporciona protección en la sección 5.8 de la norma UL 50 Standard For Safety For Enclosures for Electrical Equipment, Non-Environmental Considerations.

Un desafío relevante en lo que respecta a las envoltentes son las aberturas de los componentes, por ejemplo las aberturas para las canalizaciones de los cables o la ventilación. Para poder mantener un Type rating determinado (aparte del Type rating 1), todas las aberturas de la envoltente deben quedar cubiertas con componentes reconocidos o listados por UL, si se quiere mantener el Type rating necesario para la construcción final.

💡 Las tablas 19.2 y 19.3 de la norma UL 508A ayudan a identificar los Type ratings adecuados de los componentes para el grado de protección deseado en su aplicación.



5. Fuentes de alimentación (R/C vs. Listadas, fuentes industriales en vez de Clase 2)

Las fuentes de alimentación conmutadas se utilizan muy a menudo y en distintas variantes existentes en cuadros eléctricos industriales. Existe una amplia gama de homologaciones. La UL 508 o la UL 61010-2-201 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 2-201: Particular Requirements for Control Equipment, las fuentes de alimentación listadas pueden ser utilizadas sin restricciones. Aquellas fuentes que están certificadas según la UL 60950-1, Information Technology Equipment - Safety - Part 1: General Requirements, deben tener una protección de sobrecorriente adecuada en la

salida con el objetivo de limitar su uso a máximo el 50% de su capacidad.

💡 **Si el voltaje de salida de la fuente de alimentación es de 60 voltios o menos, es posible usar una fuente aprobada por el NEC como Clase 2, UL 1310 Class 2 Power Units. Esto simplifica la ejecución de los conductores del circuito.**

6. Placa de características, esquemas eléctricos y marcajes de seguridad

A menudo surgen dudas sobre dónde colocar la placa de características, qué información incluir en ella y qué marcajes de seguridad hay que emplear. Algunos marcajes de seguridad se pueden comprar in situ, si es necesario. En el caso de diseños especiales o de las placas de características, esto no siempre es posible, así que puede dar lugar a la pérdida de tiempo y dinero, siendo el valor de este segundo incalculable.

💡 **La tabla 52.1 de la norma UL 508A ofrece una idea general de cómo implementar los diferentes marcajes necesarios.** Hay que tener en cuenta también otros marcajes ubicados dentro del cuadro eléctrico, por ejemplo, en los portafusibles y en los terminales de las conexiones en campo. En caso de que exista un problema de funcionamiento o ante la necesidad de una reparación

posterior, proporcionar un esquema eléctrico del cuadro resulta de vital importancia.

Información general sobre los requisitos para el etiquetado:

- Placa de características
 - Denominación del fabricante
 - Valores nominales para cada acometida
 - Referencia del esquema eléctrico
 - Identificación de la fábrica (si es necesario)
 - Type rating de la envolvente según requisitos de la Sección 19
 - Valor nominal de corriente de cortocircuito (SCCR, ver UL 508A – SB5.1.1)
- Potencia nominal de la carga externa

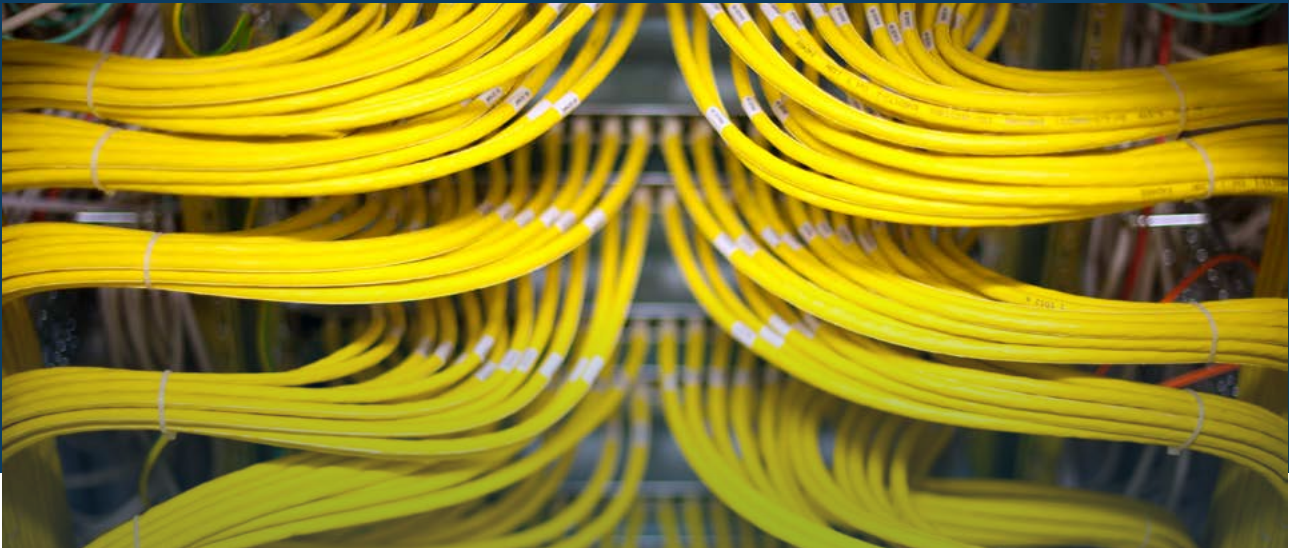


7. Trazabilidad de la certificación, p.ej., para los cables

Los componentes utilizados deben tener certificación UL. Si fuera necesario, se debe proporcionar la información documental adecuada. En el caso de los cables utilizados para el cableado interno, la prueba documental suele ser la marca UL o la etiqueta en el embalaje o bobina de los cables. En ella aparece un número de trazabilidad junto a la longitud de suministro del cable. Estas pruebas se deben guardar y presentar a los inspectores cuando lo requieran.

8. Variadores de frecuencia indebidamente protegidos

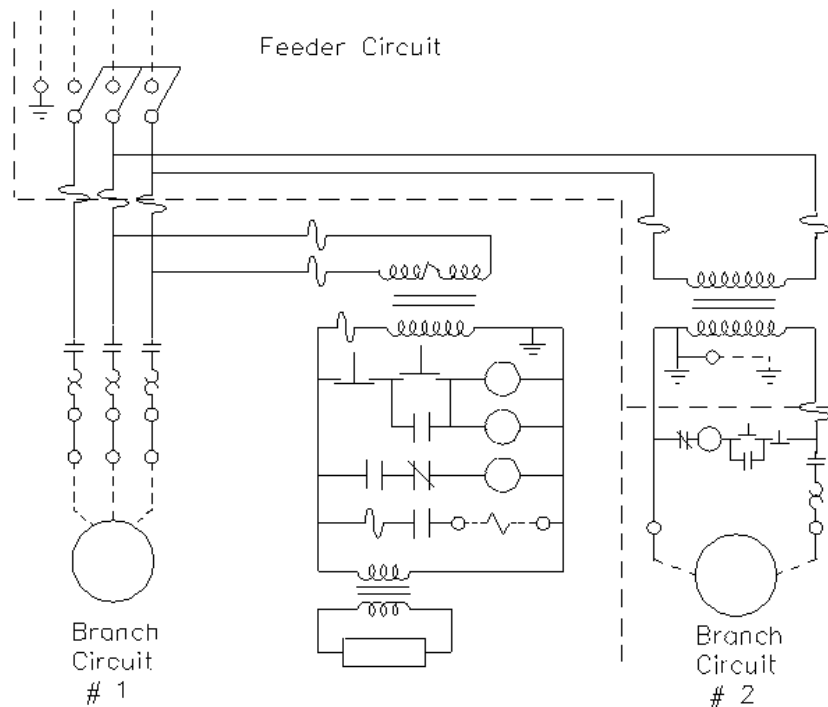
Proteger los variadores de frecuencia a menudo resulta complicado. Normalmente, en el manual del fabricante están indicadas las protecciones adecuadas para el mercado norteamericano. Estas protecciones deben definirse durante el proceso de certificación del variador y quedar claramente identificadas en el manual de instrucciones del variador.



9. Confusión existente entre el circuito alimentador (feeder) y el ramal (branch)

A menudo surge la duda de qué componentes del cuadro pertenecen al circuito alimentador (feeder) y cuáles al circuito ramal (branch). Un circuito ramal se define como un circuito que se extiende más allá del último dispositivo de protección de sobreintensidad. **El alimentador se define como todo lo que hay entre acometida al cuadro y los últimos dispositivos de protección de sobreintensidad (BCP).**

Esta diferenciación es importante porque los requisitos mínimos de distancias de seguridad y la separación de líneas de fuga son más estrictos en el circuito alimentador que en el circuito ramal. Por lo tanto, la selección de componentes aptos para ser utilizados en el circuito alimentador está limitada.



S3774

Ejemplo de circuito para ilustrar la diferencia entre los circuitos alimentador y ramal (UL 508A, Imagen 6.3)

10. SCCR incorrecto o no indicado

Puede ocurrir que durante la inspección del cuadro eléctrico industrial se descubra que la información sobre el valor nominal de corriente de cortocircuito (SCCR) no se ha indicado en la placa de características. El NEC®, por ejemplo, exige declarar esta información y la autoridad competente suele verificarlo.

El SCCR es un valor que indica la máxima corriente de cortocircuito que puede soportar un componente o una construcción compuesta de diferentes componentes (cuadro eléctrico), también se llama resistencia de cortocircuito. Básicamente el SCCR depende de los componentes existentes en los circuitos de potencia. Es recomendable la elección de componentes con la certificación UL, puesto que la SCCR ya se ha comprobado previamente mediante ensayos y este ha sido indicado en su marcaje. Eso reduce enormemente el esfuerzo necesario para determinar el SCCR en la construcción de cuadro eléctrico industrial.

Es recomendable realizar una evaluación técnica al inicio del proyecto para que, si son necesarios cambios, se lleven a cabo durante las etapas iniciales de diseño. Los cambios que se hagan más

tarde conllevan costes adicionales y retrasos en los proyectos.

💡 Al determinar el SCCR es importante tener en cuenta las condiciones y los requisitos locales y no dar por hecho que basta con los requisitos generales en la norma.

El SCCR se puede determinar de la siguiente manera:

- Paso 1: Analizar los componentes
 - de los circuitos de potencia
 - Dispositivos de protección del circuito ramal (BCP) de los circuitos de control
 - Marcado de los componentes (Coordinaciones entre componentes)
 - Componentes exentos
- Paso 2: Determinar la SCCR general utilizando:
 - El componente más débil
 - Componentes de limitación de corriente en el circuito alimentador (feeder): Transformadores, fusibles e interruptores automáticos limitadores de corriente
 - Combinaciones ensayadas
- Paso 3: Marcado en la placa de características del cuadro conforme al NEC (artículo 409)



💡 Encontrará un listado de combinaciones ensayadas en el siguiente enlace:

www.ul.com/resources/short-circuit-current-ratings-combination-motor-controller-components



Recursos adicionales

- [Common Misapplications of Components in Industrial Control Panels \(ICP\)](#)
- [Frequently Asked Questions on Common Misapplications in ICP](#)
- [Determining SCCR for Industrial Control Panels and Industrial Machinery](#)
- [Top 10 Questions on Determining SCCR of Industrial Control Panels ...](#)
- [Industrial Automation and Control System Cybersecurity](#)

Si tiene preguntas o proyectos futuros, póngase en contacto con nuestro equipo durante las fases iniciales del proyecto a través de

emea.eptsales@ul.com



UL.com

UL and the UL logo are trademarks of UL LLC © 2020.