



Cambios en la edición 6.0 de IEC 60204-1

Efectos sobre los equipos eléctricos de las máquinas

Documento técnico | Julio 2017

La norma de seguridad básica IEC 60204-1 "Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales" es una norma importante para los equipos eléctricos de las máquinas. También incluye los paneles de control de las máquinas.

En los últimos años, la Comisión Electrotécnica Internacional estuvo trabajando en una nueva versión de la IEC 60204-1, que se publicó en octubre de 2016. Este documento técnico ofrece un resumen de los principales cambios de la nueva norma.

Contenido

3	Introducción
4	Información general sobre IEC 60204-1
4	Alcance
4	Grupo objetivo
4	Aceptación en el mercado IEC internacional
5-6	Cambios en la edición 6.0 de IEC 60204-1
6	Sinopsis
6	Requisitos para documentación técnica
6	Aplicaciones con sistemas de accionamiento de potencia (PDS)
6	Módulos diferenciales para circuitos de tomas de corriente de hasta 20 A
6	Corriente nominal de cortocircuito de los equipos eléctricos
7	Información adicional de Siemens

Introducción

Las normas no son leyes, pero son un instrumento importante para asegurar un nivel mínimo de seguridad necesario y para representar el estado actual de la técnica.

Un buen ejemplo de la importancia de las normas lo representa el procedimiento de declaración de conformidad en el Espacio Económico Europeo. Los productos comercializados en el Espacio Económico Europeo (EEE) **deben** tener el marcado CE. Con el marcado CE, el fabricante confirma que su producto cumple los requisitos de las directivas aplicables y los objetivos de seguridad de las directivas. Esto implica que en el EEE es obligatorio el cumplimiento de las directivas europeas.

Las propias directivas describen unos requisitos básicos y no contienen muchos detalles técnicos. Por ese motivo, las directivas publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea se refieren a normas armonizadas. El cumplimiento de esas normas armonizadas lleva a la denominada presunción de conformidad. Dicho de otro modo, si se cumple con una o varias normas armonizadas publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea, se supone que se cumplen los objetivos de seguridad de la Directiva válida para el producto.

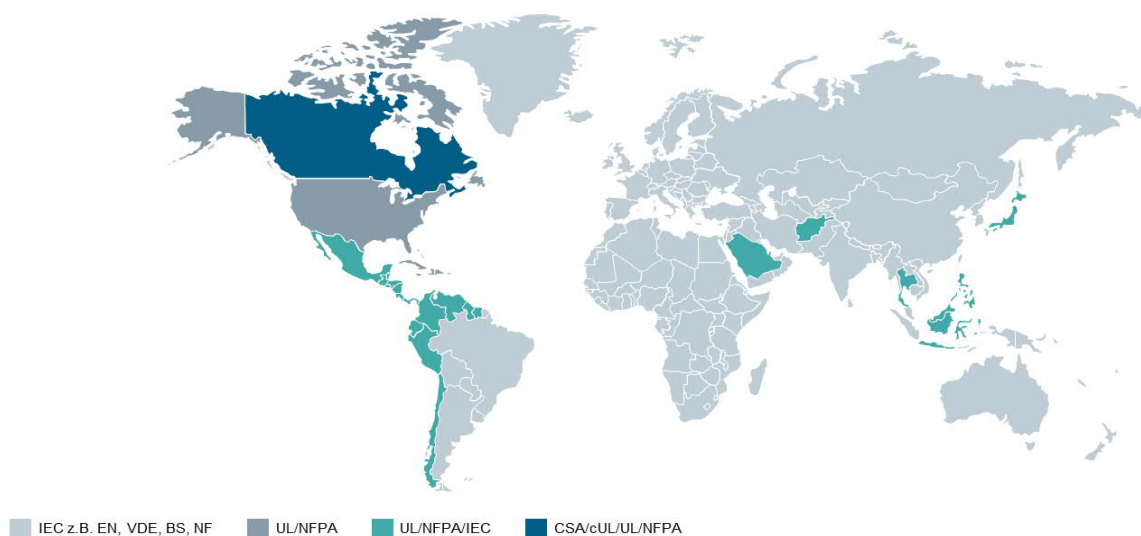
Entre las directivas aplicables a los equipos eléctricos de las máquinas se cuentan la Directiva de baja tensión 2014/35/UE y la Directiva de máquinas 2006/42/CE. Según la aplicación, también pueden ser aplicables otras directivas.

Tanto la Directiva de baja tensión 2014/35/UE como la Directiva de máquinas 2006/42/CE incluyen la "EN 60204-1 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales" como norma armonizada dentro de su lista de normas de los Diarios Oficiales respectivos. La EN 60204-1 es la versión europea de la IEC 60204-1 internacional.

La norma IEC 60204-1 es una base importante para el cumplimiento de los requisitos técnicos de los equipos eléctricos de las máquinas en Europa.

En otros mercados también se requiere, directa o indirectamente, el cumplimiento de las normas IEC. En la figura siguiente se muestran los países en los que son aplicables las normas IEC o las versiones nacionales específicas de las normas IEC. La versión alemana de la IEC 60204-1, válida en Alemania, es la DIN EN 60204-1.

La publicación de la edición 6.0 de octubre de 2016 es muy importante y de gran interés para el mercado internacional de paneles de control y construcción de maquinaria.



Información general sobre la IEC 60204-1

Alcance

IEC 60204-1

- Se aplica a equipos y sistemas eléctricos, electrónicos y electrónicos programables para máquinas no portátiles manualmente durante su funcionamiento.
- El equipo considerado comienza desde el punto de conexión de la alimentación hasta el equipo eléctrico de la máquina.
- Abarca tensiones nominales no superiores a 1000 V en corriente alterna y no superiores a 1500 V en corriente continua.
- No cubre todos los requisitos necesarios o exigidos por otras normas o reglamentos a fin de proteger a las personas de peligros distintos de los eléctricos. Cada tipo de máquina tiene requisitos exclusivos que deben cumplirse a fin de proporcionar una seguridad adecuada
- No especifica requisitos adicionales ni especiales que puedan ser aplicables a los equipos eléctricos de máquinas que, por ejemplo:
 - Están destinadas para su uso a la intemperie.
 - Utilizan, procesan o generan materiales potencialmente explosivos.
 - Están destinadas para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y/o inflamables.
 - Presentan riesgos especiales al producir o utilizar ciertos materiales.
 - Están destinadas para su uso en minas.
 - Son máquinas de coser, unidades y sistemas de costura.
 - Son aparatos de elevación.
 - Son equipos de fabricación de semiconductores.

Grupo objetivo

La norma IEC 60204-1 está destinada a personas que proyecten, configuren o creen equipos eléctricos de máquinas.

Esencialmente, son:

- Fabricantes de plantas.
- Constructores de paneles de control industrial.
- Constructores de maquinaria.
- Proyectistas de sistemas eléctricos.



Aceptación en el mercado IEC internacional

A la publicación de la norma IEC internacional le sigue la armonización por parte de la organización de normalización CENELEC (Comité Europeo de Normalización Electrotécnica). El objetivo de esta actividad es adoptar las normas IEC en los Diarios Oficiales de la Unión Europea como normas EN.

La catalogación de la IEC 60204-1 como EN 60204-1 y la publicación de la traducción alemana como DIN EN 60204-1 se esperan en torno al otoño/invierno de 2017.

Por lo general, también se concederá un periodo de transición para sustituir la edición 5.0 por la edición 6.0. Durante el periodo de transición se pueden usar ambas ediciones. No obstante, la edición 6.0 suplantará la edición 5.0 en un futuro previsible.

Es posible que surja una situación similar en otros mercados IEC fuera del EEE. La traducción de la edición 6.0 a las versiones nacionales respectivas requerirá cierto tiempo. No obstante, no hay duda que la edición 6.0 se difundirá y se aceptará ampliamente en el mercado IEC internacional en unos pocos meses o años.

Cambios en la edición 6.0 de IEC 60204-1

Los principales cambios en síntesis

Entre los temas revisados o añadidos se cuentan:

- Aplicaciones con sistemas de accionamiento de potencia (PDS)
- Compatibilidad electromagnética (CEM)
- Corriente nominal de cortocircuito de los equipos eléctricos
- Protección contra sobrecorriente y circuito equipotencial de protección
- Revisión del capítulo "Circuitos de control y funciones de control"
- Módulos diferenciales (RCD, Residual Current Device) obligatorios para circuitos de tomas de corriente con corriente nominal de hasta 20 A
- Símbolos de actuadores y dispositivos de control
- Requisitos para documentación técnica
- Requisitos nacionales, especificaciones normativas y referencias a la bibliografía

A continuación se proporcionan detalles adicionales:

Requisitos para documentación técnica

En el capítulo 17 se revisaron totalmente los requisitos para documentación técnica y se redujeron a "documentos necesarios".

Se proporcionará la información necesaria para la identificación, el transporte, la instalación y el montaje, el uso, el mantenimiento, el desmantelamiento y la eliminación del equipo eléctrico.

El capítulo 17.2 "información relacionada con el equipo eléctrico" es más específico.

Ahora, en el anexo I hay una tabla que asigna el tipo de información del equipo eléctrico a la norma recomendada. Los fabricantes y los clientes pueden utilizar esta tabla de forma muy eficaz para acordar el tipo y el alcance de la documentación técnica

Aplicaciones con sistemas de accionamiento de potencia (PDS)

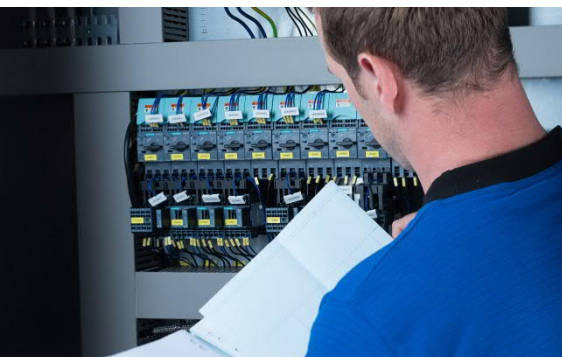
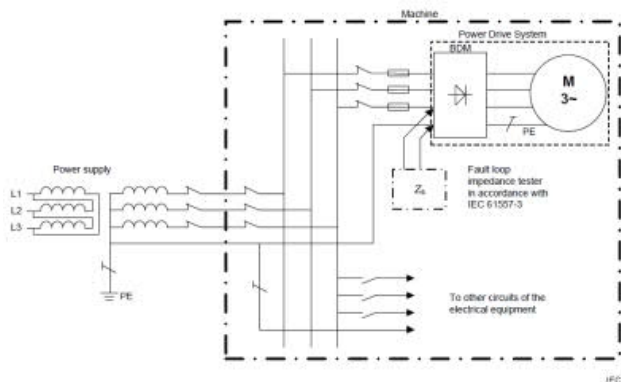
El capítulo 18.2 de IEC 60204-1 requiere la verificación de las condiciones para protección por desconexión automática de la alimentación eléctrica. Esta verificación consta de dos partes:

1. Verificación de la continuidad del circuito equipotencial de protección
2. Verificación de la impedancia del bucle de defecto y de la idoneidad del dispositivo asociado de protección contra sobrecorriente

Según el capítulo 18.2.3, se puede calcular o medir la impedancia del bucle de defecto.

En la edición 5.0 no se describía la medición de la impedancia del bucle de defecto en motores alimentados por un sistema de accionamiento de potencia (PDS), como un variador. Puesto que no es posible la medición "a través" de un variador, en la práctica esto es una zona gris.

En la edición 6.0 se describe claramente cómo tratar motores alimentados por un sistema de accionamiento de potencia, como un variador. El equipo de ensayo debe conectarse a los bornes de entrada de acuerdo con la figura siguiente.



impedance (Z_s)
in TN systems

(Fuente: IEC 60204-1, figura A.2)

Cambios en la edición 6.0 de IEC 60204-1

También deben observarse las especificaciones del fabricante del convertidor. Si el fabricante no dispone de las especificaciones adecuadas, esto se indicará como una deficiencia para el ensayo.

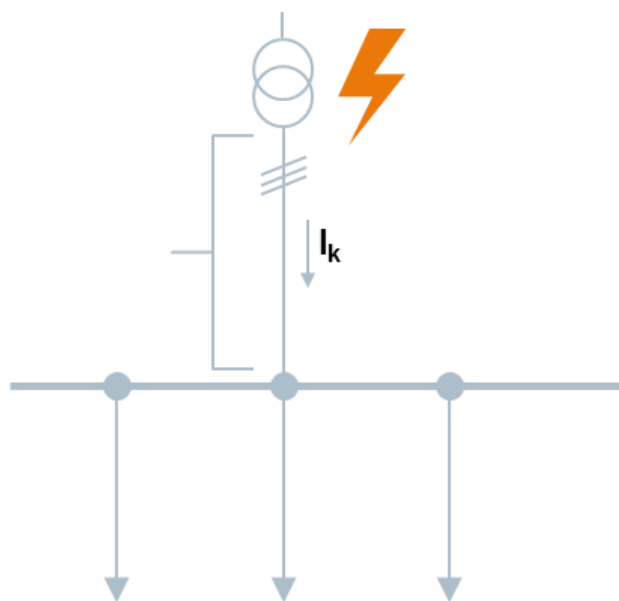
Siemens pone a disposición la información adecuada para sus variadores en [Siemens Industry Online Support](#).

Módulos diferenciales para circuitos de tomas de corriente de hasta 20 A

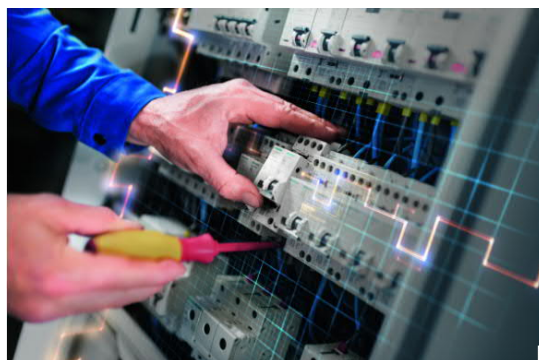
En el capítulo 15.1 de la edición 5.0 se describe la utilización exclusivamente opcional de módulos diferenciales.

No obstante, en combinación con la protección contra descargas eléctricas en condiciones de falla y los tiempos de desconexión requeridos en la tabla A.1 para equipos portátiles de Clase I (p. ej., 0,4 s para $U_0 = 230$ V), casi siempre se utilizan módulos diferenciales. No son obligatorios para, por ejemplo, equipos de Clase II.

Esto ha cambiado en la edición 6.0. En el capítulo 15.1, ahora normalmente se requieren módulos diferenciales (RCD) con una corriente residual nominal $I_{\Delta n} \leq 30$ mA para circuitos de tomas de corriente con corriente nominal de hasta 20 A.



(Figura: Corrientes de cortocircuito en el transformador: En caso de cortocircuito remoto desde el generador, la corriente de cortocircuito simétrica inicial permanece prácticamente constante mientras dura el cortocircuito y es igual a la corriente de cortocircuito estacionaria).



Corriente nominal de cortocircuito de los equipos eléctricos

Los equipos eléctricos de una máquina se deben dimensionar siempre para los cortocircuitos mínimos y máximos posibles en el punto de alimentación de la máquina. No basta concentrarse solo en la protección contra cortocircuitos en la alimentación, p. ej., integrada en el dispositivo de desconexión de la alimentación. Se deben evaluar todos los equipos eléctricos.

La edición 5.0 no contempla este tema. En el nuevo capítulo 7.10 de la edición 6.0 se describe el requisito para la medición de la corriente nominal de cortocircuito de los equipos eléctricos. Se permite el uso de reglas de diseño, cálculos o ensayos.

En la edición 6.0 no se describe un procedimiento propio, sino que se hace referencia a otras normas. Como métodos posibles se mencionan métodos conformes con IEC 61439-1, IEC 60909-0, IEC/TR 60909-1 o IEC/TR 61912-1.

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