

Máquinas herramienta
Seguridad
Máquinas de electro-erosión
(ISO 28881:2022)

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN-UNE 15 *Máquinas-herramienta*, cuya secretaría desempeña INVEMA.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 28881

UNE-EN ISO 28881

Máquinas herramienta
Seguridad
Máquinas de electro-erosión
(ISO 28881:2022)

Machine tools. Safety. Electrical discharge machines (ISO 28881:2022).

Machines-outils. Sécurité. Machines d'électro-érosion (ISO 28881:2022).

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN ISO 28881:2022, que a su vez adopta la Norma Internacional ISO 28881:2022.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN ISO 28881:2014.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN ISO 28881

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2023

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	5
Declaración.....	5
Prólogo.....	6
0 Introducción.....	7
1 Objeto y campo de aplicación.....	7
2 Normas para consulta.....	8
3 Términos y definiciones.....	11
4 Lista de peligros significativos	15
5 Requisitos y/o medidas de seguridad.....	18
5.1 Generalidades.....	18
5.2 Partes de los sistemas de mando de los equipos y sistemas de mecanizado por electro-erosión relativos a la seguridad	19
5.3 Modos de funcionamiento.....	21
5.3.1 Selección del modo de funcionamiento.....	21
5.3.2 Medidas de protección relativas a los modos de funcionamiento.....	21
5.4 Funciones de parada	24
5.4.1 Parada de funcionamiento.....	24
5.4.2 Parada de emergencia	25
5.5 Requisitos específicos.....	25
6 Información para la utilización.....	33
6.1 Generalidades.....	33
6.2 Marcado, señales y avisos escritos	33
6.3 Manual de instrucciones	34
6.3.1 Generalidades.....	34
6.3.2 Recomendaciones especiales para la preparación del lugar del mecanizado por electro-erosión.....	34
6.3.3 Recomendaciones especiales para el funcionamiento del mecanizado por electro-erosión.....	38
6.3.4 Ruido.....	40
Anexo A (Informativo) Ejemplos y esquemas	41
Anexo B (Normativo) Código de ensayo de ruido.....	50
Anexo C (Informativo) Códigos de protección contra el fuego para casos regionales especiales	55
Bibliografía	70
Anexo ZA (Informativo) Relación entre esta norma europea y los requisitos esenciales de la directiva 2006/42/CE	71

1 Objeto y campo de aplicación

Este documento especifica requisitos de seguridad y/o medidas de protección, aplicables a los equipos y sistemas de mecanizado por electro-erosión destinadas para ser adoptadas por el personal de empresas de diseño, construcción, instalación y/o distribución de tales equipo tales como:

- máquinas de electro-erosión por penetración o de perforado por electro-erosión controladas manualmente,
- máquinas de electro-erosión por penetración o de perforado por electro-erosión de control numérico, y
- máquinas de electro-erosión por hilo de control numérico.

Este documento también incluye la información que el fabricante ha de proporcionar al usuario.

Este documento no se aplica a equipos de erosión por arco eléctrico ni equipos de mecanizado por electroquímica.

Este documento tiene en cuenta las condiciones previas del uso previsto además del mal uso razonablemente previsible, en ambientes industriales normales y atmósferas no-explosivas, incluyendo el transporte, instalación, reglaje, mantenimiento, reparación y desmantelamiento para la extracción o retirada del equipo y sistemas de mecanizado por electro-erosión.

Este documento también se aplica a dispositivos auxiliares esenciales del proceso de mecanizado por electro-erosión.

Este documento trata los peligros significativos, situaciones y sucesos peligrosos relacionados con los equipos y sistemas de mecanizado por electro-erosión, según el uso y las condiciones previstas por el fabricante incluyendo el mal uso razonablemente previsible (véase el capítulo 4).

Esta norma internacional se aplica a máquinas fabricadas después de la fecha de publicación de esta norma internacional.

Cuando las disposiciones de esta norma de tipo C sean diferentes de las indicadas en las normas de tipo A o de tipo B, las disposiciones de la presente norma de tipo C tendrán prioridad sobre las disposiciones de las otras normas para aquellas máquinas que se hayan diseñado y fabricado de acuerdo con las disposiciones de esta norma tipo C.

Este documento define el nivel de prestaciones y categorías de seguridad de los elementos relativos a la seguridad de los sistemas de mando para equipos y sistemas de mecanizado por electro-erosión tal como se define en la Norma ISO 13849-1:2015.

2 Normas para consulta

En el texto se hace referencia a los siguientes documentos de manera que parte o la totalidad de su contenido constituyen requisitos de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

ISO 3746:2010, *Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de control utilizando una superficie de medición envolvente sobre un plano reflectante.*

ISO 4413:2010, *Transmisiones hidráulicas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.*

ISO 4414:2010, *Transmisiones neumáticas. Reglas generales y requisitos de seguridad para los sistemas y sus componentes.*

ISO 4871:1996, *Acústica. Declaración y verificación de los valores de emisión sonora de máquinas y equipos.*

ISO 7010:2019/Amd.2:2020, *Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas. Modificación 2.*

ISO 9355-1:1999, *Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators. Part 1: Human interactions with displays and control actuators.*

ISO 9355-3:2006, *Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators. Part 3: Control actuators.*

ISO 11201:2010, *Acústica. Ruido emitido por máquinas y equipos. Determinación de los niveles de presión sonora de emisión en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas en condiciones aproximadas a las de campo libre sobre un plano reflectante con correcciones ambientales despreciables.*

ISO 11202:2010, *Acústica. Ruido emitido por maquinaria y equipos. Determinación de los niveles de presión acústica en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas aplicando correcciones ambientales aproximadas.*

ISO 11202:2010/Amd.1:2020, *Acústica. Ruido emitido por maquinaria y equipos. Determinación de los niveles de presión acústica en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas aplicando correcciones ambientales aproximadas. Modificación 1.*

ISO/TR 11688-1:1995, *Acústica. Práctica recomendada para el diseño de máquinas y equipos de bajo nivel de ruido. Parte 1: Planificación.*

ISO 12100:2010, *Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo.*

ISO 13849-1:2015, *Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño.*

ISO 13849-2:2012, *Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 2: Validación.*

ISO 13850:2015, *Seguridad de las máquinas. Función de parada de emergencia. Principios para el diseño.*

ISO 13854:2017, *Seguridad de las máquinas. Espacios mínimos para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano.*

ISO 13855:2010, *Seguridad de las máquinas. Posicionamiento de los protectores con respecto a la velocidad de aproximación de partes del cuerpo humano.*

ISO 13857:2019, *Seguridad de las máquinas. Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores e inferiores.*

ISO 14118:2017, *Seguridad de las máquinas. Prevención de una puesta en marcha intempestiva.*

ISO 14119:2013, *Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y la selección.*

ISO 14120:2015, *Seguridad de las máquinas. Resguardos. Requisitos generales para el diseño y construcción de resguardos fijos y móviles.*

ISO 14122-1:2016, *Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 1: Selección de medios de acceso fijos y requisitos generales de acceso.*

ISO 14122-2:2016, *Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas.*

ISO 14122-3:2016, *Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 3: Escaleras, escalas de escalones y guardacuerpos.*

ISO 14123-1:2015, *Seguridad de las máquinas. Reducción de riesgos para la salud debido a sustancias peligrosas emitidas por las máquinas. Parte 1: Principios y especificaciones para los fabricantes de maquinaria.*

IEC 60204-1:2016, *Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.*

IEC 60529:1989/AMD2: 2013/ COR: 2019, *Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).*

IEC 60947-5-1:2016, *Aparatura de baja tensión. Parte 5-1: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Aparatos electromecánicos para circuitos de mando.*

IEC 61000-6-2:2016, *Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.*

IEC 61000-6-4:2018, *Compatibilidad Electromagnética (CEM). Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.*

IEC 61310-1:2007, *Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 1: Especificaciones para las señales visuales, audibles y táctiles.*

IEC 61310-2:2007, *Seguridad de las máquinas. Indicación, marcado y maniobra. Parte 2: Requisitos para el marcado.*

IEC 61558-1:2017, *Seguridad de los transformadores, bobinas de inductancia, fuentes de alimentación y sus combinaciones. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.*

IEC 61800-5-2:2007, *Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable. Parte 5-2: Requisitos de seguridad. Funcional.*

IEC 62226-1:2005, *Métodos de cálculo de la densidad de corriente y de los campos eléctricos inducidos en el cuerpo humano por los campos eléctricos y magnéticos en el rango de frecuencias bajas e intermedias. Parte 1: Campo de aplicación, términos y definiciones.*

IEC 62226-2-1:2005, *Exposición a los campos eléctricos y magnéticos en el rango de frecuencias bajas e intermedias. Método de cálculo de la densidad de corriente y de los campos eléctricos internos inducidos en el cuerpo humano. Parte 2-1: Exposición a los campos magnéticos. Modelos 2D.*

IEC 62226-3-1:2007/A1: 2017, *Exposición a los campos eléctricos y magnéticos en el rango de frecuencias bajas e intermedias. Método de cálculo de la densidad de corriente y de los campos eléctricos internos inducidos en el cuerpo humano. Parte 3-1: Exposición a los campos magnéticos. Modelos analíticos y numéricos 2D.*

IEC 62311:2020, *Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz).*

EN 2:1992, *Clases de fuego.*

EN 54-1:2021, *Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción.*

EN 614-1:2006+A1: 2009, *Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales.*

EN 614-2:2000+A1: 2008, *Seguridad de las máquinas. Principios de diseño ergonómico. Parte 2: Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo.*

EN 12198-1:2000+A1: 2008, *Seguridad de las máquinas. Evaluación y reducción de los riesgos debidos a las radiaciones emitidas por las máquinas. Parte 1: Principios generales.*

EN 12198-2:2002+A1: 2008, *Seguridad de las máquinas. Evaluación y reducción de los riesgos debidos a las radiaciones emitidas por las máquinas. Parte 2: Procedimiento de medición de la radiación emitida.*

EN 12198-3:2002+A1: 2008, *Seguridad de las máquinas. Evaluación y reducción de los riesgos debidos a las radiaciones emitidas por las máquinas. Parte 3: Reducción de radiaciones mediante atenuación o apantallamiento.*

EN 55011:2016, *Equipos industriales, científicos y médicos. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medición.*