

Informe de documento técnico

¿De qué se ocupa el informe técnico?

Este documento proporciona orientación a usuarios/as finales proporcionando información básica sobre la selección, uso, mantenimiento de equipos de protección personal contra arco eléctrico.

¿A qué norma sustituye?

El informe técnico consiste en una guía, no se convertirá en norma, ni sustituirá ningún informe técnico ni norma.

¿Cuándo está previsto que está lista la norma?

- Fecha estimada de publicación en IEC:
 - enero de 2024
- Fecha estimada de publicación en DOUE:
 - no se publicará en DOUE

prIEC TR 63491 – Trabajos en tensión. Documento de orientación para la selección, uso y mantenimiento de equipos de protección personal contra arco eléctrico

Introducción

Este documento es un informe sobre el último borrador del preinforme técnico prIEC TR 63491 – Trabajos en tensión. Documento de orientación para la selección, uso y mantenimiento de equipos de protección personal contra arco eléctrico. En este informe se proporciona una guía para la selección, uso y mantenimiento de equipos de protección individual contra arco eléctrico.

Resumen ejecutivo

El informe técnico prIEC TR 63491, establece una serie de factores básicos necesarios para el/la usuario/a final en el momento de la selección, uso y mantenimiento de equipos de protección individual contra arco eléctrico. Este informe es intencionadamente breve, remitiéndose al informe técnico IEC TR 63375 (actualmente en fase de elaboración) para información más técnica y detallada.

En el contenido del informe técnico se proporcionan:

- Definiciones para la mayor comprensión del documento.
- Información básica sobre el diseño, fabricación y clasificación de los equipos de protección individual, como ropa de protección, cascos, protectores oculares, faciales, auditivos, etc., contra arco eléctrico.
- Marcado de los equipos de protección individual, mostrando diferentes ejemplos de los pictogramas que se deben incluir.
- Información sobre el proceso de selección del equipo de protección individual contra arco eléctrico, teniendo en cuenta:
 - La evaluación de riesgos.
 - Las prestaciones del equipo de protección.
 - Las características ergonómicas.
 - Los ciclos de limpieza.
- Utilización de los equipos de protección individual contra arco eléctrico.
- Mantenimiento, cuidado y limpieza.

Contenido

Introducción.....	1
Resumen ejecutivo.....	1
1 Definiciones.....	4
2 Diseño, fabricación y clasificación.....	4
3 Selección de equipo de protección individual contra arco eléctrico	5
3.1 Evaluación de riesgos.....	5
3.2 Prestaciones	5
3.3 Características ergonómicas	5
3.4 Número de lavados.....	5
4 Utilización.....	5
5 Mantenimiento.....	6
5.1 Limpieza y cuidado	6
5.2 Mantenimiento	6
5.3 Ensayos periódicos.....	6
6 Marcado	6
Datos de contacto	7

AVISO DE CONFIDENCIALIDAD

Este documento y su contenido han sido elaborados por ASEPAL para uso exclusivo de sus empresas asociadas, por lo que su difusión más allá de este ámbito no está permitida.

La información divulgada en este documento se obtiene dada la pertenencia de ASEPAL a los distintos Comités Técnicos Normalizadores. Su finalidad es la de informar a las empresas asociadas a ASEPAL acerca de los cambios que el borrador de la prenorma objeto de estudio introducirá en el estado de la técnica. El objeto del documento es que las empresas adopten los cambios que consideren más oportunos y envíen sus comentarios a ASEPAL. Los comentarios recibidos serán analizados y trasladados al comité normalizador durante el proceso de desarrollo normativo. Toda la información contenida en este documento es confidencial y su uso se limita a los fines y objetivos anteriormente establecidos.

Contenido del informe

A continuación, se resumen los puntos relevantes del informe técnico prIEC TR 63491:

1 Definiciones

Para la mayor comprensión de este informe se muestran las siguientes definiciones:

- **Clase de protección de arco eléctrico (APC)**

Clase de protección térmica de arco de un material y/o equipo sometido a ensayo en caja (box test).

La clase de protección de arco se basa en el nivel de energía de ensayo de exposición al arco y en la energía incidente.

El método de ensayo en caja (según IEC 61482-1-2:2014) define dos clases de protección de arco: APC 1 y APC 2.

- **Energía de arco (*Warc*)**

Energía eléctrica que se suministra y se transforma en el arco eléctrico.

La energía de arco se expresa en kJ y se calcula multiplicando los valores instantáneos de voltaje y corriente del arco, y multiplicados a continuación por los valores de tiempo crecientes en la duración del arco.

- **Clasificación de arco**

Cantidad que describe las prestaciones de protección de un equipo cuando se somete a ensayo de arco abierto (IEC61482-1-1:2019).

La clasificación de arco se expresa en kJ/m² (o en cal/cm²), y puede corresponder con el valor de prestaciones térmicas de arco (ATPV), el umbral de energía de rotura (EBT) o el límite de energía incidente (ELIM).

- **Protección térmica de arco**

Nivel de protección térmica frente a un arco eléctrico en condiciones de ensayo según la clasificación de arco o clase de protección.

La protección térmica de arco se determina:

- Para materiales: Midiendo la energía transferida y otros parámetros térmicos, como la duración de la combustión, la formación de agujeros y la fusión.
- Para ropa de protección y funcionamiento de cremalleras y otros accesorios: según los mismos parámetros que en el caso de los materiales.

- **Energía incidente (*Ei*):**

Energía térmica generada por un arco eléctrico que afecta una unidad de superficie a una distancia determinada. Indica la energía que puede alcanzar a la persona que se encuentra a una distancia específica del arco, conocida como "distancia de trabajo".

La energía incidente, expresada en cal/cm², es el parámetro utilizado para medir la gravedad de un arco eléctrico. Depende principalmente de la corriente de cortocircuito y la duración del arco, definida por el tiempo que tarda en activarse el dispositivo de protección. La corriente de cortocircuito guarda relación directa con la cantidad de energía liberada en una sola vez, mientras que el tiempo de activación del dispositivo de protección define la duración del arco eléctrico.

2 Diseño, fabricación y clasificación

El equipo de protección contra arco eléctrico incluye ropa, protección ocular, facial, de cabeza y de manos. No obstante, en la actualidad no se exigen requisitos de clasificación de arco (APC) para cascos o para calzado de seguridad, de protección o de trabajo.

El diseño de la ropa de protección, así como cualquier accesorio de la misma (p. ej., velcro, botones, etc.), debe cumplir los requisitos establecidos por la norma IEC 61482-2:2018. La clasificación de estas prendas se debe determinar en función del método de ensayo utilizado.

3 Selección de equipo de protección individual contra arco eléctrico

3.1 Evaluación de riesgos

En la evaluación de riesgos se deben tener en cuenta parámetros como:

- Voltaje.
- Corriente de cortocircuito.
- Tiempo de desconexión.
- Distancia de los electrodos.
- Dimensiones del equipo.
- Distancia de trabajo.
- Otros elementos relevantes.

La ropa de protección y los equipos de protección se seleccionan con una clasificación de arco mayor que la energía.

3.2 Prestaciones

No se produce correlación entre los valores de APTV, EBT, ELIM y APC, por lo que la evaluación de riesgos se debe determinar en función de la clasificación de arco o la clase de protección de arco.

Si a someter a ensayo para evaluar estos dos últimos parámetros, el equipo de protección cumple con ambos requisitos, el equipo se puede utilizar en cualquier evaluación de riesgos. Sin embargo, si sólo cumple con uno de los dos, solo se podrá utilizar en una evaluación en la que se contemple solo ese requisito.

Las evaluaciones de peligro utilizadas actualmente son:

- NFPA 70E, IEEE 1584: para EPI ensayados según IEC 61482-1-1:2019. Arco abierto (cal/cm²).
- Guía ISSA y EPI DGUV-I 203-77: para EPI ensayados según IEC 61482-1-2:2014. Ensayo en caja (APC 1 o APC 2).

3.3 Características ergonómicas

Se debe tener en cuenta:

- Talla (variable en función del fabricante).
- Libertad de movimiento para realizar las tareas sin esfuerzo por llevar el equipo demasiado ajustado o demasiado grande.

3.4 Número de lavados

Se deben tener en cuenta los ciclos de limpieza de la ropa de protección contra arco eléctrico indicados en las instrucciones del fabricante. Ver apartado 5.1.

4 Utilización

Un arco eléctrico puede producir desde lesiones menores hasta más graves, e incluso la muerte. Las posibles lesiones pueden ser:

- Quemaduras externas en la piel (de segundo o tercer grado).
- Quemaduras internas en garganta y pulmones (por inhalación de gases calientes y metal vaporizado).
- Daño auditivo (por encima de 100 dB).
- Daño a los ojos (por exposición a luz ultravioleta).
- Traumatismo por impacto contundente (el estallido puede hacer perder el equilibrio).

Para la protección contra lesiones graves por arco eléctrico, se deben utilizar los siguientes EPI:

- Ropa de protección: mono, camisa, pantalón o pasamontañas ensayados según IEC61482-1-1:2019 o 61482-295 1-2:2014.
- Sólo se permite la combinación de EPI (como camisa y chaqueta) si el conjunto obtiene una clasificación de arco o clase de protección, previo ensayo correspondiente.
- Protección ocular, facial y de cabeza: casco con pantalla facial o capuz cerrado ensayado según IEC 62819:2022.

- Protección de manos (guantes y sobreguantes): Actualmente no existe ninguna norma IEC para protección de manos contra arco eléctrico. Se está desarrollando normativa que va a utilizar como referencia la serie IEC 63232. Probablemente se deberán requerir guantes aislantes además de guantes contra arco eléctrico (IEC 60903:2014).
- Protección auditiva para presión sonora superior a 100 dB (ANSI/ASSE A10.46-2013 o EN 352-1:2020).

5 Mantenimiento

5.1 Limpieza y cuidado

Los EPI contra arco eléctrico deben cumplir las instrucciones del fabricante, que indicará si el lavado debe ser doméstico y/o industrial.

Habitualmente, los fabricantes suelen indicar un número mínimo de 5 ciclos. No obstante, se recomienda seleccionar prendas de protección con un número de ciclos de limpieza significativamente superior, por ejemplo 25 ciclos.

A mayor facilidad de lavar una prenda de protección contra arco eléctrico, mayor probabilidad de eliminación de sustancias inflamables, que pueden disminuir las prestaciones del retardante de llama.

5.2 Mantenimiento

El mantenimiento se debe llevar a cabo según las instrucciones del fabricante.

Los EPI se deben inspeccionar visualmente previamente al uso.

Si se detectan daños, como agujeros, se debe reparar según el fabricante o sustituir el EPI dañado por otro nuevo.

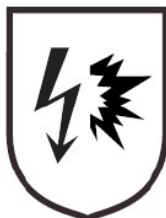
Sólo se permite utilizar hilos y tejidos para las reparaciones en talleres autorizados.

5.3 Nuevos ensayos

Actualmente no se requiere la realización de nuevos ensayos periódicos de los EPI. Solamente el fabricante establece el límite de vida útil de los EPI.

6 Mercado

Figura 1. Ejemplos de marcado de protección contra arco eléctrico



IEC 61482-2:2018
APTV - XX cal/cm²



IEC 61482-2:2018
APC - 1 o 2



IEC 61482-2:2018
APTV - XX cal/cm²
ELIM - XX cal/cm²

El marcado, como se muestra en la Figura 1. Ejemplos de marcado de protección contra arco eléctrico, de los equipos de protección contra arco eléctrico debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma IEC 61482-2:2018.

El marcado requiere, como mínimo, el correspondiente a la protección térmica de arco, representado en clasificación de arco o clase de protección.

Datos de contacto

ASEPAL pone a disposición de todas sus empresas asociadas sus servicios de asesoría técnica para resolver cualquier duda relacionada con el contenido de este documento. Las empresas asociadas a ASEPAL pueden acceder a dichos servicios a través de los siguientes medios:

- Teléfono: 91 431 62 98
- Correos electrónicos: jdiaz@asepal.es, tecnico@asepal.es