



Company Name: _____ Job Site Location: _____

Date: _____ Start Time: _____ Finish Time: _____ Foreman/Supervisor: _____

Topic 295: Arc Flash Hazards Protection (Training & Hazards)

Introduction: Arc faults can cause serious injury or death to workers who are not properly protected. An arcing fault is the passage of substantial electrical currents through air and usually the vaporized arc terminal material such as copper, aluminum, etc. Arcing involves high temperatures of up to 35,000 degrees F or more. The pressures caused by the rapid expansion of the vaporized metal and air as the arc passes through are extremely explosive. Damage to ear drums, lungs, brain, and central nervous system can result from the blast pressures of arc flash. A serious hazard, in addition to the high voltage involved in an arc flash, is the propulsion of molten metal and equipment parts from the incident point. Following are guidelines for safety when working in areas of arc flash hazards:



Training Requirements: Employees must be trained in and familiar with the safety-related work practices, safety procedures, and other safety requirements that pertain to their respective job assignments. Employees must also be trained in and familiar with any other safety practices, including applicable emergency procedures (such as pole top and manhole rescue) that are related to their work and are necessary for their safety. Qualified employees must also be trained and competent in:

- **The skills and techniques** necessary to distinguish exposed live parts from other parts of electric equipment.
- **The skills and techniques** necessary to determine the nominal voltage of exposed live parts.
- **The minimum approach** distances corresponding to the voltages to which the qualified employee will be exposed.
- **The proper use** of the special precautionary techniques, personal protective equipment, insulating and shielding materials, and insulated tools for working on or near energized parts of electric equipment.



NOTE: A person must have the above training in order to be considered a qualified person.

An employee must receive additional training (or retraining) under any of the following conditions:

- **If the supervision** and/or annual inspections show that the employee is not complying with required safety-related work practices.
- **If new technology**, new types of equipment, or changes in procedures necessitate the use of safety-related work practices that are different from those which the employee would normally use.
- **If he or she** must employ safety-related work practices that are not normally used during his or her regular job duties.

Suggestions for Safety: It is important that companies have good work practices, that workers are well trained, and that required personal protective equipment is always used and maintained in good order. The following are work practices that help reduce the chance that an arc flash will occur:

- **Use finger safe** electrical components as much as possible. This can reduce the chance of an arc flash occurring.
- **Use insulated bus** for electrical distribution control equipment such as motor control centers, switchboards, panelboards, etc. This will reduce the chance of an arc flash, and increase the probability that if an arc does occur, it will self extinguish.
- **Use the most current limiting** overcurrent protective devices available, such as fuses and current limiting circuit breakers. The greater the degree of current limitation, the less arc fault energy released.
- **Choose the size current-limiting** branch circuit overcurrent protective devices as low as possible. Typically the lower the ampere rating, the greater degree of current limiting:
 - I. Limit the amp rating size of main and feeders where possible. For example, split large feeders into two feeders.
 - II. Use lower than the maximum rated fuse for applications where possible for electrical distribution equipment.
- **Motor starter protection:** Use starter/overcurrent protective device combinations that have been tested and witnessed for type 2 protection, such as UL class J or class RK1 fuses instead of UL 508 or type 1.
- **Utilizing low impedance** circuit components such as low impedance transformers can reduce arc fault hazards even further. With the low impedance circuit approach, an arcing fault current will tend to be higher magnitude, increasing the probability that the current limiting overcurrent protective devices will react quickly.
- **If non-current-limiting devices** are used, then use high impedance circuit components to at least try to limit the arc-fault current potentially available.
- **Do not use** circuit breakers with short-time delays. Arc-fault incident energy is directly proportionate to the time the fault is permitted to persist.



Conclusion: Arcing faults are subject to many variables and so, the effects of arcing faults are variable. Your goal should always be to reduce the probability that employees will be exposed to hazardous arcing fault (flash) conditions.

Work Site Review

Work-Site Hazards and Safety Suggestions: _____

Personnel Safety Violations: _____

Employee Signatures:

(My signature attests and verifies my understanding of and agreement to comply with, all company safety policies and regulations, and that I have not suffered, experienced, or sustained any recent job-related injury or illness.)

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Foreman/Supervisor's Signature: _____

These guidelines do not supercede local, state, or federal regulations and must not be construed as a substitute for, or legal interpretation of, any OSHA regulations.



Nombre de Compañía: _____ Localidad del sitio de trabajo: _____

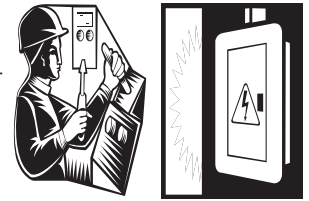
Fecha: _____ Tiempo Empezaron: _____ Tiempo Terminaron: _____ Supervisor: _____

Tópico 295: Protección contra Peligros de Destellos de Arcos (Entrenamiento y Peligros)

Introducción: Fallas de arco pueden causar serie lesiones o muerte a trabajadores quien no está propiamente protegidos. Una falla de arco es el pasaje de corriente eléctrica considerable por el aire y usualmente el material del vaporizado termino de arco tal como cobre, aluminio, etc. Arcos involucran altas temperaturas de hasta 35.000 grados F. o más. Las presiones causadas por el rápido expansión del metal vaporizado y el aire mientras pasa el arco son extremamente explosivas. Daños a los tímpanos, pulmones, cerebro, y sistema central de los nervios puede resultar de la presión de la ráfaga de destellos de arcos. Un peligro serio, en adición al alto voltaje involucrado en un destello de arco, es la propulsión de metal derretido y partes de equipo de la punta del incidente. Siguiente son pautas para seguridad cuando trabaja en áreas de peligros de destellos de arcos:

Requisitos de entrenamiento: Empleados deben estar entrenados y familiarizados con las practicas de seguridad relatadas al trabajo, procedimientos de seguridad, y otros requisitos de seguridad que pertenezcan ha su respectivo asignación de trabajo. Empleados también deben estar entrenados en y familiarizados con cualquier otras practicas de seguridad, incluyendo procedimientos aplicables de emergencias (tal como rescate de postes y registros), que son relatados a su trabajo y son necesario para su seguridad. Empleados calificados también deben estar entrenados y competentes en:

- **La habilidad y técnica** necesaria para distinguir partes vivas expuestas de otros partes de equipo eléctrico.
- **La habilidad y técnica** necesaria para determinar el voltaje nominal de partes vivas expuestas.
- **La mínima distancia** de alcance correspondiendo a los voltajes para lo cual el empleado calificado será expuesto.
- **El uso propio** de las especiales técnicas preventivas, equipo de protección personal, aislar y escudar materiales, y herramienta aislada para trabajar en o cercas partes energizadas expuestas de equipo eléctrico.



Nota: La persona debe tener el entrenamiento arriba en orden de ser considerado como una persona calificada.

Un empleado debe recibir entrenamiento adicional (o reentrenamiento) bajo cualquier de las siguientes condiciones:

- **Si la supervisión** y/o inspecciones anuales enseñan que el empleado no esta cumpliendo con requeridas prácticas de trabajo relacionadas con seguridad.
- **Si nueva tecnología**, nuevos tipos de equipo, o cambios en procedimientos que requiere el uso de practicas de trabajo relacionadas con seguridad que son diferentes de aquellas lo cual el empleado normalmente usara.
- **Si el o ella** deberán emplear practicas de trabajo relatadas a seguridad que no son normalmente usadas durante los deberes regulares de trabajo.



Sugerencias de seguridad: Es importante que compañías tienen buenas practicas de trabajo, que trabajadores están bien entrenados, y que el requerido equipo de protección personal siempre sea usado y mantenido en buen orden. Lo siguiente son prácticas de trabajo que pueden reducir la posibilidad que ocurre un destello de arco:

Utiliza componentes eléctricos seguros para los dedos lo tanto posible. Esto puede reducir la posibilidad de que ocurre un destello de arco.

Utiliza aislado fusibles para equipo de control de la distribución de electricidad tal como centros de control de motores, tablero de distribución, etc. Esto reducirá la posibilidad de de un destello de arco, y aumentar la probabilidad de que si ocurre un destello, si extinguida solo.

Utiliza los más corrientes disponibles dispositivos protectivos limitando sobre corriente, tal como fusibles e interruptores automáticos de limitar corriente. Mas grande el grado de limitación de corriente, menos energía de destellos soltado.

Escoja el tamaño mas bajo posible de dispositivos de protección para sobre corriente de circuitos ramificales. Típicamente lo más bajo el índice de amperios, más grande el grado de limitando corriente:

- I. Limite el tamaño de índice de amperio donde posible para corriente principal y alimentadores. Por ejemplo, divide grandes alimentadores en dos.
- II. Utiliza fusibles del índice mas bajos de lo máximo donde posible para aplicaciones de equipo de distribución de electricidad.

Protección para arrancador de motores: Utiliza combinaciones de dispositivos de protección de sobre corriente para arrancadores que han sido probados y atestiguados por protección tipo 2 tal como fusibles UL clase J o clase RK1 en lugar de UL 508 o tipo 1.

Utilizando componentes de circuitos de impedancia baja tal como transformadores de baja impedancia puede reducir más allá los peligros de fallas por destellos. Con el uso de circuitos de baja impedancia, una falla de arco de corriente tendrá la tendencia de ser de más grande magnitud, aumentando la posibilidad que el corriente dispositivo de protección limitando sobre corriente reaccionara más rápido.

Si dispositivos de no limitando corriente son usados, entonces use componentes de circuitos de alta impedancia para lo menos tratar de limitar la potencial de falla por destellos disponible.

No use interruptores automáticos con demoras de corto tiempo. Energía incidente de una falla por destello es directamente proporcional al tiempo que la falla es permitido a persistir.

Conclusión: Fallas por destellos son sujetos a muchos variables y así: los afectos de fallas por destellos son variables. Tu meta siempre deberá ser reducir la probabilidad que empleados sean expuestos a condiciones de peligros de fallas por destellos de arcos.

Revisión del Sitio de Trabajo

Peligros del sitio de trabajo y sugerencias de seguridad: _____

Violaciones de Seguridad del Personal: _____

Firma de Empleado:

(Mi firma atestigua y verifica mi comprensión de y conformidad a acatar con todas pólizas y regulaciones de seguridad, y que no he sufrido, experimentado, o sostenido cualquier lesión o enfermedad relacionado con el trabajo)

Firma de Forman/Supervisor:

Esta pauta no remplace regulaciones locales, estatales o federales y no deben ser interpretadas como sustitución, o interpretación legal de las regulaciones de OSHA.