

Consideraciones sobre el correcto uso y elección de contactos eléctricos para funciones de seguridad

Requisitos que deben cumplir los equipos destinados a cumplir funciones de seguridad tomando y ampliando los requisitos de la norma EN 81-20 referente a los contactos eléctricos en funciones de seguridad..

Los contactos de seguridad, tal y como recoge la EN 81-20, intervienen en funciones de seguridad, esto es, no solamente deben realizar su función, sino que deben cumplir unos requisitos mínimos que garanticen un funcionamiento correcto y mantenido en el tiempo que no comprometa la seguridad, incluso en caso de rotura.

Este tipo de elementos no están recogidos en su totalidad en la lista de “componentes de seguridad” que cita el Anexo III de la directiva de ascensores 2014/33/UE (el punto 6 únicamente contempla los electrónicos), dejando de lado los electromecánicos que son en cambio los que hoy en día se usan de forma generalizada en forma de finales de carrera, microrruptores y detectores magnéticos entre otros.

Los componentes electrónicos que intervienen en funciones de seguridad, denominados PESSRAL (definido según EN 81-20 punto 3.40) en cambio, aparte de ser considerados “componentes de seguridad”, deben cumplir un requisito de fiabilidad adicional, SIL (definido según EN 81-20 punto 3.52) de acuerdo al uso especificado en la tabla A.1 de la EN 81-20. Para entender estos requisitos hay que usar como referencia la norma EN 62061. Este estándar define el concepto de qué es SIL, proporciona las pautas para fabricar un componente electrónico o elegir el adecuado.

Pero qué ocurre, por ejemplo, con los elementos electromecánicos en forma de finales de carrera que se usan en numerosas funciones de seguridad.

A la pregunta, ¿es suficiente con cumplir los requisitos que contempla la EN 81-20 en el punto 5.11.2 para garantizar que una función de seguridad en la que intervienen estos elementos es correcta? La respuesta es no. Aunque tenemos unos requisitos acorde con las prestaciones a nivel eléctrico (EN 60947-5-1) o el grado de protección respecto a agentes externos (EN 60529), o el principio de seguridad de ruptura positiva, que recoge la norma EN ISO 12100-2 en el punto 4.5 y que se cita con otras palabras en el punto 5.11.2.2.2 de la EN 81-20. Aún con todos estos requisitos el diseño de la función de seguridad, en la que intervienen estos elementos, no tiene por qué ser la correcta.

La elección correcta, siguiendo con nuestro ejemplo, de un final de carrera que interviene en una función de seguridad también debe tener en cuenta el uso particular y por lo tanto, la frecuencia de uso, las durezas de las condiciones de trabajo, los posibles agentes externos que pudieran afectar a la integridad del equipo así como las exclusiones de fallo.

Ejemplos prácticos

Vamos a suponer que para nuestra función de seguridad elegimos un final de carrera que cumple con el principio de ruptura positiva para el contacto NC (normalmente cerrado), y un contacto NA (adicional). Cumplimos además los eléctricos y de protección IP mencionados con anterioridad mencionados en el punto 5.11.2 de la EN 81-20.



Commutadores de posición

Si usamos el contacto NA para monitorizar nuestra función de seguridad el uso no es correcto. No hacemos uso del contacto NC que es el que garantiza la ruptura positiva. El contacto NC conmuta incluso si previamente los contactos estaban soldados mediante un resorte mecánico. En resumen, el contacto NC, en este caso (el fabricante debe indicar expresamente si posee ruptura positiva), nos da una garantía incluso en caso de rotura permanente que no nos ofrece el contacto NA.

Segundo caso. Suponemos que ahora sí, usamos el contacto NC, y adicionalmente usamos un actuador de varilla lisa con roldana. Las características del equipo siguen siendo las mismas que en el caso anterior. El diseño de esta función de seguridad tampoco es correcto.

En este caso el actuador está introduciendo un fallo de causa común previsible. Un aflojamiento del tornillo que permite el ajuste de la longitud de la varilla y por lo tanto, del punto de conmutación, puede hacer variar el comportamiento del micro hasta el punto de que incluso no llegue a cumplir su función (la varilla no tenga accionamiento). La solución pasaría por usar un actuador no ajustable (eliminamos el riesgo) o usar una varilla de ajuste por pasos, de forma que si hay un aflojamiento el riesgo de que éste provoque un desplazamiento inmediato de la varilla se ve muy reducido. Luego algo tan aparentemente poco importante como la elección de un actuador para un equipo que cumple “todos los requisitos de contacto eléctrico de seguridad” marca la diferencia entre garantizar la función de seguridad, y por lo tanto el uso correcto, o por el contrario, tenemos riesgos previsible que pueden afectar e incluso anular nuestra función de seguridad.

Tercer caso. El actuador es de tipo varilla (metálica, plástica o similar). Nuevamente el uso no es apropiado por un fallo de causa común previsible. Las varillas, y a mayor longitud más probabilidad, se doblan con facilidad o pueden romperse. Este tipo actuador no tiene las garantías necesarias para monitorizar una función de seguridad e independientemente del resto de características del micro no es adecuado en ese uso.

Cuatro caso. Elegimos un final de carrera esta vez con actuador con forma de rodillo y con un IP40. Según los requisitos de la EN 81-20 es acorde, tiene un aislamiento de 250V y categoría AC-15 (el circuito es de alterna). Está situado en el foso, cerca del suelo y la humedad es alta con alta probabilidad de estancamiento y contacto del agua con el micro. Dado que el IP40 no garantiza que el micro pueda seguir funcionando con garantías si está en contacto con agua aunque no sea de forma permanente, este equipo no cumple los requisitos esenciales para garantizar la función de seguridad.



Conmutador de posición ZAF 236-11Z

Para poder completar con garantías los requisitos de la EN 81-20 en lo que se refiere a los contactos eléctricos de seguridad necesitamos complementar los requisitos con los de los siguientes estándares:

UNE-EN ISO 13849. Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad.

Norma de referencia para el diseño y validación de funciones de seguridad. De aplicación para máquinas en general, incluyendo componentes de seguridad electromecánicos con o sin electrónica, parte hidráulica y neumática referente a la seguridad. Define el PL como el “performance level” de una función de seguridad, o lo que es lo mismo, la garantía/desempeño de esa función. La escala del PL va del “a”, más bajo, al “e”, más alto, en total define cinco niveles. No habla del uso de componentes concretos para resolver un peligro, sino que da las pautas para la elección de los mismos y su uso, como arquitecturas de un sólo canal o redundantes, así como la conveniencia respecto a la frecuencia/severidad del peligro y el tipo de tecnología empleada en la solución (con desgaste mecánico / diagnóstico / auto chequeo).

Define parámetros base para entender la fiabilidad de una función de seguridad como el B10d (número medio de ciclos hasta fallos peligroso) o el PFHd (probabilidad de fallo peligroso por hora) y obtener un valor PL para la función (desde los elementos de detección a los de control).

UNE-EN ISO 14119. Seguridad de las máquinas. Dispositivos de enclavamiento asociados a resguardos. Principios para el diseño y la selección.

Norma de referencia para el diseño y criterio de selección de dispositivos de seguridad con enclavamiento (función biestable), con o sin bloqueo, para la monitorización de resguardos (por ejemplo puertas y trampillas). Detalla los requisitos técnicos, así como las diferentes tecnologías y su correcto uso y aplicación (como hemos visto con anterioridad, un dispositivo de seguridad que no es usado correctamente puede provocar pérdida de seguridad y, por lo tanto, riesgo de accidente).

El diseño de una adecuada función de seguridad va más allá del uso de equipos conocidos de forma indiscriminada, es responsabilidad del diseñador tener en cuenta el uso y las condiciones concretas de uso y dimensionar adecuadamente la aplicación teniendo siempre como premisa garantizar la función de seguridad.

Material fotográfico:
K.A. Schmersal GmbH & Co. KG,
Wuppertal

Autor: Ricardo Solanilla
Key Account Lift Applications

Schmersal Ibérica, S.L.
Camí de les Cabòries, Nave 4
08798 Sant Cugat Sesgarrigues

Teléfono: +34 902 566 457
E-Mail: info-es@schmersal.com
Web : www.schmersal.es