



La elección segura: Selección del modo de funcionamiento con EKS hasta PL e

EUCHNER

More than safety.

Manipular resguardos de seguridad está prohibido

Aún hoy en día, para llevar a cabo trabajos de mantenimiento y reparación es necesario puentear, es decir, manipular los resguardos de seguridad (como puertas de protección) instalados en muchas máquinas e instalaciones, ya que faltan modos de funcionamiento adecuados para ello.



La inclusión de un selector de modos de funcionamiento le ofrece al usuario la posibilidad de elegir el modo de servicio necesario (por ejemplo, configuración) y de activar el dispositivo de seguridad apropiado (como un pulsador de validación). El sistema de llave electrónica EKS es perfecto para que la selección del modo de funcionamiento sea cómoda y cumpla con todas las disposiciones legales.

Requisitos legales y normativos de la maquinaria

Para que la selección del modo de funcionamiento sea conforme con las leyes y normas vigentes, deben cumplirse estos requisitos:

► El acceso al selector del modo de funcionamiento debe estar restringido a determinadas personas

La directiva relativa a las máquinas exige que el uso de funciones peligrosas de la máquina se restrinja a determinados grupos de personas. Por esta razón, el selector del modo de funcionamiento debe poder bloquearse con llave. El uso de contraseñas o interruptores con llave no es del todo adecuado, pues cabe la posibilidad de que la contraseña se difunda sin control o de que la llave esté siempre en la cerradura.

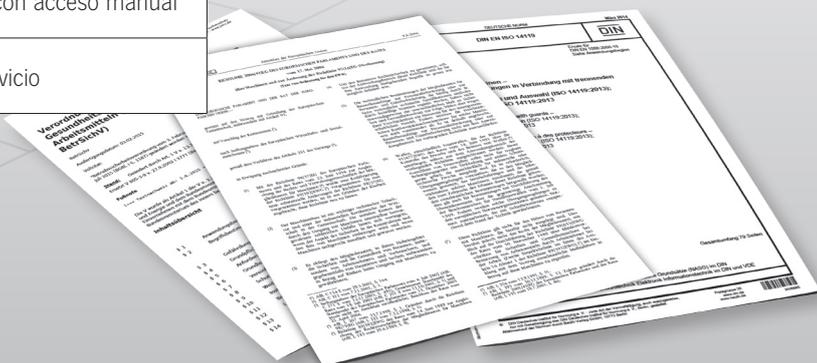
► La selección del modo de funcionamiento debe alcanzar un determinado nivel de prestaciones o Performance Level (PL)

En la actualidad, la normativa exige cada vez más que la selección del modo de funcionamiento tenga al menos un nivel PL c conforme a la norma EN ISO 13849-1. Alcanzar un determinado PL usando solo una contraseña ya no es factible, puesto que hay mejores soluciones.

► Deben instalarse resguardos de seguridad apropiados para todos los trabajos necesarios en las máquinas

Basándose en una evaluación de riesgos, debe instalarse un resguardo de seguridad adecuado para cada trabajo necesario en una máquina. También en los trabajos de reparación especiales, el propio personal debe estar bien protegido. No está permitido puentear los resguardos de seguridad. En este caso no se aplica solo la directiva relativa a las máquinas, sino que tanto el fabricante de la máquina como el usuario deben cumplir también el reglamento de seguridad laboral.

Modo de funcionamiento de seguridad (Mode of safe operation, MSO)	Símbolo	Significado
MSO 0		Funcionamiento manual
MSO 1		Funcionamiento automático
MSO 2		Modo de configuración
MSO 3		Automático con acceso manual
MSO SE		Modo de servicio

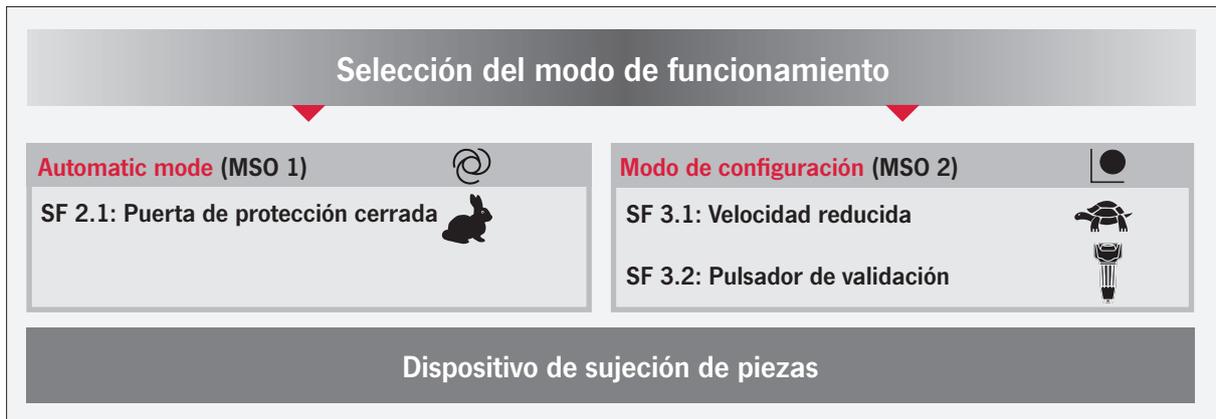


¿Qué nivel de seguridad debe tener la selección del modo de funcionamiento?

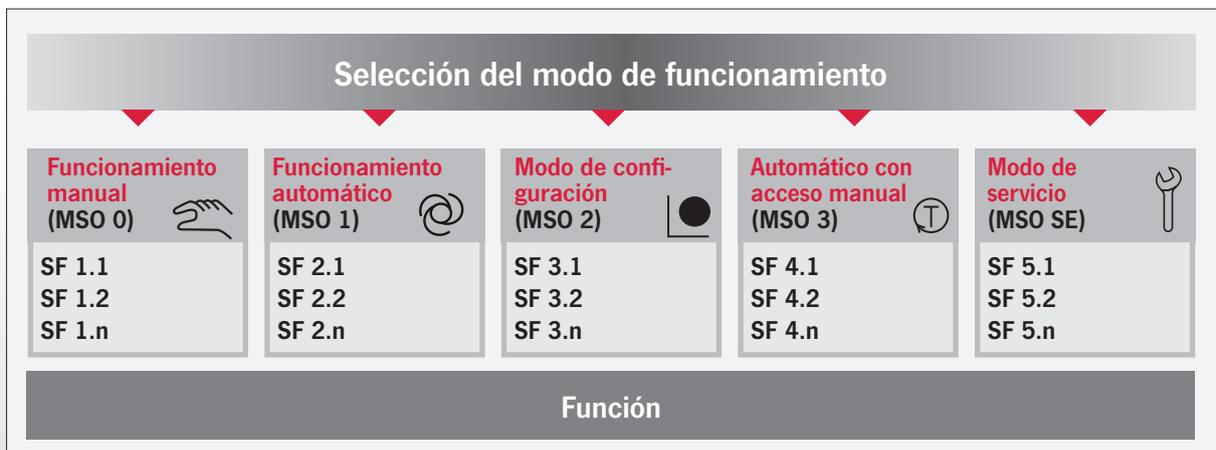
Cada modo de funcionamiento (MSO) tiene una o varias funciones de seguridad (SF) destinadas a proteger al usuario en su trabajo. En el modo automático, por ejemplo, la puerta de protección está cerrada para evitar que el funcionamiento de la máquina ponga en peligro a los usuarios. En cambio, en el modo de configuración, el usuario trabaja con la puerta de protección abierta. En este caso, el elemento de seguridad ya no es una puerta de protección cerrada, sino, por ejemplo, el uso de un dispositivo de validación junto con una velocidad reducida.

Al cambiar de modo de funcionamiento se cambia también de un resguardo de seguridad a otro. Dado que este cambio, si se produce incorrecta e indebidamente, puede entrañar riesgos para el usuario, la selección del modo de funcionamiento debe tener un determinado nivel de prestaciones o Performance Level según la norma EN ISO 13849-1 en función de la evaluación de riesgos de la máquina o instalación.

Ejemplo de la selección del modo de funcionamiento



Representación general de la selección del modo de funcionamiento



Selección del modo de funcionamiento con teclas hasta PL d

Los paneles de mando llevan muchos años utilizándose en máquinas e instalaciones y se han hecho habituales en el día a día. Cuando es necesario incorporar a esas máquinas algún modo de funcionamiento adicional (por ejemplo, para el mantenimiento), suele ser más práctico seleccionar el modo de funcionamiento con teclas.

En este caso, la ejecución técnica es especialmente sencilla. Se utiliza el EKS con interface de datos o el EKS Light como sistema de acceso para garantizar que solo pueda acceder un grupo de usuarios restringido, tal y como exige la directiva de máquinas. La autorización guardada en la llave EKS es la que habilita las teclas, las cuales, por ejemplo, parpadean en función del contenido de la llave. Esto puede llevarse a cabo con el PLC estándar, puesto que el acceso a la selección de modos de funcionamiento no debe cumplir ningún PL.

Para que la selección y la activación de un modo de funcionamiento alcancen un PL, se utilizan teclas. Ejemplos prácticos sobre cómo implementar un selector de modo con el EKS Light se encuentran disponibles para descargar en el siguiente enlace: <https://www.euchner.de/es-es/Asistencia/Descargas/Aplicaciones/EKS>. Las señales se leen en el sistema de control seguro y el modo de funcionamiento elegido se señaliza, por ejemplo, mediante una luz permanente en la tecla, al mismo tiempo que la máquina cambia al nuevo modo de funcionamiento.

Selección del modo de funcionamiento hasta PL e mediante pantalla táctil

Las pantallas táctiles modernas se están utilizando cada vez más en las interfaces hombre-máquina (HMI) de máquinas e instalaciones. El manejo sencillo e intuitivo facilita y mejora el trabajo diario del usuario. Las pantallas táctiles también permiten integrar muchas funciones que pueden representarse de manera personalizada para cada usuario. En vista de la infinidad de nuevas posibilidades que ofrecen las pantallas táctiles, resulta lógico utilizarlas también como único medio para elegir el modo de funcionamiento de una máquina. Por lo tanto, ya no se necesitan elementos de mando mecánicos adicionales.

Hasta ahora, esto no era posible porque no había ningún sistema adecuado para ello!

Pero la situación ha cambiado. Con el sistema EKS FSA se ha desarrollado por primera vez un procedimiento que permite seleccionar el modo de funcionamiento en una pantalla táctil sin utilizar elementos de mando mecánicos adicionales. Además, la pantalla táctil cumple todos los requisitos derivados de la evaluación de riesgos conforme al nivel de prestaciones (PL_e).

El procedimiento ha sido comprobado por el Instituto de Seguridad Laboral de la Mutua Alemana de Accidentes de Trabajo de St. Augustin (Institut für Arbeitsschutz, IFA), que confirma que es posible seleccionar el modo de funcionamiento con una pantalla táctil hasta PL_e y según la norma EN ISO 13849-1. Para ello es imprescindible combinar el sistema EKS FSA con un software apropiado en el PLC de seguridad. En lugar de una pantalla táctil, con este procedimiento pueden emplearse también las llamadas softkeys o teclas programables, también con un nivel hasta PL_e.



El sistema EKS

El sistema de llave electrónica EKS consta de una estación de lectura y, como mínimo, de una llave electrónica, que contiene una memoria regrabable. Existen dos sistemas EKS esencialmente distintos: el EKS con interface de datos y el EKS *Light*.

EKS con interface de datos

La llave del sistema EKS con interface de datos tiene una memoria programable. Este EKS, además de para seleccionar el modo de funcionamiento, sirve también para otras aplicaciones, como acceder a sistemas de control o parámetros de servicio, introducir una fecha de caducidad, etc. Los datos de la llave se transmiten de la estación de lectura al sistema de control a través de la interface de datos (por ejemplo, PROFINET, PROFIBUS, USB, Ethernet TCP/IP).

EKS *Light*

El EKS *Light* tiene cinco salidas y la llave se evalúa directamente en el equipo. Debido a esa evaluación integrada, el sistema EKS *Light* solo puede desempeñar una función, por ejemplo, controlar el acceso a la selección del modo de funcionamiento. En este caso, las salidas se conectan directamente al sistema de control, o bien a la unidad de evaluación en caso necesario.

EKS FSA / EKS *Light* FSA

Otra versión de los sistemas EKS es la FSA (*For Safety Applications*), disponible tanto para EKS con interface de datos como para EKS *Light*. Los equipos FSA cuentan con un segundo canal, por lo general en forma de salida adicional. Esta salida se evalúa siempre por motivos de seguridad.



Los sistemas EKS están disponibles en versión compacta (izquierda) y modular (derecha).

Elección del sistema EKS adecuado para su aplicación	EKS con interface de datos	EKS FSA con interface de datos	EKS <i>Light</i>	EKS <i>Light</i> FSA
Selección del modo de funcionamiento con teclas	●	○	●	○
Selección del modo de funcionamiento con pantalla táctil o softkeys	-	●	-	●
Alta protección anticopia de las llaves	●	●	●	●
Funciones adicionales (regulación del acceso a parámetros, de personas, de otras instalaciones, etc.)	●	●	-	-

● = Adecuado ○ = Adecuado, pero no recomendado - = No posible

Selección aún más segura del modo de funcionamiento con EKS

El sistema EKS FSA ofrece nuevas posibilidades para mejorar y hacer más segura la selección del modo de funcionamiento.

► Personalización de cada llave EKS

Las llaves EKS pueden asignarse a distintas personas de manera individual. De esta forma, el único responsable de la llave es su propietario, lo que evita que pueda entregarse a otra persona o dejarse puesta en la cerradura.

► Control eficaz de la llave

Las llaves EKS no son fáciles de copiar, como sí lo son las contraseñas y las llaves normales. Con el sistema EKS tendrá siempre una visión general de su grupo de usuarios. Si se pierde alguna llave, puede bloquearse para no perder en ningún momento el control sobre ella.

► Gestión de accesos mediante la memorización de autorizaciones individuales

En muchas instalaciones hay tareas especialmente peligrosas que solo pueden llevarse a cabo con las puertas de protección abiertas y, en parte, a plena velocidad. Para llevar a cabo esos trabajos hay que darles una formación especial a las personas que se van a encargar de ellos. Con el sistema EKS con interface de datos es posible guardar en la llave la acreditación que demuestra que se tiene la formación necesaria. Así, el trabajo peligroso solo puede realizarse con una acreditación válida.

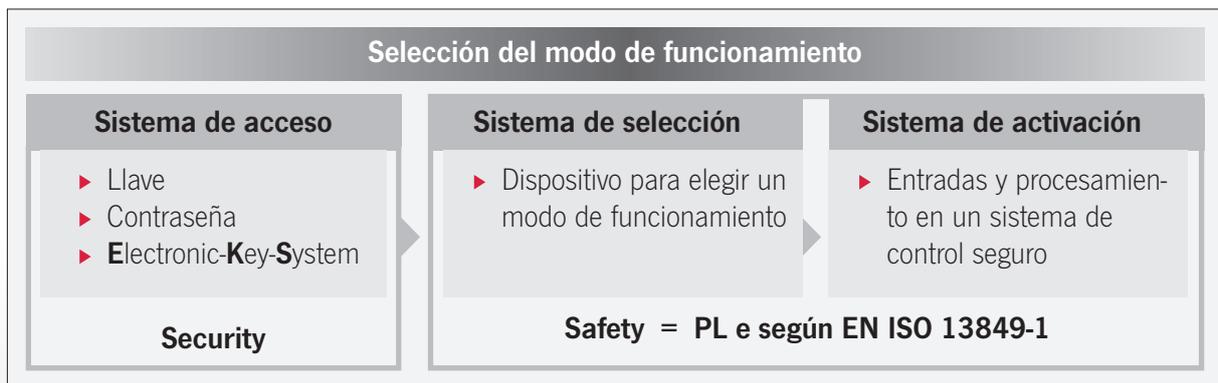
Formación para una mayor seguridad

Enseñe a sus clientes cómo deben llevarse a cabo los trabajos peligrosos en la máquina, lo que les dará la posibilidad de manejarla con seguridad. La fecha del curso de formación, o bien solamente la acreditación general necesaria, puede grabarse en la llave en caso necesario con el sistema EKS con interface de datos. La formación les dará a usted y a sus clientes la seguridad de estar haciéndolo todo bien y cumpliendo todos los requisitos legales. Ya el simple hecho de tener la llave demuestra que se tiene la formación necesaria.

Análisis del nivel de prestaciones (Performance Level, PL) de la selección del modo de funcionamiento

La evaluación de la seguridad de un selector del modo de funcionamiento según la norma EN ISO 13849-1 ha sido definida por diferentes organismos de normalización, que también han establecido la forma de llevarla a cabo. La selección del modo de funcionamiento se divide en tres sistemas:

- ▶ Sistema de acceso
- ▶ Sistema de selección
- ▶ Sistema de activación



El sistema de acceso no tiene que cumplir la norma EN ISO 13849-1. Para controlar una autorización no es posible establecer ningún PL. En cambio, el sistema de selección sí debe alcanzar el PL exigido junto con el sistema de control seguro de una máquina, lo que resulta muy fácil para teclas mecánicas o interruptores con llave.

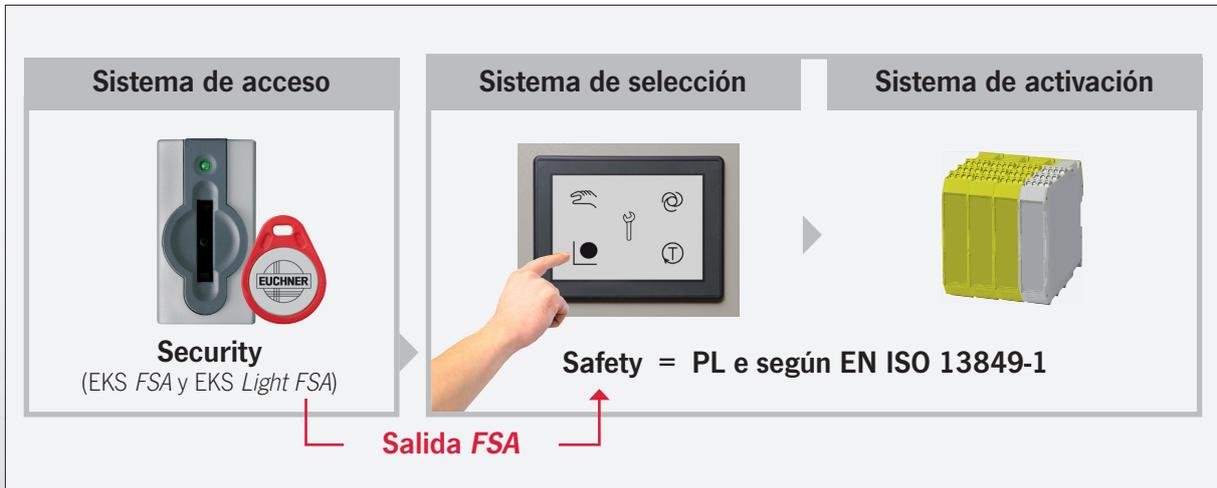
Selección del modo de funcionamiento con teclas

Cuando se emplean teclas para seleccionar el modo de funcionamiento, surge la duda de si el fabricante facilitará el valor B_{10d} necesario para establecer un PL. Este no suele ser el caso. Sin embargo, en el informe BGIA 2/2008 —que puede obtenerse a través de la asociación alemana de seguros legales de accidente (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, DGUV)— figura en la tabla D.2 una nota en la que se indica que puede utilizarse el dato de 1 000 000 ciclos como valor B_{10d} para interruptores de posición y pulsadores, siempre que la carga eléctrica sea inferior al 10 % de la carga máxima. De esta manera, se dispone de todos los valores necesarios y puede determinarse un PL.

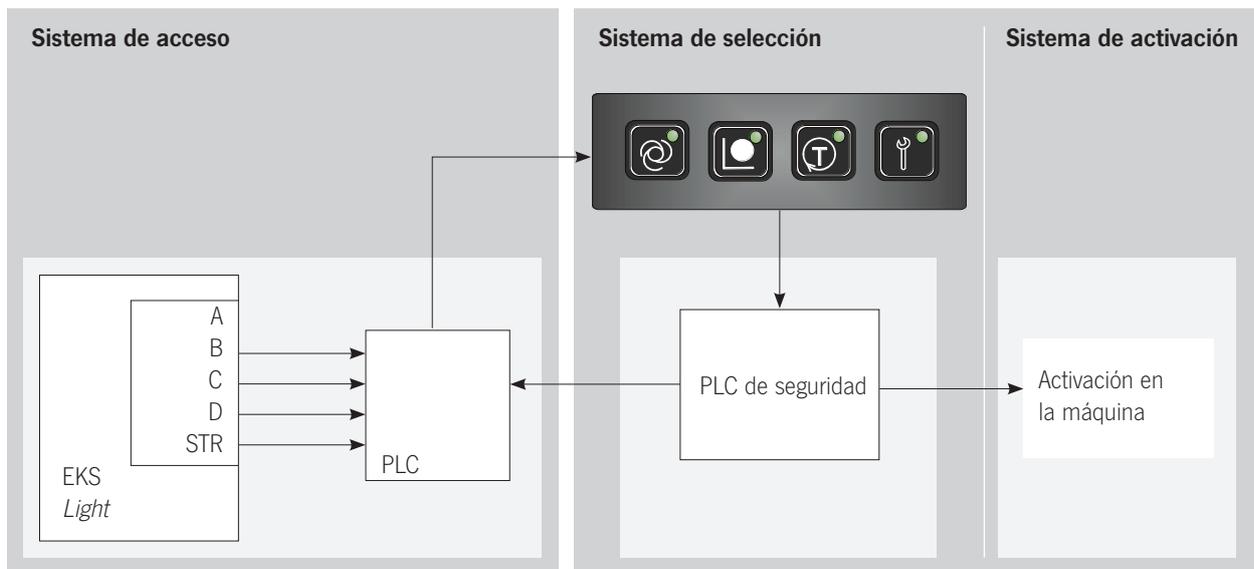


Selección del modo de funcionamiento con pantalla táctil

Si se quiere utilizar una pantalla táctil como sistema de selección, es más difícil calcular el PL, puesto que una pantalla de ese tipo no es un sistema de selección seguro y, por lo tanto, no facilita valores para calcular el PL. Sin embargo, un procedimiento totalmente nuevo de EUCHNER permite ahora llevar a cabo la selección del modo de funcionamiento por medio de una pantalla táctil con un nivel hasta PL e.

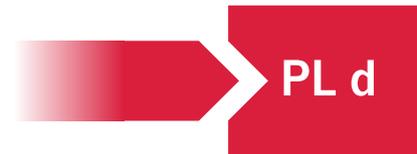


La forma de conseguir una selección segura del modo de funcionamiento con teclas y EKS *Light*

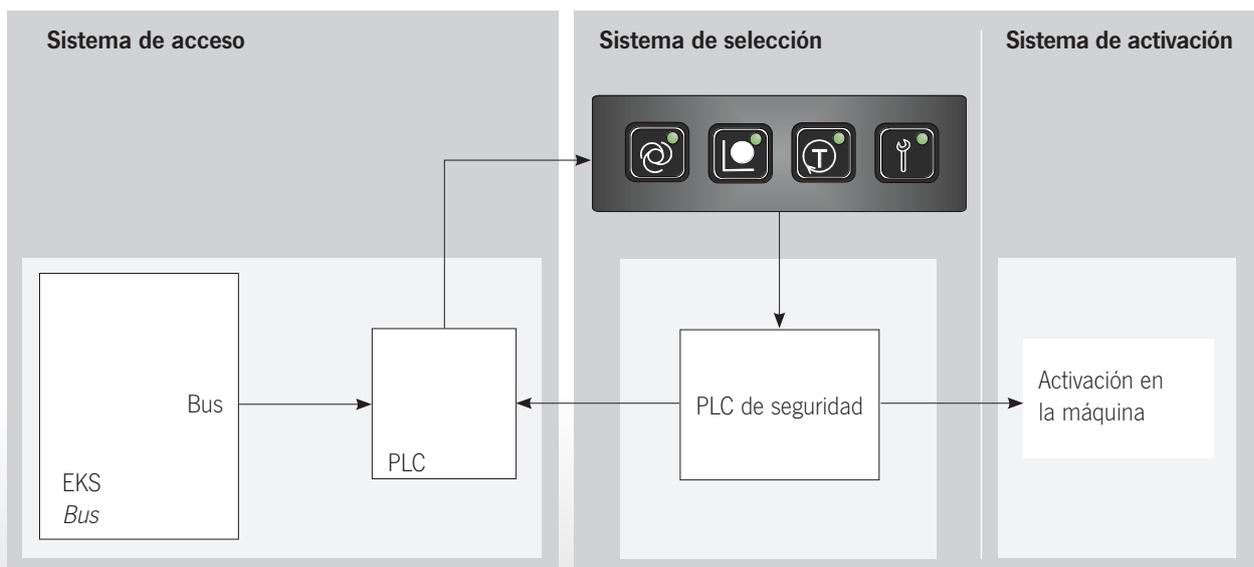


Para ponerlo en práctica necesita:

- ▶ EKS *Light*
- ▶ Sistema de control de seguridad
- ▶ PLC estándar o control numérico (CN)
- ▶ Teclas iluminadas
- ▶ Aplicación EUCHNER AP000225



La forma de conseguir una selección segura del modo de funcionamiento con teclas y EKS con interface de datos

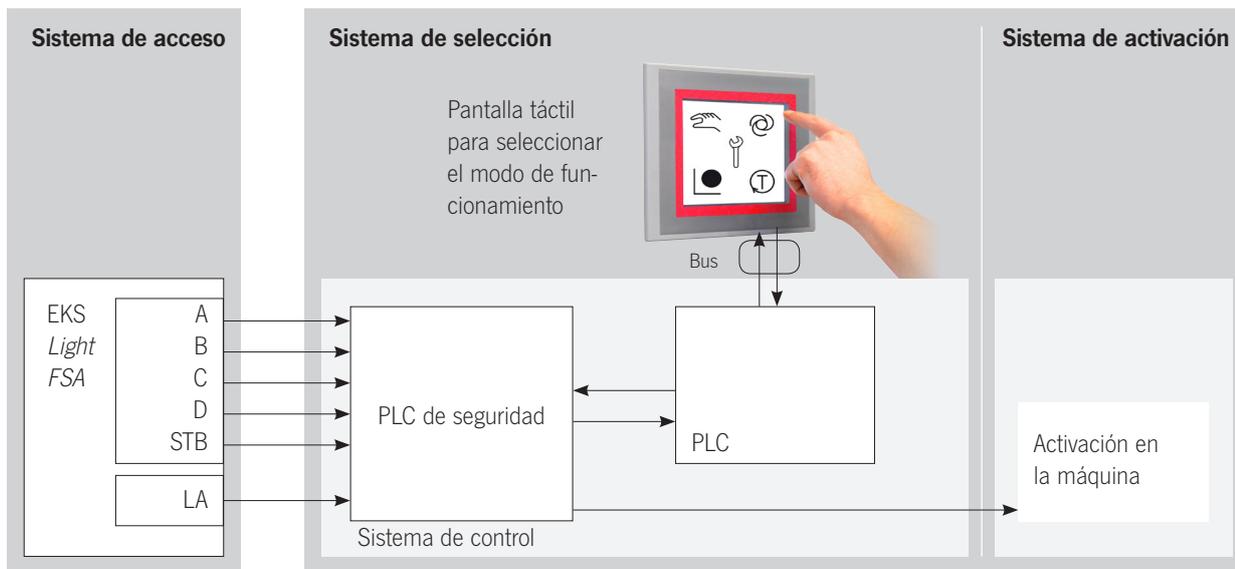


Para ponerlo en práctica necesita:

- ▶ EKS con PROFIBUS, PROFINET, USB o Ethernet TCP/IP
- ▶ Sistema de control de seguridad
- ▶ PLC estándar o control numérico (CN)
- ▶ Teclas iluminadas
- ▶ Aplicación EUCHNER AP000234

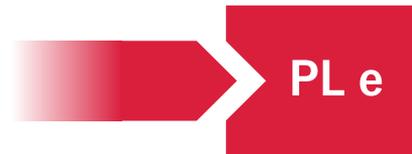


La forma de conseguir una selección segura del modo de funcionamiento con pantalla táctil y EKS *Light FSA*

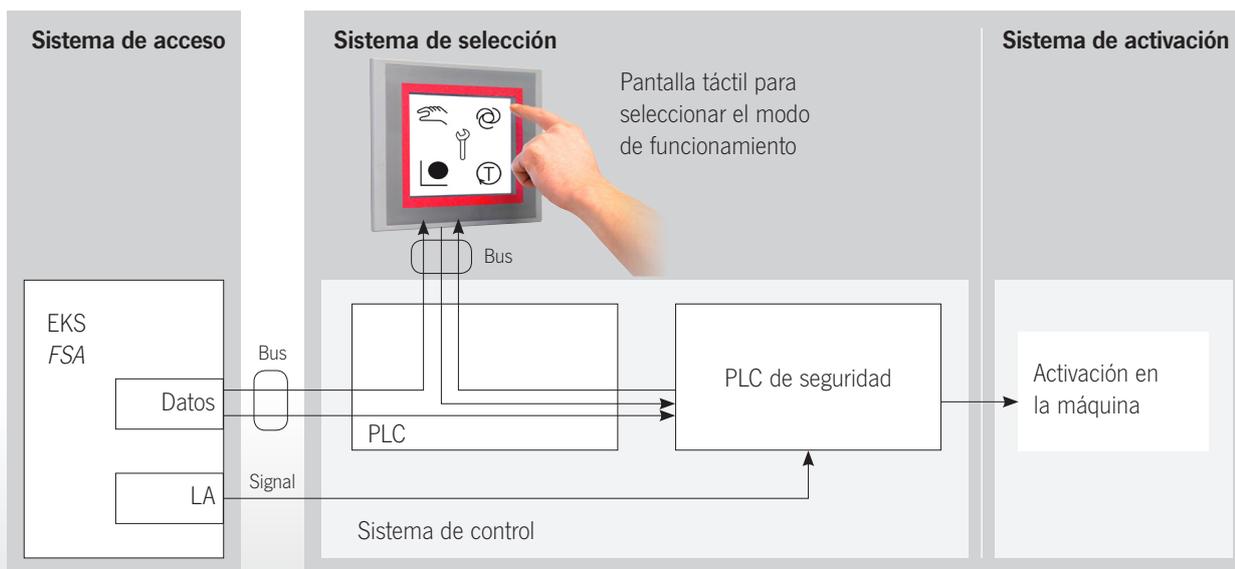


Para ponerlo en práctica necesita:

- ▶ EKS *Light FSA*
- ▶ Sistema de control de seguridad
- ▶ PLC estándar o control numérico (CN)
- ▶ Pantalla táctil
- ▶ Aplicación EUCHNER AP000200
- ▶ Informe de examen del IFA



La forma de conseguir una selección segura del modo de funcionamiento con pantalla táctil y EKS *FSA* con interface de datos



Para ponerlo en práctica necesita:

- ▶ EKS *FSA* con PROFIBUS, PROFINET, USB o Ethernet TCP/IP
- ▶ Sistema de control de seguridad
- ▶ PLC estándar o control numérico (CN)
- ▶ Pantalla táctil
- ▶ Aplicación EUCHNER AP000169
- ▶ Informe de examen del IFA



Lista de comprobación para la selección del modo de funcionamiento

	Sí	No
→ ¿Puede ponerse en marcha la máquina sin manipular resguardos de seguridad y, por tanto, cumpliendo todos los requisitos del reglamento de seguridad laboral?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ ¿Puede su cliente realizar todas las tareas de mantenimiento en la máquina sin puentear ningún resguardo de seguridad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ ¿Tiene su cliente la formación necesaria para poder llevar a cabo todos los trabajos en la máquina sin correr grandes riesgos y cumpliendo con todos los requisitos del reglamento de seguridad laboral?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ ¿Puede la empresa acreditar que se tiene la formación necesaria para efectuar trabajos peligrosos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ ¿Se cumple el requisito de la directiva relativa a las máquinas que establece que ha de impedirse el uso indebido previsible de la máquina?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ ¿Se cumple el requisito de la directiva sobre máquinas que establece que solamente deben tener acceso a la selección del modo de funcionamiento especialistas cualificados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ ¿Está el acceso a la selección del modo de funcionamiento protegido contra copias y contra una difusión no permitida?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
→ ¿Alcanza la selección del modo de funcionamiento el nivel PL _r conforme a la evaluación de riesgos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si la respuesta a todas las preguntas es Sí, se cumplen los requisitos de la directiva sobre máquinas y del reglamento de seguridad laboral.

Nota: La lista de comprobación es meramente informativa y no tiene por qué estar completa.

Más información

Encontrará información detallada sobre los distintos sistemas EKS y sus accesorios en los catálogos de productos y en nuestra página web www.euchner.com.



Información de producto

Encontrará información de producto detallada sobre nuestros sistemas EKS y el software EKM y EKM *Light* – con el que pueden gestionarse las llaves cómodamente – en



<http://www.euchner.de/es-es/Productos/Electronic-Key-System-EKS>



Aplicaciones

Encontrará las aplicaciones AP000169, AP000200 y AP000225 completas, además de los respectivos certificados del Instituto de Seguridad Laboral (IFA), en el área de descargas de



<http://www.euchner.de/es-es/Asistencia/Descargas/Aplicaciones/EKS>



Catálogos y folletos

Encontrará catálogos y folletos del sistema EKS en



<http://www.euchner.de/es-es/Asistencia/Descargas>



Las ventajas de usar el sistema EKS para la selección del modo de funcionamiento

- ▶ Concepto de manejo integral de la máquina que incluye la selección del modo de funcionamiento.
- ▶ Cumple todas las pautas de la directiva sobre máquinas.
- ▶ Puede trabajarse con seguridad conforme al reglamento de seguridad laboral.

... con teclas

- ▶ Puede integrarse en el panel de control existente.
- ▶ Cumple el PL d según EN ISO 13849-1.
- ▶ Procedimiento comprobado por el IFA.

... con pantalla táctil

- ▶ No se necesitan teclas adicionales aparte de la pantalla táctil.
- ▶ Alcanza un nivel PL e según la norma EN ISO 13849-1.
- ▶ Procedimiento comprobado por el IFA.

Las ventajas de usar el sistema EKS

... con interface de datos

- ▶ Más controles de acceso programables, como el acceso a sistemas de control o parámetros de servicio.
- ▶ Fácil de integrar en estructuras de bus existentes.
- ▶ La información sobre cursos de formación pueden ser guardadas en la llave.
- ▶ Puede guardarse una fecha de caducidad.
- ▶ Pueden bloquearse las llaves perdidas.
- ▶ Hay diferentes interfaces disponibles:
 - PROFINET
 - PROFIBUS
 - USB
 - Ethernet TCP/IP

... EKS *Light*

- ▶ No se necesita un sistema de bus.
- ▶ Fácil cableado hasta el sistema de control.
- ▶ La llave se evalúa en el EKS *Light*.

EUCHNER GmbH + Co. KG
Kohlhammerstraße 16
70771 Leinfelden-Echterdingen
Alemania

Tel. +49 711 7597-0
Fax +49 711 753316
info@euchner.de
www.euchner.com

EUCHNER
More than safety.