

SIEMENS

Cómo convertirse en un héroe de la seguridad

Pautas para lograr una seguridad óptima de la máquina
[siemens.com/safety-hero](https://www.siemens.com/safety-hero)



Ha llegado el momento de los héroes

La seguridad en máquinas es de vital importancia para las empresas de fabricación. Con ella se protege a las personas y al medio ambiente y se contribuye a la fiabilidad de la producción. Para garantizar esto, es preciso cumplir múltiples normativas y especificaciones.

Esta es una cuestión de gran importancia. Pero ¿puede resultar complicada? En los vídeos, Paul le mostró ejemplos que señalan la ruta a seguir y ofrecen los pasos posibles que usted puede tomar para lograr la seguridad óptima de la máquina. Él le guío paso a paso a través del proceso con su palabra mágica «estructura», además de presentarle varias herramientas que le pueden ayudar.

Este iPDF resume los puntos más importantes de los vídeos y proporciona enlaces adicionales a información relacionada.

Esperamos que este documento le sea informativo y entretenido de leer.



Índice

1. El objetivo	04	4. Implementación práctica	13
2. Los desafíos	05	4.1. Nuestra máquina de demostración	13
3. Fundamento teórico	06	4.2. Evaluación de riesgos: ¿manualmente o utilizando herramientas de software?	14
3.1 La base: evaluación de riesgos	06	4.3. Convertirse en un héroe de la seguridad usando Safexpert	15
3.1.1 Identificación de los peligros	07	4.4. Proceso de gestión de la seguridad operativa	16
3.1.2 Estimación de los riesgos	08	4.5. Especificación de los requisitos de seguridad	17
3.1.3 Evaluación de riesgos/reducción de riesgos	09	4.6. Medidas técnicas	18
3.1.3.1 Diseño inherentemente seguro (eliminación del peligro gracias a una modificación del diseño)	10	4.6.1 Revisar la idoneidad del hardware	18
3.1.3.2 Medidas técnicas (utilización de componentes de seguridad o dispositivos de protección)	11	4.6.2 Encontrar valores y fórmulas	19
3.1.3.3 User information about residual risks	12	4.6.3 Ejemplo con el uso de TIA Selection Tool	20
		4.6.4 Solución vía SIMATIC S7	21
		4.6.5 Pautas de programación	22
		4.7. Validar, verificar y comprobar	24
		4.7.1 Prueba de la funcionalidad del bloque utilizando TIA Portal Test Suite	25
		4.7.2 Simplificar mediante el uso de bloques previamente probados	26
		4.7.3 Test de aceptación	27
		5. Resumen	28

El objetivo

La seguridad es esencial si se quiere comercializar o poner en servicio una máquina en el espacio Económico Europeo. Un método estructurado le ayuda a demostrar que su máquina cumple con los requisitos fundamentales de salud y seguridad. De esta manera, usted minimiza el riesgo de que se produzca un problema relacionado con su máquina. También se asegura de que estará protegido legalmente si este se produjera.

Estas directrices proporcionan un procedimiento estructurado para lograr que la máquina sea segura. Los temas son la evaluación del riesgo, la reducción del riesgo y la evidencia de que los riesgos se han reducido según los requisitos. Posteriormente se lleva a cabo una implementación práctica basada en una máquina real.

Consejo de Paul:

*¡La palabra mágica es «estructura»!
Garantiza la claridad y la supervisión,
que son necesarias para una seguridad
óptima de la máquina. Cuanto
más estructurado sea su método,
más fácil será alcanzar su objetivo.*





2 Los desafíos

Las máquinas deben funcionar correctamente para poder producir. Este funcionamiento debe ser absolutamente seguro. Garantizar y documentar esta seguridad es esencial. La creciente complejidad de la tecnología y unas normas cada vez más exigentes son tan solo dos de los retos en el difícil camino hacia la seguridad de máquinas. Si usted se enfrenta diligentemente a estos desafíos y busca apoyo experto en el momento adecuado, estará muy cerca de alcanzar el estatus de héroe de seguridad.

Podrá superar todos los desafíos de seguridad en máquina si sigue los pasos correctos, utiliza las herramientas adecuadas y elige a los socios apropiados.

Fundamento teórico

3.1 La base: evaluación de riesgos

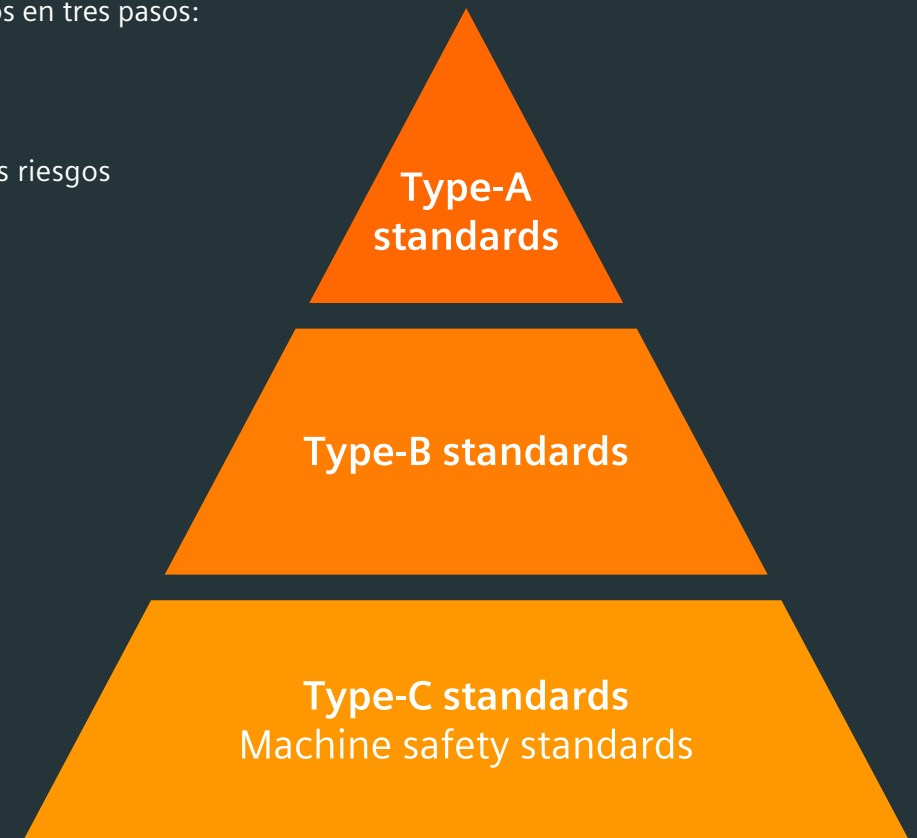
La base de la seguridad en máquinas es la evaluación de riesgos. Aquí es donde usted registra y evalúa todos los posibles riesgos. Se partirá desde esta base en etapas posteriores. Si se omite algún riesgo en la evaluación, incluso el mejor equipo no podrá alcanzar el nivel de seguridad necesario.

En primer lugar, debe identificar las normas que se aplican a su máquina. Hay normas A, B y C. Para obtener más información sobre estas normas, consulte la Sección 4. Implementación práctica.

Usted será el encargado de determinar hasta qué punto su máquina está cubierta por una norma en particular. La cantidad de esfuerzo necesario para realizar la evaluación individual depende del grado en que la norma cubra su máquina. Si hay una norma C para su máquina, esto ya especificará bastante, pero debe también comprobar si existen otros peligros que puedan surgir con su máquina.

En cualquier caso, lo siguiente que necesitará es ISO 12100. Esta norma proporciona los principios generales para la evaluación de riesgos y la reducción de riesgos y le ayuda en la fabricación de una máquina segura. La norma ISO 12100 le guía a través de la evaluación de riesgos en tres pasos:

1. Identificación de los peligros
2. Estimación de los riesgos
3. Evaluación y reducción de los riesgos





3 Fundamento teórico

3.1.1 Identificación de los peligros

Para identificar los peligros es necesario realizar un análisis detallado de su máquina, incluido su uso, áreas de aplicación, usuarios, zona de movimiento, estaciones de trabajo, intervalos y períodos de uso, tanto para cada fase de su ciclo de vida como para cada modo de operación. Esta es la única manera de poder descubrir todos los posibles peligros. Los detalles son a menudo lo más importante.



3 Fundamento teórico

3.1.2 Estimación de los riesgos

Una vez que haya identificado todos los posibles peligros debe examinar y evaluar los riesgos.

El riesgo es una combinación de la magnitud del posible daño y la probabilidad de que se produzca tal daño. Es decir, ¿cuál es el peor de los casos y qué probabilidad hay de que ocurra? Por ejemplo, una alta probabilidad de cortarse con un papel

no es tan grave como una baja probabilidad de aplastarse un brazo. Evidentemente, usted querrá evitar ambos, esta es la razón por la que se realiza una evaluación de riesgos.



Fundamento teórico

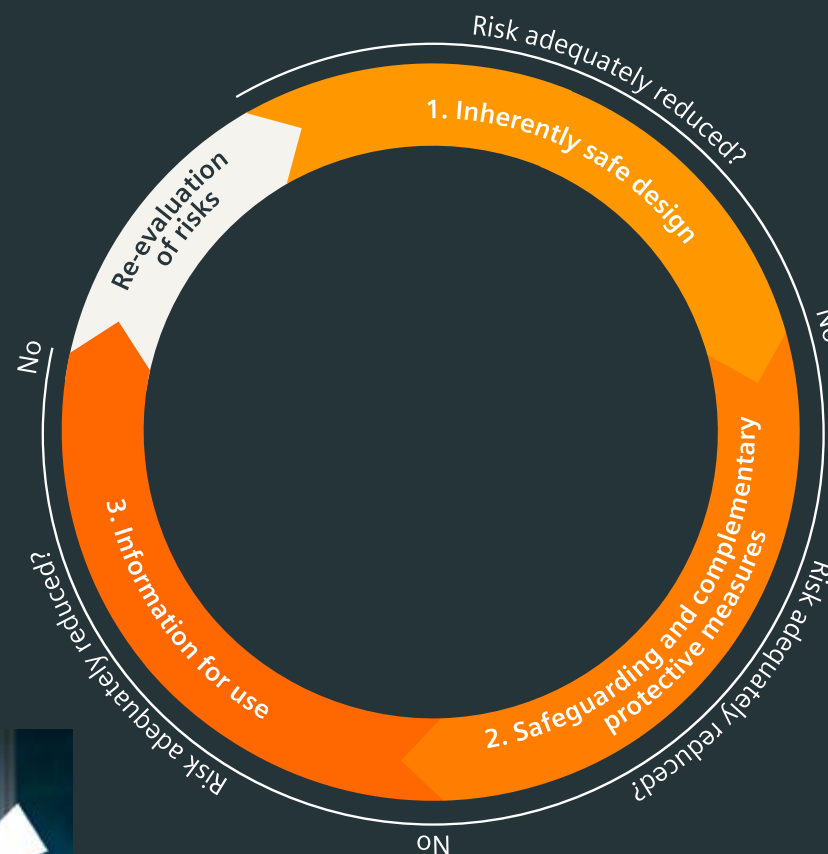
3.1.3 Evaluación de riesgos/reducción de riesgos

Una vez que haya evaluado todos los riesgos, el siguiente paso será reducir o mitigar esos riesgos si fuera necesario. ISO 12100 le ofrece tres opciones.

- Diseño inherentemente seguro
- Medidas técnicas
- Información para el usuario

El objetivo es reducir el riesgo residual a un nivel tolerable.

Si ha completado estos pasos y el riesgo no se ha reducido lo suficiente, debe reiniciar el proceso desde el principio. Debe repetir estos ciclos hasta que el riesgo residual se haya reducido a un nivel aceptable.



Consejo de Paul:

¡Apuesta siempre por la seguridad! Esto se hace de la siguiente forma: evaluar el riesgo, adoptar medidas, evaluar el riesgo. Si fuera necesario: adoptar medidas, evaluar el riesgo y así sucesivamente.





Fundamento teórico

3.1.3.1 Diseño inherentemente seguro (eliminación del peligro gracias a una modificación del diseño)

El diseño inherentemente seguro se consigue evitando los peligros o reduciendo los riesgos mediante una selección apropiada de las características de diseño, tanto para la propia máquina como para las personas que trabajan con ella.

Estas características incluyen, por ejemplo, la geometría/diseño de la máquina y la disposición de los componentes de la máquina. Es importante evitar que tenga esquinas y bordes afilados, así como partes que sobresalgan. Los aspectos físicos también juegan un papel importante, al igual que limitar la fuerza del accionamiento, la masa y la velocidad.

Fundamento teórico

3.1.3.2 Medidas técnicas

(utilización de componentes de seguridad o dispositivos de protección)

Las medidas técnicas de protección son necesarias cuando no se pueden evitar los peligros tan solo con la implantación de medidas de diseño o cuando no es posible reducir lo suficiente los riesgos resultantes.

Las medidas técnicas de protección se dividen en dos categorías: dispositivos de protección, como cortinas o barreras de luz, y protecciones, como puertas de protección. El nivel del riesgo determina el nivel de seguridad específico y, por consiguiente, la calidad de las medidas técnicas de protección necesarias.

Existen dos normas para determinar el riesgo y los niveles de seguridad resultantes: ISO 13849-1, en la que la clasificación se realiza mediante el Nivel de Prestaciones (de PL a hasta PL e) e IEC 62061, en la que la clasificación se realiza mediante el Nivel de Integridad de Seguridad (de SIL 1 a 3).

Independientemente de la norma que elija, el resultado será el nivel de seguridad necesario para cada una de las medidas de protección.

Lowest risk

Low risk

Medium risk

High risk



Fundamento teórico

3.1.3.3 Información para el usuario sobre riesgos residuales

La información para el usuario es la última etapa para la reducción del riesgo, pero no sustituye el uso correcto de las dos primeras opciones. Solo debe usarse cuando, a pesar de tener un diseño inherentemente seguro y medidas técnicas de protección, los riesgos siguen existiendo. En este caso, la información para el usuario debe indicar todos los posibles riesgos residuales. En ella se debe incluir lo siguiente:

- Los procedimientos que se deben seguir al operar la máquina y las capacidades que deben tener los operadores y demás personas que pudieran estar expuestas a los peligros que se originan en la máquina
- Una descripción de los procedimientos recomendados para trabajar de forma segura con la máquina y los requisitos de formación correspondientes, proporcionados siempre en un formato adecuado
- Información y advertencias suficientes sobre los riesgos residuales en las diferentes fases del ciclo de vida de la máquina
- Descripción de cada artículo recomendado del equipo de protección personal, incluyendo detalles sobre su uso y la formación necesaria para su uso

Para obtener más información consulte nuestro manual de referencia:

[Introducción y terminología para seguridad operativa de máquinas y sistemas.](#)



4 Implementación práctica

4.1 Nuestra máquina de demostración

Con el objeto de hacer las cosas un poco más fáciles, hemos desarrollado una máquina de demostración que permite aplicar claramente el conocimiento teórico en el mundo real. Podemos empezar con una breve descripción funcional.

El manipulador de bandejas de la parte trasera de la máquina de demostración pone a disposición piezas pequeñas. El brazo robótico coge estos componentes y los coloca en las estructuras de la cinta transportadora. Esta máquina ya tiene un diseño seguro, pero todavía se puede ver dónde podría existir un posible peligro: en el brazo del robot, la cinta transportadora y en el manipulador de bandejas.



4 Implementación práctica

4.2 Evaluación de riesgos: ¿manualmente o utilizando herramientas de software?

Si desea llevar a cabo la evaluación de riesgos usted mismo puede utilizar ISO 12100 como guía para saber los pasos que debe llevar a cabo.

Para acceder a la normativa visite estos sitios web, por ejemplo

www.beuth.de/en*

www.kan.de/en/kan-praxis/kan-praxis-overview/*

Posteriormente debe pensar en cómo estructurar mejor el conocimiento que haya adquirido y «anotarlo en papel» de una forma que sea fácil de comprender y que pueda guardarse en forma de documento.

O si quiere hacerlo de forma más sencillo, diversos proveedores ofrecen herramientas específicas para esta finalidad que pueden facilitar enormemente el proceso. Nosotros utilizamos la herramienta Safexpert (www.ibf-solutions.com/en/).*



Consejo de Paul:

Usted no tiene por qué saberlo todo, pero lo que sí es preciso saber es dónde encontrar la información que le pueda ayudar.



4 Implementación práctica

4.3 Convertirse en un héroe de la seguridad usando Safexpert

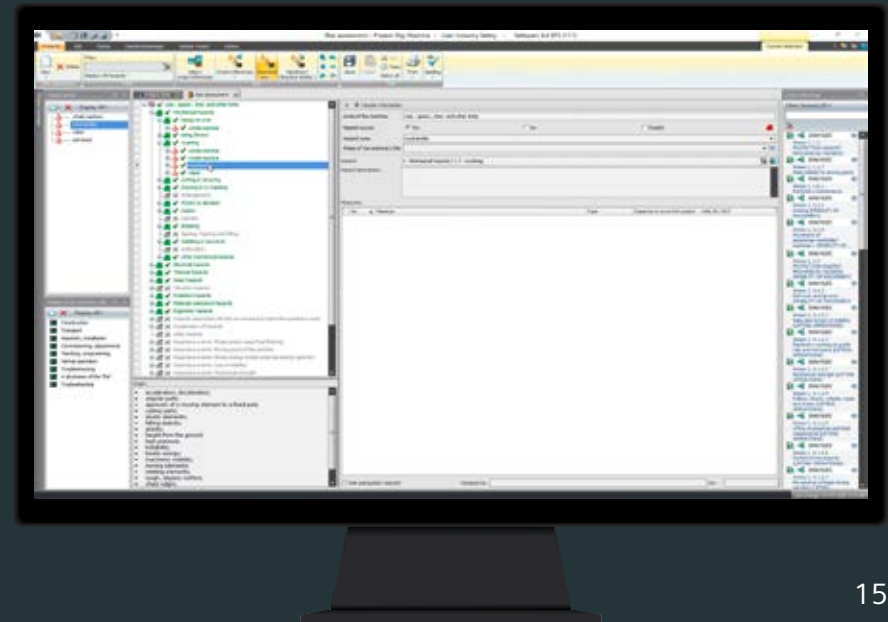
En Safexpert comenzará definiendo las áreas peligrosas y los peligros en sí. Puede definir posteriormente las medidas de prevención de riesgos paso a paso para cada fase del ciclo de vida de la máquina. El resultado será un riesgo residual aceptable.

Safexpert está dividido en diversas áreas.

- El origen de los posibles peligros
- Las fases del ciclo de vida de la máquina para las que ya se han ofrecido diversas propuestas pero que pueden también ampliarse
- Los posibles peligros mencionados en ISO 12100 y respecto a los cuales debe decidir si se aplican a su máquina

Estos elementos se combinan de tal forma que usted pueda decidir para cada uno de los peligros, en cada una de las ubicaciones y en cada una de las fases del ciclo de vida, si este peligro puede en efecto producirse. Para finalizar, debe describir las medidas con las que está tratando de reducir el riesgo de que se produzca cada uno de los peligros.

Para ver un ejemplo de cómo utilizar Safexpert para generar una evaluación de riesgos vea el vídeo Module 2 o visite el sitio web del proveedor: (www.ibf-solutions.com/en/).*



4 Implementación práctica

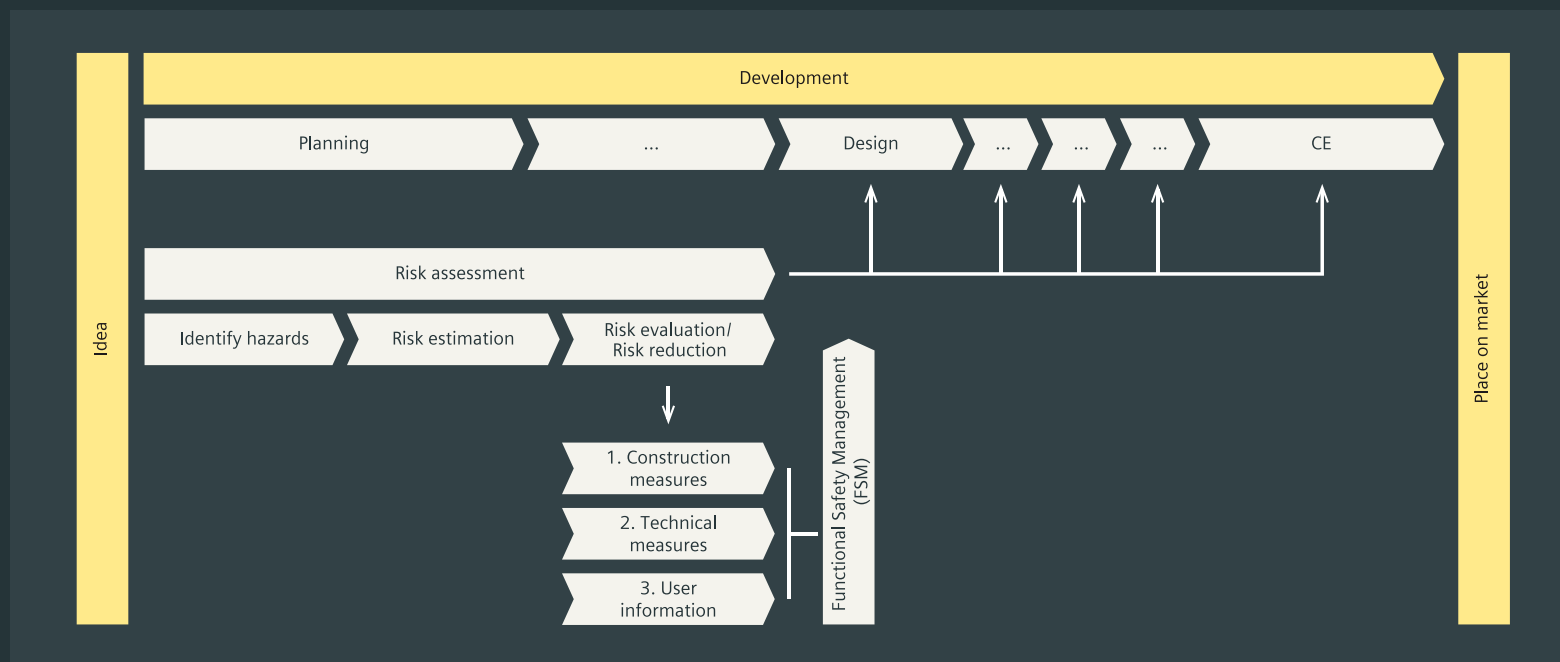
4.4 Proceso de gestión de la seguridad funcional

En la evaluación de riesgos, las funciones de seguridad quedaron definidas en las medidas técnicas. Este es el momento de su implementación.

Para garantizar una alta calidad durante la fase de implementación y diseño debe establecer un proceso apropiado. En cuanto a la descripción, serán necesarios varios pasos para cumplir los requisitos.

Con estos pasos se podrán completar de forma adecuada las fases de especificación, verificación y validación. Todo este proceso se denomina Gestión de la seguridad funcional (FSM, por sus siglas en inglés).

Para facilitar este proceso lo más posible hemos resumido la información más importante [aquí](#).



4 Implementación práctica

4.5 Especificación de los requisitos de seguridad

El primer paso en el proceso de Gestión de la seguridad funcional es la Especificación de los requisitos de seguridad (SRS, por sus siglas en inglés). Este documento procederá a explicar los requisitos para cada función de seguridad. Puede tomar toda la información que necesite de la evaluación de riesgos.

Para ver un ejemplo sobre cómo estructurar una SRS consulte nuestro documento sobre el proceso de Gestión de la seguridad funcional (véase la página 16).

El siguiente paso en la implementación de los requisitos es la selección y descripción del hardware y la definición de las funciones de software deseadas.

Comenzaremos con el hardware.



4 Implementación práctica

4.6 Medidas técnicas

4.6.1 Revisar la idoneidad del hardware

Los componentes relevantes para la seguridad deben ser supervisados por un sistema de protección contra fallos. Este puede ser un sistema independiente o puede implementarse mediante SIMATIC S7-1500. Puede encargarse de la parte de automatización general, así como del procesamiento y la supervisión de las funciones de

seguridad. Independientemente de los componentes que elija, debería siempre probar y documentar si estos le permiten alcanzar el nivel de seguridad requerido.

Los siguientes componentes se utilizaron para nuestra máquina de demostración:

- Final de carrera para supervisión. Está conectado a un módulo de entrada de protección contra fallos.
- Módulo de entrada. Envía el estado de la señal a la CPU de la protección contra fallos.
- Por último, la CPU evalúa la señal y la envía a SINAMICS S210 a través de PROFINET/PROFISAFE. Este a su vez activa la función de seguridad.





4 Implementación práctica

4.6.2 Encontrar valores y fórmulas

Al igual que en la evaluación de riesgos, hay dos opciones para probar si su selección es apropiada. Puede, o bien calcular usted mismo si los componentes seleccionados y la estructura se ajustan al nivel de calidad requerido o puede también utilizar herramientas que lo hagan por usted.

Para calcularlo usted mismo necesitará las fórmulas apropiadas y los valores característicos necesarios de los productos utilizados. Las fórmulas se proporcionan en las normas. Encontrará los valores característicos de Siemens y otros proveedores en la Biblioteca [VDMA pertinente](#)* o en los manuales de los componentes correspondientes.



4 Implementación práctica

4.6.3 Ejemplo con el uso de TIA Selection Tool

En nuestra opinión, es mejor utilizar una herramienta. Nuestra herramienta se llama TIA Selection Tool y permite evaluar las configuraciones a través de la función «Evaluación de seguridad».

TIA Selection Tool comprende los siguientes cuatro pasos.

1. Seleccione los productos deseados y configúrelos si procede. Puede integrar los componentes de un fabricante adicional importando la Biblioteca VDMA.
2. Cree un área de seguridad.
3. En esta área de seguridad, cree una función de seguridad y el nivel de seguridad deseado (p. ej. Nivel de Prestaciones).
4. Asigne la función de seguridad a los productos seleccionados.

Podrá ver ahora en una vista general si los componentes y la estructura que ha seleccionado cumplen los requisitos.

Una vez que haya hecho esto podrá guardar o imprimir este proyecto como prueba de la idoneidad de los componentes seleccionados. Para ver cómo se hace esto exactamente, vea el vídeo Module 2.

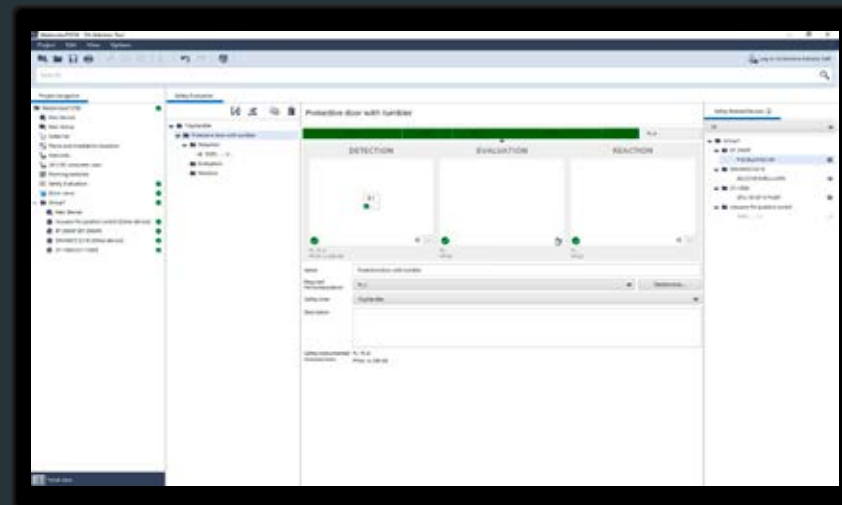
Encontrará la herramienta TIA Selection Tool e información adicional en

www.siemens.com/safety-evaluation.



Consejo de Paul:

¡Pida a alguien que le ayude! Todo se hace más fácilmente si se utiliza la herramienta adecuada. A fin de cuentas, no se nos ocurre utilizar los dedos para sacar el corcho de una botella.



4 Implementación práctica

4.6.4 Solución vía SIMATIC S7

En la sección 4.6.1 (página 18) le presentamos la solución de hardware para nuestra máquina de demostración. Utilizamos SIMATIC S7-1500 como una CPU de protección contra fallos. Este paso conlleva la programación o creación de un programa, por ejemplo, para supervisar la puerta de protección. Esto se hace en el TIA Portal.

Antes de llegar al tema en concreto que hace que un programa esté bien estructurado le ofrecemos un breve resumen del TIA Portal.

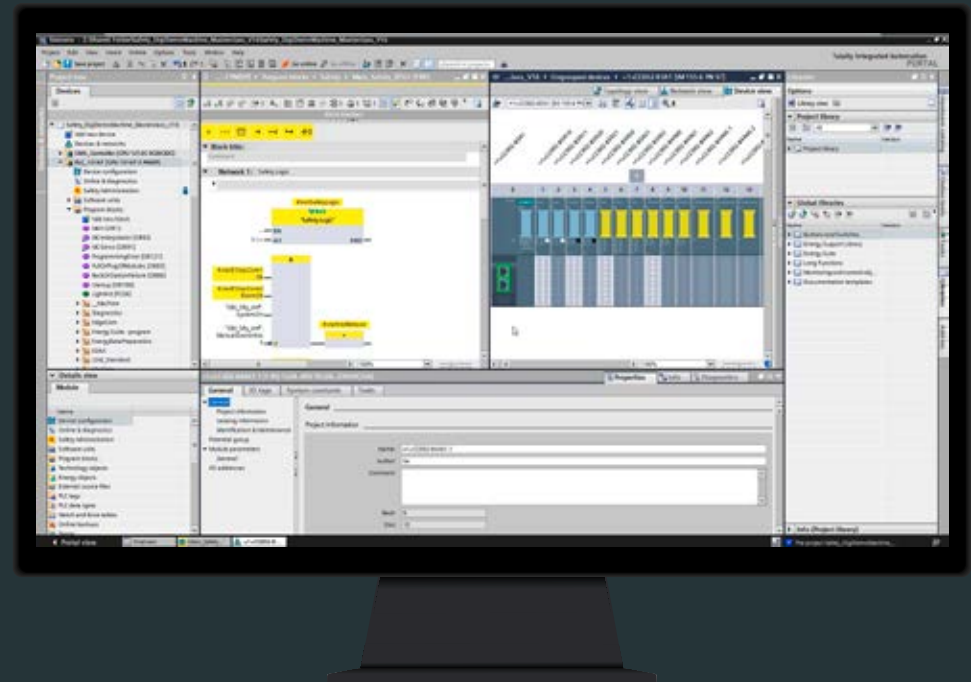
La ventana grande del centro es el área de trabajo. Es aquí donde se muestran los objetos abiertos para el procesamiento.

En la parte inferior encontrará la ventana «Inspector». Contiene información adicional sobre el objeto seleccionado:

- La pestaña «Propiedades» muestra la información que se puede editar y la pestaña «Información» muestra información adicional sobre el objeto.
- La pestaña «Diagnóstico» proporciona información sobre los diagnósticos del sistema, así como información sobre alarmas y conexión.

En la columna de la derecha encontrará diversas tarjetas de tareas. Por ejemplo, puede seleccionar objetos de una biblioteca o del catálogo de hardware o buscar y reemplazar objetos en el proyecto.

Puede encontrar mucha más información sobre TIA Portal [aquí](#).



4 Implementación práctica

4.6.5 Pautas de programación

Recomendamos también que cuando esté programando las funciones de seguridad establezca como prioridad la estructura y la organización. En el vídeo Module 3, Paul subraya algunos puntos importantes que trataremos aquí. Naturalmente, esta es solo una lista parcial. Usted tendrá que decidir lo que es importante y lo que realmente le ayudará para su proyecto en particular.

La estructura del programa

Nuestra máquina de demostración cuenta con un bloque separado para cada área o función de la máquina. Se accede a estos bloques a través del bloque «Main Safety». Esto hace que el programa sea fácil de leer y de utilizar para realizar pruebas. Pero hablaremos de esto más adelante.

Crear sus propios bloques

Hay bloques de comandos y aplicaciones disponibles para este propósito (p. ej. para supervisar un final de carrera o una puerta de protección). Puede transferirlos fácilmente a su bloque utilizando la función de arrastrar y soltar. A continuación, debe interconectar las entradas y salidas del bloque.



Consejo de Paul:

Se recomienda que acceda a todas las señales de su bloque a través de variables, en lugar de hacerlo directamente (por ejemplo, las señales del final de carrera). Esto le permitirá volver a utilizar el bloque en otros proyectos. Y no olvide añadir comentarios e información sobre el bloque. Esto le ayudará a usted o a un compañero a entender lo que está ocurriendo en el bloque, aunque haya pasado el tiempo.

4 Implementación práctica

Utilizar bloques de una librería

Si utiliza sus propios bloques o un bloque procedente de otra librería podrá verificar la suma de verificación del bloque a través de la opción «Safety Administration». De esta forma podrá asegurarse de que está utilizando también la función deseada.

La huella digital única del programa de seguridad

Una vez que haya terminado de crear todo lo que desee y de haber completado el programa, deberá compilarlo. Esto generará una huella digital única para el programa, la suma de verificación específica del programa de seguridad al completo. Si algo cambia en el programa, la suma de verificación también cambiará. Por esta razón, la suma de verificación debe incluirse en la documentación de su máquina y poderse leer o mostrarse en el controlador.

Encontrará gran cantidad de información útil y consejos prácticos relativos a las pautas de programación de seguridad [aquí](#). Puede que también esté interesado en [SIMATIC Safety Integrated](#).

Consejo de Paul:

Guarde los datos que se intercambian entre un programa estándar y uno de seguridad en un bloque de datos separado, uno para lectura y otro para escritura. Esta es la forma más clara de organizarlo.



4 Implementación práctica

4.7 Validar, verificar y comprobar

¡Ya casi estamos! Estas secciones finales tratan de la realización de pruebas y de la inspección. Dos términos que surgen normalmente en este contexto son validar y verificar.

A través de la validación se demuestra la eficacia de las funciones de seguridad. Es decir, se revisa si las medidas que ha implementado han dado lugar a la reducción de riesgos deseada. Si no es así, deberá corregir la implementación técnica. La última opción es documentar el riesgo residual y colocar las notas de advertencia.

La verificación requiere demostrar la correctitud, esto significa que se efectúa una prueba para ver si el hardware y el software cumplen los requisitos correspondientes.





4 Implementación práctica

4.7.1 Prueba de la funcionalidad del bloque utilizando TIA Portal Test Suite

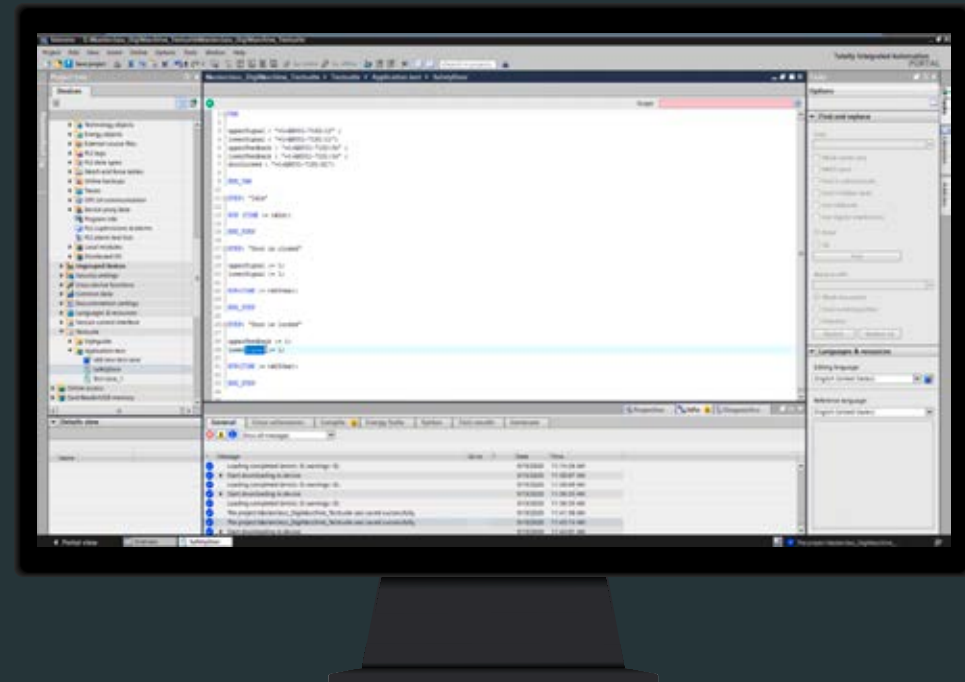
Para probar si el software y los bloques individuales funcionan de la forma especificada, se debe llevar a cabo una prueba de funcionamiento. Cuando proceda, puede también probar el funcionamiento en una simulación.

El TIA Portal contiene TIA Portal Test Suite, que facilita bastante este proceso. Por ejemplo, puede utilizar Test Suite para realizar una prueba de un bloque a fin de:

- Especificar los valores de entrada y los resultados esperados
- Ejecutar el bloque
- Comparar los resultados del bloque con los esperados

Si la prueba es satisfactoria podrá incorporarla a la documentación. En el vídeo Module 4, Paul indica cómo se hace esto sirviéndose como base del ejemplo de la supervisión de la puerta de protección y del mecanismo de tambor en nuestra máquina de demostración.

Para obtener información relacionada vea [este vídeo](#)* sobre TIA Portal Test Suite y visite [esta página web](#) sobre el software de TIA Portal.



4 Implementación práctica

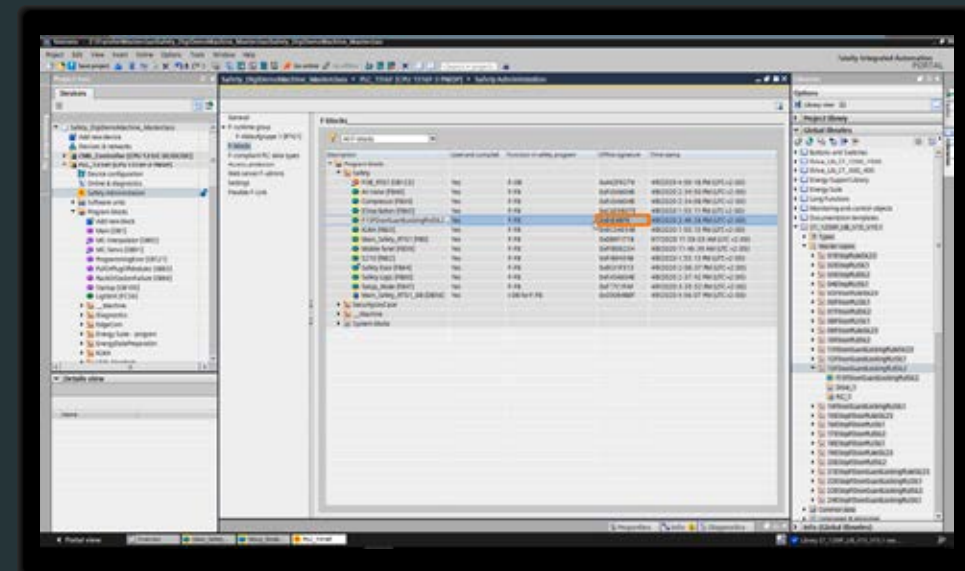
4.7.2 Simplificar mediante el uso de bloques previamente probados

La verificación es mucho más fácil si se usa un bloque que se haya utilizado anteriormente en otro proyecto o que ya haya sido probado.

Cada bloque tiene una suma de verificación única que cambia en cuanto se realizan modificaciones en él.

Esto significa que, si desea reutilizar un bloque sin cambiarlo, simplemente tendrá que comprobar la suma de verificación del bloque en la opción «Administración de seguridad». Luego solo tiene que revisar si la llamada del bloque utiliza los parámetros o variables adecuados.

Como puede ver, la creación de bloques reutilizables (es decir, estandarizados) puede ahorrarle mucho tiempo.



4 Implementación práctica

4.7.3 Prueba de aceptación

Hemos dejado la Prueba de aceptación de fábrica (FAT, por sus siglas en inglés) para el final. Esta es también una prueba de funcionamiento, en este caso una prueba del conjunto de la máquina, es decir hardware y software.

Una vez más le recomendamos que documente también los casos de prueba, si es posible con antelación. Hemos proporcionado una [plantilla de prueba](#) que hemos utilizado también como parte de la FAT para nuestra máquina de demostración.

Si una prueba ofrece los resultados esperados, puede marcar el elemento asociado.

Una vez que se hayan superado todas las pruebas satisfactoriamente, ya solo tendrá que firmar su nombre y añadir el protocolo de prueba a los otros documentos.

The screenshot shows a FAT test protocol for 'Machine part 1'. It is divided into two sections. The first section is titled 'Place of potential hazard: Whole machine' and 'Operation mode: All except setup mode'. It contains a table with columns for 'ID', 'Description', 'Risk', 'Test', 'Result', and 'Status'. The tests listed are 'Drive 1 "Conveyor belt 1" stops immediately', 'Drive 2 "Conveyor belt 2" stops immediately', 'Drive 3 "Conveyor belt 3" stops immediately', 'Drive 4 "Tape handler 1" stops immediately', 'Drive 5 "Tape handler 2" stops immediately', 'Drive 6 "Tape handler 3" stops immediately', 'Drive 7 "Tape handler 4" stops immediately', and 'Robot stops immediately'. All results are 'OK'. The second section is titled 'Place of potential hazard: Conveyor belt/Tape handler' and 'Operation mode: All except setup mode'. It contains a table with columns for 'ID', 'Description', 'Risk', 'Test', 'Result', and 'Status'. The tests listed are 'Protection door closed, machine started, conveyor belt/tape handler starts', 'Protection door is locked, door cannot be opened', 'Protection door closed, machine stopped, conveyor belt/tape handler stopped', and 'Safety door is attached, door can be opened'. The results for the first two tests are blank, and the results for the last two tests are 'OK'.

Consejo de Paul:

Habrás acumulado bastantes documentos cumplimentados, protocolos de prueba y otra documentación. Una vez más, la ESTRUCTURA es la clave. Además de una estructura de carpeta organizada, le recomendamos que cree un documento adicional en el que se traten los demás documentos. Esto dejará claro qué documentación existe y donde está guardada.





5 Resumen

¿Puede sentirlo ya? Usted ya tiene lo que se necesita para convertirse en un héroe de la seguridad. ¡Una seguridad funcional eficaz no es algo realmente tan complejo! Unos procedimientos estructurados, además de herramientas y documentos útiles, le ayudarán a que su máquina sea segura.

¡Buena suerte en el futuro!

El equipo de Siemens Safety Integrated



**Published by
Siemens AG**

Digital Industries
Factory Automation
P.O. Box 4848
90026 Nuremberg
Germany

Subject to changes and errors. The information given in this document only contains general descriptions and/or performance features which may not always specifically reflect those described, or which may undergo modification in the course of further development of the products. The requested performance features are binding only when they are expressly agreed upon in the concluded contract.

© Siemens 2022

*** Declaración de exención de responsabilidad**

Los hipervínculos más arriba se refieren a otros sitios web o fuentes de información (en adelante llamados «sitios»). Siemens no tiene ningún control sobre estos sitios y, por lo tanto, no acepta responsabilidad por la disponibilidad, exhaustividad o deficiencias de dichos sitios. Asimismo, Siemens no patrocina, no es responsable ni admite ninguna responsabilidad por cualquier contenido, bienes y productos u otros materiales que aparezcan o estén disponibles en dichos sitios. Cualquier contrato debe hacerse exclusivamente entre el consumidor y el proveedor de estos sitios en las condiciones comerciales específicas del proveedor.