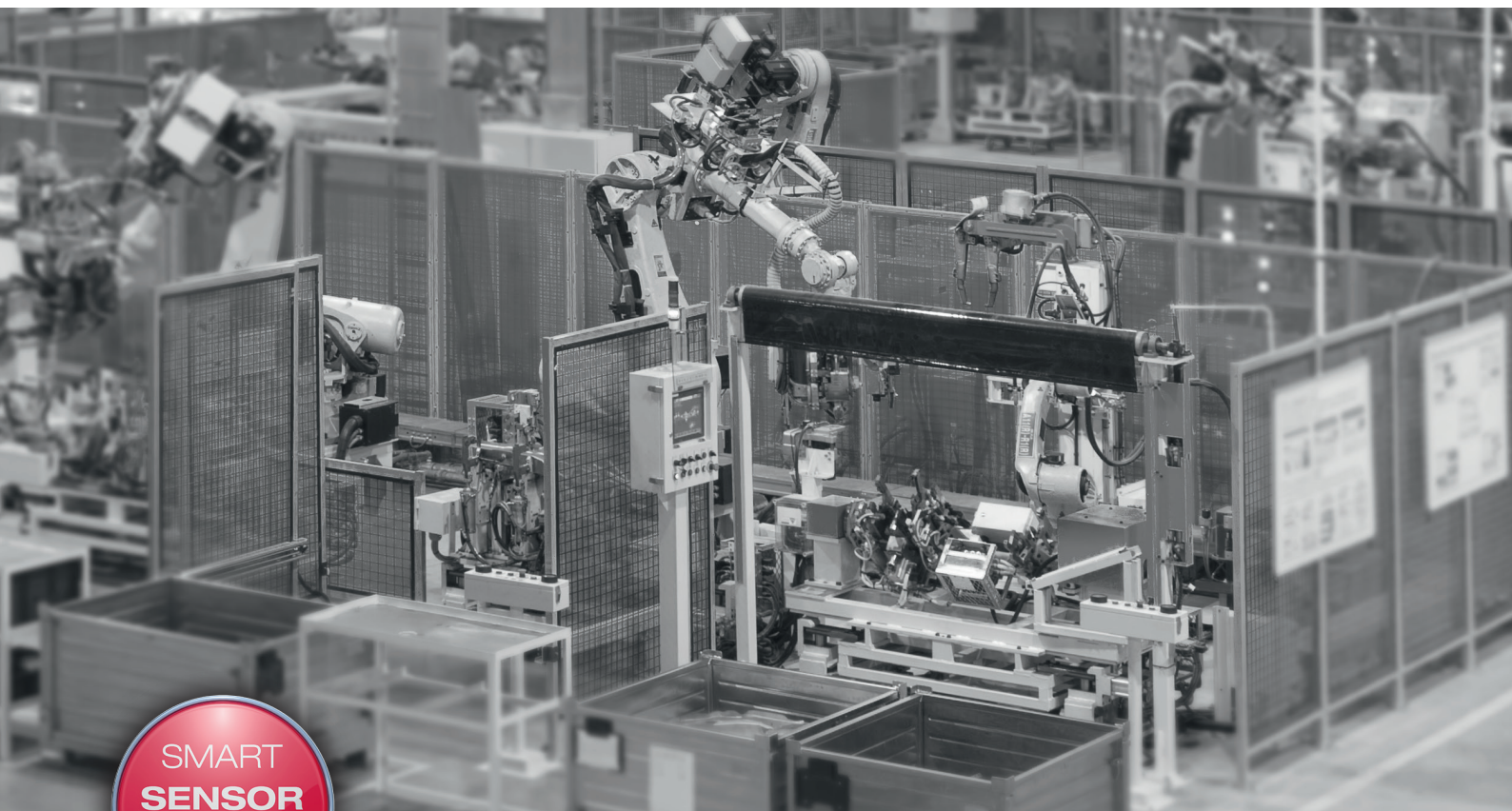




SMART
SENSOR
BUSINESS

SMART PROCESS GATING

White Paper



White Paper

SMART PROCESS GATING

Smart Process Gating permite el paso seguro de los bienes transportados a la zona de protección sin sensores de muting adicionales.

En sistemas de manipulación y montaje existen muchas áreas de peligro que deben estar protegidas contra el acceso indebido de personas. Al mismo tiempo, sin embargo, debe de realizarse la entrada y salida de bienes transportados a las áreas de peligro. Ejemplos de estos sistemas se encuentran en la intralogística o automoción.

En la práctica estos requisitos se solucionan con dispositivos optoelectrónicos de seguridad que se instalan en las estaciones de entrada y salida del material. Estos dispositivos de seguridad tienen que estar diseñados para detectar la aproximación de los bienes transportados al campo de protección e inhibirlo temporalmente. Así se garantiza el paso de los bienes transportados sin problemas. Sin embargo, el campo de protección sin embargo solo debe inhibirse cuando se acercan bienes transportados y no debe permitir el acceso de personas.



Smart Process Gating basado en cortinas ópticas de seguridad MLC tipo 4 integrado en la versión MLC 530 SPG

Hasta ahora se necesitaba sensores de muting para la detección de bienes transportados y para la diferenciación de personas. El sistema "Smart Process Gating" cumple estos requisitos *sin* sensores adicionales de muting.

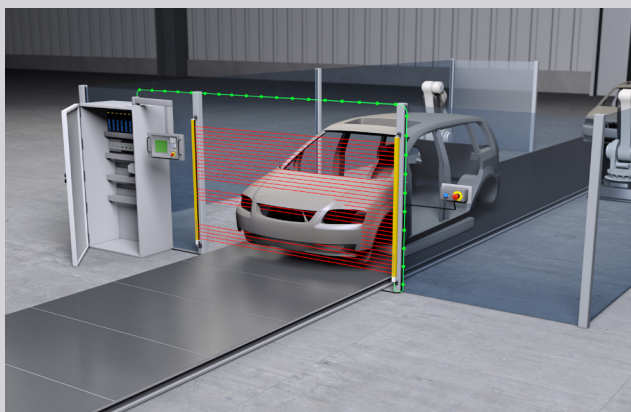


Imagen 1: Control de acceso controlado por PLC con Smart Process Gating (SPG)



Imagen 2: SPG permite diseños de sistema de entrada/salida de material muy compactos, también para aplicaciones de congelación de hasta -30 °C ❄

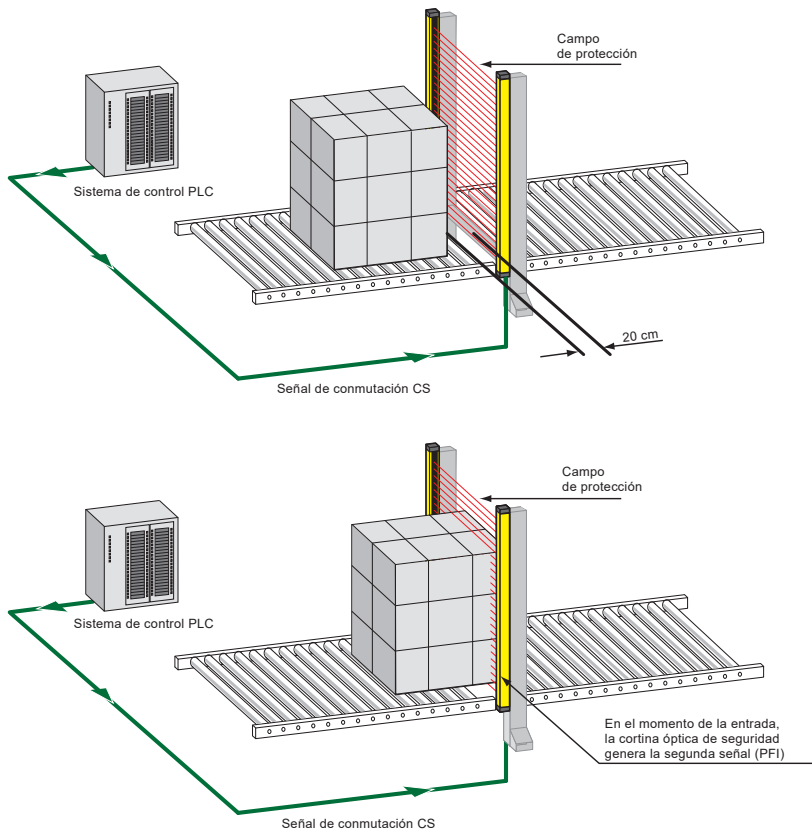


Imagen 3: El principio de funcionamiento

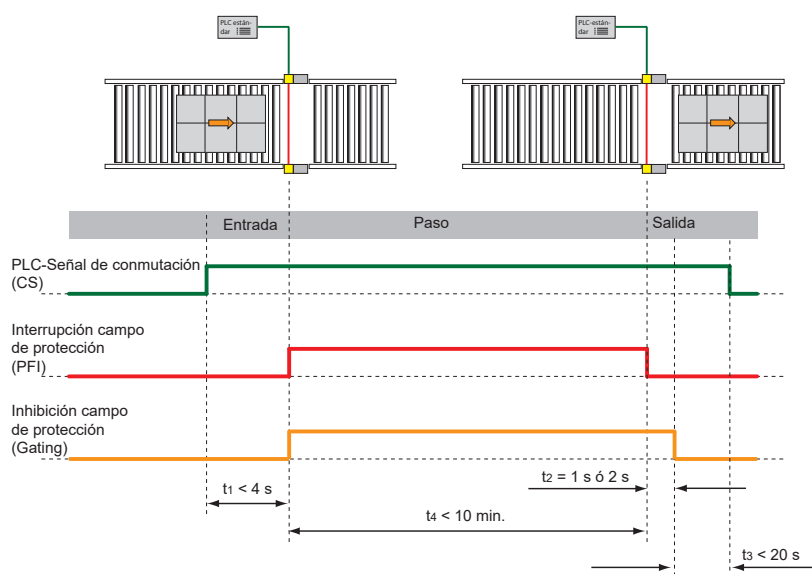


Bild 4: Proceso de señales durante el paso de los bienes transportados a través del campo de protección

SMART PROCESS GATING – DAS FUNKTIONSPRINZIP

El sistema Smart Process Gating (SPG) está basado en las cortinas optoelectrónicas de seguridad MLC 500 tipo 4 de Leuze electronic. Se realiza en la versión MLC 530 SPG.

El sistema SPG utiliza en principio dos señales de control (Imagen 3):

- La primera señal (CS Señal de conmutación) está generada por el sistema de control (PLC)
- La segunda señal (PFI, Protective Field Interruption) está generada por la interrupción del campo de protección de la propia cortina de seguridad.

Con el fin de inhibir el dispositivo de protección durante el paso de los bienes transportados, con el SPG, el PLC envía, justo antes de la entrada al campo de protección, una señal a las cortinas ópticas de seguridad. El momento tiene que ser regulado de tal manera que los bienes transportados estén a menos de 200 mm de distancia del campo de protección para impedir el acceso indebido de personas. SPG, por lo tanto, requiere de conocimientos detallados de la posición de los bienes transportados para disponer de las señales del PLC en el momento oportuno. La cortina óptica de seguridad genera con la entrada en el campo de protección la segunda señal para inhibir el campo de protección (PFI). Esto inicia la inhibición temporal del campo de protección. La inhibición termina una vez transcurrido un tiempo fijo t , después de la salida de los bienes transportados del campo de protección.

PRINCIPIO DE SEÑALES

El PLC envía una señal de conmutación (CS) a la cortina óptica de seguridad, respetando la distancia máxima de 200mm entre bienes transportados y cortina óptica de seguridad. La entrada consiguiente (interrupción campo de protección) tiene que realizarse en menos de 4 segundos (t_1) (Imagen 4). En el momento de la entrada, la cortina óptica de seguridad genera la segunda señal (PFI) para inhibir el campo de protección durante el paso de los bienes transportados (Gating). En la configuración básica el paso tiene que realizarse en menos de 10 minutos (t_4), sino el receptor de la cortina óptica de seguridad entra en paro (estado de bloqueo). En caso necesario se puede configurar una prolongación del Timeout de hasta 100 horas para evitar p.ej. tiempos de parada durante cambio de turnos o para permitir un fin de semana sin bloqueo del proceso.



En el momento de la salida de los bienes transportados del campo de protección la cortina óptica de seguridad restablece la señal (PFI) que había generado tan pronto como los bienes transportados hayan salido por completo. Dependiendo del modo de funcionamiento seleccionado, la cortina óptica de seguridad activará de nuevo el campo de protección pasado 1 ó 2 segundos (t_2).

MODOS DE FUNCIONAMIENTO OPTIMIZADOS

Para adaptarse a diferentes aplicaciones el SPG trabaja con dos modos de funcionamiento. Están configurados en las cortinas ópticas de seguridad MLC 530 SPG (Tabla 1).

	Modo A	Modo B
Velocidades máx.	0,2 m/s	0,6 m/s
Aplicaciones típicas	Automoción	Intralogística
Funciones especiales	Parada cualificada/ Reinicio	Terminación secuencia de Gating por PLC
Requisitos al PLC	PLC de seguridad, 2 señales de conmutación con flancos de señal antivalentes	PLC estándar, una señal de conmutación

Tabla1: Los modos de funcionamiento en un vistazo

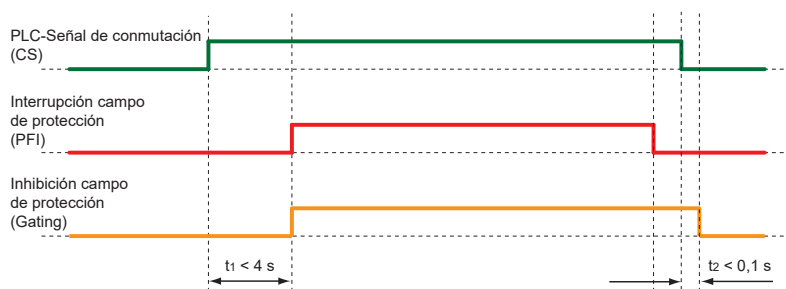


Imagen 5: Proceso de señales con función "Terminación por PLC"

El primer modo de funcionamiento es para velocidades de hasta 0,6 m/s y se utiliza principalmente en aplicaciones de intralogística. Permite tiempos de filtro de hasta un segundo y además permite huecos libres en los bienes transportados como puede ocurrir p.ej. en la carga irregular de un palet. Aquí también hay que asegurarse de que, una vez salido del campo de protección, no haya un hueco mayor que 200 mm para evitar el acceso indebido de personas. En caso necesario se puede generar una segunda señal de control que termina el Gating dentro de 0,1 s.

En el momento de la salida del campo de protección también hay que garantizar que la distancia máxima entre bienes transportados y campo de protección sea menor de 200 mm (para impedir el acceso indebido de personas). Si los bienes transportados dentro del tiempo de reactivación de 1 s se alejan más de 200 mm del campo de protección, se puede terminar el Gating con la función "Terminación por PLC". Esto se hace restableciendo la señal CS. Dentro de 0,1 s (t_2) después de reestablecer la señal CS se termina el Gating y se vuelve a activar el campo de protección (Imagen 5). Este modo de funcionamiento funciona con PLC estándar (PL d) o PLC de seguridad (PL c). Compatible con prolongación del Timeout de hasta 100h.



Imagen 6: Ejemplo de aplicación con modo de funcionamiento con velocidades elevadas de hasta 0,6 m/s.



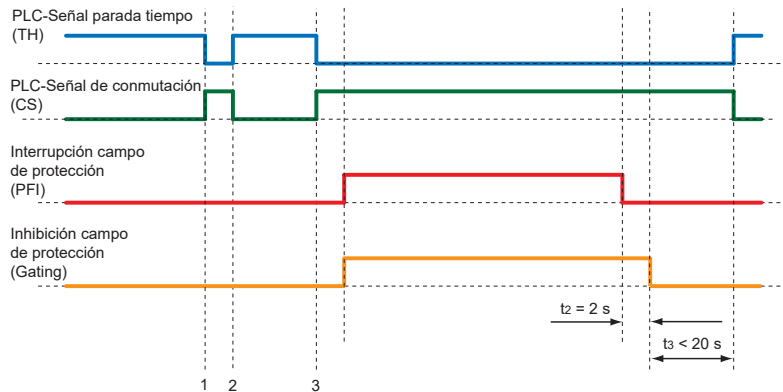


Imagen 7: Proceso de señales durante el paso de los bienes transportados a través del campo de protección

El otro modo de funcionamiento es para transportes de velocidades reducidas de menos de 0,2 m/s, como ocurre p.ej. en las aplicaciones de la industria del automóvil. Este modo de funcionamiento permite interrumpir y volver a iniciar deliberadamente una secuencia iniciada por el PLC (parada cualificada) dentro de 4 s. Así el sistema puede continuar sin interrupciones, si el proceso de transporte ha sido detenido dentro de los 4 s. Este modo de funcionamiento requiere un PLC de seguridad con dos señales y flancos de señal antivalentes que inician la secuencia de gating por parte del PLC y que además pueden realizar la parada cualificada y el rearranque. Una parada rápida por lo tanto no influye en el proceso.

Este modo trabaja con dos señales de conmutación del PLC con flancos de señal antivalentes (CS y TH) (Imagen 7) que inician la secuencia del gating PLC y además controlan la parada cualificada y el rearranque. Das Timer-Halt-Signal (TH) muss innerhalb von 0,5 s mit dem SPS-Schaltsignal (CS) wechseln. Diese Betriebsart erfordert eine Sicherheits-SPS. Die Timeout-Verlängerung auf 100 Stunden wird unterstützt.

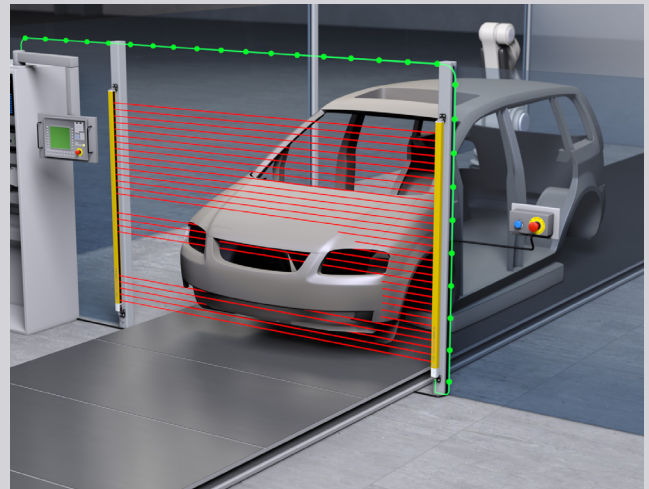


Imagen 8: Ejemplo de aplicación con modo de funcionamiento con velocidades de hasta 0,2 m/s

REQUISITOS PARA UNA SOLUCIÓN SEGURA

La integración de un sistema SPG en una planta se ha de considerar desde el punto de vista de seguridad como una solución de sistema. Esto se deriva de la interacción de las cortinas ópticas de seguridad, el sistema de control y, dado el caso, elementos mecánicos. Para ello, los fabricantes/integradores de la instalación necesitan experiencia en el diseño de seguridad ya que tienen que programar p.ej. la secuencia del gating en el PLC y así crear la solución del sistema de seguridad. Esto le convierte en el responsable de la implementación del sistema entero. Por lo tanto, durante la instalación de la SPG es muy importante tener en cuenta los requisitos de seguridad que están detallados en las instrucciones correspondientes. Un requisito esencial es que el PLC tiene que conocer la posición de los bienes transportados en cada momento. El PLC tiene que saber el momento cuando los bienes transportados entran al campo de protección y cuando van a volver a salir para poder enviar las señales de control en el momento correcto a las cortinas ópticas de seguridad. Para conocer la posición se puede usar transportadores activos. Esto es necesario porque el campo de protección tiene que deshabilitarse en un tiempo inferior a 4 segundos después de haber recibido la señal de control del PLC. Además, entre bienes transportados y cortina óptica de seguridad debe haber como máximo una distancia de 200mm a la entrada y salida mientras la secuencia de gating está activa.



Durante toda la secuencia de inhibición debe permanecer un haz de sincronización libre (primer y/o último haz). Durante la operación se excluye el rearme automático – el sistema solo debe utilizarse en combinación con un bloqueo de rearme que está integrado en la MLC 530 SPG.

El performance level (PL) de la solución depende del PLC utilizado. Junto con un PLC estándar se llega al Performance Level PLd y con un PLC de seguridad se alcanza el Performance Level Ple.

OPTIMIZACION PARA BIENES TRANSPORTADOS DE GRANDES ALTURAS

Como explicado, durante toda la secuencia de inhibición debe permanecer un haz de sincronización libre (primer y/o último haz). Esto se puede implementar de dos maneras:

- El campo de protección engloba toda la trayectoria. El haz superior del campo de protección sirve como haz de sincronización. Este haz pasa por encima del punto más alto de los bienes transportados (Imagen 9 izq.).
- El campo de protección está dispuesto de tal manera que el haz inferior sirve como haz de sincronización y este está por debajo del transportador (Imagen 9 der.). Los haces de la cortina óptica de seguridad se interrumpen por el transportador. Por lo tanto requiere que los haces interrumpidos por el transportador sean suprimidos (función suprimir haz). Esto permite con bienes transportados de grandes alturas el uso de cortinas ópticas de seguridad que no cubren toda la altura resultando en una importante ventaja económica. La función "Suprimir haz" puede ser configurada en ambos modos de funcionamiento.

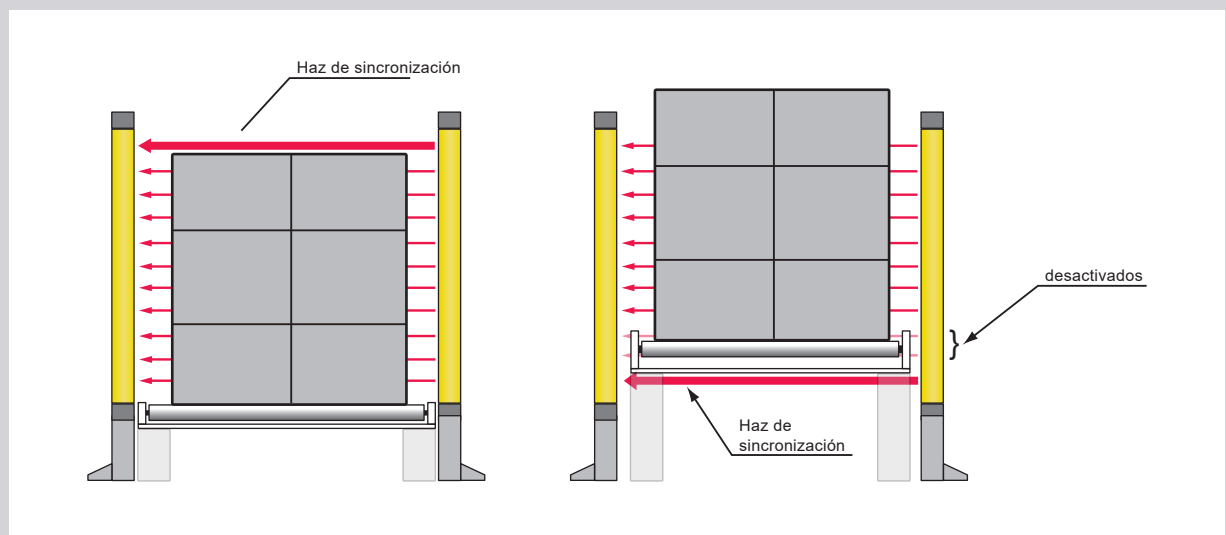


Imagen 9: Uso del haz inferior y/o superior como haz de sincronización



NORMAS Y CERTIFICACIONES

La especificación de las cortinas ópticas de seguridad MLC 530 SPG está de acuerdo con las normas internacionales de seguridad vigentes. Los datos de las cortinas en sí son tipo 4 (IEC/EN 61496), Performance Level PL e/ categoría 4 (EN ISO 13849-1) y SIL 3 (IEC 61508). Las cortinas y la documentación asociada para la integración de la solución han sido aprobados por organismos independientes, y todos los aspectos relevantes para el uso están descritas en el manual de instrucciones.



VENTAJAS DEL SMART PROCESS GATING

- Diseño de la instalación muy compacto, ahorrando espacio porque no hay que reservar espacio delante o detrás de la cortina óptica de seguridad para los sensores de muting
- Alta fiabilidad y disponibilidad del dispositivo de seguridad ya que no hay riesgo de desalineación o daño de los sensores de muting
- Reducción del riesgo de manipulación por parte de los operadores
- Reducción de coste y esfuerzo de instalación y mantenimiento (Sin instalación/ajuste de los sensores de muting)
- Permite el transporte seguro de material irregular o palets con huecos entre la carga (filtración)